

# 9. ULUSAL ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ

3-5 EYLÜL 2015

## **Editör**

Doç. Dr. Yusuf CUFADAR

## **Editör Yardımcıları**

Doç. Dr. Uğur ZÜLKADİR

Arş. Gör. Dr. Osman OLGUN

Arş. Gör. Dr. İbrahim AYTEKİN

**BİLDİRİ KİTABI**

Konya 2015

# 9. ULUSAL ZOOTEKNİ BİLİM KONGRESİ

## 3-5 EYLÜL 2015

© Her hakkı saklıdır. Bu kitabın tamamı yada bir kısmı, yazarlarının izni olmaksızın, elektronik, mekanik, fotokopi yada herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

*Bu kitaptaki bilgilerin her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir.*

### **Editör**

Doç. Dr. Yusuf CUFADAR

### **Editör Yardımcıları**

Doç. Dr. Uğur ZÜLKADİR

Arş. Gör. Dr. Osman OLGUN

Arş. Gör. Dr. İbrahim AYTEKİN

**ISBN: 978-605-9119-23-8**

**Aybil Yayınevi Sertifika No : 31790**

**Aybil Basımevi Sertifika No : 31790**



[www.aybilonline.com](http://www.aybilonline.com)

**Baskı & Cilt:**

**AYBİL DİJİTAL BASKI REKLAM MÜHENDİSLİK  
TURİZM SANAYİ VE TİCARET LİMİTED ŞİRKETİ**

**Ferhuniye Mh. Sultaşah Cd. No:30/A KONYA  
Tel: 0.332 350 21 71 Fax: 0.332 350 71 21**

**KONYA - AĞUSTOS- 2015**

## **SUNUŞ**

Ülkemizde 1992 yılından bu yana iki yılda bir geleneksel olarak düzenlenen Ulusal Zootekni Bilim Kongrelerinden dokuzuncusunu bugün, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinin ev sahipliğinde Konya'da gerçekleştiriyoruz. Zootekni Bilim Kongreleri, hayvancılık endüstrisinde sağlanan gelişmelerin zikredildiği, bilgi aktarımının gerçekleştirildiği, mesleğimizle ilgili tüm sorunların tartışıldığı ve çözüm önerilerinin getirildiği en kapsamlı bilimsel etkinliklerden biridir. Kongrenin amacı, ülkemiz hayvancılığını sürdürülebilirlik ilkesi doğrultusunda daha verimli ve modern konuma taşıyacak hayvansal üretim metot ve teknolojilerini geliştirmek için yapılan çalışmalarını paylaşmak, tartışmak ve değerlendirmektir.

Sağlıklı ve dengeli beslenme başta olmak üzere birçok gerekçe ile insanoğlunun hayvansal üretime ilgisi giderek artmaktadır. Özellikle 20. yüzyılın başlarından bu yana gerek türler, gerekse bunlardan elde edilen ürünler bakımından hayvansal üretimin çeşitliliği artmıştır. Birim alanda yoğun girdi kullanımına dayalı olarak yapılan entansif üretim, kanatlı ve büyükbaş hayvan yetiştiriciliğini endüstri haline getirmiştir. Diğer hayvancılık subelerinde de benzer gelişmeler yaşanmaktadır. Hayvansal üretimdeki bu değişim bir takım sorunları da beraberinde getirmiştir. Modern hayvansal üretim dendiğinde insanların akıllarında kültür ırklarının yetiştirildiği her çeşit alet-ekipman ve barınaklar bakımından donanımlı büyük ölçekli işletmeler anlaşılmalıya başlanmıştır. Bu arada kendine yeter küçük ve orta ölçekli hayvancılığın geleneksel olarak yapıldığı ve ülkemiz hayvan varlığının çoğunu elinde bulunduran işletmeler ihmal edilmiştir. Bu durum atalarımızdan miras kalan yerli hayvan gen kaynaklarımızın sürdürülebilir yetiştiriciliğini zora sokmuştur. Diğer yandan giderek artan entansif üretim, hayvan sağlığı, hayvan refahı ve çevre kirliliği gibi konularda yeni sorunlar ortaya çıkarmıştır. Küresel ısınma tehdidi ve beraberinde su kıtlığı gibi değişen koşullar, tarımsal üretimde kaynakların rantabl ve ekonomik kullanımını zorunlu hale getirmiştir. GDO başta olmak üzere, entansif tarımsal üretimin getirdiği yenilikler, kullanılan ilaç, gübre, hormon vb. maddeler sağlıklı ve güvenilir gıda üretiminin önemini artırmış ve organik tarımı gündeme taşımıştır. Hayvancılık endüstrisinde yaşanan bu gelişme ve değişimler mensuplarımızca dikkatle izlenmekte, eğitim, öğretim ve araştırma konularının bunlarla paralellik göstermesi için

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

gayret sarf edilmektedir. Bu bağlamda kongrenin ülke hayvancılığına, araştırmacıların bilim seviyelerinin yükselmesine ve daha nitelikli çalışmaların planlanması ve yürütülmesine olumlu katkı sağlamasını ve araştırmacılara yeni ufuklar açmasını ümit etmekteyiz.

Kongreye bildirili veya misafir olarak katılarak kongreyi zenginleştiren tüm katılımcılara, bildirilerin değerlendirilmesinde görev alan tüm Bilim Kurulu Üyelerine, Kongrenin gerçekleşmesinde maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen Konya Büyükşehir Belediye Başkanlığı, İttifak Holding Yönetim Kurulu Başkanlığı ve bu yayında isimleri zikredilen veya logosu yer alan tüm kurum ve kuruluşlara çok teşekkür ve şükranlarımı sunar, kongre kapsamında muhtemel aksaklıkların hoşgörüsü ile karşılanacağını ümit ederim. Ayrıca Kongrenin en iyi şekilde gerçekleşmesi için büyük çaba harcayan ve özveri ile çalışan Düzenleme Kurulu Üyelerine de teşekkür ederim.

Ülkemizin her köşesinden Konya'ya teşrif eden tüm konuklarımıza hoş geldiniz der, hepinize saygılar sunarım.

Kongre Düzenleme Kurulu Adına

Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA  
Kongre Başkanı



## **KONGRE DÜZENLEME KURULU**

### **ONURSAL BAŞKAN**

**Selçuk Üniversitesi Rektörü**

Prof. Dr. Hakkı GÖKBEL

### **Ziraat Fakültesi Dekanı**

Prof. Dr. Cevdet ŞEKER

### **KONGRE BAŞKANI**

Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA

### **KONGRE SEKRETERİ**

Doç. Dr. Yusuf CUFADAR

### **DÜZENLEME KURULU**

Prof. Dr. Birol DAĞ

Doç. Dr. Uğur ZÜLKADİR

Doç. Dr. İsmail KESKİN

Doç. Dr. Yusuf CUFADAR

Yrd. Doç. Dr. Ali KARABACAK

Arş. Gör. Dr. Osman OLGUN

Arş. Gör. Dr. İbrahim AYTEKİN

## **BİLİM KURULU ÜYELERİ**

- Prof. Dr. Abdullah CAN (Harran Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ahmet DODOLOĞLU (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN (Ahi Evran Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ali KAYGISIZ (Sütçü İmam Üniversitesi)  
Prof. Dr. Alp Önder YILDIZ (Muğla Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ayhan ÖZTÜRK (Selçuk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Emin ÖZKÖSE (Sütçü İmam Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ensar BAŞPINAR (Ankara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ercan EFE (Sütçü İmam Üniversitesi)  
Prof. Dr. Feyzi UĞUR (18 Mart Üniversitesi)  
Prof. Dr. Figen KIRKPINAR (Ege Üniversitesi)  
Prof. Dr. Galip BAKIR (Siirt Üniversitesi)  
Prof. Dr. Güray ERENER (Ahi Evran Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU (Çukurova Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hasan ÜLKER (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)  
Prof. Dr. İbrahim Zafer ARIK (Akdeniz Üniversitesi)  
Prof. Dr. İhsan SOYSAL (Namık Kemal Üniversitesi)  
Prof. Dr. İsmail FİLYA (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. İskender YILDIRIM (Selçuk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mahmut KESKİN (Mustafa Kemal Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet Ali YILDIZ (Ankara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL (Ankara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU (Ankara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Muhammet ALAN (Osmangazi Üniversitesi)  
Prof. Dr. Muhittin ÖZDER (Namık Kemal Üniversitesi)  
Prof. Dr. Muhlis MACİT (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Murat DEMİREL (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)  
Prof. Dr. Musa SARICA (19 Mayıs Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN (Adnan Menderes Üniversitesi)  
Prof. Dr. Numan AKMAN (Ankara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Nuray ŞAHİNLER (Uşak Üniversitesi)

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

- Prof. Dr. Nurinisa ESENBÜĞA (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR (Selçuk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Saim BOZTEPE (Selçuk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sedat AKTAN (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT (Selçuk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Soner BALCIOĞLU (Akdeniz Üniversitesi)  
Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL (Bingöl Üniversitesi)  
Prof. Dr. Turgay TAŞKIN (Ege Üniversitesi)  
Prof. Dr. Yalçın BOZKURT (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Prof. Dr. Yavuz AKBAŞ (Ege Üniversitesi)  
Prof. Dr. Yusuf KONCA (Erciyes Üniversitesi)  
Prof. Dr. Zehra SARIÇİÇEK (Ankara Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU (Niğde Üniversitesi)  
Doç. Dr. Ecevit EYDURAN (Iğdır Üniversitesi)  
Doç. Dr. İsmail DURMUŞ (Ordu Üniversitesi)  
Doç. Dr. Muzaffer DENLİ (Dicle Üniversitesi)  
*Not: Sıralama unvan ve isime göre alfabetik olarak yapılmıştır.*

## DESTEKLEYEN KURULUŞLAR



T.C. Kalkınma Bakanlığı  
Konya Ovası Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı

## **İÇİNDEKİLER**

### **ÇAĞRILI BİLDİRİLER**

**Damızlık Sığır Yetiştirici Birlikleri ve Islah Çalışmaları Tarımsal İstatistikler ..... 2**  
*Hüseyin Velioğlu*

**Hayvansal Üretimde Eğitim ve Mesleki Dayanışmanın Önemi..... 13**  
*Hasan Rüştü Kutlu*

**Extracellular miRNA: A new era of miRNA research ..... 19**  
*Md. Mahmudul, Hasan Sohel, Mehmet, Ulaş Çınar, Yusuf Konca*

### **SÖZLÜ BİLDİRİLER**

**Konya İlinde Entansif Koşullarda Yetiştirilen Saanen Keçilerinin  
Süt Verim Özellikleri..... 29**  
*Vahdettin Sarıyel, Birol Dağ*

**Siyah Alaca Sığırlarda Bazı Meme Tipi ile Süt Verim Özellikleri  
ve Bunlar Arasındaki İlişkiler ..... 39**  
*Mehmet Altunbaş, Uğur Zülkadir*

**Ağır Beyaz (ABE) Hindi ile (ABE) X Amerikan Bronz (Br) G1 ve  
G2 Melezlerinin Yumurta Verimi ve Yumurta Özellikleri ..... 47**  
*Serdar Özlü, Okan Elibol, Numan Akman, Mesut Türkoğlu, Muzaffer Çördük*

**Charollais ve Suffolk Irklarının Terminal Melezleme ile Kuzu Eti  
Üretim Etkinliklerinin Değerlendirilmesi..... 54**  
*Ebru Emsen, Müzeyyen Kutluca Korkmaz, Haydar Demirezer*

**Türkiye'de Keçi Eti Üretimi ve Pazarlama Kanallarının Oluşturulması ..... 62**  
*Nazan Koluman, İrfan Daşkıran, Kadriye Hatipoğlu, Murat Görgülü*

**Anadolu Merinosu Koyunlarda Bazı Doğum Davranışları ..... 68**  
*Ali Karabacak, Uğur Zülkadiri, İbrahim Aytekin*

**Japon bildircinlarda yumurta bazı kalite özellikleri ve tüy renginin  
yumurta ağırlığına etkileri ..... 75**  
*Şenol Çelik, Hakan İnci, Bünyamin Söğüt, Turgay Şengül*

**Koyck ve Almon Gecikme Modeli ile Manda Sütü Üretiminde  
Üretim-Fiyat İlişkisinin Analizi ..... 83**  
*Şenol Çelik*

**Hakkari İlinde Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğine Genel Bakış ..... 93**  
*Erdal Bingöl, Turgut Aygün, Mehmet Bingöl, Ferhat Demir*

**Koyunlarda Irk ve Karkas Bölgelerine Göre Yağ Asitlerinin Ayırma  
Analizi Kullanılarak Sınıflandırılması..... 101**  
*Ali Karabacak, İsmail Keskin*

<b>Entansif Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Kullanılan Sürü Yönetim Yazılımlarının Karşılaştırılması</b> .....	108
<i>Serap Göncü, Nazan Koluman, Ercan Mevliyaoğulları</i>	
<b>Düve Yetiştirme Koşullarının Ergin Dönem Performansa Etkileri Konulu Çalışma Sonuçları</b> .....	119
<i>Serap Göncü, Murat Görgülü, Ercan Mevliyaoğulları</i>	
<b>Broyles Cıvıv Kalitesi ve Performansa Etkileri</b> .....	146
<i>Hikmet Teberm, İskender Yıldırım</i>	
<b>Küçükbaş Hayvancılıkta Kayıt Tutma Sistemine Yönelik Bir Bilgisayar Paket Programının Hazırlanması</b> .....	158
<i>Hasan Çelikyürek, Turgut Aygün</i>	
<b>Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi Ve Kazanımları</b> .....	166
<i>İrfan Daşkıran, Nazan Koluman, Türker Savaş, Mahmut Keskin, Bekir Ankaralı</i>	
<b>Türkiye'ye Yasal ve Kaçak Canlı Hayvan ile Et Girişleri</b> .....	176
<i>Kürşad Albayrak</i>	
<b>Farklı Mikrobiyal Yem Katkı Maddesi ile Eksojenik Fibrolitik Enzim Dozlarının Esmer ve Siyah Alaca Buzağularda Büyüme, Yemden Yararlanma Oranı ve Dışkı Kıvam İndeksi Üzerine Etkileri</b> .....	186
<i>R. Koçyigit, R. Aydın, M. Yanar, O. Güler, A. Diler, N. Tüzemen, M. Avcı, S. Özyürek, E. Hirik, D. Kabakçı</i>	
<b>Shewhart Kontrol Grafiklerinin Yumurta Kalite Kontrolüne Uygulanışı</b> .....	196
<i>Melis Çelik, G. Tamer Kayaalp</i>	
<b>Etlük Piliç Embriyolarında Soğuğa Karşı Dayanıklılığın İyileştirilmesi</b> .....	204
<i>H. Cem Güler Elif Babacanoglu</i>	
<b>Türkiye'de Keçi-Orman İlişkisi</b> .....	211
<i>Mahmut Keskin, Sabri Gül, Eyyüp Karagöl</i>	
<b>Karma Yem Partikül Büyüklüğü ve Yem Formunun Sıcak İklim Koşullarında Yetiştirilen Beyaz Yumurtacı Tavukların Verim Performansı, Yumurta Kalitesi ile Tüülenme Skoru ve Bazı İç Organ Ölçümleri Üzerine Etkileri</b> .....	216
<i>Bahattin Koçer, Kamil Küçükylmaz, Mehmet Bozkurt, Erol Bintaş, Gökhan Ege</i>	
<b>Bulanık C-Ortalamalar Algoritmasının Farklı Küme Büyüklükleri için Hesaplama Performansı ve Kümeleme Geçerliliğinin Karşılaştırılması</b> .....	227
<i>Zeynel Cebeci Figen Yıldız</i>	
<b>Doğal ve Yapay Kuluçka ile Elde Edilen Kazların Entansif Koşullarda Büyüme, Kesim ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi</b> .....	240
<i>Mehmet Akif Boz, Musa Sarıca, Umut Sami Yamak</i>	
<b>Farklı Nane Yağı Dozlarının Arpa Tanesinin In Vitro Sindirilebilirliği ve Rumen Fermantasyonuna Etkisi</b> .....	250
<i>Kadir Cem Akbay, Ömer Şengül, Önder Canbolat, İsmail Filya</i>	

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

<b>Algal Metabolitler ve Hayvan Beslemede Kullanımları</b> .....	261
<i>Meltem Tufan, Hasan Rüşti Kutlu</i>	
<b>Çanakkale İlinde Genotip Temelli Farklılaşan Koyunculuk Üretim Sistemlerinin Kuzu Üretimi Bakımından Karşılaştırılması</b> .....	271
<i>Bahar Karadaş, Semra Göktürk, İrfan Daşkiran, Türker Savaş</i>	
<b>Epigenetik ve Hayvan Islahındaki Önemi</b> .....	278
<i>Hasan Koyun, Seyrani Koncagül, Kadir Karakuş</i>	
<b>Kanatlıların Kırmızı Akarı (<i>Dermanyssus gallinae</i>):Biyolojisi ve Etkileri</b> .....	282
<i>Hakan Erdem, Coşkun Konyalı, Baver Coşkun, Türker Savaş</i>	
<b>Mısır Silajının Besin Madde Kompozisyonu ve Silaj Kalite Parametrelerinin Değişimi Üzerine Depolama Süresinin Etkisi</b> .....	290
<i>B. Zehra Sarıçiçek, Birgül Yıldırım, Emel Özgümüş Demir</i>	
<b>Broylerlerin Sindirim Sisteminin Son Bölümlerinde Protein Fermentasyonu</b> .....	297
<i>Şenay Sarıca, İslim Polat, Sezen Tayam</i>	
<b>Otlatma Kapasitesi, Yoğunluğu ve Mera Değerlendirme</b> .....	303
<i>Nuh Ocak, Zeynep Kayaoğlu</i>	
<b>Çanakkale’de Sakız Koyunu Yetiştiren İşletmelerde Kuzulama Sezonu Başlangıcı, Doğumların Yoğunlaştığı Aylar ve Doğum Dönemi Süresine İlişkin Varyasyon Üzerine bir Araştırma</b> .....	311
<i>Semra Göktürk, Ayşe Karataş, İrfan Daşkiran, Türker Savaş</i>	
<b>Türk Arap Atı Popülasyonunda Pedigri Analizi: Popülasyon Yapısı, Akrabalı Yetiştirme ve Genetik Çeşitlilik</b> .....	318
<i>Serdar Duru</i>	
<b>Romanov ve İvesi F<sub>1</sub> ve G<sub>1</sub> Melez Kuzuların Doğum ve Sütten Kesim Ağırlıkları ile İkizlik ve Yaşama Güçlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma</b> .....	333
<i>Halit Deniz Şireli, Ali Murat Tatar, Nihat Tekel</i>	
<b>Kuraklığın Hayvansal Üretime Etkileri</b> .....	339
<i>Mehmet Koyuncu</i>	
<b>Çanakkale Koyunculuk İşletmelerinde Barınak İklimi ve Zararlı Gazları ile İşletme Düzeyinde Bazı Biyolojik Parametreler Arası İlişkiler</b> .....	346
<i>Bekir Sıtkı Ayağ, Türker Savaş</i>	
<b>Bazı Kaba Yemlerin Protein Parçalanabilirliklerinin <i>In Vitro</i> Enzimatik Metotla Belirlenmesi</b> .....	351
<i>Hülya Hanoğlu</i>	
<b>Niğde İli Sığır, Koyun ve Keçi Yetiştiricilerinin Memnuniyet Düzeylerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma</b> .....	358
<i>Adnan Ünalan, Ayhan Ceyhan, Ahmet Şekeroğlu, Ethem Akyol</i>	

<b>Yumurtacı Piliç ve Japon Bildircinlarında Bilateral Organlarda <i>Dermanyssus gallinae</i> Enfestasyonunun Dalgalı Asimetriye Etkisi</b> .....	366
<i>Coşkun Konyalı, Hakan Erdem, Türker Savaş</i>	
<b>Çanakkale’de Ayyacık ve Ezine İlçelerinde Yazlık Koyun Ağılları (Çardak) ve Bazı İklim Özellikleri</b> .....	373
<i>Kemal Türedi, Türker Savaş</i>	
<b>Türkiye Manda Yetiştiriciliğine Genel Bir Bakış ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) Çalışmaları</b> .....	378
<i>Yusuf Kaplan, Kürşat Alkoyak, Sezer Öz, İrfan Daşkiran, Önder Sözen</i>	
<b>Siyah Alaca’larda Döl Verimine İlişkin Varyans Bileşenleri, Genetik ve Fenotipik Parametreler ile Doğum Sonrası Gelişen Klinik Mastitis Olgularının Etkisinin Tahmini</b> .....	386
<i>Alaaddin Özyurt</i>	
<b>Çiftlik Hayvanlarında Genom Boyu İlişki Analizleri ve Genomik Seleksiyon</b> .....	394
<i>Onur Yılmaz, Yasemin Öner, Emre Karaman, İbrahim Cemal</i>	
<b>Adana İli Hayvancılık Faaliyetleri İçerisinde Tavukçuluğun Yeri</b> .....	402
<i>Emine Uruk, Fatma Yenilmez</i>	
<b>Antikoksidiyal Monensin Yerine Tamamen veya Kısmen Kekik Esansiyel Yağı İkamemesinin <i>Eimeria</i> spp İle Enfekte Edilmiş Etlik Piliçlerin Performans, Dışkı İle Oosit Atımı ve Lezyon Skoru Üzerine Etkisi</b> .....	409
<i>Gökhan Ege, Mehmet Bozkurt, Nuran Aysul, Kamil Küçükylmaz Emrah Şimşek Süleyman Aypak, Bahattin Koçer, Erol Bintaş</i>	
<b>Amerikan Yavru Çürüklüğüne Karşı Biyolojik Mücadele Metotları: Probiyotik Karakterli Laktik Asit Bakterilerin Kullanımı Örneği</b> .....	417
<i>Elif Köksalan, Emin Özköse, İsmail Akyol, Mehmet Sait Ekinci, Esen Tutar</i>	
<b>Süt Sığırı İşletmelerinde Hayvan Refahı Gözlemleri</b> .....	422
<i>Meltem Acar, Aynur Konyalı</i>	
<b>Tanince Zengin Bitkisel Kaynakların Silajlarda Gerçekleşen Proteolizis Üzerindeki Etkisi</b> .....	431
<i>Ali Vaiz Garipoğlu, Cemil Uçar</i>	
<b>Sülünlerde Yumurta Verimi, Yaş ve Kuluçka Özellikleri Arasındaki İlişkiler</b> .....	437
<i>Ahmet Uçar, Musa Sarıca, Umut Sami Yamak</i>	
<b>Bursa Bölgesindeki Koyun İşletmelerinde <i>Coxiella burnetii</i> enfeksiyonunun seroprevalansının belirlenmesi</b> .....	445
<i>Baver Coşkun, Türker Savaş</i>	
<b>Robotik Süt Sığırcılığı İşletmesinde Süt Verimi, Sağım Süresi, Ruminasyon Aktivitesi ve Vücut Ağırlığı Değerlerindeki Değişimin Saptanması Üzerine Bir Araştırma</b> .....	452
<i>Alper Önenç, Erkan Gönüloğlu, Şevket Şimşek</i>	
<b>Robotik Sağımda Özgür Hayvan Trafikine Geçiş Sonrası Bazı Sağım, Yem Tüketimi ve Meme Sağlığı Parametrelerindeki Değişim</b> .....	456
<i>Alper Önenç, Şevket Şimşek</i>	



<b>Sudanotu Yapay Merasında Uygulanan Farklı Otlatma Sistemlerinin Keçilerde Verim Özellikleri Üzerine Etkileri.....</b>	<b>460</b>
<i>Semra Genç, Hande Işıl Akbağ, Harun Baytekin, Türker Savaş</i>	
<b>Yem Protein Düzeyi ve Kesim Yaşının Organik Olarak Yetiştirilen Yavaş Gelişen Etlik Piliçlerin Bazı Et Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri .....</b>	<b>467</b>
<i>Kamil Küçükıylmaz, Mehmet Bozkurt, Mustafa Çınar, Abdullah Uğur Çatlı, Erol Bintaş, Mertcan Demircioğlu</i>	
<b>Yonca Silajlarına Yüksek Oranda Katılan Kekik, Kimyon ve Tarçın Uçucu Yağlarının Aerobik Stabilite Üzerine Etkileri.....</b>	<b>478</b>
<i>Sibel Soycan, Önenç Firdevs Korkmaz, Aslı Turan</i>	
<b>Türk Saanen Keçilerinde Meme Özelliklerinin Doğrusal Puanlama Yöntemi ile Belirlenmesi .....</b>	<b>484</b>
<i>Mustafa Sarıgül, Melih Baykal, Aynur Konyalı</i>	
<b>Tam Çevre Denetimli Yumurta Üretim Kümeslerinin Enerji Kullanım Karakteristikleri ve Enerjiden Tasarruf Olanakları.....</b>	<b>495</b>
<i>Kadir Erensoy, Ali Altan, Hakan Bayraktar</i>	
<b>Akkaraman Koyunlarda Doğumların Gün İçindeki Dağılımı .....</b>	<b>501</b>
<i>Mustafa Büyüktekin, Ayhan Öztürk, Uğur Zülkadir</i>	
<b>Keçilerde Doğrusal Tip Puanlaması Yöntemlerine İlişkin Bir Analiz .....</b>	<b>510</b>
<i>Aynur Konyalı, İrfan Daşkiran, A. Ferhan Savran, Nazan Koluman</i>	
<b>Van Bölgesinde Bulunan Belirli Torf (Humat) Kaynaklarının Bazı Özellikleri .....</b>	<b>519</b>
<i>Cemal Budağ, Tuğçe Özdemir</i>	
<b>Van'da Fabrika Yemi Satan Bayilerin Depo ve Stoklama Durumlarının Tespiti .....</b>	<b>530</b>
<i>Cemal Budağ, Evin Akkaş</i>	
<b>Toprak Solucanları ve Alternatif Kanatlı Yemi Hammaddesi Olarak Toprak Solucanı Kullanımı.....</b>	<b>540</b>
<i>Cemal Budağ, Hüsamettin Ünsal</i>	
<b>Çiftlik Hayvanlarında Beslenme Bağışıklık / Sağlık İlişkisi .....</b>	<b>553</b>
<i>Mehmet Başalan, Gökhan Şen, Gürler Yurtalan</i>	
<b>Hamdani Koyunlarında Bazı Verim Özellikleri .....</b>	<b>564</b>
<i>Erdal Bingöl, Mehmet Bingöl</i>	
<b>Farklı Sistemlerde Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Fiziksel ve Duyusal Özelliklerinin Karşılaştırılması .....</b>	<b>565</b>
<i>Hasan Eleroğlu, Nursel Develi Işıklı, Mesut Türkoğlu, Nezih Okur, Ahmet Uçar, Serdar Özlü</i>	
<b>İneklerin Mastitise Karşı Savunmaları.....</b>	<b>567</b>
<i>Muhammet Alan</i>	
<b>Denizli Horozların Ötüş Özellikleri .....</b>	<b>568</b>
<i>Metin Sezer, Oğuz Tekelioğlu, Hatem Atabey Kalem</i>	

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

<b>Bal Arılarında Propolis Toplama Ve Hijyen Davranışı .....</b>	<b>569</b>
<i>Münire Turhan, Bünyamin Söğüt, Hakan İnci</i>	
<b>Doğum Mevsiminin Kuzuların İskelet Kası Lifi Tipi ve Hücresel Özelliklerine Etkisi...</b>	<b>570</b>
<i>Uğur Şen, Emre Şirin, Mehmet Kuran</i>	
<b>Süt Emme Dönemindeki Siyah Alaca Buzağılarda Defne Uçucu Yağı <i>Laurus Nobilis</i> L. Kullanımının Performans, Bazı Kan ve Dışkı Parametrelerine Etkileri .....</b>	<b>572</b>
<i>Shireen İhsan, İzzaddeen Ali Kaygısız</i>	
<b>Günümüzde Helal Gıda Yaklaşımı ve Zootekni Açısından Önemi .....</b>	<b>573</b>
<i>Ramazan Demirel, İlknur Tepe</i>	
<b>İstatistiksel Analizler Sonucunda Hangi İstatistikler Rapor Edilmeli? .....</b>	<b>574</b>
<i>Mehmet Mendek Altan Şan</i>	
<b>Bazı Simülasyon Çalışma Sonuçlarının Grafikselleştirilerek Analizi: Çok Boyutlu Ölçme Tekniği .....</b>	<b>575</b>
<i>Altan Şan, Mehmet Mendek</i>	
<b>Konya İlinde Farklı Keçi Genotiplerinin Yetiştirici Koşullarında Canlı Ağırlık ve Vücut Ölçüleri .....</b>	<b>576</b>
<i>Hakan Erduran, Birol Dağ</i>	
<b>Etlik Piliç Tünek Kullanımının Büyüme Performansı, Karkas Özellikleri ve Ayak Taban Yangısı Üzerine Etkileri .....</b>	<b>578</b>
<i>Zekeriya Kıyma, Kamil Küçükylmaz, Sinan Çağlak, Özlem Kocaman, Uğur Yıldız</i>	
<b>Etlik Piliç Yemlerine Katılan Karabaş Otu Yağının Büyüme Performansı, Karkas Özellikleri ve Bazı İç Organ Ağırlıkları Üzerine Etkileri .....</b>	<b>579</b>
<i>Kamil Küçükylmaz, Zekeriya Kıyma, Melike Çetinkaya, Vural Göç, Hikmet Dinç, Aylin Öztür, Gonca Yıldırım Ahmet Akdağ</i>	
<b>Kesim Öncesi Farklı Besleme Uygulamaları ve Açlık Sürelerinin Toklularda Bazı Fizyolojik Belirteçler ve Et Kalite Özelliklerine Etkileri .....</b>	<b>580</b>
<i>Serhat Karaca, Sibel Erdoğan, Dilek Kor, Aşkın Kor</i>	
<b>Sığırlarda Bazı Kesim Öncesi Faktörlerin Et Kalitesine Etkisi.....</b>	<b>582</b>
<i>Erol Arık, Serhat Karaca</i>	
<b>Organik ve Konvansiyonel Şartlarda Yetiştirilen Buzağuların Immunglobulin (Ig) Konsantrasyonlarının Karşılaştırılması .....</b>	<b>584</b>
<i>Bahri Bayram, Vecihi Aksakal, İbrahim Turan, Halit Mazlum, Selim Demir, İkrım Çoşar</i>	
<b>Hayvan Deneyleri Yapan Akademik Birimlerimizin Yasal Mevzuat Karşısındaki Durumları .....</b>	<b>585</b>
<i>Tülin Aksoy, Doğan Nariç</i>	
<b>Kuluçkalık Yumurtalarda Bio-Fumigant Olarak Kullanılan Propolis ve Kekik Eterik Yağının Yumurta Kabuk Mikrobiyolojik Yükü Üzerine Etkisi.....</b>	<b>586</b>
<i>Mikail Baylan, Gülşen Çopur, Ayşen Bulancak, Nurten Toy</i>	

## 9. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

<b>Bazı Alternatif Yem Bitkileri Silajlarının Yem Değeri ve İn Vitro Sindirilebilirliklerinin Belirlenmesi .....</b>	<b>588</b>
<i>Ünal Kılıç, İlknur Ayan, Ali Vaiz Garipoğlu, Hasan Önder, Abdulkadir Erişek</i>	
<b>Hayvancılık Sektöründe İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kültürü ve Önemi .....</b>	<b>589</b>
<i>Turgut Aygün</i>	
<b>Keçilerde Yemleme Yönetimi ve Hayvan Refahı: Sosyal Hiyerarşinin Beslenmeye Etkisi.....</b>	<b>590</b>
<i>Cemil Töliü, Hande I. Akbağ, Bekir S. Ayağ, Türker Savaş, İ. Yaman Yurtman</i>	
<b>Ulusal Zootečni Bilim Kongrelerinde Sunulan Bildirilerin Güç Analizi İle İncelenmesi.....</b>	<b>592</b>
<i>Özkan Görgülü, Aslı Akıllı</i>	
<b>Bulanık Regresyon Analizinin Zootečni Alanında Uygulanabilirliği .....</b>	<b>593</b>
<i>Özkan Görgülü, Aslı Akıllı</i>	
<b>Simmental Irkı Danalarda Besi Performansı Üzerine Besiye Başlama Yaşı ve Besi Başı Ağırlığının Etkileri .....</b>	<b>594</b>
<i>Ertuğrul Kul, Osman Özlem, Aziz Şahin, Hayrettin Çayıroğlu, Emre Uğurlutepe Mustafa Soydaner</i>	
<b>Türkiye’de Siyah Alaca Sığır Populasyonlarında Fenotipik Yönelim Tahminleri .....</b>	<b>596</b>
<i>Serdar Genç, M. İhsan Soysal, Zafer Ulutaş, Mehmet Mendes Eser, Kemal Gürcan Y. Tuncay Tuna</i>	
<b>The Determination of Palatability of Alfalfa in Different Cut Using STIR method .....</b>	<b>598</b>
<i>Valiollah Palangi, Muhlis Macit</i>	
<b>Varyans Analizi ve Tepki Yüzevi Metodunun Hayvancılıkta Kullanım Amaçlarının Açıklanması.....</b>	<b>599</b>
<i>Emel Özgümüş, Demir Zahide Kocabaş, Ensar Başpınar</i>	
<b>Ruminant Beslenmesinde Kullanılan Protein Değerlendirme Sistemlerinin Karşılaştırılması .....</b>	<b>600</b>
<i>Sema Yaman</i>	
<b>Etlik Piliç Rasyonlarına Katılan Pelinotu (<i>Artemisia absinthium</i>) Dozlarının, Besi Performansı, Biyokimyasal Parametreler, Kesim, Antiparaziter ve Patolojik Özellikler Üzerine Etkisi ve İştah Baskılayıcı Olarak Kullanımı .....</b>	<b>601</b>
<i>Mehmet Çetin, Sabri Yurtseven, Abdurrahim Koçyiğit, Füsün Temamogulları, Mehtap Gül Altaş, Zafer Özyıldız, Raşan Yılmaz, Abdullah Taşkın, Mehmet Göçmen</i>	
<b>Etlik Piliç Rasyonlarına Farklı Miktarlarda Katılan Kekiğin (<i>Thymus Vulgaris</i>) Besi Performansı, Kesim Özellikleri ve Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkileri.....</b>	<b>603</b>
<i>Mehmet Göçmen, Mehmet Çetin, Nurten Aksoy, Abdullah Taşkın</i>	
<b>Türkiye’de Köpek Dövüşleri.....</b>	<b>605</b>
<i>Orhan Yılmaz</i>	
<b>Türkiye Güvercin Irkları .....</b>	<b>606</b>
<i>Orhan Yılmaz</i>	

POSTER BİLDİRİLER

- Farklı Yetiştirici Koşullarında Karakaş Koyunlarının Kırkım Sonu Canlı Ağırlığı ve Kirli Yapağı Verimi** ..... 608  
*Sinan Hakan, Turgut Aygün*
- Erzincan İlinde Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Yapısal Özellikleri: Çayırılı İlçesi Örneği** ..... 616  
*Selçuk Özyürek, Rıdvan Koçyiğit, Naci Tüzemen*
- Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Geç Dönemde Organik Asit Karışımı İlavesinin Performans Yumurta Kalite Özellikleri ve Bağırsak pH'sı Üzerine Etkisi** ..... 628  
*Adem Kaya, Hatice Kaya, Mehmet Gül, Şaban Çelebi, Muhlis Macit, Mevlüt Karaoğlu*
- Organik Hayvancılıkta Hayvan Davranışı ve Refahı** ..... 635  
*Kadir Karakuş, Bahat Comba, Hasan Koyun, Devrim Sarıpınar Aksu, Abuzer Taş*
- Zerdeçal Kökü Tozunun Etlik Piliçlerde Performans, Kesim ve İnce Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkileri** ..... 640  
*Hilal Ürüştan, Ş.Canan Bölükbaşı*
- Farklı Sütten Kesim Yaşının Siyah Alaca Buzağların Canlı Ağırlık Artışı, Vücut Ölçütleri ve Süt Maliyetine Olan Etkisi** ..... 650  
*Tugay Ayaşan, Hatice Hızlı, Adnan Ünalan*
- Bal Arılarında (Apis Mellifera) Varroasis'e Karşı Fitobiyotiklerin Kullanımı** ..... 659  
*Pınar Öztürk*
- Ordu İlindeki Tavukçuluk İşletmelerinin Genel Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri** ..... 666  
*Bülent Köse, İsmail Durmuş*
- Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesinde Yetiştirilen Saf Morkaraman ve Romanov x Morkaraman Melez Kuzuların Kesim-Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi** ..... 673  
*Doğan Türkyılmaz, Nurinisa Esenbuğa*
- TiO<sub>2</sub> Nanopartikülünün Apis mellifera (Bal Arısı)'da Akut Toksik Etkilerinin Belirlenmesi** ..... 681  
*Yeşim Özkan, Dilek Kabakçı, Gökhan Akdeniz*
- Morkaraman, Tuj ve İvesi Koyunlarında Çeşitli Meme Ölçüleri ile Süt Bileşenleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi** ..... 689  
*Doğan Türkyılmaz, Selçuk Özyürek, Nurinisa Esenbuğa, Merve Aksoy*
- Morkaraman, Tuj ve İvesi Koyunlarında Morfolojik ve Linear Meme Özelliklerinin Belirlenmesi** ..... 697  
*Selçuk Özyürek, Doğan Türkyılmaz, Mustafa Yaprak, Merve Aksoy*
- Bal Arısı (Apis mellifera L.)'nın Dut Ağacı (Morus sp.)'ndan Polen Toplama Davranışı** ..... 705  
*Şeref Cınırtoğlu, Gürkan Demirkol, S.Hasan Öztürk*

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

<b>Bal Arısı (Apis mellifera) Dansı: Besin Kaynağı Haberleşmesi</b> .....	709
<i>Neslihan Özsoy, Erkan Topal, Oya Boran, Üzeyir Karaca</i>	
<b>Bal Sanayisi İçin Fonksiyonel Bal Ürünleri</b> .....	715
<i>Neslihan Özsoy, Miray Dayıoğlu, Müge Şahin</i>	
<b>Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Siyah Alaca Buzagılarda Büyüme Performansı ve Yaşama Gücü</b> .....	718
<i>Tugay Ayaşan, Hatice Hızlı, Ali Asarkaya, Mehdi A. Coşkun</i>	
<b>Hayvan Beslemede Babassu ve Ürünlerinin Kullanımı</b> .....	726
<i>Tugay Ayaşan</i>	
<b>Farklı Portakal Yağı Dozlarının Soya Küspesinin In Vitro Sindirilebilirliği ve Rumen Fermantasyonuna Etkisi</b> .....	732
<i>Ömer Şengül, Kadir Cem Akbay, Önder Canbolat, İsmail Filya</i>	
<b>Mısır ve Buğday Silajlarında Aerobik Stabilite Süresince Mikrobiyal Kompozisyondaki Değişikliklerin Termal Kamera Görüntüleme Tekniği ile Değerlendirilmesi</b> .....	742
<i>Fisun Koç, Özge Ünal, Ersen Okur, Aylin Ağma Okur, Burak Kara</i>	
<b>Tavuklarda Yumurta Kalitesinin Farklı Bir Yöntemle Değerlendirilmesi</b> .....	750
<i>İsmail Durmuş, Sezai Alkan, Serpil Akçay, Serdar Kamanlı</i>	
<b>Oğlaklarda Meleme Sıklığının Sosyal Çevreye Bağlı Değişimi</b> .....	756
<i>Bahri Anıl, Cemil Tölu, Türker Savaş</i>	
<b>Çanakkale’de Memeli Koyun ve Keçi Zararlılarına İlişkin bir Araştırma</b> .....	762
<i>Ömer Kalaylı, Onur Yetiştii, Türker Savaş</i>	
<b>Etlik Damızlıklarda Anaç Yaşının Çıkış Dağılımı ve Civev Kalitesi Üzerine Etkileri</b> .....	769
<i>Aydın İpek, Arda Sözcü</i>	
<b>Etlik Damızlıklarda Yaş ve Yumurta Ağırlığının Yumurta Dış ve İç Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri</b> .....	775
<i>Arda Sözcü, Ümran Şahan</i>	
<b>Hatay İli Merkez İlçede Piliç Eti Tüketim Durumu ve Tüketici Özelliklerinin Belirlenmesi</b> .....	783
<i>Sema Sezen Şibiroğlu, Şahin Hakan Yıldırım</i>	
<b>Kanath Kümes Hayvanlarında Beslenmenin Kanibalizm Üzerine Etkileri</b> .....	795
<i>Fiğen Kırkpınar, Özgün Işık, Selim Mert</i>	
<b>Bursa İlinde Koyun Barınaklarının Yapısal Özellikleri</b> .....	797
<i>Şeniz Öziş Altınçekiç, Mehmet Koyuncu</i>	
<b>Denizli, Gerze ve Brahma Irklarının Bazı mt-DNA Bölgelerinin Moleküler Analizi</b> .....	806
<i>Mesut Karaman, Nurşide Kırdag</i>	

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

<b>Hipoksiyanın Etlik Piliç Embriolarının Gelişimi, Fizyolojik Özellikleri ve Hipoksiyaya Adaptasyonu Üzerindeki Etkileri .....</b>	<b>813</b>
<i>Elif Babacanoğlu, H. Cem Güler</i>	
<b>Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinde Döl Kontrolü Metodunu Uygulama Olanakları ....</b>	<b>820</b>
<i>Ali Murat Tatar, H. Deniz Şireli</i>	
<b>Çiftlik Hayvanlarının Çevresel Etkileri.....</b>	<b>824</b>
<i>Fatih Mehmet Kayalı, Mehmet Koyuncu</i>	
<b>“Kavşit ve Yöresi Keçicilik Projesi” Işığında Keçi Islahında Melezlemeden Yararlanma İlkeleri.....</b>	<b>833</b>
<i>Okan Atay, Özdal Gökdal</i>	
<b>Organik Yetiştirilen Holstein Sığırlarda bGH/AluI ve CSN3/HinfI Geni Polimorfik Yapıları.....</b>	<b>838</b>
<i>Memiş Özdemir, Zeynep Sönmez, Mehmet Topal</i>	
<b>Deve Güreşleri ve Diğer Hayvan Dövüşleri.....</b>	<b>847</b>
<i>Cem Atalay, Türker Savaş, Cemil Tölü</i>	
<b>Altlık Üzerine Tüm Dane Buğday Serpilmesinin Erkek Etlik Piliçlerde Performans ve Karkas Özellikleri ile Dışkı pH’sı ve Viskozitesi Üzerine Etkileri.....</b>	<b>854</b>
<i>Figen Kırkpınar, Zümrüt Açıkgöz, Ö. Hakan Bayraktar, Özge Altan</i>	
<b>Mikrobiyal Fermantasyon .....</b>	<b>861</b>
<i>Safa Kuloğlu, Fadime Topçal</i>	
<b>Karanfil Yağı İlavесinin Buğday Samanının Hücre Çeperi Bileşenlerine Etkisi .....</b>	<b>865</b>
<i>Hülya Özelçam, Sema Özüretmen, Hasan Hüseyin İpçak, Aysin Dereboylu</i>	
<b>Diyarbakır İli Tavukçuluk İşletmelerinde Biyogüvenlik Analizi .....</b>	<b>872</b>
<i>Dilek Şentürk Demirel, Songül Akın, Ramazan Demirel</i>	
<b>Rasyona Simbiyotik İlavesi ve Altlığın Bildiricilerinin Büyüme Performansı, Yenilebilir İç Organ Gelişimi ve Duedonum Histolojisi Üzerine Etkileri.....</b>	<b>881</b>
<i>İsa Coşkun, Güray Erener, Hayrettin Çayıroğlu, Aydın Altop, Hüseyin Çayan, Ahmet Şahin</i>	
<b>Yaş Şeker Pancarı Posasının Bazı Meyve Posaları ile Silolanmasının Besin Madde Kompozisyonu ve Silaj Kalite Özelliklerine Etkisi .....</b>	<b>889</b>
<i>İsmail Ülger, Mahmut Kaliber, Yusuf Konca, Selma Büyükkılıç Beyzi</i>	
<b>Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Çemen (Trigonella foenum graecum L.) İlavесinin Performans ve Yumurta Kalitesine Etkisi .....</b>	<b>895</b>
<i>Osman Olgun, Ali Aygün, Birol Dağ</i>	
<b>Kıl Keçi ve Saanen x Kıl Keçi Melezlerinin (F1, G1) Çiftçi Şartlarında Süt Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması.....</b>	<b>896</b>
<i>Hilal Tozlu Çelik, Mustafa Olfaz</i>	
<b>Ruminant Hayvan Beslemede Enginar Kullanımı.....</b>	<b>897</b>
<i>Tugay Ayaşan, Mustafa Boğa</i>	

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

<b>Türkiye’de Süt Sığırı Barınaklarında Karşılaşılan Önemli Sorunlar</b> .....	<b>898</b>
<i>Sezai Alkan</i>	
<b>Kahverengi ve Beyaz Kabuk Renkli Yumurtaların Farklı Sıcaklıklarda Depolamanın Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri</b> .....	<b>899</b>
<i>Ali Aygün, Doğan Narinç</i>	
<b>Süt Sığırlarında Aspir (Carthamus tinctorius) Kullanımı</b> .....	<b>900</b>
<i>Mustafa Boğa, Tugay ayaşan</i>	
<b>Akdeniz Ülkelerinde Manda Yetiştiriciliği Potansiyeli</b> .....	<b>901</b>
<i>Nurcan Karshoğlu Kara, Mehmet Koyuncu, Aşkın Galiç</i>	
<b>Doğu Akdeniz Bölgesi’nde Hayvancılığın Mevcut Durum</b> .....	<b>902</b>
<i>Hilal Yılmaz, Selcan Akkoyun, Tugay Ayaşan</i>	
<b>Doku Spesifik Genlerin Laboratuvar Deneyleri Öncesi Gen Ekspresyonu Veri Tabanından Belirlenmesi</b> .....	<b>903</b>
<i>Selçuk Kaplan, Doğan Narinç</i>	
<b>Biyoinformatik Analizlerde Kullanılan Veri Tabanları</b> .....	<b>904</b>
<i>Selçuk KAPLAN Doğan NARİNÇ</i>	
<b>Bombus terrestris Arısında Yuva Alanının Koloni Gelişim Özellikleri ve Cinsiyetlerin Üretimi Üzerine Etkisi</b> .....	<b>905</b>
<i>Ayhan Gösterit, Ayşe Ozansoy, Hakan Tayfun Aydın</i>	
<b>Şeker Şurubu Konsantrasyonu (Brix) Bombus terrestris Arısında Koloni Gelişimini Nasıl Etkiler?</b> .....	<b>906</b>
<i>Ayhan Gösterit, Hüsniye Çiçek, Cengiz Erkan</i>	
<b>Karma Yemlerin Ham Protein ve Ham Selüloz İçeriğinin Belirlenmesinde Yem Mikroskopisi ve Kimyasal Metotların Karşılaştırılması</b> .....	<b>907</b>
<i>Adem Murat Yılmaz, Cemal Polat, Fisun Koç</i>	
<b>Yonca ve Sorgum X Sudan Kaba Yemlerinde Farklı Muhafaza Yöntemlerinin Besin Madde İçeriği Ve Yem Değeri Üzerine Etkisi</b> .....	<b>908</b>
<i>Abdulkadir Erişek, Ünal Kılıç</i>	
<b>Tekrarlamalı Ölçüm Analizi İçin Yapısal Eşitlik Modelleri “Latent Growth Curve”</b> .....	<b>909</b>
<i>Suna Akkol, Sanem Şehribanoğlu</i>	
<b>Akkaraman ve Bafra Koyunlarında FSHB Geni Ekzon-3 Bölgesinin Yavru Verimine Etkisi</b> .....	<b>910</b>
<i>İlke Ünüsoy, Okan Ertuğrul</i>	
<b>Maternal Beslemenin Koyunlarda Genetik ve Epigenetik Etkileri Üzerine Bir İnceleme</b> .....	<b>911</b>
<i>Mehmet Ulaş Çınar, Yusuf Koncal, Yasemin Öner, Mahmut Kaliber Selma Büyükkılıç Beyzi, Tuba Yüksel</i>	

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

<b>Brucella Enfeksiyonlarında Moleküler Tanı Yöntemleri.....</b>	<b>912</b>
<i>Esen Tutar, Elif Köksalan</i>	
<b>Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Üyesi İşletmelerde Yetiştirilen Farklı Yaşlardaki Dişi Siyah Alaca Sığırların Vücut Ölçüleri* .....</b>	<b>913</b>
<i>Erdal Yaylak, Yusuf Konca, Nursel Koyubenbe</i>	
<b>Hayvancılıkta Veri Madenciliği Uygulamaları .....</b>	<b>914</b>
<b>(DERLEME)</b>	
<i>Feyza Alev Çetin, Nazire Mikail</i>	
<b>Burdur İlinde Toplu Süt Sağım Merkezlerinden Faydalanan Sığır İşletmelerinin Yapısal Özellikleri.....</b>	<b>915</b>
<i>Duygu Çelik, Erdal Yaylak</i>	
<b>Balikesir İli Gönen İlçesinde Buzağı Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu .....</b>	<b>916</b>
<i>Cüneyt Yener, Erdal Yaylak</i>	
<b>Türkiye’de Köy Tavukçuluğunun Engelleri.....</b>	<b>917</b>
<i>Eyup Başer</i>	
<b>Akkaraman Koyunlarında Doğum Sonrası Ana ve Kuzu Davranışları .....</b>	<b>918</b>
<i>Ferda Karakuş</i>	
<b>Anadolu, Murrah ve Murrah x Anadolu Melezi Mandalarda BSE Hastalığına Karşı Direnç Durumunun Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma .....</b>	<b>919</b>
<i>Yalçın Yaman, Orhan Karadağ, Cemal Ün</i>	
<b>Karacabey Merinosu Koçlarda Atipik Scrapie Karşı Doğal Genetik Direnç.....</b>	<b>920</b>
<i>Yalçın Yaman, M. İhsan Soysal, Cemal Ün</i>	
<b>Ruminant Çiftlik Hayvanlarında Korku Davranışının Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler .....</b>	<b>923</b>
<i>Cihan Çakmakçı, Serhat Karaca</i>	
<b>Et Kalitesine Etkili Genler: Kalpain ve Kalpastatin .....</b>	<b>925</b>
<i>Sinem İzdeş Baransel</i>	
<b>Biberiye’nin (Rosmarinus officinalis) Ruminant Hayvanlar Üzerindeki Etkilerine Yönelik Çalışmalar .....</b>	<b>926</b>
<i>Mehtap Güney, Murat Demirel</i>	
<b>Bazı Eşeyssel Davranış Verilerinde Aşırı Yayılımın GLMM’le Belirlenmesi.....</b>	<b>927</b>
<i>Gazel Ser, Serhat Karaca, Ayhan Yılmaz</i>	
<b>Şarapçılık Endüstrisi Üzüm Atıklarının Yem Değerlerinin Belirlenmesi .....</b>	<b>928</b>
<i>Ünal Kılıç, Abdiwali Mohamoud Abdi</i>	
<b>Box-Cox ve Rank Dönüşümlerinin Genetik Parametre Tahminlerine Etkileri .....</b>	<b>929</b>
<i>Eser Kemal Gürcan, Doğan Nariç</i>	



<b>Kanathı Hayvanlarda Tek Özellik için Damızlık Değer Tahmininde Marker Destekli BLUP ve Klasik BLUP Yöntemlerinin Karşılaştırılması</b> .....	930
<i>Doğan Nariñç, Selçuk Kaplan</i>	
<b>Olmayan Regresyon Eşitliklerinin Hayvan Islahı Açısından Değerlendirilmesi</b> .....	931
<i>Doğan Nariñç, Selçuk Kaplan</i>	
<b>Farklı Tahıllarla Beslenen Bildircinlarda (Coturnix coturnix japonica) Sindirim Sistemi Kısımlarındaki Laktik Asit Bakteri Dağılımı</b> .....	932
<i>Emel Banu Büyükküinal Bal, Arsalan Jalal H. Hussein, Mehmet Ali Bal</i>	
<b>Farklı Tahıllarla Beslenen Bildircinlarda (Coturnix coturnix japonica) Sindirim Sistemi Kısımlarından İzole Edilen Enterobacteriaceae Üyelerinin Antibiyotik Duyarlılıkları</b> .....	933
<i>Emel Banu Büyükküinal Bal, Shahla Amin Mahmood Mahmood, Mehmet Ali Bal</i>	
<b>Artvin İli Köy Tavukçuluğunun Yapısı</b> .....	934
<i>Eren Bayraktar, Ahmet Şekeroğlu, Mustafa Duman</i>	
<b>Selülitik Rumen Bakterilerinin Moleküler Tanımlanması</b> .....	935
<i>Tuğçe Turgut, Emin Özköse, Mehmet Sait Ekinci, İsmail Akyol, Ferit Can Yazdıç</i>	
<b>Sığırlarda İmmünolojik Gen Bölgesi; BoLA</b> .....	936
<i>Ferit Can Yazdıç, Mehmet Sait Ekinci, İsmail Akyol, Emin Özköse</i>	
<b>Rumen Mikrobiyal Ekosisteminin Belirlenmesinde Kullanılan Moleküler İdentifikasyon Yöntemleri</b> .....	937
<i>Ferit Can Yazdıç, Mehmet Sait Ekinci, Emin Özköse, İsmail Akyol, Altuğ Karaman</i>	
<b>Silaj Üretiminde, Saha Şartlarında Karşılaşılan Sorunlar ve Sebepleri</b> .....	938
<i>Sevilay Gül, Fisun Koç, Levent Coşkuntuna</i>	
<b>Bildircinlarda In ovo <math>\alpha</math>-tokoferol Uygulamasının Karaciğer Antioksidan Düzeyine ve Cıvıvı Ağırlığına Etkisi</b> .....	939
<i>M. Reşit Karageçili, Elif Babacanoğlu, Filiz Karadaş</i>	
<b>Ruminal Uçucu Yağ Asit Üretimini Etkileyen Faktörler</b> .....	941
<i>Ali Vaiz Garipoğlu, İlknur Tepe, Cemil Uçar</i>	
<b>Genomik İlişki Matrisi Oluşturmada Kullanılan Farklı Yöntemler</b> .....	942
<i>Mustafa Can Yılmaz, Hayrettin Okut</i>	
<b>Bombus Arılarının Sınıflandırılması Çalışmalarında Kanat Damar Yapısının Kullanımı</b> .....	943
<i>Cengiz Erkan, Ayhan Gösterit</i>	
<b>Yumurta ve Renk Katkı Maddelerinin Kullanımı</b> .....	944
<i>Aylin Ağma Okur, Emre Tahtabiçen, H. Ersin Şamlı</i>	
<b>Konuklar, Tahirova ve Malya Tarım İşletmeleri için BLUP Yönteminin Kullanımı ile Üretim Analizinin Yapılması</b> .....	945
<i>Nazire Mikail, Galip Bakır</i>	

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

<b>Anadolu Mandası Malaklarında Büyüme Eğrisinin Farklı Modellerle Belirlenmesi.....</b>	<b>946</b>
<i>Aziz Şahin, Zafer Ulutaş, Yüksel Aksoy</i>	
<b>Saanen Melezi Keçilerde Linear Meme Özellikleri ile Somatik Hücre Sayısı Arasındaki İlişkiler .....</b>	<b>947</b>
<i>Mehmet Koyuncu, Şeniz Öziş Altınçekiç</i>	
<b>Fiziksel Zarar Görmüş Mısırlara Hasat Öncesi ve Hasat Sonrası Laktik Asit Bakteri İnokulantlarının İlavesinin Silajların Aerobik Stabilité Özellikleri Üzerine Etkileri .....</b>	<b>948</b>
<i>Atakan Yılmaz, Levend Coşkuntuna, Fisun Koç</i>	
<b>Hayvan Beslemede Nadir Toprak Elementlerinin Kullanımı .....</b>	<b>949</b>
<i>Tugay Ayaşan</i>	
<b>Halk Elinde Yetiştirilen Hemsin Koyunlarının Yapağı Özelliklerinin ve Lanolin Miktarının Belirlenmesi .....</b>	<b>950</b>
<i>E. Sezgin, S. Yüksel, S. Kopuzlu, M. Keskin, A. Karaçuhallı, M. Ünal N. Esenbuğa, Ö. C. Bilgin</i>	
<b>Türkiye Kedi Irkları.....</b>	<b>952</b>
<i>Orhan Yılmaz, Yakup Erdal Ertürk</i>	
<b>Gezgin Arıcılık İşletmelerinin Ana Arı Tercihleri Üzerine Bir Araştırma .....</b>	<b>953</b>
<i>Gökhan Akdeniz, Tunay Kılıçın, Şeref Cınbırtıoğlu</i>	
<b>Hayvancılıkta Yanıt Yüzey Yönteminin Kullanımı .....</b>	<b>954</b>
<i>Yasin Altay, Devriş Topuz, Nazire Mikail, İsmail Keskin</i>	
<b>Anadolu Mandalarında Farklı Büyüme Eğrisi Modellerinin Karşılaştırılması.....</b>	<b>955</b>
<i>Aziz Şahin, Yüksel Aksoy, Zafer, Ulutaş Serdar Genç, Emre Uğurlutepe</i>	
<b>Patates İşleme Endüstrisi Yan Ürünleri ve Hayvan Beslemede Değerlendirilmesi .....</b>	<b>956</b>
<i>Pınar Özdemir, Hatice Basmacıoğlu-Malayoğlu</i>	
<b>İzmir İli Civarında Bir Karma Yem Fabrikasının Öğütme ve Karıştırma İşlevlerinin Değerlendirilmesi.....</b>	<b>957</b>
<i>Sıdika İçöz, Hatice Basmacıoğlu-Malayoğlu</i>	
<b>Bıldırcınlarda İçme Suyuna Sıvı Şeker İlavesinin Performansa Etkisi .....</b>	<b>958</b>
<i>Yusuf Cufadar, Rabia Göçmen, Gülşah Kanbur</i>	

# **ÇAĞRILI BİLDİRİLER**

**Damızlık Sığır Yetiştirici Birlikleri ve Islah Çalışmaları  
Tarımsal İstatistikler**

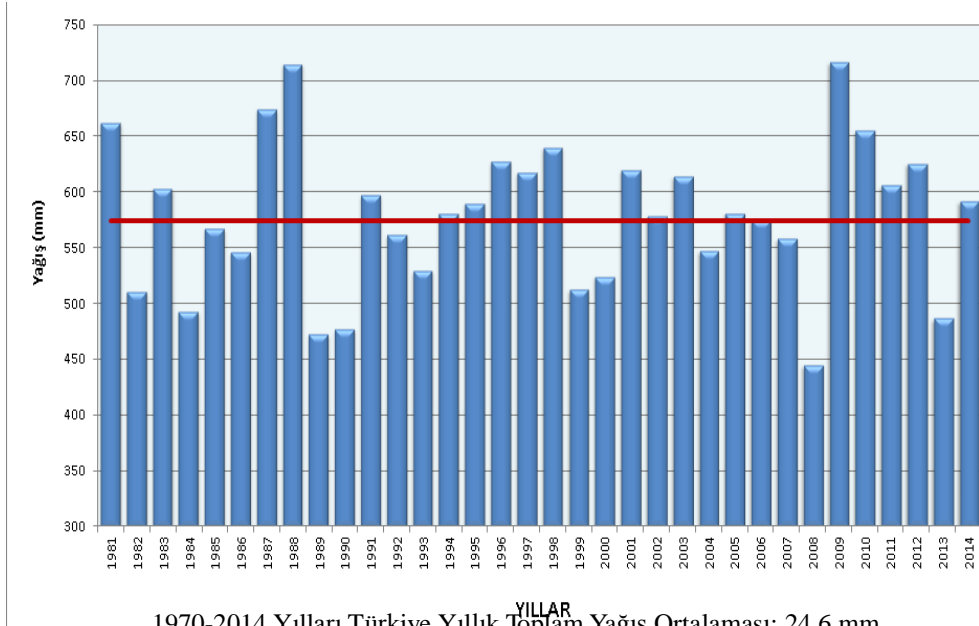
*Hüseyin Velioglu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği

Alan	: 780.043 km <sup>2</sup>
Nüfus	: 76.7 milyon
Tarımsal İşletme Sayısı	: 3.1 milyon
Sığır Varlığı (Baş)	: 14.1 milyon
Koyun Varlığı (Baş)	: 31.1 milyon
Keçi Varlığı (Baş)	: 10.3 milyon
Süt Üretimi	: 18.5 milyon ton/yıl
Et Üretimi	: 996.000 ton/yıl

**YAĞIŞ REJİMİ/TARIM**

**TÜRKİYE GENELİ YILLIK ALANSAL YAĞIŞLAR**



1970-2014 Yılları Türkiye Yıllık Toplam Yağış Ortalaması: 24,6 mm

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2015

## HAYVANSAL ÜRETİM

### NEDEN HAYVANCILIK?

- İnsan beslenmesi ve ihtiyaçların tedariki
- Ekonomik üretim
- Dış ticaret imkanı

### BESLENME

#### GİZLİAÇLIK

- Kronik; vitamin, demir, çinko, iyot, selenyum ve hayati önem taşıyan mikro besin öğelerinin yetersizlikleri sonucunda ortaya çıkan belirtiler genel anlamda GİZLİ AÇLIK olarak tanımlanmaktadır.
- Dünyada yılda 6 ay - 5 yaş arası 450.000 çocuğun çinko yetersizliğine bağlı hastalıklardan yaşamını yitirmektedir. (WHO)
- Türkiye çinko yetersizliğinin görüldüğü Mısır, İran, Irak, Hindistan, Çin, Pakistan gibi ülkelerin başında yer almaktadır. (WHO)
- Çinko yetersizliğinin sebepleri arasında hayvansal kaynaklı besinlerin (kırmızı et, yumurta ve sakatatlar) gereği kadar tüketilmemesi gösterilmektedir.
- Türkiye’de beslenme dağılımına bakıldığında % 37’lik oranla tahıl ve tahıl ürünleri ilk sırada, et ve balık % 6’lık oranla son sırada yer almaktadır.

### ÜRETİM VE EKONOMİ

Tarımsal Üretim Değerleri,2014 (milyon TL)		
	Üretim Değeri	Pazarlanan Değer
Bitkisel	97 988 281 540	81 609 089 647
Hayvansal	106 844 652 331	58 335 500 096

Kaynak: TÜİK, 2015

### DIŞ TİCARET

#### 2014 İSTATİSLİKLERİ

	Toplam	Tarım ve Ormancılık
İhracat (Euro)	118.670.834.703	4.575.357.202
İthalat (Euro)	182.342.411.401	6.462.194.841
Fark (Euro)	- 63.671.576.698	-1.886.837.639

Tarım ve Ormancılığın Payı % 2,96

Kaynak: TÜİK, 2014

**TARIMSAL İSTATİSLİKLER**

**Sağılan Toplam Hayvan Sayısı ve Üretilen Çiğ Süt Miktarı**

YILLAR	TOPLAM HAYVAN		TOPLAM SIĞIR	
	Sağılan Hayvan	Süt Üretimi	Sağılan Hayvan	Süt Üretimi
2000	25.062.038	9.793.962	5.279.569	8.732.041
2005	16.629.386	11.107.897	3.998.097	10.026.202
2010	17.563.350	13.543.674	4.361.840	12.418.544
2011	19.395.614	15.056.211	4.761.142	13.802.428
2012	22.049.059	17.401.262	5.431.400	15.977.838
2013	23.889.767	18.223.712	5.607.272	16.655.009
2014	23.852.526	18.438.862	5.567.176	16.867.419

Kaynak: TÜİK, 2014

**Kesilen Hayvan Sayısı ve Kırmızı Et Üretim Miktarları**

YILLAR	KOYUN		KEÇİ		SIĞ		MANDA	
	Baş	Ton	Baş	Ton	Baş	Ton	Baş	Ton
2010	6.873.626	135.687	1.219.504	23.060	2.602.246	618.584	15.720	2.387
2011	5.479.546	107.076	1.254.092	23.318	2.571.765	644.906	7.255	1.615
2012	4.541.122	97.334	926.799	17.430	2.791.034	799.344	7.426	1.736
2013	4.958.226	102.943	1.340.909	23.554	3.430.723	869.292	2.403	336
2014	5.197.289	98.978	1.570.239	26.770	3.712.281	881.999	2.176	526

Kaynak: TÜİK, 2014

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

### Sığırın Üretimdeki Payı (%)

	Süt üretiminde	Toplam et üretiminde	Kırmızı et üretiminde	Domuz hariç kırmızı et üretiminde
Dünya	83	22	33	79
AB-27	97	18	26	89
Türkiye	92	17	52	52

Kaynak: FAO, 2014

### TARİHÇE

1925 - Karacabey çiftliğinin devlet üretme çiftliğine dönüştürülmesi,

Avusturya'dan Esmer ırkı sığırların ithal edilerek karacabey çiftliğine getirilmesi ve ilk soykütüğü kayıtlarının tutulması,

1926 - Hayvan Islah Kanunu'nun yasalaşması (904),

Suni tohumlama uygulamasının başlaması,

1973 - Boğa sperması üretimi ve derin dondurulması, 1989 -1990 Anafi Projesi ve GTZ Projesi

1995 - Yetiştirici birliklerinin kurulması ve soykütüğü veri tabanı,

1998 - Merkez Birliğinin kurulması,

1999 - Döl Kontrolü Projesinin başlatılması,

2001 - Yeni Hayvan Islah Kanunu (4631),

2005 - Soykütüğü veri tabanının modernizasyonu online sisteme geçiş

2010 - Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu (5996)

2015 – Kanun Değişikliği (6589 )

### ÜYELİKLER

#### ULUSAL

- Ulusal Süt Konseyi
- Ulusal Kırmızı Et Konseyi
- TOBB Hayvancılık Meclisi

#### ULUSLARARASI

- 1999 – Avrupa Holstein Konfederasyonu (EHRC)
- 2000 – Uluslararası Hayvan Kayıt Komitesi (ICAR)
- 2000 – Uluslararası Boğa Değerlendirme Servisi (INTERBULL)
- 2012 – Avrupa Esmer Federasyonu (EBF)
- 2012 – Dünya Simmental Federasyonu (WSFF)

## FAALİYETLER

- Küpeleme
- Buzağılama kayıtları
- Süt verim kayıtları
- Suni tohumlama
- Süt içerik analizi
- Hayvan hareketleri
- Tıp sınıflandırması
- Pedigri belgesi
- Denetim çalışmaları
- Damızlık değer tahmini
- Damızlık inek yarışması
- Ucuz girdi temini
- Ürün pazarlama (düve, süt vb.)
- Eğitim ve danışmanlık.

## PERSONEL

### MERKEZ BİRLİĞİ

Genel Sekreter	Şube Müdürü	Ziraat Müh.	Vet. Hekim	Mali İşler	Bilgi İşlem	İşçi	Şoför	Toplam
1	2	3	3	2	2	9	2	24

Bakanlık Personeli	Teknik Danışman (Üniversite)	Hukuk Danışmanı
2	1	1

### İL BİRLİKLERİ

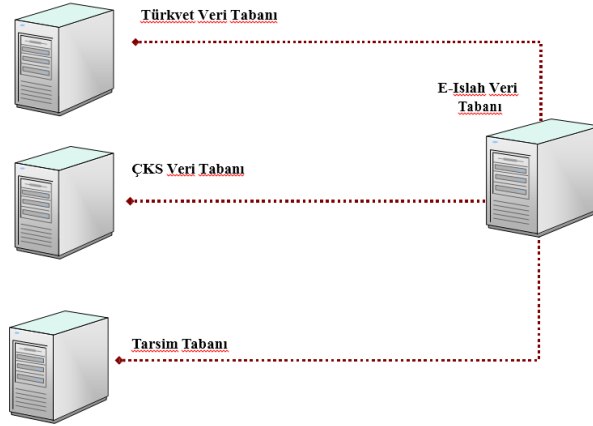
İl Sayısı	Şube Sayısı	Saha Hizmet Aracı	Toplam Personel Sayısı
81	261	917	1.800



## E-ISLAH VERİ TABANI



## E-ISLAH VERİ TABANI



## HAYVAN ISLAHI

Daha çok besin maddesi üretmenin iki yolu vardır:

- Üretim birimi sayısını artırmak,
- Üretim birimi başına üretim hacmini artırmak.

Üretim artışı sağlanmak istendiğinde öncelik, genellikle üretim ünitesi başına verimi artırmaya verilir.

## PROJELER

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile müşterek yürütülen projeler

- Ön Soy Kütüğü Projesi
- Soy Kütüğü Projesi
- Döl Kontrolü Projesi

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

**MEVCUT DURUM-1**

**İŞLETME-HAYVAN VARLIĞI**

Kayı Takip Edilen	Soykütüğü	Ön Soykütüğü	Toplam
İşletme Sayısı	160.000	790.000	950.000
İnek Sayısı (Baş)	1.925.000	2.538.000	4.462.000
Toplam Dişi Sayısı (Baş)	3.233.000	3.943.000	7.176.000
Toplam Erkek Sayısı (Baş)	841.000	975.000	1.816.000
Toplam Sığır Sayısı (Baş)	4.073.000	4.919.000	8.992.000
Tohumlanan Sığır Sayısı (Baş)*	1.711.000	1.258.000	2.969.000
Suni Tohumlama Sayısı (Doz)*	2.350.000	1.646.000	3.996.000
Doğan Buzağı Sayısı (Baş)*	1.069.000	872.000	1.941.000
* : 2014 Yılı sonu itibariyle			

Kaynak: e-ıslah, 2015

**MEVCUT DURUM-2**

**BİRLİK ÜYESİ İŞLETME KAPASİTELERİ / E-ISLAH**

İşletme Kategorisi	İşletme Başına Ortalama İnek sayısı (baş)		İşletme Başına Ortalama Düve sayısı (baş)		İşletme Başına Ortalama Sığır Sayısı (baş)		Sürü Büyüklüğü Artış Oranı (%)
	2010	2014	2010	2014	2010	2014	
Şahıs	10,7	12,0	4,6	5,2	23,80	26,40	10,9
Kooperatif Üyesi	3,3	3,7	1,2	1,6	6,60	7,80	18,2
Şirket	115,2	141,6	56,2	67,2	261,60	317,30	21,3
Genel	10,0	11,9	4,3	5,2	22,10	26,20	18,6

Kaynak: e-ıslah, 2015

**MEVCUT DURUM-3**

**BOĞA ALTI DIŞI SIĞIRLARIN IRKLARA DAĞILIMI**

İrk Adı	Boğa Altı Dişi Sığır Sayısı (Baş)	% Oranı
Siyah Alaca – Holstein	1.668.308	77,2
Simental	251.326	11,6
Brown Swiss	201.359	9,3
Jersey	6.295	0,3
Kırmızı Alaca-Holstein	4.301	0,2
Diğer Sütçü İrklar	921	0,04
Kültür Etçi İrklar	11.308	0,5
Yerli İrklar	16.152	0,7
ALT TOPLAM	2.159.970	100

**MENEMEN İSTASYONU**

Veteriner Hekim	Boğa Bakıcısı	Sperma Dağıtım Elemanı	Araç Sayısı	Teste Alınan Toplam Boğa Sayısı	Mevcut Boğa Sayısı
2	3	2	3	121	16

**DÖL KONTRÖLÜ PROJESİ**

**Projenin Amacı**

- Yetiştirici çevre koşullarına uyumlu, az masraflı, yüksek verimli ve sürü ömrü uzun sığırlar elde etmek,
- Elde edilen kaliteli damızlık düve ve boğa spermalarını yurt genelinde kullanırmak ve ihtiyaç fazlasını uluslararası pazara ihraç etmek projenin temel amacıdır.

**Projenin Hedefi**

Bu amaçla, SiyahAlaca-Holstein İrki için ulusal ıslah hedefi;

- 305 günlük laktasyon süresinde %4 yağlı, 7.000 litre süt veren,
- Ergin yaşta 145 cm sağrı yüksekliği ve asgari 650 kg canlı ağırlığa,
- Sağlam ve yüksek beden yapısına,
- Güçlü ayak-bacak yapısına,

## 9. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Makineli sağım elverişli ve kolay sağılabilen meme yapısına sahip genotip elde ederek ülke çapında yaygınlaştırmak hedeflenmiştir.

### Projenin Yürütülmesi

- Boğalara ait damızlık değer hesaplama çalışmaları protokol çerçevesinde A.Ü. Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü tarafından gerçekleştirilmektedir.
- Hesaplama yöntemi olarak Blup Animal Model kullanılmaktadır.
- Damızlık Değer Tahmini sonucunda damızlık değeri yüksek Boğa Anası adayları ve sperması kullanılan ve boğa babası adayı boğalar bir liste olarak Merkez Birliğine bildirilmektedir.

### BOĞA ANALARININ SEÇİMİ – I. Yöntem

- Damızlık Değer Tahmin Sonuçlarının Değerlendirilmesi,
- Boğa anası listesinde yer alan ineklerin işletme tespitlerinin yapılması,
- Boğa analarının tip özellikleri bakımından değerlendirilmesi,
- Boğa babalarının seçimi ve spermanın temini,
- Tohumlamaya uygun boğa analarına boğa babası sperması tahsisi,
- Tohumlanan boğa anası sahibi üyelerle sözleşme imzalanması,

### BOĞA ANALARININ SEÇİMİ – II. Yöntem

- Damızlık Değer Tahmin Sonuçlarının Değerlendirilmesi,
- Boğa babası listesindeki boğa sperması ile tohumlanan boğa anası listesindeki ineklerin ve erkek aday yavruların işletme tespiti,
- İneklerin ve erkek aday yavruların değerlendirilmesi ve seçimi,

### Boğalarda Hastalık Testleri

Proje çerçevesinde teste alınan aday boğaların altı ayda bir olmak üzere

- Tüberküloz
- Prepişyum sıvısı
- BVD
- Leptospiroz
- Löykoz
- Brucellosis
- Mavi dil
- IBR hastalığı yönünden testleri yapılmaktadır.

Test çalışmaları, Bornova Veteriner Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve Etlik Enstitüsü tarafından yapılmaktadır.

### Aday Boğalarda Ebeveyn Testleri

Proje kapsamındaki tüm boğaların genetik haritaları ve ebeveyn testleri Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü tarafından yapılmaktadır.

## VERİ GÜVENLİĞİ

- Veri toplamada otomasyonun artırılması
- Barkod ve elektronik çip üzerinden tanımlama uygulaması

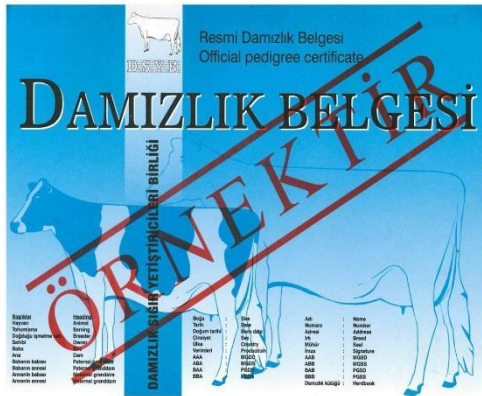
## ÇİĞ SÜTÜN İÇERİĞİ VE KALİTESİ

### ISLAH AMAÇLI SÜT KALİTESİNİN DESTEKLENMESİ PROJESİ

- Boğa kızlarına ait Yağ, Protein, Somatik Hücre Sayısı verileri 2010 yılından itibaren toplanmakta ve sonuçlar otomatik olarak e-ıslah veri tabanına kayıt edilmektedir.
- 2013 yılında Ankara, Balıkesir, Bursa, İzmir ve Tekirdağ illeri için destekleme uygulamasına başlanmıştır.
- Proje kapsamında 204.500 baş inekte süt analiz çalışmaları devam etmektedir.

IRK ADI	Ort. Yağ Oranı (%)	Ort. Protein Oranı (%)	Ort. Somatik Hücre Sayısı (1000 Ad./ml)
Siyah Alaca -Holstein	3,30	3,24	530
Siyah Alaca - Holstein (GENTÜRK)	3,57	3,34	527
Brown Swiss (Esmer)	3,74	3,46	332
Simental	3,57	3,50	329
Kırmızı Alaca-Holstein	3,30	3,35	441
Montbeliarde	4,26	3,24	543
GENEL	3,31	3,24	525


## DAMIZLIK BELGESİ



BOĞA KATALOĞU

**AKIN** TR1622566

D. Tarihi : 17.04.2000  
Yetiştirici : MİSAM KAĞITCIBAŞI  
BURSA



**ONAYLANDI**  
gen TÜRK


US20202744 MAZİN 15.03.1992	100094807 15.03.1975 1. LAK (DZE) 19017	TR1633720 23.05.1997 27.03.1991 1. LAK (DZE)	TR.8049-2019 M. SAKAR 02.09.1951 2. LAK (DZE)
-----------------------------------	--	---	--

Ölçümler	BOİ	Kİ	Uzunluk	Boşun Geniği (cm)	Boşun Derinliği (cm)	Alt Bacak Geniği (cm)
AKIN 1622	129	630	130	43	103	11

Genetik Değerler	Genetik Değerler	Süt Potansiyeli	Yaşta Yaşamaya Başlama Yaşı	Genetik Değerler
Genetik Değerler	Genetik Değerler	Genetik Değerler	Genetik Değerler	Genetik Değerler

**HARUN** TR1630790

D. Tarihi : 01.07.2001  
Yetiştirici : HALİL İBRAHİM GÜVENDAR  
BURSA



**ONAYLANDI**  
gen TÜRK

US2044074 MAZİN 15.03.1992	100094807 15.03.1975 1. LAK (DZE) 19017	TR1617900 23.05.1997 27.03.1991 1. LAK (DZE)	TR.8049-2019 M. SAKAR 02.09.1951 2. LAK (DZE)
----------------------------------	--	---	--

Ölçümler	BOİ	Kİ	Uzunluk	Boşun Geniği (cm)	Boşun Derinliği (cm)	Alt Bacak Geniği (cm)
HARUN 1630	129	630	130	43	103	11

Genetik Değerler	Genetik Değerler	Süt Potansiyeli	Yaşta Yaşamaya Başlama Yaşı	Genetik Değerler
Genetik Değerler	Genetik Değerler	Genetik Değerler	Genetik Değerler	Genetik Değerler

EĞİTİM FAALİYETLERİ

KIRSAL ALANDA ÇALIŞAN TARIM DANIŞMANLARININ MESLEKİ YETERLİLİKLERİNİN ARTTIRILMASI (YENİLİK TRANSFERİ)

- Avrupa Nitelik Çerçevesi (EQF) ile uyumlu eğitim programları uygulanarak Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliklerinde çalışan danışman personellerin bilgi ve becerilerinin artırılması hedeflenmektedir.

SIĞIR ÇİFTLİKLERİNDE ÇALIŞAN BAKICILARIN MESLEKİ YETERLİLİKLERİNİN BELİRLENMESİ (ORTAKLIK PROJESİ)

- Süt sığırı işletmelerinde çalışan yetiştiricilere yönelik analiz çalışmaları,
- Analiz sonuçlarından hareketle yetiştiricilik yapan kişilere yönelik AB kalite standartlarına uygun olarak niteliklerin belirlenmesi
- Belirlenen standartlar çerçevesinde üzere eğitim çalışmalarının başlatılması
- Mesleki Yeterlilik kurumuna “Sığır Yetiştiricisi” standardı için girişimlerde bulunulması

## Hayvansal Üretimde Eğitim ve Mesleki Dayanışmanın Önemi

*Hasan Rüştü Kutlu*

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Adana

### ÖZET

Hayvansal üretimde eğitim ve mesleki dayanışmanın öneminin irdelenmesi amacıyla hazırlanan mevcut çalışma kapsamında; değişim için bilgi ve eğitimin önemi, zootekni biliminde eğitim ve tarihsel süreç, zootekni biliminin tanımı, işlevi ve temel özellikleri, Türkiye’de zootekni eğitimi, müfredatı, zootekni bölümleri ve temel sorunları, zootekni bölümlerinin eğitim hedefleri, mezunlarımızın hak ve yetkileri, son on yılda yaşanan hak ve yetki kayıpları ve bunlara karşı mücadele konuları irdelenmiş, verilen bilgiler ışığında gelecekte yapılması gereken eylemler ile ilgili öneriler geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hayvansal Üretim, Zootekni, Eğitim, Mesleki Dayanışma

### The importance of Education and Professional Solidarity in Animal Science

#### ABSTRACT

The present paper has been prepared to deal with the importance of education and professional solidarity in animal science. With this respect, the importance of knowledge and education in transformation, education in animal science and its historical perspective, description of zootechny, functionality and peculiarity, educational curriculum of zootechny in Turkey, departments and their problems, educational targets, entitlement and authorization of graduates, attritions in last decade and stand out against the attritions and professional solidarity and its importance have been evaluated and some necessary actions have been proposed.

**Keywords:** Animal production, zootechny, education, professional solidarity

#### 1. Bilgi, Eğitim, Değişim

Bilim ve eğitim ortak paydaları olan ve birbirlerini tamamlayan kavramlardır. Bu ortak paydaların en öne çıkanı, **bilgidir**. Üretilen bilgi ile insanoğlu, doğayı ve toplumu çözümlmeye ve onu amacına veya hedeflerine uygun şekilde değiştirmeye çalışır. Bilgi kullanılarak doğayı ve toplumu çözümlmek ve amaca uygun hale getirip daha efektif yararlanma yollarını seçmek hemen hemen tüm üretim ve hizmet alanlarının ortak çabasıdır. Tarımda da var olan değişime ilişkin bu çaba, üretim girdilerini tanımak, ekonomik üretim yapmak ve kaliteli ürün elde etmek üzerine kurgulanmıştır. Hayvansal üretime baktığımızda da ortak çabaya benzer olarak; hayvansal ürünlerin daha ekonomik, daha çok ve daha kaliteli olmasına yöneliktir. Söz konusu değişimin sağlanması ve amaca uygun kullanılması ancak; **hayvansal üretim** veya diğer adıyla **zootekni** alanında bilimsel eğitimle mümkündür. Bu eğitim ilk başta babadan oğula, usta çırak ilişkisi içinde yürütülmüş, ancak modern tarım tekniklerinin kullanıma aktarılması ile birlikte okulda veya akademik birimde örgün eğitim şeklinde bir yapı kazanmıştır.

## 2. Zootekni Bilimi

### 2.1. Eğitim ve Tarihsel Sürec

İnsanoğlunun var olması ile başlayan tarımsal üretimin en önemli bileşenlerinden biri olan hayvansal üretime dair bilgi ve bilim, hayvanların evcilleştirilmesiyle başlayan süreçte kazanılan bilgilerin düzenlenmesi ile oluşturulmaya başlanmıştır. Önceki yüzyıllarda tamamen doğaya bağımlı ve doğal mecrasında yapılan hayvansal üretim, 18.yüzyıldan itibaren Avrupa’da hayvansal üretimin bilimsel altyapısını oluşturulmasına yönelik çalışmalarla özel bir değer kazanmış, sonraki yıllarda hayvansal gıdaların insan yaşamı için esansiyel besin maddelerince zengin olduğunun keşfi ile de ekonomik açıdan ayrı bir değer kazanmaya başlamıştır.

Mevcut kayıtlara göre hayvan ıslahına yönelik ilk bilimsel çalışmalar 1760 yılında İngiltere’de yapılmıştır. İlk kayıtlarda ıslaha yönelik melezleme çalışmaları, daha sonra yem ve beslemeye yönelik çalışmalar öne çıkmaya başlamıştır. Tarım içinde artan payı ve ekonomik önemi nedeniyle 20. Yüzyılın başından itibaren örgün tarım eğitiminde de öncelikli alanlardan biri olmuştur. Hayvansal gıda üretimi, iş-çeki hayvanı ve damızlık hayvanı eldesi amaçlı bu faaliyete özel eğitim tarımsal eğitim içinde giderek büyük ağırlık kazanmış, özellikle endüstriyel ülkelerdeki tarımsal üretim içindeki payı %60-70 düzeyine çıkmıştır. Ülkenin gelişmişliği ile ilişkili bu oran, büyüdükçe halkın beslenme düzeyi ve yaşam kalitesini temsilde büyük ağırlık kazanmaya başlamıştır.

### 2.2.Tanımı ve İşlevi

Zootekni, çeşitli türlerden çiftlik hayvanlarının morfolojik ve fizyolojik özelliklerini, verim fonksiyonlarını, verimlerinin genotipik olarak geliştirilme yollarını ve rasyonel bakım, beslenme ve yetiştirilme ilkelerini inceleyen bir bilim dalıdır (Pekel, 2003) . **Zootekni** (Hayvansal Üretim) faaliyeti, canlı hayvan, doğa, işgücü, teknik bilgi ve araç-gereç gibi üretim araçlarını bir arada kullanarak hayvansal gıda elde etme ya da hayvan yetiştirme, ıslah, bakım, besleme ve yem üretimi gibi konuları düzenleyerek **hayvansal ürün elde etmeyi sağlayan bilim, teknoloji ve uygulamaların bütünü** olarak da tanımlanabilir. Bu bağlamda zootekninin işlevi, hayvansal ürünler üretmek ve üretimi arttırmaktır. Bu işlev yerine getirilirken bazı unsurların varlığı vazgeçilmezdir (Kaymakçı, 2007). Bunlar; üretim elemanlarının tanımı, elemanları etkin bir şekilde bir araya getirecek üretim sistemlerinin belirlenmesi, üretim sistemlerine uygun teknoloji ve yeniliklerin üretimine yönelik Ar-Ge etkinlikleridir.

### 2.3. Temel Özellikleri

Bütün bilim alanlarının farklı özellikleri olduğu gibi Zootekni’nin gereksinim duyduğu uygun teknoloji ve yenilikleri araştıran **Zootekni Biliminin** üç temel özelliği vardır (Kaymakçı, 2007).

- I. Temel bilimlerce üretilen bilgileri kullanır;** anatomi, fizyoloji, biyokimya, biyoloji, moleküler biyoloji, genetik, fizik, kimya, matematik, istatistik , gen mühendisliği, biyoteknoloji, biyomühendislik alanlarında üretilen bilgiler zootekni bilimi açısından uygulamaya dönük öneme sahiptir.
- II. Uygulamalı bilimlerle ortak çalışmayı öngörür;** tekstil, gıda, makine, yön eylem-endüstri, inşaat, kimya müh. , tıp-veteriner vb alanlarla işbirliği içindedir.
- III. Yerel özellikler taşır;** genetik-çevre interakasyonu, tüketici istekleri, pazar durumu zootekni bilimi yerel dinamiklerden etkilenir.



### 3. Türkiye’de Zootekni Bilimi ve Eğitimi

#### 3.1. Tarihsel Süreç

Ülkemizde Tarım Eğitimi yaklaşık 170 yıllık bir tarihe sahip olsa da, gerçek tarım eğitimi Cumhuriyet döneminin ilk yıllarında başlamıştır. Ülkemiz kalkınmasında vazgeçilmez öneme sahip olan ve **milli ekonominin temeli** olarak kabul edilen tarımda bilimsel çalışmalar, tarım eğitiminin gelişimine paralellik gösterir. Ülkemizde tarımın bilimsel esas ve usullere göre yapılması zootekni biliminin oluşturulması ve gelişimini de olumlu etkilemiştir. Cumhuriyet döneminde hayvansal üretim için milat sayılabilecek ilk bilimsel gelişme 1927 yılında yapılan hayvan sayımıdır. **Ölçülemeyen hiçbir şeyin yönetilemeyeceğinden** hareketle; bu sayım, bugün için dahi salt istatistik olmanın ötesinde özel bir bilimsel değere sahiptir. En azından cumhuriyetimizin ilk yıllarında hayvansal üretime yönelik sahip olduğumuz varlıkların envanteri özelliği taşımaktadır.

Ülkemizde Çağdaş Ziraat Eğitimi, 1933 yılında Ziraat Bakanlığı’na bağlı olarak kurulan Yüksek Ziraat Enstitüsü ile başlamıştır. Bu enstitü bünyesinde kurulan; Tabii İlimler, Ziraat, Baytar (veteriner) ve Ziraat Sanatları fakülteleri ülkemizde çağdaş ziraat eğitiminin cumhuriyet sonrası ilk örgün oluşumudur. Enstitü bünyesindeki ziraat fakültesi, bugünkü anlamda bölüm olarak kabul edilen, Ziraat Ekonomisi Enstitüsü, Bitki Yetiştirme ve Islahı Enstitüsü, Meyvecilik, Bağcılık ve Sebzeçilik Enstitüsü, -Zootekni Enstitüsü, Sütçülük Enstitüsü ve Zirai Kimya Enstitüsü, Suculuk ve Kültürteknik Enstitüsü, Ziraat Alet ve Makinaları Enstitüsü, Ormancılık Enstitüsü ve Zirai Ders Verme Bilgisi, Psikoloji ve Pedagoji Enstitüsü’nden oluşturulmuştur. Bu 10 bölümden biri olan Zootekni Enstitüsünün müdürlüğünü 1933 den 1939 yılına kadar kurucu Prof.Dr.Walter Spöttel yapmıştır (Pekel, 2003).

1948 yılında çıkarılan bir yasa ile Yüksek Ziraat Enstitüsü bünyesindeki Ziraat ve Veteriner Fakülteleri Ankara Üniversitesine, Orman Fakültesi İstanbul Üniversitesine bağlanmış, 1933 yılında açılan ve 15 yılda 850 Ziraat Yüksek Mühendisi yetiştiren Yüksek Ziraat Enstitüsü 1948 yılında kapanmıştır. 1948’de kurulan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi ana fakülte olarak, 1955’de kurulan Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesinin, 1957’de kurulan Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinin, 1969’da kuruluş ve kadro kanunu çıkan ve 1970 yılında öğretime başlayan Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinin öğretim üyesi ihtiyacını geniş ölçüde karşılamıştır.

Ziraat Fakültelerinde 1953 yılından itibaren lisans eğitimi, dört yıl olarak; ancak bölüm temeline göre şekillenmiştir. Bu bölümler arasında Hayvan Yetiştirme ve Islahı da vardır. 1962 yılında E.Ü. Ziraat Fakültesi’nce 4+1 yıllık lisans eğitimine geçilmiştir. Daha sonraki aşamada, 2547 sayılı Üniversiteler Kanunu ile Tüm Ziraat Fakültelerinde, lisans öğretimi ve Yüksek Lisans Öğretimi birbirlerinden tamamen ayrılmış, Yüksek Lisans ve Doktora öğretimi birlikte içeren Fen Bilimleri Enstitüleri oluşturulmuştur. Ziraat Fakültelerinde Bugüne Kadarki Lisans Eğitiminin Genel Değerlendirmesi yapılacak olursa; 1. Birinci aşamada tek tip eğitimin (1933-1952), 2. İkinci aşamada ise bölüm sistemi, sabit çoklu tip eğitimin (1953-1999) uygulandığını görürüz. 1999 yılından itibaren Program Sistemi Lisans Eğitime Geçilmiştir. Bu yeni sisteme göre Ziraat Fakültelerinde Lisans Eğitimi: gıda, peyzaj ve ziraat mühendisliği lisans programlarına öğrenci kabulü ile; Gıda Mühendisliği, Peyzaj Mimarlığı ve Ziraat Mühendisliği; Bitkisel Üretim, Hayvansal Üretim, Tarım Teknolojisi Alt programları şeklinde yapılmıştır. Bu sistemden henüz mezun alınmadan 2003-2004 eğitim öğretim döneminden itibaren 3 yıl genel+1 yıl bölüm bazlı ziraat mühendisliği programına geçilmiştir. Bu sistemin geçmişte uygulanan bölüm eğitimine göre daha çok dezavantajlar taşıdığı düşüncesi ile 2008-2009 döneminden itibaren doğrudan bölüme öğrenci alımı yapılan bölüm lisans programları eğitimine geri dönmüştür. Şu anda ülkemizdeki zootekni Bölümlerinde 4 yıllık zootekni lisans eğitim programı uygulanmaktadır. 2014-2015 Eğitim Öğretim döneminde 21 ayrı üniversitede öğrenci

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

kabul eden zootekni bölümlerinin kontenjanının %60 düzeyinde dolması, yani %40'nın açık kalması üzerine Yükseköğretim Kurulu, 10'un altında öğrenci alan zootekni bölümlerini öğrenci kabulüne kapatmış, 2015-2016 eğitim öğretim döneminde 11 zootekni bölümünü toplam 326 kontenjan ile öğrenci tercihinin açmıştır. Bu kısıtlamanın öğrenci tercihi, bölümlerin kontenjan doluluk oranı, eğitim-öğretim kalitesi vb. faktörlere etkisi henüz bilinmemektedir.

### 3.2. Türkiye'de Zootekni Eğitimi Müfredatı

Cumhuriyetin kuruluşundan 1980'li yıllara doğru gerçekleştirilen zootekni eğitiminin, genellikle Tarım Bakanlığı'nın teknik eleman ihtiyacını karşılamaya yöneliktir. Bölüm müfredatı Tarım Bakanlığı'nın ihtiyaçlarına göre oluşturulmuştur. 1980'li yıllardan sonra devletin küçültülmesi politikaları kapsamında, Tarım Bakanlığı'nın eleman alımlarını azaltması sonucu zootekni eğitimi özel sektörün ihtiyaçlarına yönelik yeni bir yapılanmaya girmiştir. Özel sektöre yönelik zootekni eğitimi maalesef beklenen düzeyde başarılı olamamıştır. Bu olumsuzlukta pek çok faktör etkili olmuştur. Öğrenci kalitesi, eğitim kalitesi, ihtiyacın üzerinde çok sayıda fakülte/bölüm açılması, mezunların istihdam yetersizliği, düşük ücret politikası vs. etkenler sorunun temelini oluşturmuştur.

Aktif eğitimdeki zootekni bölümleri arasında büyük oranda müfredat benzerliği vardır; ancak müfredatlar **öğretim üyesi merkezlidir ve uygulama alanları yetersizdir.**

### 3.3. Türkiye'de Zootekni Bölümleri ve Temel Sorunları

2014 yılı itibarıyla ülkemizde hayvansal üretime yönelik lisans düzeyinde eğitim veren Ziraat Fakültelerine bağlı 21 zootekni bölümü ve 1 yüksekokul (Eleşkirt Celal Oruç Hayvansal Üretim Yüksekokulu-4 yıllık) vardı. Açık; ancak henüz öğrencisi olmayan 9 zootekni/hayvansal üretim lisans programı da eğitim için sırada idi.

2014 yılında Zootekni bölümlerine giren öğrencilerin başarı sıraları 202 binden başlayıp 236 bine kadar çıkmaktadır. 2014 yılında kontenjanının ancak %60'ını doldurabilen zootekni bölümlerinin kontenjan dolduramama sorunu, 2015 yılında YÖK'ün kimi zootekni bölümlerini öğrenci alımına kapatması ile şekillen ortadan kaldırılmıştır. 2015 yılı Haziran ayında yayınlanan Üniversite Tercih Kılavuzunda, 2014 yılında 9 ve altında öğrenci alan zootekni bölümleri kapatılmış, aktif lisans eğitimine açık zootekni bölüm sayısı 11'e, toplam kontenjanı ise 560'dan 326'ya düşürülmüştür. 24 Temmuz 2015'de açıklanan yerleştirme sonuçlarına göre ise toplam kontenjanın 324'ü doldurulmuş, bir önceki yıla göre zootekni bölümlerine kayıt olan toplam öğrenci sayısı 329'dan 324'e düşmüştür (sınıf birincileri kontenjanları dahil)

Maaşı az olsa da iş güvencesinin çok yüksek olması nedeniyle mezunların kamuda çalışma talebi ve bu talepleri kamunun karşılama oranı; o alandaki üniversite giriş puanının oluşumunda temel etkidir. Zootekni bölümlerindeki kontenjan dolduramama sorununun temelini puan türü (MF2) değil; zootekni bölümü mezununa olan talep azlığı oluşturmaktadır. Bakanlığın eleman alımında belirlediği kadro sayısı, hayvancılığa verdiği destek ve hayvancılık işletmelerinin kamuoyuna yansıyan başarısı veya başarısızlığı zootekni bölümlerinin tercihini etkilemektedir.

Öte yandan, Zootekni bölümlerine özel ilgisi veya ön bilgisi olduğu için gelen öğrencilerin başarılı olduğu görülmektedir. Günümüzde Zootekni lisans programlarında verilen eğitim ve içeriği **endüstriyel hayvancılığın** talebini karşılamakta yeterli değildir. Bu yetersizlik 4 temel başlık altında özetlenebilir;

- I. Uygulama noksanlığı,
- II. Çiftlik/Sürü İdaresine (Farm/Herd Management) yönelik eğitim yetersizliği,
- III. Sağlık Korumaya yönelik eğitim yetersizliği,

IV. İngilizce dil bilgisi yetersizliği.

#### 3.4. Zootehnikist Eğitiminde Hedef

Zootehnik eğitiminin ülkemiz dinamiklerine uygun hale getirilerek aşağıdaki temel kazanımları sağlayacak şekilde yeniden düzenlenmesi gereklidir. Bu kazanımlar; endüstriyel hayvancılığın ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde donatılmış, mesleğine inanan ve seven, toprağa, suya, bitkiye, hayvana dost, kişilikli, inançlı, önder, şahsiyetli, hakkını savunmasını bilen, adil, demokrat, hoşgörülü, ekip çalışmasına uygun, bireysel, toplumsal ve mesleki sorumluluğunun farkında, çevre bilincine ve çağının gerektirdiği teknolojik donanıma sahip, küresel pazarda etkin, araştıran, sentezleyen, üreten, değerlendiren **Zootehnikist Ziraat Mühendisleri** yetiştirmek olmalıdır.

#### 4. Mezunlarımız; Zootehnikist Ziraat Mühendisleri

##### 4.1. Yasal Hak ve Yetkileri

7472 Sayılı Ziraat Yüksek Mühendisliği Hakkında Kanun, 1960 yılında kabul edilmiş; bu kanuna göre ziraat fakültelerinden mezun olanlar, mesleki işteğal veya ihtisas sahaları dahilinde olmak üzere; araştırma, ıslah, yetiştirme, toprak muhafaza, zirai mücadele, ziraat alet ve makinaları, bahçe mimarisi, toprak tasnifi, toprak, su, gıda, yem, kimyevi gübre, nebat tahlilleri, teknoloji, **ZOOTEKNİ**, zirai ekonomi gibi bilumum zirai hizmet ve faaliyetlerde bulunmaya, lisans aldıkları veya ihtisas yaptıkları sahalara ait keşif, plan ve projeleri hazırlamaya ve tatbik etmeye, bütün bu sahalarda gerekli **kontrol, muayene, ekspertiz, ehliyükuf** (bilirkişi) işlerini görmeye, raporlar tanzim etmeye, zirai danışma büroları ve laboratuvarları açmaya, hususi müessese ve işletmeler kurmaya ve idare etmeye veya bunların mesul müdürlüğünü ifaya salahiyyetlidirler.

##### 4.2. Hak ve Yetki Kayıpları

7472 sayılı yasa ile güvenceye alınan ziraat mühendislerinin hak ve yetkileri **son dönemde** büyük oranda erozyona uğramıştır. Son 10 yılda çıkarılan pek çok yasa ve yönetmelik zootehnikist ziraat mühendislerine tanınan yetki ve sorumluluğun iptali anlamına gelecek hükümler içerecek şekilde hazırlanmıştır. Son 10 yılda hazırlanan yasa, yönetmelik, tüzük ve tebliğlerde veteriner hekimler hayvansal üretim ve ilgili alanlarda tek yetkili/sorumlu teknik eleman olarak tanımlanmıştır. Zootehnikist Ziraat Mühendislerinin yasa ile tanımlanmış ve kazanılmış hakların kaybı anlamına gelen bu düzenlemelerin temelinde;

- I. Yasal düzenlemelerin ve yetkilendirmeye yönelik mevzuatın hazırlanmasından sorumlu bakanlıktaki üst düzey kadroların, bakan dahil, veteriner hekimlerden oluşması, çoğu zaman meslek taassubu içinde hareket edilmesi
- II. Zootehnikistlerin kendilerini temsil edecek üst organizasyona sahip olmaması,
- III. Ziraat mühendislerinin temsilde üst kuruluşu olan Ziraat Mühendisleri Odası'nın zootehnikistleri temsilde yetersiz kalışı,
- IV. AB mevzuatından yapılan çevirilerin kimi zaman bilerek yanlış yapılması, yeni mevzuatta zootehnikist ziraat mühendislerine yer verilmemesi yönünde **özel bir gayret sarf edilmesi** vardır.

##### 4.3. Hak ve Yetki Kayıplarına Karşı Mücadele

Zootehnikistlerin yasal kazanımlarının korunması, hak ve yetki mahrumiyetine uğradıkları alanlarda özel mücadele vermeleri gerekmektedir. Bu amaçla; eğitim sürecinde

## 9. Ulusal Zootehnik Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

zootehnik bilincinin oluşturulması, mevcut mevzuat çerçevesinde yasal hak ve sorumluluklarının anlatılması, öğrenci ve mezunların **zootehnik aidiyetlerinin** pekiştirilmesi için zootehnik derneği üyeliklerinin sağlanması, zootehnik derneklerinin ülkemiz genelinde yaygınlaştırılması, en azından zootehnik eğitimi yapılan tüm şehirlerde zootehnik derneği kurulması, özel sektörle işbirliği yapılarak yereldeki tüm faaliyetlere sahip çıkılması, zootehnik Derneklerinin üst çatı oluşumu **Zootehnik Federasyonu**'na üyeliklerinin eksiksiz sağlanması, **Zootehnik Federasyonu**'nun yerel ve ulusal düzeydeki tüm faaliyetlerine destek olunması, hak ve kazanımların korunması için birlik olma, birlikte mücadele etme bilincinin yaygınlaştırılması gerekir. Bunun için mesleki dayanışma özel bir öneme sahiptir. Böyle bir dayanışma için de kimi hedeflerin belirlenmesi gerekir. Bu kapsamda;

- I. Hayvansal üretimin temelini mühendislik olduğunu, bundan da zootehnik ziraat mühendislerinin sorumlu olduğunu her platformda anlatmak,
- II. Geçmişte yasa ile elde edilen hak ve kazanımların korunmasında ortak akıl oluşturmak,
- III. Her türlü bireysel beklentiden uzak yerel ve ulusal düzeyde güç birliği yapmak,
- IV. Her ilde bir Zootehnik Derneği kurmak, Ziraat Mühendisleri Odası'na zootehnik dernekleri üzerinden destek vermek,
- V. Zootehnik ziraat mühendislerinin ulusal düzeyde temsili için Zootehnik Federasyonu'na destek vermek,
- VI. Ortak kazanımların korunması ve daha fazlası için tüm bu hedeflere özel sınırsız gönül birliği yapmak.

### 5. Sonuç ve Öneriler

Hayvansal üretimde eğitim ve mesleki dayanışmanın öneminin irdelenmesi amacıyla hazırlanan mevcut çalışma zootehnik eğitiminde yaşanan sorunların eğitim sürecinde ve mesleki çalışma boyutunda ayrı ayrı ele alınmasının zorunlu olduğunu göstermektedir. Konuyla ilgili olarak bu çalışma kapsamında yapılan tespitlerin ve oluşturulan önerilerin yol göstereceği düşünülmektedir. Mesleki dayanışma için yukarıda önerilen hedeflere uygun olarak ulusal düzeyde güç birliği yapılması büyük fayda sağlayacaktır.

### 6. Kaynaklar

- Kaymakçı, M. 2007. Küreselleş(tir)me Sürecinde Zootehnik Bilimi ve Eğitimi. Hayvansal Üretim 48(2): 33-44.
- Pekel, E.2003. Türkiye'de Zootehnik Eğitimindeki Değişimler, Gelecek ile ilgili Bazı Görüş ve Düşünceler. Çukurova Zootehnik Günler, (<http://www.zootehnik.org.tr/upload/File/EPekel-%20teblii.pdf>) 11 Nisan 2003, Çukurova Üniversitesi, Balcalı-Adana.

## Extracellular miRNA: A new era of miRNA research

*Md. Mahmudul Hasan SOHEL\**      *Mehmet Ulaş ÇINAR*      *Yusuf KONCA*

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Erciyes University, Turkey

\*= Corresponding author: Md. Mahmudul Hasan SOHEL ([sohel.mmh@gmail.com](mailto:sohel.mmh@gmail.com))

### Abstract

MicroRNAs are a class of endogenously initiated, small non coding RNAs typically regulates the expression of mRNAs in post transcriptional level either via translational repression or mRNA degradation. Recently, it has been revealed that miRNAs are not only present in cellular environment but also in extracellular milieu specially in different bio-fluids including blood plasma, follicular fluid and even in cell culture media. Such circulating miRNAs are remarkably stable in the extracellular harsh environment with the presence of high RNase activity. Although the precise cellular release mechanisms of miRNAs remain largely unknown, the first studies revealed that these extracellular miRNAs may be delivered to recipient cells, where they can regulate translation of target genes. In this review, we will discuss the nature of the stability of extracellular miRNAs that present in the bloodstream and other bio fluids and their release mechanisms. Furthermore, based on available evidences we will shed lights on the possible role of these circulating miRNAs in distant cell-to-cell communication.

Key words: Genetics; miRNA; Extracellular miRNA; Cell-cell Communication

### Hücre dışı miRNA'lar: miRNA araştırmalarında yeni bir dönem

#### Özet

Mikro RNA'lar, mRNA ifadesini post-transkripsiyonel düzeyde translasyonel baskılama veya mRNA'nın degradasyonu yoluyla düzenleyen küçük kodlamayan RNA'lardır. Yakın zamanda miRNA'ların sadece hücre içerisinde olmayıp, hücre dışında kan plazması, folikül sıvısı ve hücre kültürü ortamı gibi farklı biyo-sıvılarda da bulunduğu gözlenmiştir. Bu sıvılarda bulunan ve dolaşan RNA'ların hücre dışındaki zorlu ortamda yüksek RNAaz aktivitesi sayesinde stabil biçimde bulunduğu gözlenmiştir. Dolaşan miRNA'ların rolü tam olarak bilinmemekle birlikte miRNA'ların hedef hücreye girdiği ve hedef hücrede bazı genlerin translasyonunu regüle ettiği bildirilmiştir. Bu derlemede dolaşan miRNA'ların stabilitesinin doğasını ve biyo-sıvılara nasıl aktarıldığını tartışacağız. Ayrıca, literatürde bulunan kaynaklar dahilinde dolaşan mikro RNA'ların hücre-hücre iletişiminde ki rolü de incelenecektir.

Anahtar kelimeler: Genetik; miRNA; Dolaşan miRNA; Hücre-hücre iletişimi

#### Extra-cellular miRNAs

While the majority of miRNAs detected intracellularly, a considerable number of miRNAs, commonly known as circulating miRNA or extra-cellular miRNA, have been also detected outside cells, mainly in various bio-fluids (Gilad et al. 2008; Hunter et al. 2008; Mitchell et al. 2008; Weber et al. 2010). Recent studies have shown that miRNAs are not only present in serum (Chen et al. 2008; Chin and Slack 2008; Mitchell et al. 2008) or plasma (Arroyo et al. 2011;

Chim et al. 2008; Shen et al. 2010) but also different extra-cellular body fluids including saliva urine, tears, seminal fluid, breast milk, colostrum, peritoneal fluid, bronchial lavage and cerebrospinal fluid (Weber et al. 2010). Moreover, the expression profile of extra-cellular miRNAs from different types of body fluids in relation to different physiological / pathological conditions shows a specific pattern which indicating that extra-cellular miRNAs are not only passively released from the necrotic or injured cells but also selectively released from the cells (Pigati et al., 2010).

### **Characteristics of extra-cellular miRNAs**

In contrast to circulating miRNAs, when synthetic miRNAs spiked into human plasma, it shows rapid degradation (within few minutes). While denaturing solution inactivated RNase activity in plasma, the exogenous miRNAs get released from degradation (Mitchell et al. 2008). Thus, synthetic miRNA species are vulnerable and susceptible to quick degradation in plasma, where as circulating miRNAs are protected and more resistant to high endogenous RNase activity, indicating that circulating miRNAs are likely wrapped with some protective manner to bypass high RNase activity in the extra-cellular environment. Moreover, studies have been demonstrated that circulating miRNAs in body fluid remain stable even they subjected to harsh conditions like boiling, high or low pH, prolonged storage time and multiple freeze-thaw cycles while most of cellular RNAs were degraded quickly (Gilad et al. 2008; Taylor and Gercel-Taylor 2008). In addition, recent studies have been demonstrated that miRNAs in serum gives specific expression pattern in quantitative PCR (qPCR) after being subjected to incubation at room temperature for 24 h (Mitchell et al. 2008) and maximum 10 freeze-thaw cycle (Chen et al. 2008). Chen et al. found that isolated serum miRNAs can survive the treatment of RNase A, compared to other endogenous RNAs such as 18s rRNA, 28s rRNA, GAPDH,  $\beta$ -actin and U6 (Chen et al. 2008). Most serum miRNAs maintain considerable expression levels after 3 hours or overnight RNase-A treatment; however large RNAs were degraded following 3 hours of RNase-A treatment (Chen et al. 2008).

The mechanism underlying the remarkable stability of circulating miRNAs in the RNase-rich environment of blood is not well understood. Many hypotheses have been proposed to explain the possible mechanisms through which RNAs and miRNAs are released and protected from endogenous RNase activity in circulation. One of the earliest theory suggested that RNAs might conjugated with protein which would later protected them from both DNase and RNase activity (Sisco 2001). However, later on it has been showed that RNA species present in plasma are protected from degradation probably due to inclusion in lipid or lipoprotein complexes, not by binding with DNA (El-Hefnawy et al. 2004). Another hypotheses is that miRNAs are wrapped with microvesicles (exosomes, microparticles and apoptotic bodies), which shaded miRNAs in circulation and protect from RNase activity (Valadi et al. 2007). On the other hand some other studies have shown that, after isolation of microvesicles using high-speed ultra centrifugation from culture media (Turchinovich et al. 2011; Wang et al. 2010c) or plasma, a handful miRNAs are still detectable in the microvesicles free fraction, suggested that the presence of non-vesicle associated miRNA (might be miRNA-protein or miRNA-lipid/lipoprotein complexes) in extra-cellular fluid .

### **Possible pathways to release miRNAs**

There are lots of arguments regarding how these miRNAs are released in extracellular body fluids and serves cell-cell communications. Numbers of studies have demonstrated that the transfer of protein, mRNA and miRNA in different body fluids can be mediated via exosomes, microvesicles apoptotic bodies and RNA-protein or RNA-lipoprotein complexes that are released from a variety of cell types to modulate angiogenesis, cell proliferation/ apoptosis, tumor cell invasion and cell-cell communication.

### **Transport of circulating miRNA through Exosomes**

Exosomes are homologous small vesicles (50-90 nm) and have an endosomal origin (Camussi et al. 2010). Exosomes are formed by invagination of the membrane of endosomes to produce intraluminal vesicles, thus rendering these organelles multivesicular bodies (Urbe et al. 2003). In response to cell stimulation, budding of endosomes occurs, a process dependent on calcium influx, calpain and cytoskeleton reorganization (Johnstone 2006). Currently accumulating evidence suggests that these secretory vesicles can function as intercellular transmitters to convey their contents, in particular, microRNA (miRNA) (Valadi et al. 2007; Rechavi et al. 2009). A total of 121 miRNAs were identified in exosomes from mast cells and the expression pattern of certain miRNAs was higher in microvesicles than in the donor cells (Valadi et al. 2007). Valadi and colleague reported that exosomes that released from human and murine bone marrow-derived mast cells contain mRNA and miRNA, which are transferrable to other human or mouse mast cells. When exosomes from mouse mast cells transferred to human mast cells, they produce new mouse protein in recipient cells, indicating that the exosomal mRNAs are functional and they can be translated after entering into another cell (Valadi et al. 2007). Furthermore, it has been shown that embryonic stem cell derived microvesicles are miRNA enriched and they can transfer a subset of miRNAs to mouse embryonic fibroblasts in culture, suggesting that gene expression of neighbouring cells might be affected by exosomal miRNA that released by embryonic stem cells (Yuan et al. 2009). It has been demonstrated that miRNA released in exosomes by Epstein-Barr virus (EBV)-infected cells can be taken up by peripheral blood mononuclear cells and these EBV-miRNAs repressed confirmed EBV target genes (Pegtel et al. 2010).

### **Transport of circulating miRNA through microparticles**

Microparticles are lipid vesicles that are <1 µm in diameter and are secreted into extracellular environment by different type of cells and platelets (Chironi et al. 2009). Many cell types are known to secrete microparticles and these include some cancer cells (Castellana et al. 2009), neurons and many of the vascular and hematopoietic cell types such as endothelial cells, dendritic cells and B cells (Shet 2008). Microparticles are larger than exosomes and form through plasma membrane budding and also contain miRNA (Yuan et al. 2009). Initially microparticles were considered as cell debris but experimental evidence suggests that microparticles influences diverse biological functions for example cardiovascular disorders, including atherogenesis and thrombosis (Mack et al. 2000; Mause and Weber 2010; Shantsila et al. 2010). The presence of miRNAs in microvesicles has now been reported from different cells including mesenchymal stem cell (Chen et al. 2009), mast cells (Valadi et al. 2007), cancer cells (Taylor and Gercel-Taylor 2008), platelets (Hunter et al. 2008) and endothelial cells (Skog et al. 2008). Recently it

has been shown that chemically modified miR-143 entrapped by microvesicles was significantly secreted from miR-143-transfected human monocytic leukemia THP-1 cells during incubation in serum-free medium (Akao et al. 2011). These findings highly support that at least some extracellular miRNAs are used for cell-cell communication via microparticles but still thorough investigation need to understand the mechanisms how miRNAs are selected for secretion, recognized for uptake, and what information can be transmitted.

### **Transport of miRNA through apoptotic bodies**

Apoptotic bodies (Abs) are small membranous particles released during programmed cell death (Hasselmann et al. 2001). The formation of ABs is a final outcome of apoptotic cell death. Budding of microparticles occurs mainly during early apoptosis, whereas ABs are formed in the late stages of this death process. ABs are larger than MPs and represent the compacted or condensed remnants of the shrinking apoptotic cells (Beyer and Pisetsky 2009). Recently it has been reported that ABs plays an important role in the repair of injured cells. In vitro experiment shows that endothelial progenitor cells (EPCs) engulf ABs released from endothelial cells (ECs) which trigger the secretion of cytokines and/or growth factors indicating that it may facilitate the repair of injured endothelial cells or somatic cells. A microarray result shows that the presence of a panel of miRNAs in ABs derived from ECs whereas mir-126 is the most abundant one (Zernecke et al. 2009). Sprouty-related protein, SPRED1, and phosphoinositol-3 kinase regulatory subunit 2 (PIK3R2) are the negative regulators/ intracellular inhibitor of the vascular endothelial growth factor (VEGF) signalling pathway. Through repressing the expression of these negative regulators in ECs mir-126 facilitates the pro-angiogenic actions of VEGF and fibroblast growth factor (FGF) and promotes blood vessel formation (Fish et al. 2008; Wang et al. 2008). Moreover, mir-126 knockout in mice results leaky vessels, and partial embryonic lethality, because of a loss of vascular integrity, defects in endothelial cell proliferation and angiogenesis (Wang et al. 2008). In damaged tissue, the CXC chemokine CXCL12 and its receptor CXCR4 counteract apoptosis and recruit progenitor cells. In case of atherosclerosis, endothelial cell-derived ABs are generated and convey paracrine signals to recipient vascular cells that trigger the production of CXCL12 in a mir-126 dependent manner (Zernecke et al. 2009). Though, these observations confirms that ABs may serve as a carrier of circulating miRNA, more studies need to determine how specific miRNA secreted, recognized for up-take via this process.

### **Transport of circulating miRNA through protein complex**

Recent studies have shown that a handful number of extracellular miRNA can be delivered to the extracellular environment through protein complex (Arroyo et al. 2011). One of the major components of miRNA silencing complex is Ago2. Ago2-miRNA complexes were detected in different cell culture media and western blot immunoassay shows that extracellular miRNA ultrafiltrated together with the Ago2 protein, a part of RNA-induced silencing complex, not associated with microvesicles (Turchinovich et al. 2011). Furthermore, it has been demonstrated that only 10% cell-free miRNAs released in plasma through micro vesicles whereas potentially 90% of the miRNAs in the circulation cofractionated with ribonucleo-protein complexes (Arroyo et al. 2011). Size-exclusion chromatography has been used to exclude the micro vesicle contamination from protein complexes and shows that most of the miRNA co-purified with non-



vesicle-associated ribonucleo-protein complexes, only few miRNA, such as miR-16 and miR-92a associated predominantly with micro vesicles (Arroyo et al. 2011). However, Ago2-miRNA is not only the protein complex that released in cell culture supernatant, mass spectrometry results revealed that a total of 197 proteins present in human fibroblast conditioned medium 2 h after serum starvation, of which 12 were known RNA-binding proteins (Wang et al. 2010). Although, the role of other RNA-binding protein complexes, except Ago2, is presently unclear, collectively these results indicate that Ago2-protein complexes might be involved with the deliver of miRNA from donor cell to recipient cells and facilitate cell-cell communications.

#### **Transport of circulatory miRNA through high density lipoprotein**

Recently, Vickers et al. reported that purified fractions of HDL from healthy human plasma contain a number of miRNAs (Vickers et al. 2011). Highly purified HDL that is negative for exosomal marker proteins is rich in small RNA molecules that are 15 to 30 nucleotides in length but devoid of long mRNAs (Vickers et al. 2011). Total RNA extracted from HDL and exosomes isolated from the plasma of healthy individuals revealed that their miRNA profile is distinct. A specific miRNA signature of HDL-miRNA complexes was identified in patients with familial hypercholesterolemia, including miR-22, miR-105, and miR-106a (Vickers et al. 2011). The authors further showed that direct delivery of miRNAs to recipient cells can also occur by HDL in a ceramide signaling pathway dependent manner. Thus, native HDL is associated with miRNAs in a way that resembles artificial gene delivery vehicles, acting as a carrier or depot for circulating miRNAs in plasma and facilitating their transport and delivery to recipient cells. Finally, the study by Vickers et al. provides evidence that the miRNAs within HDL alter the cellular miRNA pool and functionally downregulate corresponding miRNA targets (Vickers et al. 2011), suggesting that the miRNA content of HDL is biologically relevant. Collectively, these results indicate that besides its classical role as a delivery vehicle for excess cellular cholesterol, HDL may also function as a transporter of endogenous miRNAs.

#### **Potential role of extra-cellular miRNAs**

Whether the extra-cellular forms of miRNAs are simply waste products from cells or have a biological function, such as participating in intercellular communication is not yet clear. There are reports showing increased level of miRNAs in blood upon organ toxicity (Laterza et al., 2009), and this could of course represent waste products. Nevertheless, since the various forms of extracellular miRNAs are probably products of distinct cellular processes, they might play different roles, and therefore it is important to distinguish between them. Apoptotic bodies are by definition formed during apoptosis. miRNA bound to Ago2 may be released from cells upon apoptosis or necrosis (Turchinovich et al. 2011), but it is not known if miRNA-Ago2 complexes also can be transported out of viable cells. This means that miRNAs bound to Ago2 proteins and miRNAs incorporated into apoptotic bodies might solely be by-products from dying cells or represent a way for dying cells to communicate with neighboring cells. They could represent a signal warning the organism about cellular dysfunction.

Shedding vesicles and exosomes are thought to be released by viable cells, though it is not ruled out whether these vesicles also are released by dying cells. Therefore, these vesicles have to a greater extent been suggested to play a role in intercellular signaling (Hunter et al. 2008; Valadi et al. 2007). Indeed, it has been shown that miRNAs can be transferred by exosomes from one

cell to another in vitro and result in downregulation of target genes in the recipient cell (Kogure et al., 2011). These findings indicate a role in intercellular communication which could have a huge impact. However, this remains to be shown in vivo conditions. Interestingly, it has been reported that injection of exosomes loaded with siRNA into mice can result in specific gene knockdown in certain cells. It has been questioned whether the concentration of exosomes in biological fluids is high enough to play a role in intercellular communication, but this does not exclude a role in autocrine or paracrine signaling (Turchinovich et al. 2011). Exosomes probably exert their effect on neighboring cells, and thereby participate in creating a specific microenvironment. In this scenario, the exosomes found in body fluids would only be residual amounts, representing a secondary effect.

In addition to their conventional role in post-transcriptional gene regulation, a new role for miRNAs as signaling molecules has recently been described by two independent groups. Interestingly, extra-cellular let-7 was shown to activate Toll-like receptor 7 in neurons and induce neurodegeneration (Lehmann et al., 2012). By another group, exosomal miR-21 and miR-29a was shown to activate TLR 7 and 8 in immune cells, triggering a prometastatic inflammatory response that may lead to tumor growth and metastasis (Fabbri et al., 2012). Thus, extra-cellular miRNAs could be important regulators of tumor microenvironment as well as exacerbate CNS damage, through agonistic effect on TLR 7 and 8.

Another possible role for miRNAs in exosomes and microvesicles is that they might function together with the RNAi machinery. RISC proteins have been shown to be associated with MVBs and exosomes (Gibbins et al. 2009). Moreover, blocking MVB formation by depletion of ESCRT (endosomal sorting complex required for transport) components has been reported to result in impaired miRNA silencing, indicating a role in RNAi dynamics (Gibbins et al., 2009).

#### **References:**

- Akao, Y., Iio, A., Itoh, T., Noguchi, S., Itoh, Y., Ohtsuki, Y., and Naoe, T. 2011. Microvesicle-mediated RNA molecule delivery system using monocytes/macrophages. *Mol Ther* **19**(2): 395-399.
- Arroyo, J.D., Chevillet, J.R., Kroh, E.M., Ruf, I.K., Pritchard, C.C., Gibson, D.F., Mitchell, P.S., Bennett, C.F., Pogosova-Agadjanyan, E.L., Stirewalt, D.L., Tait, J.F., and Tewari, M. 2011. Argonaute2 complexes carry a population of circulating microRNAs independent of vesicles in human plasma. *Proc Natl Acad Sci U S A* **108**(12): 5003-5008.
- Beyer, C. and Pisetsky, D.S. 2009. The role of microparticles in the pathogenesis of rheumatic diseases. *Nat Rev Rheumatol* **6**(1): 21-29.
- Camussi, G., Deregibus, M.C., Bruno, S., Cantaluppi, V., and Biancone, L. 2010. Exosomes/microvesicles as a mechanism of cell-to-cell communication. *Kidney Int* **78**(9): 838-848.
- Castellana, D., Kunzelmann, C., and Freyssinet, J.M. 2009. Pathophysiologic significance of procoagulant microvesicles in cancer disease and progression. *Hamostaseologie* **29**(1): 51-57.
- Chen, X., Ba, Y., Ma, L., Cai, X., Yin, Y., Wang, K., Guo, J., Zhang, Y., Chen, J., Guo, X., Li, Q., Li, X., Wang, W., Wang, J., Jiang, X., Xiang, Y., Xu, C., Zheng, P., Zhang, J., Li, R., Zhang, H., Shang, X., Gong, T., Ning, G., Zen, K., and Zhang, C.Y. 2008. Characterization of

microRNAs in serum: a novel class of biomarkers for diagnosis of cancer and other diseases. *Cell Res* **18**(10): 997-1006.

Chim, S.S., Shing, T.K., Hung, E.C., Leung, T.Y., Lau, T.K., Chiu, R.W., and Lo, Y.M. 2008. Detection and characterization of placental microRNAs in maternal plasma. *Clin Chem* **54**(3): 482-490.

Chin, L.J. and Slack, F.J. 2008. A truth serum for cancer--microRNAs have major potential as cancer biomarkers. *Cell Res* **18**(10): 983-984.

Chironi, G.N., Boulanger, C.M., Simon, A., Dignat-George, F., Freyssinet, J.M., and Tedgui, A. 2009. Endothelial microparticles in diseases. *Cell Tissue Res* **335**(1): 143-151.

El-Hefnawy, T., Raja, S., Kelly, L., Bigbee, W.L., Kirkwood, J.M., Luketich, J.D., and Godfrey, T.E. 2004. Characterization of amplifiable, circulating RNA in plasma and its potential as a tool for cancer diagnostics. *Clin Chem* **50**(3): 564-573.

Fabbri, M., Paone, A., Calore, F., Galli, R., Gaudio, E., Santhanam, R., Lovat, F., Fadda, P., Mao, C., Nuovo, G.J., Zanasi, N., Crawford, M., Ozer, G.H., Wernicke, D., Alder, H., Caligiuri, M.A., Nana-Sinkam, P., Perrotti, D., Croce, C.M., 2012. MicroRNAs bind to Toll-like receptors to induce prometastatic inflammatory response. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **109**, E2110–6. doi:10.1073/pnas.1209414109

Fish, J.E., Santoro, M.M., Morton, S.U., Yu, S., Yeh, R.F., Wythe, J.D., Ivey, K.N., Bruneau, B.G., Stainier, D.Y., and Srivastava, D. 2008. miR-126 regulates angiogenic signaling and vascular integrity. *Dev Cell* **15**(2): 272-284.

Gibbins, D.J., Ciaudo, C., Erhardt, M., Voinnet, O., 2009. Multivesicular bodies associate with components of miRNA effector complexes and modulate miRNA activity. *Nat. Cell Biol.* **11**, 1143–9. doi:10.1038/ncb1929

Gilad, S., Meiri, E., Yogev, Y., Benjamin, S., Lebanony, D., Yerushalmi, N., Benjamin, H., Kushnir, M., Cholakh, H., Melamed, N., Bentwich, Z., Hod, M., Goren, Y., and Chajut, A. 2008. Serum microRNAs are promising novel biomarkers. *PLoS One* **3**(9): e3148.

Hasselmann, D.O., Rapp, G., Tilgen, W., and Reinhold, U. 2001. Extracellular tyrosinase mRNA within apoptotic bodies is protected from degradation in human serum. *Clin Chem* **47**(8): 1488-1489.

Hunter, M.P., Ismail, N., Zhang, X., Aguda, B.D., Lee, E.J., Yu, L., Xiao, T., Schafer, J., Lee, M.L., Schmittgen, T.D., Nana-Sinkam, S.P., Jarjoura, D., and Marsh, C.B. 2008. Detection of microRNA expression in human peripheral blood microvesicles. *PLoS One* **3**(11): e3694.

Johnstone, R.M. 2006. Exosomes biological significance: A concise review. *Blood Cells Mol Dis* **36**(2): 315-321.

Kogure, T., Lin, W.-L., Yan, I.K., Braconi, C., Patel, T., 2011. Intercellular nanovesicle-mediated microRNA transfer: a mechanism of environmental modulation of hepatocellular cancer cell growth. *Hepatology* **54**, 1237–48. doi:10.1002/hep.24504

Laterza, O.F., Lim, L., Garrett-Engele, P.W., Vlasakova, K., Muniappa, N., Tanaka, W.K., Johnson, J.M., Sina, J.F., Fare, T.L., Sistare, F.D., Glaab, W.E., 2009. Plasma MicroRNAs as sensitive and specific biomarkers of tissue injury. *Clin. Chem.* **55**, 1977–83. doi:10.1373/clinchem.2009.131797

Lehmann, S.M., Krüger, C., Park, B., Derkow, K., Rosenberger, K., Baumgart, J., Trimbuch, T., Eom, G., Hinz, M., Kaul, D., Habel, P., Kälin, R., Franzoni, E., Rybak, A., Nguyen, D., Veh, R., Ninnemann, O., Peters, O., Nitsch, R., Heppner, F.L., Golenbock, D., Schott, E., Ploegh, H.L., Wulczyn, F.G., Lehnardt, S., 2012. An unconventional role for miRNA: let-7 activates Toll-like receptor 7 and causes neurodegeneration. *Nat. Neurosci.* **15**, 827–35. doi:10.1038/nn.3113

Mitchell, P.S., Parkin, R.K., Kroh, E.M., Fritz, B.R., Wyman, S.K., Pogosova-Agadjanyan, E.L., Peterson, A., Noteboom, J., O'Briant, K.C., Allen, A., Lin, D.W., Urban, N., Drescher, C.W., Knudsen, B.S., Stirewalt, D.L., Gentleman, R., Vessella, R.L., Nelson, P.S., Martin, D.B., and Tewari, M. 2008. Circulating microRNAs as stable blood-based markers for cancer detection. *Proc Natl Acad Sci U S A* **105**(30): 10513-10518.

Pegtel, D.M., Cosmopoulos, K., Thorley-Lawson, D.A., van Eijndhoven, M.A., Hopmans, E.S., Lindenberg, J.L., de Gruijl, T.D., Wurdinger, T., and Middeldorp, J.M. 2010. Functional delivery of viral miRNAs via exosomes. *Proc Natl Acad Sci U S A* **107**(14): 6328-6333.

Pigati, L., Yaddanapudi, S.C.S., Iyengar, R., Kim, D.-J., Hearn, S.A., Danforth, D., Hastings, M.L., Duelli, D.M., 2010. Selective release of microRNA species from normal and malignant mammary epithelial cells. *PLoS One* **5**, e13515. doi:10.1371/journal.pone.0013515

Rechavi, O., Erlich, Y., Amram, H., Flomenblit, L., Karginov, F.V., Goldstein, I., Hannon, G.J., and Kloog, Y. 2009. Cell contact-dependent acquisition of cellular and viral nonautonomously encoded small RNAs. *Genes Dev* **23**(16): 1971-1979.

Shen, J., Todd, N.W., Zhang, H., Yu, L., Lingxiao, X., Mei, Y., Guarnera, M., Liao, J., Chou, A., Lu, C.L., Jiang, Z., Fang, H., Katz, R.L., and Jiang, F. 2010. Plasma microRNAs as potential biomarkers for non-small-cell lung cancer. *Lab Invest* **91**(4): 579-587.

Shet, A.S. 2008. Characterizing blood microparticles: technical aspects and challenges. *Vasc Health Risk Manag* **4**(4): 769-774.

Sisco, K.L. 2001. Is RNA in serum bound to nucleoprotein complexes? *Clin Chem* **47**(9): 1744-1745.

Taylor, D.D. and Gercel-Taylor, C. 2008. MicroRNA signatures of tumor-derived exosomes as diagnostic biomarkers of ovarian cancer. *Gynecol Oncol* **110**(1): 13-21.

Turchinovich, A., Weiz, L., Langheinz, A., and Burwinkel, B. 2011. Characterization of extracellular circulating microRNA. *Nucleic Acids Res* **39**(16): 7223-7233.

Urbe, S., Sachse, M., Row, P.E., Preisinger, C., Barr, F.A., Strous, G., Klumperman, J., and Clague, M.J. 2003. The UIM domain of Hrs couples receptor sorting to vesicle formation. *J Cell Sci* **116**(Pt 20): 4169-4179.

Valadi, H., Ekstrom, K., Bossios, A., Sjostrand, M., Lee, J.J., and Lotvall, J.O. 2007. Exosome-mediated transfer of mRNAs and microRNAs is a novel mechanism of genetic exchange between cells. *Nat Cell Biol* **9**(6): 654-659.

Vickers, K.C., Palmisano, B.T., Shoucri, B.M., Shamburek, R.D., and Remaley, A.T. 2011. MicroRNAs are transported in plasma and delivered to recipient cells by high-density lipoproteins. *Nat Cell Biol* **13**(4): 423-433.

Wang, K., Zhang, S., Marzolf, B., Troisch, P., Brightman, A., Hu, Z., Hood, L.E., and Galas, D.J. 2009. Circulating microRNAs, potential biomarkers for drug-induced liver injury. *Proc Natl Acad Sci U S A* **106**(11): 4402-4407.

Weber, J.A., Baxter, D.H., Zhang, S., Huang, D.Y., Huang, K.H., Lee, M.J., Galas, D.J., and Wang, K. 2010. The microRNA spectrum in 12 body fluids. *Clin Chem* **56**(11): 1733-1741.

Yuan, A., Farber, E.L., Rapoport, A.L., Tejada, D., Deniskin, R., Akhmedov, N.B., and Farber, D.B. 2009. Transfer of microRNAs by embryonic stem cell microvesicles. *PLoS One* **4**(3): e4722.

Zernecke, A., Bidzhekov, K., Noels, H., Shagdarsuren, E., Gan, L., Denecke, B., Hristov, M., Koppel, T., Jahantigh, M.N., Lutgens, E., Wang, S., Olson, E.N., Schober, A., and Weber, C. 2009. Delivery of microRNA-126 by apoptotic bodies induces CXCL12-dependent vascular protection. *Sci Signal* **2**(100): ra81.

# **SÖZLÜ BİLDİRİLER**

## Konya İlinde Entansif Koşullarda Yetiştirilen Saanen Keçilerinin Süt Verim Özellikleri

Vahdettin SARIYEL<sup>1\*</sup> Birol DAĞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Selçuk Üniversitesi Karapınar Aydoğanlar Meslek Yüksek Okulu

<sup>2</sup> Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

\*Sorumlu Yazar, e-mail: vahdet@selcuk.edu.tr

\*\* : Bu makale ilk yazarın doktora tezinden üretilmiştir.

### ÖZET

Bu araştırmada, Konya ilinde özel bir işletmede entansif koşullarda yetiştirilen Saanen keçilerde süt verim özellikleri üzerine kimi çevre faktörlerinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır Süt verimi özelliklerinden laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, günlük ortalama süt verimi ve günlük maksimum süt verimi ile bunlara ilişkin tekrarlanma derecelerinin tahmini yapılmıştır.

Kontrol günü süt veriminin hesaplanmasında, ICAR metodu tercih edilmiştir daha sonra her keçi için laktasyon süt verimlerinin hesaplanmasında Fleischman metodu kullanılmıştır.

Laktasyon süt verimi 2011 yılında  $268.65 \pm 13.14$ , 2012 yılında  $461.55 \pm 12.58$  kg olarak bulunmuştur. Laktasyon süt verimine doğum tipinin ve oğlaklama aylarının etkisi önemli olmuştur ( $P < 0.05$ ).

Laktasyon süresi 2011 ve 2012 yılları için sırasıyla  $263.37 \pm 2.54$  ve  $255.91 \pm 1.50$  gün olarak bulunmuştur. Laktasyon süresine oğlaklama aylarının etkisi önemli olmuştur ( $P < 0.01$ ).

Süt verimine ilişkin özelliklere ait tekrarlanma derecesi ise laktasyon süt verimi için  $0.43 \pm 0.08$ , laktasyon süresi için  $0.42 \pm 0.10$ , günlük ortalama süt verimi için  $0.44 \pm 0.08$  ve günlük maksimum süt verimi için  $0.32 \pm 0.97$  olarak tahmin edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Saanen, ICAR, Fleischman, Süt Verimi, Tekrarlanma Derecesi

### Milk Production Characteristics of Saanen Goats Raised under Intensive Conditions in Konya/ Turkey Province

#### ABSTRACT

In this research, it is aimed to determine the effects of several environmental factors milk yield parameters of Saanen goats raised under intensive conditions at a private farm in Konya/Turkey province.

Lactation milk yield, lactation period, average daily milk yield and maximum daily milk yield were investigated as milk yield parameters and the repeatability was estimated for lactation milk yield.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Control day milk yield of calculating method is preferred ICAR, then for each goat lactation milk yield Fleischman method is used in the calculation.

Lactation milk yields were  $268.65 \pm 13.14$  and  $461.55 \pm 12.58$  kg for 2011 and 2012 years respectively. The effect of birth type and season on lactation milk yield was significant ( $P < 0.05$ ).

Lactation period was  $263.37 \pm 2.54$  and  $255.91 \pm 1.50$  days for 2011 and 2012 years respectively. The effect of season on lactation milk yield was significant ( $P < 0.01$ ).

Repeatabilities of lactation milk yield, lactation period, average daily milk yield and average daily maximum milk yield were determined as  $0.43 \pm 0.08$ ,  $0.42 \pm 0.10$ ,  $0.44 \pm 0.08$ ,  $0.32 \pm 0.97$  respectively.

**Keywords:** Saanen, ICAR, Fleischman, Milk Yield, Repeatability

## GİRİŞ

Türkiye keçi varlığı son yıllara kadar önemli düşüş göstermesine karşın keçi yetiştiriciliği süt, et ve deri üretimi bakımından dünyada önemini korumakta hatta sayısal olarak da artmaya devam etmektedir.

Keçi, Akdeniz, Ege ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinin özellikle dağlık kesimlerinde yaşayan vatandaşlar için önemli bir geçim ve hayvansal protein kaynağıdır. Ancak süt verimi bakımından genetik kapasitesinin düşük olması keçilerden elde edilen verimin arzu edilen seviyenin çok gerisinde olmasına neden olmaktadır. Yapılan değişik çalışmalarda Kıl keçilerin süt verimi 50–130 kg/yıl olarak bildirilmiştir (Özcan, 1989; Kaymakçı ve Aşkın, 1997). Oysa Fransa, İsviçre, Almanya, İspanya gibi ülkelerde yetiştiriciliği yapılan Saanen keçileri için ortalama süt verimi 750 kg / laktasyon, Alpin keçilerinde 570–680 kg / laktasyon, Mursiye keçilerinde 450–500 kg / laktasyon olarak bildirilmiştir (Özcan, 1989; Kaymakçı ve Aşkın, 1997). Söz konusu ülkelerde keçilerden elde edilen yüksek süt veriminde hem genotip hem de bu genotiplere sağlanan çevre faktörleri etkilidir. Türkiye şartlarında da benzer seviyede verim elde edilmesi için bir taraftan genotipin ıslahına önem verilmeli diğer taraftan da hâlihazırda uygulanan ekstansif keçi yetiştiriciliği entansif yetiştiriciliğe doğru değiştirilmelidir.

Bu çalışmada, Konya ilinde özel bir işletmede entansif koşullarda yetiştirilen Saanen keçilerde süt verim özellikleri üzerine kimi çevre faktörlerinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır Süt verimi özelliklerinden laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, günlük ortalama süt verimi ve günlük maksimum süt verimi ile bunlara ilişkin tekrarlanma derecelerinin tahmini yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada hayvan materyalini, Konya/Türkiye ilinde faaliyet gösteren özel sektöre ait bir süt keçisi çiftliğinde yetiştirilen 92 baş Saanen keçisi oluşturmuştur.

Bu çalışmada laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, günlük ortalama süt verimi ve günlük maksimum süt verimi özellikleri incelenmiştir.

İncelenen süt verimi özelliklerine ait veriler, oğlaklar ortalama iki haftalık yaşta iken başlanan ve 28 gün ara ile yapılan süt kontrollerinden elde edilmiştir. Kontrol sağlımları



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

işletmenin sağım düzenine uygun olarak, sabah ve ikindi olmak üzere günde iki defa makine ile yapılmıştır. Keçilerin süt verimleri 50 g hassasiyetli elektronik terazi ile tartılarak ölçülmüştür.

Kontrol günü süt veriminin hesaplanmasında, ICAR metodu tercih edilmiştir (1 sayılı eşitlik). Daha sonra her keçi için laktasyon süt verimlerinin hesaplanmasında Fleischman metodu (2 sayılı eşitlik) kullanılmıştır. Hesaplama kullanılan formül ve elemanları aşağıdaki gibidir (ICAR, 2009).

$$K_{SV} = B_S \times \frac{S_T}{S_S} \dots\dots\dots(1)$$

$K_{SV}$ , Kontrol günü süt verimi (ml)

$B_S$ , Bireyin sabah süt verimi (ml)

$S_T$ , Sürünün sabah ve akşam toplam süt verimi (ml)

$S_S$ , Sürünün sabah toplam süt verimi (ml)

$$Y = A_1 \times X_1 + (A_2 - A_1) \times \frac{X_1 + X_2}{2} + (A_3 - A_2) \times \frac{X_2 + X_3}{2} + \dots + (A_n - A_{(n-1)}) \times \frac{X_{(n-1)} + X_n}{2} \dots\dots\dots(2)$$

Y, süt verimi (ml)

A, iki kontrol arası süre (gün)

X, kontrol günü süt verimi (ml)

Bir kantitatif karakterin veya verimin, aynı hayvanda muhtelif periyotlarda tespit edilen fenotipik değerleri arasındaki benzerliğe tekrarlanma derecesi (r) denir. Bu aynı zamanda grup içi korelasyon katsayısıdır. Bu çalışmada verimler çevre faktörlerine göre standartlaştırıldıktan sonra tekrarlanma derecesi hesaplanmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

Tekrarlanma derecesinin hesaplanmasında;

$$r = 1 - (\sigma_{iç}^2 / \sigma_T^2) \text{ yani } r = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_{iç}^2 + \sigma_a^2} \text{ eşitliğinden yararlanılmıştır. Burada;}$$

r: Tekrarlanma derecesi,

$\sigma_{iç}^2$ : Aynı gruptaki değerlerin kendi aralarındaki farklılığın ölçüsü,

$\sigma_a^2$ : Grup ortalamaları arasındaki farklılığın ölçüsü,

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

$\sigma_T^2$  : Grup içi ve gruplar arasındaki farklılıkların toplamı.

Aynı grup içindeki değerlerin birbirinden farklılığı, toplam varyansın  $\sigma_{ic}^2 / \sigma_T^2$  'ı kadardır.

Tekrarlanma derecesinin standart hatası da:

$$S_r = \frac{(1-r)[1+(n_0-1)r]}{\sqrt{1/2.n_0(n_0-1)(k-1)}} \text{ eşitliğinden tahmin edilmiştir. Burada;}$$

$S_r$ : Tekrarlanma derecesinin standart hatası,

k: Grup sayısı,

r: Tekrarlanma derecesi,

$n_0$ : Gruplardaki eşit sayıda kayıt bulunmadığı zamanda hesaplanan ortalama kayıt sayısıdır.

Süt verimi özelliklerinin analizi için aşağıdaki model kullanılmıştır.

$$Y_{ijklm} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + b_{yx} \times x_{ijklm} + e_{ijklm}$$

$Y_{ijklm}$  : i. doğum tipinde, j. döneminde, k. yılındaki, l. laktasyon sırasındaki, m. hayvanının laktasyon süt verimi veya diğer süt verimi özellikleri (Laktasyon süresi, günlük ortalama süt verimi, günlük maksimum süt verimi).

$\mu$  : Her bir faktörün sınıfları arasında eşit frekansların bulunması halinde populasyon ortalaması.

$a_i$ : Doğum tipinin etki miktarı (i=1 ise Tekiz, 2 ise İkiz, 3 ise Üçüz),

$b_j$ : Oğlaklama ayının etki miktarı (j=1 ise Şubat, 2 ise Mart, 3 ise Nisan),

$c_k$ : Yılın etki miktarı (k=1 ise 2011, 2 ise 2012),

$d_l$ : Laktasyon sırasının etki miktarı (l=1 ise 1. lak., 2 ise 2. lak., 3 ise 3. lak.),

$x_{ijklm}$  : i. doğum tipinde, j. döneminde, k. yılındaki, l. laktasyon sırasındaki, m. hayvanının laktasyon süt verimi veya diğer süt verimi özellikleri (Laktasyon süresi, günlük ortalama süt verimi, günlük maksimum süt verimi),

$b_{yx}$ : Laktasyon süt verimi veya diğer süt verimi özelliklerinin (y), laktasyon süresine (x) göre kısmi regresyon kat sayısını,

$e_{ijklm}$ : Hata etkisini göstermektedir.

Grup ortalamalarının karşılaştırma testleri MSTAT-C bilgisayar paket programı kullanılarak yapılmıştır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma sürüsünde doğum tipi, oğlaklama ayları, yıl ve laktasyon sırasına göre düzeltilmiş laktasyon süt verimi  $365.10 \pm 12.08$  kg bulunmuştur. İncelenen faktörlerin LSV' ye etki miktarları Tablo 1'de verilmiştir.

Doğum tipine göre bakıldığında genel kanının aksine araştırma sürüsünde tekiz doğum yapanlar, çoğuz doğum yapanlara oranla bir miktar fazla süt vermiştir. Erken doğum yapan keçiler geç doğuranlara nazaran önemli ölçüde fazla süt vermişlerdir. Yıla göre bakıldığında 2012 yılında laktasyon süt verimi ortalamasının 2011 yılına göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bunun bakım ve beslemeden kaynaklandığı söylenebilir. 2012 yılında işletmede hem bakıcı değişmiş hem de çiftlik sahibi sağımla daha fazla ilgilenmiştir. Ayrıca işletmenin keçi yetiştiriciliği ile ilgili bilgi birikimleri artmıştır. Laktasyon sırasındaki farklar beklendiği gibidir. İkinci ve üçüncü laktasyondaki hayvanlar birinci laktasyonunda olan hayvanlardan daha fazla süt vermiştir. Singireddy ve ark. (1997), Saanen keçisi ile yaptıkları çalışmada süt veriminin 5 yaşına kadar arttığını ve daha sonra azaldığını bildirmişlerdir.

Valencia ve ark. (2007), Meksika'daki Saanen keçilerinde laktasyon süt verimini  $800 \pm 209$  kg, Torres- Vazquez ve ark. (2009), Meksika'da Saanen sürüsünde birinci laktasyon süt veriminin  $1095 \pm 297$  kg, Ulutaş ve ark. (2010), Saanen keçilerin laktasyon süt verimini  $204 \pm 1.42$  kg, Tölü ve ark. (2010), Türk Saanen keçileri ile yapmış oldukları çalışmada laktasyon süt verimini birinci yıl  $521.6$  kg, ikinci yıl  $408.6$  kg, Rupp ve ark. (2011), Fransa'da yetiştirilen Saanen ve Alpin keçilerinde laktasyon süt verimini  $698 \pm 178$  kg ve  $668 \pm 158$  kg olarak bildirmişlerdir.

Tablo 1. Araştırma sürüsünde doğum tipi, oğlaklama ayları ve yıl faktörüne göre düzeltilmiş laktasyon süt verimi (kg) ortalamaları ( $\bar{X}$ ) ve etki miktarları (EM) ile standart hataları ( $S\bar{X}$ )

FAKTÖRLER	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	EM $\pm S\bar{X}$	Min.	Max.
<b>DOĞUM TİPİ</b>					
TEKİZ	92	$384.70 \pm 12.67^a$	$19.59 \pm 8.56$	169	603
İKİZ	87	$368.11 \pm 12.86^a$	$3.00 \pm 8.84$	188	608
ÜÇÜZ	5	$342.50 \pm 22.40^b$	$-22.59 \pm 15.44$	235	400
<b>OĞLAKLAMA AYLARI</b>					
ŞUBAT	68	$389.55 \pm 16.78^a$	$24.45 \pm 14.35$	215	608
MART	106	$355.36 \pm 12.45^b$	$-9.74 \pm 7.6$	169	531
NİSAN	10	$350.39 \pm 24.04^b$	$-14.70 \pm 17.71$	189	419
<b>YIL</b>					
2011	92	$268.65 \pm 13.14^B$	$-96.45 \pm 4.41$	169	383
2012	92	$461.55 \pm 12.58^A$	$96.45 \pm 4.41$	369	608
<b>LAKTASYON SIRASI</b>					
1	43	$298.33 \pm 8.52^B$	$-73.74 \pm 5.17$	169	241

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

2	92	389.87 ± 7.37 <sup>A</sup>	17.79 ± 3.28	236	549
3	49	428.01 ± 9.04 <sup>A</sup>	55.94 ± 5.15	399	608
<b>GENEL</b>	184	365.10 ± 12.08			

\*Aynı faktör içinde değişik harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (A,B:P<0.01, a,b, \* : P<0.05).

Araştırma sürüsünde laktasyon süresine ait elde edilen genel ortalama 259.35 ± 1.32 gün bulunmuştur. İncelenen faktörlerin etki miktarları Tablo 2’de verilmiştir.

Valencia ve ark. (2007), Meksika’daki Saanen keçilerinde laktasyon süresini ise 285±19 gün, Tölü ve ark. (2010), Çanakkale’de 2006 ve 2007 yıllarını kapsayan dönemde yaptığı çalışmada Türk Saanen keçilerinin laktasyon süresini 275.4 ve 288.4 gün, Ulutaş ve ark. (2010), Saanen keçilerin laktasyon süresi 193±9.87 gün olarak bildirmişlerdir.

Tablo 2. Araştırma sürüsünde doğum tipi, oğlaklama ayları ve yıl faktörüne göre düzeltilmiş laktasyon sırası (gün) ortalamaları ( $\bar{X}$ ) ve etki miktarları (EM) ile standart hataları ( $S\bar{X}$ )

FAKTÖRLER	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	EM ± S $\bar{X}$
<b>DOĞUM TİPİ</b>			
TEKİZ	92	258.50 ± 1.51	-0.85 ± 1.60
İKİZ	87	260.50 ± 1.55	1.14± 1.60
ÜÇÜZ	5	259.06 ± 3.71	-0.29 ± 2.84
<b>OĞLAKLAMA AYLARI</b>			
ŞUBAT	68	277.72 ± 2.02 <sup>A</sup>	18.37 ± 1.77
MART	106	263.27 ± 1.49 <sup>A</sup>	3.91 ± 1.32
NİSAN	10	237.06 ± 2.92 <sup>B</sup>	-22.28 ± 2.17
<b>YIL</b>			
2011	92	263.37 ± 2.54	-4.01 ± 2.01
2012	92	255.91 ± 1.50	4.01 ± 2.01
<b>LAKTASYON SIRASI</b>			
1	43	265.42 ± 2.07	5.11 ± 1.46
2	92	259.33 ± 1.35	-0.97 ± 0.70
3	49	256.16 ± 1.76	-4.14 ± 1.29
<b>GENEL</b>	184	259.35 ± 1.32	

\*Aynı faktör içinde değişik harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (A,B:P<0.01, \* : P<0.05).

Bu çalışmadaki araştırma sürüsünde, doğum tipi, oğlaklama ayları, yıl ve laktasyon sırasına göre GOSV 1367.88 ± 45.01 g bulunmuştur. İncelenen faktörlerin etki miktarları Tablo

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

3'de verilmiştir. Ulutaş ve ark. (2010), Saanen keçilerin ortalama günlük süt verimini  $0.95 \pm 0.05$  kg, Bolacalı ve Küçük (2012), Muş bölgesinde yetiştirilen Saanen keçilerinde günlük süt verimini 1.37 kg olarak bildirmişlerdir. Laktasyon sırasının GOSV'ye etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ).

Tablo 3. Araştırma sürüsünde doğum tipi, oğlaklama ayları ve yıl faktörüne göre düzeltilmiş günlük ortalama süt verimleri (g) ortalamaları ( $\bar{X}$ ) ve etki miktarları (EM) ile standart hataları ( $S\bar{X}$ )

FAKTÖRLER	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	EM $\pm S\bar{X}$
<b>DOĞUM TİPİ</b>			
TEKİZ	92	1438.66 $\pm$ 47.19 <sup>A</sup>	70.78 $\pm$ 31.48
İKİZ	87	1377.43 $\pm$ 47.87 <sup>A</sup>	9.55 $\pm$ 32.50
ÜÇÜZ	5	1287.55 $\pm$ 82.71 <sup>B</sup>	-80.33 $\pm$ 56.79
<b>OĞLAKLAMA AYLARI</b>			
ŞUBAT	68	1426.54 $\pm$ 62.17 <sup>A</sup>	58.66 $\pm$ 52.77
MART	106	1332.28 $\pm$ 46.40 <sup>B</sup>	-35.60 $\pm$ 27.88
NİSAN	10	1382.01 $\pm$ 60.01 <sup>AB</sup>	-23.06 $\pm$ 65.12
<b>YIL</b>			
2011	92	1002.85 $\pm$ 48.88 <sup>B</sup>	-365.03 $\pm$ 16.24
2012	92	1732.91 $\pm$ 46.85 <sup>A</sup>	365.03 $\pm$ 16.24
<b>LAKTASYON SIRASI</b>			
1	43	1106.08 $\pm$ 30.72 <sup>B</sup>	-280.24 $\pm$ 18.63
2	92	1457.63 $\pm$ 26.56 <sup>A</sup>	71.32 $\pm$ 11.84
3	49	1595.25 $\pm$ 32.59 <sup>A</sup>	208.92 $\pm$ 18.58
<b>GENEL</b>	184	1367.88 $\pm$ 45.01	

\*Aynı faktör içinde değişik harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir (A,B:P<0.01).

Araştırma sürüsünde doğum tipi, oğlaklama ayları, yıl ve laktasyon sırasına göre düzeltilmiş GMSV ortalaması  $2377.92 \pm 7.75$  g bulunmuştur. İncelenen faktörlerin etki miktarları Tablo 4'de verilmiştir.

Doğum tipi ortalamalarına bakıldığında tekiz doğum yapanların GMSV'si çoğuz doğum yapanlara oranla yüksektir. Yine 2012 yılı GMSV değeri 2011 yılında elde edilen değerlerden yüksek bulunmuştur. Laktasyon sıralarına bakıldığında aralarındaki fark istatistik olarak önemlidir. GOSV'de olduğu gibi birinci laktasyonunda olan hayvanların GMSV de düşüktür (2168.11 g). Buna karşın ikinci laktasyondaki hayvanların GMSV ortalamaları en yüksektir (2499.72 g). Etki miktarları ise birinci laktasyon için -209.02, ikinci laktasyon için 122.58 g, üçüncü laktasyon için 86.44 g olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Araştırma sürüsünde doğum tipi, oğlaklama ayları ve yıl faktörüne göre düzeltilmiş günlük maksimum süt verimleri (g) ortalamaları ( $\bar{X}$ ) ve etki miktarları (EM) ile standart hataları ( $S\bar{X}$ )

FAKTÖRLER	N	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	EM $\pm S\bar{X}$
<b>DOĞUM TİPİ</b>			
TEKİZ	92	2552.37 $\pm$ 75.84 <sup>a</sup>	166.67 $\pm$ 60.00
İKİZ	87	2331.83 $\pm$ 76.74 <sup>b</sup>	-53.87 $\pm$ 61.32
ÜÇÜZ	5	2272.89 $\pm$ 149.35 <sup>b</sup>	-112.80 $\pm$ 107.44
<b>OĞLAKLAMA AYLARI</b>			
ŞUBAT	68	2569.32 $\pm$ 137.82 <sup>A</sup>	183.62 $\pm$ 99.13
MART	106	2336.62 $\pm$ 74.97 <sup>B</sup>	-49.07 $\pm$ 52.20
NİSAN	10	2251.15 $\pm$ 93.80 <sup>B</sup>	-134.55 $\pm$ 76.28
<b>YIL</b>			
2011	92	2053.73 $\pm$ 78.45 <sup>B</sup>	-331.97 $\pm$ 31.56
2012	92	2717.67 $\pm$ 76.59 <sup>A</sup>	331.97 $\pm$ 31.56
<b>LAKTASYON SIRASI</b>			
1	43	2168.11 $\pm$ 12.21 <sup>B</sup>	-209.02 $\pm$ 8.51
2	92	2499.72 $\pm$ 8.12 <sup>A</sup>	122.58 $\pm$ 4.07
3	49	2463.58 $\pm$ 10.50 <sup>A</sup>	86.44 $\pm$ 7.49
<b>GENEL</b>	184	2377.92 $\pm$ 7.75	

\*Aynı faktör içinde değişik harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (A,B: P<0.01, \*: P<0.05).

Araştırma sürüsünün süt verimi özelliklerine ait tekrarlanma dereceleri ve standart hataları ile b katsayıları Tablo 5’de verilmiştir.

Süt verimi özelliklerine ait tekrarlanma derecelerinin hesaplanmasında kullanılan keçi başına ortalama kayıt sayısı iki adettir. Tablo 5’de verilen tekrarlanma derecelerinin tamamı istatistik olarak çok önemli bulunmuştur (P<0.01).

Laktasyon süt verimine ait tekrarlanma derecesi 0.433  $\pm$  0.088, laktasyon sırasına ait tekrarlanma derecesi 0.420  $\pm$  0.109, günlük ortalama süt verimine ait tekrarlanma derecesi 0.444  $\pm$  0.082 ve günlük maksimum ortalama süt verimine ait tekrarlanma derecesi ise 0.328  $\pm$  0.097 olarak tahmin edilmiştir.

Tablo 5. Araştırma sürüsünün süt verimi özelliklerine ait tekrarlanma dereceleri (r) ve bunların standart hataları (Sr) ile b katsayıları

İncelenen Özellikler	Keçi sayısı	Kayıt Sayısı	b	r ± Sr
LSV	92	184	0.604	0.433 ± 0.088**
LS	92	184	0.591	0.420 ± 0.109**
GOSV	92	184	0.614	0.444 ± 0.082**
GMSV	92	184	0.494	0.328 ± 0.097**

\*\* : (P<0.01)

## SONUÇ

Bu araştırmanın amacı araştırma sürüsünü oluşturan Saanen keçilerinin Konya ilinde entansif koşullarda adaptasyonun ve bazı verim özelliklerinin tespiti ve analizidir.

Doğum tipi, oğlaklama ayları, yıl ve laktasyon sırası gibi faktörlerin günlük ortalama süt verimine etkisi istatistik olarak çok önemli bulunmuştur. Özellikle ikinci yıldaki günlük ortalama süt verimi (1732.91 g), birinci yıla (1002.85 g) oranla çok yüksek olmuştur. Bunda sürünün genç hayvanlardan oluşmasının da payı büyüktür. Nitekim en yaşlı hayvanlar üçüncü laktasyondaki hayvanlardır. Sürüdeki hayvanların ilk üç yıl verimlerine bakıldığında dört ve beşinci laktasyonlarında iyi bakım besleme ile 500 kg' dan fazla süt verebilecekleri söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Bolacalı, M. ve Küçük, M. 2012, Muş bölgesinde yetiştirilen saanen keçilerinin döl verimi ve süt verimi özellikleri. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 18 (3). 351-358.
- Düzgüneş, O., Eliçin, A., Akman, N., 1987, Hayvan Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1003, Ofset Basım:29, Ankara.
- Icar, 2009, International agreement of recording practices. Guidelines Approved by the General Assembly Held in Niagara Falls, USA. 18 June 2008.
- Kaymakçı, M. ve Aşkın, Y., 1997, Keçi Yetiştiriciliği. 294s. Baran Ofset, Ankara.
- Özcan, L., 1989, Küçükbaş Hayvan Yetiştirme -1, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 111, Adana.
- Rupp, R., Clement, V., Piacere, A., Robert-Granie, C., Manfredi, E. 2011, Genetic parameters for milk somatic cell score and relationship with production and udder type traits in dairy Alpine. Journal of Animal Science, 94(7) : 3629-3634

### **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

- Singireddy, S.R., Lopez-Villalobos, N., Garrick, D.J. and Villalobos, N.L., 1997, Across breed genetic evaluation of New Zeland dairy goats. Proceeding of the New Zeland Society of Animal Production, 57: 43-45.
- Torres- Vazquez, J.A., Valencia-Posadas, M., Castillo-Juarez, H. and Montaldo, H.H., 2009, Genetic and phenotypic parameters of milk yield, milk composition and age at first kidding in Saanen goats from Mexico. Livestock Production Science, 126 : 147-153.
- Tölu, C., Yurtman, İ.Y. ve Türker, S., 2010, Gökçeada, Malta ve Türk Saanen keçi genotiplerinin süt verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. Hayvansal Üretim. 51 (1): 8-15.
- Ulutaş, Z., Kuran, M., Şirin, E. ve Aksoy, Y., 2010, Tokat şartlarında yetiştirilen Saanen ırkı keçilerin döl, süt verimi ve oğlakların gelişme özelliklerinin belirlenmesi. Ulusal Keçicilik Kongresi, 24-26 Haziran 2010, Çanakkale.
- Valencia, M., Dobler, J. and Montaldo, H.H., 2007, genetic and phenotypic parameters for lactation traits in a flock of Saanen goats in Mexico. Small Ruminant Research 68: 318–322.



**Siyah Alaca Sığırlarda Bazı Meme Tipi ile Süt Verim Özellikleri ve Bunlar Arasındaki İlişkiler\***

*Mehmet Altunbaş<sup>1</sup> Uğur Zülkadir<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>:Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Konya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

<sup>2</sup>:Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Kampüs/KONYA

*\*Bu çalışma Mehmet Altunbaş'ın Yüksek Lisans tezinden özetlenmiştir.*

**ÖZET**

Bu araştırmada Konya İline bağlı Kadınhanı, Altınekin, Cihanbeyli ve Tuzlukçu ilçelerindeki 27 farklı işletmede 100 baş Siyah Alaca sığırın bazı meme özellikleri ile süt verimi arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Çalışmada Arka Meme Başı Yerleşimi, Arka Meme Genişliği, Arka Meme Yüksekliği, Meme Tabanı, Meme Merkez Bağı, Ön Meme Bağlantısı, Ön Meme Başı Uzunluğu, Ön Meme Başı Yerleşimi puan değerleri ile Servis Periyodu, Laktasyon Süt Verimi ve Günlük Ortalama Süt Verimine ait en küçük kareler ortalaması sırasıyla 4.81, 5.75, 5.24, 4.61, 5.03, 4.77, 5.46, 5.37 puan, 72.95 gün, 7356,6 kg ve 24.12 kg olarak tespit edilmiştir.

LSV ile ÖMB, AMY, MMB ve AMG arasındaki korelasyonlar sırasıyla 0.291, 0.381, 0.384 ve 0.430 olarak belirlenmiştir (P<0.01). İncelenen meme özellikleri arasındaki en yüksek korelasyon ÖMBU ile AMY arasında 0.345 olarak tespit edilmiştir (P<0.01). Meme özellikleri arasındaki bazı korelasyonlar önemli olmakla birlikte, korelasyonlar genellikle düşük bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Siyah Alaca, Süt Verimi, Meme Özellikleri.

**Some Udder Type with Milk Yield Features and Relationships Between These Features in Holstein Friesian Cattle**

**ABSTRACT**

In this study, relationships between some udder traits and milk yield of 100 head Holstein-Friesian cattle were investigated to the 27 different enterprise of Kadınhanı, Altınekin, Tuzlukcu and Cihanbeyli district belonging to Konya province.

Bu araştırmada Konya İline bağlı Kadınhanı, Altınekin, Cihanbeyli ve Tuzlukçu ilçelerindeki 27 farklı işletmede 100 baş Siyah Alaca sığırın bazı meme özellikleri ile süt verimi arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

In the study, the least squares means of Rear Teat Placement, Rear Udder Width, Rear Udder Height, Udder Base, Udder Cleft, Fore Udder Attachment, Front Teat Length, Front Teat Placement Scores, Service Period, Lactation Milk Yield, Daily Average Milk Yield were 4.81, 5.75, 5.24, 4.61, 5.03, 4.77, 5.46, 5.37 point, 72.95 day, 7356,6 kg and 24.12 kg, respectively.

The correlations with Lactation Milk Yield between Fore Udder Attachment, Rear Udder Height, Udder Cleft and Rear Udder Width were determined as 0.291, 0.381, 0.384 and 0.430 ( $P<0.01$ ), respectively. The highest correlation was determined between Front Teat Length and Rear Udder Height as 0.345 ( $P<0.01$ ). Although some correlations were statistically important between udder characteristics, These correlations were generally found to be low.

**Key words:** Holstein-Friesian, Milk Yield, Udder Traits.

## **GİRİŞ**

Sığır yetiştiriciliğinde ineklerden uzun yıllar yılda bir sağlıklı yavru almak ve mümkün olabildiğince yüksek verim elde etmek temel amaçtır. Bunun için ineklerin iyi bir soydan gelmelerinin yanı sıra sağlam ve gelişmiş bir beden yapısına, kapasiteli bir memeye, ağır bedenini taşıyacak yapıda ayak ve bacaklara sahip olmaları gerekir. Sığırların verimliliğini ve ekonomik ömür süresini etkileyen, kalıtım yolu ile generasyonlara aktarılabilen dış görünüş özelliklerinin populasyon içerisinde belirli kriterlere göre tanımlanması ve değerlendirilmesi işlemine “Dış Görünüşe Göre Sınıflandırma” denir.

Türkiye’de Dış Görünüşe Göre Sınıflandırma çalışmalarına 1995 yılında başlanmıştır. 10 kişinin yabancı uzmanlar tarafından eğitimi ile başlayan çalışmalar 1999 yılına kadar daha çok eğitim ve sistemin kurulması şeklinde gerçekleştirilmiştir. 2000 yılında da Tarım ve Köyişleri Bakanlığınca talimatı hazırlanıp yayınlanmıştır. Halen 22 ilde uluslararası kriterler doğrultusunda Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliklerine üye işletmelerde Dış Görünüşe Göre sınıflandırma yapılmaktadır (Şahin ve Özcan, 2003).

Bu çalışmanın amacı, Konya ili Cihanbeyli, Altınekin, Kadınhanı ve Tuzlukçu İlçelerinde toplam 27 işletmede 100 baş Siyah Alaca Sığırın memelerine ait, bazı kriterler gözle puanlanmış ve elde edilen veriler ile hayvanların bazı süt verim özellikleri arasındaki ilişkileri tespit etmektir.

## **MATERYAL VE METOT**

Araştırmanın materyalini Konya iline bağlı Cihanbeyli, Kadınhanı, Altınekin, Tuzlukçu ilçelerinden tesadüfi olarak seçilen toplam 27 işletmede yetiştirilen 100 baş Siyah Alaca sığır oluşturmuştur. İşletmelerde mevcut sığırlar meme özellikleri bakımından 1-9 puan esasına göre puanlanmıştır. Puanlaması yapılan hayvanlara ait veriler yetiştiricilerden alınarak, 305 günlük laktasyon süt verimi, Servis periyodu, Hayvanın yaşı, Laktasyon sırası, işletme özellikleri değerlendirilmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerde hayvanlara ait aşağıda listesi verilen özellikler puanlanmıştır. Puanlama üç adet ziraat mühendisi tarafından yapılmış ve verilen puanlar toplanarak ortalaması alınmıştır. İstatistik analizlerde, elde edilen bu ortalama değerler kullanılmıştır.

Puanlaması yapılan Arka Meme Başı Yerleşimi (AMBY), Arka Meme Genişliği (AMG), Arka Meme Yüksekliği (AMY), Meme Tabanı (MT), Meme Merkez Bağı (MMB), Ön Meme Bağlantısı (ÖMB), Ön Meme Başı Uzunluğu (ÖMBU), Ön Meme Başı Yerleşimi (ÖMBY), gibi özelliklere ek olarak hayvanların; Günlük Ortalama Süt Verimi (GOSV), Laktasyon Süt Verimi (LSV), Servis Periyodu (SP) değerleri de alınarak analizlerde kullanılmıştır. Meme özelliklerine etkisi incelenen faktörlerin etki miktarlarının belirlenmesinde kullanılan istatistik model aşağıdaki gibidir;

$$Y_{ijk} = m + a_i + b_j + c_k + e_{ijk}$$

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

$Y_{ijk}$ = i. işletmeden j. yaştaki, k. laktasyon sırasındaki hayvanın meme özelliği (ilgili özellik),  $m$ = ortalama,  $a_i$ = i. işletmenin etki miktarı (1= Kadınhanı, 2= Altınekin, 3=Cihanbeyli, 4=Tuzlukçu),  $b_j$ = j. hayvan yaşının etki miktarı (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9),  $c_k$ = k. laktasyon sırasının etki miktarı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7),  $e_{ijk}$ = hata etki miktarıdır.

Süt verim özellikleri ile meme özellikleri arasındaki korelasyonlar Minitab (10) paket programı kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin istatistik analizinde Harvey'in (1987) geliştirmiş olduğu bilgisayar paket programından yararlanılmıştır. Faktör hallerine ait ortalamalar arasındaki farklılıkların önem kontrolünde Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1993).

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

#### Meme özelliklerine ait ortalamalar

##### Arka Meme Başı Yerleşimi (AMBY)

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın AMBY'ne ait en küçük kareler ortalaması  $4.81 \pm 1.77$  olarak tespit edilmiştir. Arka meme başı yerleşimine etkisi incelenen faktörlerden işletmenin etkisi önemli olmuştur ( $P<0.01$ ). Bununla birlikte incelenen özelliklerden yaş ve laktasyon sırasının etkisi önemsiz bulunmuştur. Lucas ve ark. (1984) bu çalışmada olduğu gibi yaşla meme başı yerleşimi puanının önemli ölçüde değişmediğini bildirmiştir. Bu çalışmada AMBY 4.81 olarak belirlenmiş olup, aynı özelliği Duru (2005) 5.28, ve Çerçi (2006) 5.68 olarak bildirmişlerdir.

##### Arka Meme Genişliği (AMG)

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın AMG'ne ait en küçük kareler ortalaması  $5.75 \pm 1.879$  olarak tespit edilmiştir. Arka meme genişliğine etkisi incelenen faktörlerden işletmenin etkisi ( $P<0.01$ ) önemli olmuştur. İncelenen özelliklerden yaş ve laktasyon sırasının arka meme genişliğine etkisi önemsiz bulunmuştur. Yaylak, (2003) ve Lucas ve ark. (1984) yaptıkları çalışmalarda laktasyon sırası arttıkça AMG ve Meme Tabanının önemli ölçüde değiştiğini tespit etmişlerdir.

##### Arka Meme Yüksekliği (AMY)

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın AMY'ne ait en küçük kareler ortalaması  $5.24 \pm 1.38$  olarak tespit edilmiştir. Arka meme yüksekliğine etkisi incelenen faktörlerden yaşın etkisi ( $P<0.05$ ) önemli olurken, işletmenin ve laktasyon sırasının etkisi önemli bulunmamıştır. AMY özelliği için Duru (2005) 6.18, Çerçi (2006) 5.95, Neuenschwander ve ark. (2005) 4.34 ile 6.63 arasında ortalamalar tespit etmişlerdir. Araştırmada tespit edilen değer bildirilen değerlere benzer bulunmuştur.

##### Günlük Ortalama Süt Verimi (GOSV)

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın GOSV'ne ait en küçük kareler ortalaması  $24.12 \pm 4.50$  kg olarak tespit edilmiştir. GOSV'ne işletmenin etkisi ( $P<0.05$ ) önemli iken, yaş ve laktasyon sırasının etkisi önemsiz bulunmuştur. Araştırmada elde edilen  $24,12 \pm 4.50$  kg'lık değer, Gill ve Allaire'nin (1976) bildirmiş olduğu  $13.57$  kg'lık değer, Evrim ve Altınel'in (1988) bildirmiş olduğu  $16.76$  kg'lık değerlerden yüksek bulunmuştur.

##### Laktasyon Süt Verimi (LSV)

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın LSV'ne ait en küçük kareler ortalaması  $7356.60 \pm 1372.59$  kg olarak tespit edilmiştir. Laktasyon süt verimine işletmenin ( $P<0.05$ ) etkisi önemli bulunurken, yaşın ve laktasyon sırasının etkisi önemsiz bulunmuştur. Araştırmada elde edilen  $7356,60 \pm 1372.59$  kg'lık değer Kaygısız ve Doğan'ın (1999) bildirdiği  $4489$  kg'lık,

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Özçelik ve Arpacık'ın (2000) bildirdiği 4553, 4785, 5003, 5520 ve 5354 kg'lık değerlerinden ve Bilgiç ve Yener'in (1999) bildirdiği 4493 ve 4537 kg'lık değerlerden yüksek bulunmuştur. Özcan ve Terlemez (2002) İzmir İli Holstein Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye işletmelerden 305 günlük laktasyon süt verimini 6664 kg belirlemişlerdir. Kaya ve ark. (2001) da İzmir İli Holstein Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı 23 işletmede yaptıkları araştırmada ortalama 305 günlük laktasyon süt verimini 6872.5 kg olarak saptamışlardır. Araştırma sonucunda bulunan 305 günlük laktasyon süt verimi ortalaması olan 7356.6 kg'lık değer bildirilen bu değerlerden yüksek olmuştur.

### **Meme Tabanı (MT)**

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın MT'na ait en küçük kareler ortalaması  $4.61 \pm 1.52$  olarak tespit edilmiştir. Meme tabanına etkisi incelenen faktörlerden işletme, yaş ve laktasyon sırasının etkisi önemli bulunmamıştır. Boettcher ve ark. (1993) yaptıkları çalışmada mevcut çalışmada elde edilen sonuçlara paralel olarak laktasyon sırasının ve işletmenin Meme Tabanına etkisinin önemsiz olduğunu, ancak yaşın etkisinin önemli olduğunu, bununda hayvanların yaşı ilerledikçe memelerindeki sarkmalardan kaynaklanmış olabileceğini bildirmişlerdir. 4.61 olarak hesaplanan ortalama değer, ideal değer olan 5.00 değerine oldukça yakındır. MT için bulunan  $4.61 \pm 1.52$  ortalama değer, Duru (2005) 5.32 ve Çerçi'nin (2006) 4.40 değerleriyle uyumludur.

### **Meme Merkez Bağı (MMB)**

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın MMB'na ait en küçük kareler ortalaması  $5.03 \pm 1.57$  olarak tespit edilmiştir. İşletmenin ve yaşın MMB'na etkisi önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte laktasyon sırasının MMB'na etkisi ( $P < 0.05$ ) önemli bulunmuştur. Meyer ve ark. (1987) yaptıkları çalışmada birinci laktasyondaki hayvanlarda meme merkez bağına ait puanı 3.13 olarak belirlemişler, bildirilen bu değer mevcut araştırmada elde edilen değerden düşük bulunmuştur.

### **Ön Meme Bağlantısı (ÖMB)**

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın ÖMB'na ait en küçük kareler ortalaması  $4.77 \pm 2.03$  olarak tespit edilmiştir. Ön meme bağlantısına etkisi incelenen faktörlerden işletmenin etkisi ( $P < 0.05$ ) önemli olmuştur. İncelenen diğer özelliklerden yaş ve laktasyon sırasının etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Lawstuen ve ark. (1987) ve Erf ve ark. (1992) yaptıkları çalışmalarda Ön Meme Bağlantısı, Arka Meme Yüksekliği ve Meme Başı yerleşiminin laktasyon sırasından etkilenmediğini tespit etmişlerdir. Bu yönüyle mevcut araştırmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

### **Ön Meme Başı Uzunluğu (ÖMBU)**

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın ÖMBU'na ait en küçük kareler ortalaması  $5.46 \pm 1.53$  olarak tespit edilmiştir. Ön meme başı uzunluğuna etkisi incelenen faktörlerden işletmenin ve laktasyon sırasının etkisi ( $P < 0.05$ ) önemli bulunmuştur. İncelenen özelliklerden yaşın ÖMBU'na etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Hayes ve Mao (1987) ÖMBU'nun işletme ve laktasyon sırası bakımından mevcut araştırmaya paralel olarak önemli ölçüde etkilendiğini tespit etmişlerdir. Laktasyon sırası arttıkça genel olarak meme başı uzunluğunda da önemli derecede bir artış gözlenmiştir ( $P < 0.05$ ). Aynı özellik için bu değerler Özet (2001) 5.36, Duru (2005) 5.53, Çerçi (2006) 5.31 olarak belirlenmiştir. Araştırmada tespit edilen 5.46 ortalama değer araştırmacıların bulgularıyla uyumludur.

### Ön Meme Başı Yerleşimi (ÖMBY)

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın ÖMBY'ne ait en küçük kareler ortalaması  $5.37 \pm 1.34$  olarak tespit edilmiştir. Ön meme başı yerleşimine etkisi incelenen faktörlerden yaşın etkisi ( $P<0.01$ ) ve laktasyon sırasının etkisi ( $P<0.05$ ) önemli bulunmuştur. Bunun yanı sıra incelenen özelliklerden işletmenin etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Aynı özellik için Özet (2001) 6.31, Duru (2005) 4.58, Çerçi (2006) 4.89 olarak ortalama değerler bildirmişlerdir. Çalışmada tespit edilen 5.37 değeri araştırmacıların tespitleriyle uyumludur.

### Servis Periyodu (SP)

Araştırma materyalini oluşturan 100 hayvanın SP'naait en küçük kareler ortalaması  $72.95 \pm 9.62$  olarak tespit edilmiştir. Servis periyoduna etkisi incelenen faktörlerden işletmenin etkisi ( $P<0.01$ ) önemli bulunurken, yaş ve laktasyon sırasının etkisi önemsiz bulunmuştur. Yaylak (2003) yaptığı çalışmada Sevis Periyodunun İşletme ve laktasyon sırasından önemli ölçüde etkilendiğini tespit etmiştir. Mevcut araştırmada ise SP'nin işletme faktöründen önemli derecede etkilendiği, laktasyon sırası ve yaş faktöründen etkilenmediği tespit edilmiştir. Kumlu ve Akman (1999) araştırma sonucuna paralel olarak SP'nin laktasyon sırasından önemli derecede etkilendiğini bildirmiştir.

### Özellikler Arasındaki Korelasyonlar

Özellikler ile bu özelliklere etkili olduğu düşünülen faktörler arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 1'de verilmiştir. İncelenen meme özellikleri arasındaki en yüksek korelasyon ÖMBU ile AMY arasında 0.345 olarak tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ). En düşük korelasyon katsayısı ise ÖMBY ile AMY arasında 0.001 olarak tespit edilmiştir. Moore ve ark. (1990) arka meme yüksekliği ve 305 günlük süt verimi arasında 0.34'lük, Diers ve Swalve (1990) ÖMB ile MT arasında 0.92'lik ve Mistzal ve ark. (1997) LSV ile MD ve AMG arasında 0.33'lük bir korelasyon tespit etmişlerdir. Degroot ve ark. (2002) ise süt verimi ile MT ve ÖMB arasındaki korelasyonları sırasıyla, -0.65 ve -0.45 olarak tahmin etmişlerdir. Duru (2005) yaptığı çalışmada 305 günlük süt verimi ile ÖMB, AMY, MMB, MT, ÖMBY, AMBY, ST, arasındaki korelasyonları sırasıyla 0.15, 0.64, 0.000, -0.13, -0.01, -0.02, 0.04, 0.39 olarak tespit etmiştir.

Tablo 1. Özellikler ile bu özelliklere etkili olduğu düşünülen faktörler arasındaki korelasyon katsayıları

GOSV	LSV	SP	ÖMB	AMY	MMB	ÖMBY	ÖMBU	AMBY	MT
LSV	1,000								
	**								
SP	-0,227	-0,227							
	*	*							
ÖMB	0,291	0,291	-0,096						
	**	**	ös						
AMY	0,381	0,381	-0,192	0,195					
	**	**	ösös						
MMB	0,384	0,384	-0,036	0,242	0,257				
	**	**	ös	*	**				
ÖMBY	0,069	0,069	0,162	0,054	0,001	-0,037			
	ösösösösös								

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

<b>ÖMBU</b>	0,197	0,197	-0,169	-0,016	0,345	0,185	-0,131			
	*	*	ösös	**	ösös					
<b>AMBY</b>	0,064	0,064	-0,108	0,063	0,322	0,085	0,146	0,009		
ösösösös	**	ösösös								
<b>MT</b>	-0,099	-0,099	-0,006	0,186	-0,012	-0,147	-0,025	-0,021	0,016	
ösösösösösösösösös										
<b>AMG</b>	0,430	0,430	-0,405	0,237	0,344	0,260	-0,072	0,238	0,063	-0,041
	**	**	**	*	**	**	ös	*	ösös	

\*: P<0.05, \*\*: P<0.01, ös: Önemsiz

Araştırmanın yapıldığı işletmelerde genellikle ideal sayılabilecek değerler tespit edilmiş olup, idealden uzaklaşan değerler için yapılacak seleksiyonla düzelme şansı olacaktır. Bu nedenle işletmelerin en az yılda bir kez bu puanlamaları yaparak bu özellikler bakımından durumlarını tespit etmeleri ve buna göre önlemler almalarını önerebiliriz.

Bir hayvanın puantajı üzerine onun kondisyonu ve konformasyonu etkilidir. Bu özellikler zaman içinde değişebildiğinden hayvanın ilk gebeliğinden itibaren yılda bir kez olmak üzere hayatı boyunca puantaj yapılır. İnekler için en uygun zaman laktasyonun ikinci ayıdır (İlgü ve Akdağ, 2006). Bu nedenle hayvanların en az yılda bir kez laktasyonlarının ikinci ayında puantaja tabi tutulması ve bu sonuçlara göre besleme rejiminin düzenlenmesi gerekir.

Genellikle laktasyonun ikinci ayında puanlamanın yapılması önerilmekle birlikte, farklı dönemlerde de puanlamanın yapılarak hayvanların durumları takip edilmelidir. Kuru dönemde hayvanların laktasyona başladıktan sonra gösterecekleri ağırlık kaybını telafi edecek düzeyde beslenmeleri gerekir. Puanlamayı yapacak kişilerin konusunda uzman olması ve yeterli sayıda hayvanı puanlayarak tecrübe kazanmaları gereklidir. Yapılan araştırmalar puanlamacı faktörünün çok önemli olduğunu göstermektedir.

### KAYNAKLAR

- Bilgiç, N. ve Yener, S.M. 1999. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü sığırcılık işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerde bazı süt ve döl verimi özellikleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 5 (2):81-84.
- Boettcher, P.J., Hansen, L.B., Chester-Jones, H. and Young, C.W. 1993. Responses of yield and conformation to selection form ilk in a designed experiment with a control population. J. Dairy Sci. 76:267-273.
- Çerçi, S. 2006. Aydın ilinde bazı işletmelerde yetiştirilen Siyah Alaca süt sığırlarının dış görünüş özelliklerine göre sınıflandırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Aydın.
- Degroot, B.J., Keown, J.F., Van Vleck, L.D., Marotz, E.L. 2002. Genetic parameters and responses of linear type, yield traits and somatic cells cores to divergent selection for predicted transmitting ability for type in Holsteins. J. Dairy Sci. 85: 1578-1585.
- Diers, H. and Swalve, H. 1990. Estimation of genetic parameters and breeding values for linear scored type traits. World Review of Animal Production, 25(4); 65-70.
- Duru, S. 2005. Siyah Alaca Sığırlarda dış görünüş özelliklerine ait parametre ve damızlık değer tahmini. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bursa.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. 1993. İstatistik Metodları, II. Baskı, Ankara Ün.v., Ziraat Fakültesi Yayınları: 1291, Ders Kitabı: 369, Ankara.
- Erf, D.F., Hansen, L.B. and Lawstuen, D.A. 1992. Inheritance and relationship of work ability traits and yield for Holsteins. *J. Dairy Sci.* 75: 1999-2007.
- Evrım, M. ve Altınel, A. 1988. Danimarka kaynaklı Siyah Alaca Sığırların Marmara Bölgesi özel işletme koşullarında ilk laktasyon süt verimi özellikleri üzerine araştırmalar. *İstanbul Üniversitesi Vet. Fak. Derg.* 14 (1),33-40.
- Gill, G.S. and Allaire, F.R. 1976. Relationship of age at first calving, days open, days dry, and herd life to a profit function for dairy cattle. *J. Dairy Sci.* Vol:59, No:6 : 1131-1139
- 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.
- Hayes, A.E. and Mao, I.L. 1987. Effects of parity, age and stage of lactation at classification on linear type scores of Holstein cattle. *J. Dairy Sci.* 710: 1898-1905.
- İlgü, E., Akdağ, F. 2006. Sığırlarda damızlık seçimi, *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*.Cilt: 77(3).
- Kaya, A.,Uzmaç, C., Kaya, İ. ve Kesenkaş H. 2001. İzmir ili Holstein damızlık süt sığırı yetiştiricileri birliği işletmelerinde mastitisin yaygınlık düzeyi ve etkisi üzerine araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 38(1): 63-70.
- Kaygısız, A. ve Doğan, M. 1999. Siyah Alaca ineklerde süt protein polimorfizminin genetiği ve süt verim özellikleriyle ilişkisi. *Türk Vet. ve Hay. Der.*23: Ek Sayı, 3:447-454.
- Kumlu, S. ve Akman, M., 1999. Türkiye Damızlık Siyah Alaca Sığırlarında süt ve döl verimi. *Lalahan Hay. Araş. Ens. Derg.* 1999, 39 (1), 1-15.
- Lawstuen, D.A.,Hansen, L.B., and Johnson, L.P. 1987. Inheritance and relationship of linear type traits for age groups of Holsteins. *J. Dairy Sci.* 70: 1027-1035.
- Lucas,J.L., Pearson, R.E., Vinson, W.E., and Johnson, L.P. 1984. Experimental linear descriptive type classification. *J. Dairy Sci.* 67:767-1775.
- Meyer, K., Brotherstone, S., Hill, W.G. and Edwards, M.R. 1987. Inheritance of linear type traits in dairy cattle and correlations with milk production. *Animal Production*, 44,1-10.
- Minitab (10), 1995. Minitab reference manual, Release 10 Xtra. MinitabInc. State Coll., PA 16801, USA.
- Misztal, I.,Lawlor, T.J., and Fernando, R.L. 1997. Dominance models with method R for stature of Holsteins. *J. Dairy Sci.*80:975-978.
- Moore, R.K., Kennedy, B.W., Schaeffer, L.R., and Moxley, J.E. 1990. Relationships between reproduction traits, age and body weight at calving, and days dry in first lactation Ayrshire and Holsteins. *J. Dairy Sci.* 73:835-842.
- Neuenschwander, T., Kadarmideen, H. N., Wegmann, S., Haas, Y. 2005. Genetics of parity-dependant production increase and its relationship with health, fertility, longevity and conformation in Swiss Holsteins. *J. Dairy Sci.* 88:1540-1551.
- Özcan, K. ve Terlemez, T. 2002. Merkez Birliğine üye birliklerde 2001 yılı istatistikleri. *Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Dergisi*. Yıl:4, 15 Mart 2002. 10-11.

### **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

- Özçelik, M. ve Arpacık, R. 2000. İç Anadolu Şartlarında yetiştirilen Holstein ineklerde değişik mevsimlerin süt ve döl verimi özelliklerine etkisi. II. Döl verimi özellikleri. Lalahan Hay. Arş. Ens. Der.36(2):18-41.
- Özet, H. 2001.Ceylanpınar Tarım İşletmesindeki Siyah Beyaz Alaca İneklerin linear tip özellikleri ile süt verimi arasındaki ilişkiler. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Fırat Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.
- Şahin, O. ve Özcan. K. 2003. Holstein ırkı damızlık sığırlarda dış görünüş özelliklerine göre sınıflandırma. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği (Yayınlanmamış) Ankara.
- Yaylak, E. 2003. Ödemiş Yöresinde soy kütüğü çalışmaları yapılan işletmelerde yetiştirilen Siyah Alaca ineklerin bazı fizyolojik ve morfolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.



**Ağır Beyaz (ABE) Hindi ile (ABE) X Amerikan Bronz (Br) G1 ve G2 Melezlerinin Yumurta Verimi ve Yumurta Özellikleri<sup>1</sup>**

*Serdar Özlü<sup>1</sup>, Okan Elibol<sup>1</sup>, Numan Akman<sup>1</sup>, Mesut Türkoğlu<sup>1</sup>, Muzaffer Çördük<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi – Ankara

<sup>2</sup>Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi – Kırşehir

**ÖZET**

Bu çalışmada, Ağır Beyaz (ABE) hindi ile ABE X Amerikan Bronz (Br) ırkının G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> düzeyindeki melezleri, entansif yetiştirme koşullarında yumurta verimi ve bazı yumurta kalite özellikleri bakımından karşılaştırılmıştır. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Kanatlı Araştırma Biriminde (KAB) yürütülen araştırmada ABE, G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> genotiplerinin ilk yumurtlama yaşı sırayla 228.3±0.61, 229.2±0.64 ve 229.4±0.98 gün, 133 günlük yumurtlama döneminde verdikleri yumurta sayısı yine aynı sırayla 58.4±2.26, 64.6±2.46 ve 56.8±3.01 adet, yumurtlama dönemi ortalama yumurta ağırlığı da 96.3±0.53, 88.9±0.50 ve 91.8±0.70 gr olmuştur. Çalışmada yukarıdaki özelliklere ek olarak söz konusu genotiplerin yumurtalarında özgül ağırlık ve şekil indeksi de tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** hindi, melezleme, yumurta verimi, yumurta özellikleri

**Comparison of Egg Production and Egg Quality of Large White (ABE) and the Progeny of ABE x American Bronze (Br) when Backcrossed to ABE (BC<sub>1</sub> and BC<sub>2</sub>)**

**ABSTRACT**

This study was conducted to compare egg production and some egg quality characteristics of turkey genotypes, which are Large White (ABE) and the progeny of ABE x American Bronze (Br) when backcrossed to ABE (BC<sub>1</sub> and BC<sub>2</sub>), in intensive management conditions the Animal Science Department Poultry Research Unit (Faculty of Agriculture, Ankara University). ABE, BC<sub>1</sub>, and BC<sub>2</sub> groups' sexual maturity ages were 228.3±0.61, 229.2±0.64, and 229.4±0.98 day, egg production were 58.4±2.26, 64.6±2.46, and 56.8±3.01, average egg weight were 96.3±0.53, 88.9±0.50, and 91.8±0.70 gr, respectively. Specific gravity and shape index were also determined in this experiment.

**Key words:** turkey, crossbreeding, egg production, egg quality characters

---

<sup>1</sup>Bu makalede Tübitak TOVAG – 1070201 nolu “Ağır Beyaz (ABE) X Amerikan Bronz (Br) melezi (G<sub>1</sub>) Hindi Populasyonundan Ana ve Baba Hattı Geliştirme İmkanları ve Bunların Dölllerinin Besi Performansı Bakımından Bazı Ticari Hibritlerle Karşılaştırılması” isimli projede elde edilen verilerin bir kısmından yararlanılmıştır.

## Giriş

Türkiye’de damızlık ve et üretim amaçlı hindi palazı üretiminin uzun yıllar tek kaynağı olan kamu işletmelerinin kapatılmasıyla, bazı yatırımcılar Amerikan Bronz genotipine dayalı palaz üretmeye çalışmış olsalar da, orta ve büyük ölçekli işletmelerin gerçekleştirdiği üretimde uzun zamandır Amerikan Bronz genotipi kullanılmamaktadır. Bunun yerine ithal yumurta ya da palazlardan sağlanan hindilerle üretim yapılmaktadır.

Türkiye’de geçmiş yıllarda hindi eti tüketimi yılın son dönemine toplanırken, günümüzde başta büyük şehirler olmak üzere ülkenin pek çok yerinde, yılın her zamanında hindi eti bulmak mümkün hale gelmiştir. Pazarın bu biçimde genişlemesine ek olarak hindi eti et sanayinde de kendine yer bulmuştur. Bu gelişmede entansif üretim tarzının yaygınlaşması temel belirleyici olmuştur. Entansif üretimi hedefleyen işletmeler, hem Amerikan Bronz genotipinin üretimin dışında kalması ve yetersizlikleri hem de hindi etinin kullanımının görece artması nedenleriyle, ticari üretime uygun yeni genotipler arayışına yönelmişler ve ithalatın yolu açılmıştır. Türkiye 2013 yılında, yaklaşık %85’i Kanada’dan olmak üzere toplam 5.659.400 adet hindi yumurtası<sup>2</sup> ile %75’i İngiltere’den olmak üzere toplam 34.524 adet hindi civcivi<sup>3</sup> ithal etmiştir. İthalat için toplam 8.281.885 dolar harcamıştır. İthalata ödenen tutar 2014 yılının 11 ayında 8.347.292 yükselmiş, aynı dönemde bunun iki katına yakın hindi eti ihracatı gerçekleştirilmiştir (TUİK, 2015). İthal edilen genotipler farklı firmalar tarafından geliştirilmiş olsalar da, önemli bir bölümünü ABE genotipi oluşturmaktadır.

ABE hibritlerin baba hattı olarak kullanılmasıyla elde edilen F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, ve G<sub>1</sub> genotip grupları ile Amerikan Bronz’un 18 hafta sürdürülen entansif besideki besi sonu ağırlıkları, aynı koşullarda beslenen ABE hibritin besi sonu canlı ağırlığının sırasıyla, %62, %64, %79 ve %46’sı kadar olmuştur (Elibol ve ark., 2009). Aynı genotipler (ABE ve Br) kullanılarak yürütülen bir başka çalışmada elde edilen G<sub>1</sub>, ve G<sub>2</sub> genotip grupları için bu değerler sırasıyla, %71 ve %87 olarak hesaplanmıştır (Özlu ve ark., 2011). Elibol ve ark. (2009)’da yer alan materyal heterozis açısından değerlendirildiğinde, F<sub>1</sub>’lerin ortalama canlı ağırlığının, ebeveynlerin ortalamasından düşük olduğu görülmüştür (Akman ve ark., 2007). Heterozis tespit edilmemiş olmasına rağmen, özellikle G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> melezlerinin canlı ağırlıklarının ABE genotipinin payına uyumlu şekilde artması, ABE hibrit erkeklerinin ebeveyn olarak kullanılabilceğini düşündürmüştür. Bu düşünceden hareketle hazırlanan makalede; entegrasyonlar tarafından yaygın biçimde kullanılan Ağır Beyaz hindi ile bunun yerine ikame edilebilecek genotip/genotipler elde etmeyi hedefleyen başka bir araştırmadan elde edilen G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> melezlerinin (ABE X Br) yumurta verimi ve yumurta kalite özellikleri mukayese edilmiştir.

## Materyal ve Metot

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Kanatlı Araştırma Biriminde (KAB) yürütülen bu çalışmada G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> genotip gruplarını elde etmek için damızlık çağa ulaşmış ABE erkekler ile ABE X Br melezi G<sub>1</sub> erkek ve dişiler ebeveyn olarak kullanılmıştır. G<sub>1</sub> grubundaki dişiler rastgele iki gruba ayrılmış, gruplardan biri G<sub>1</sub> diğeri de ABE erkeklerden alınan sperma ile tohumlanarak, G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> genotip grupları elde edilmiştir. Sperma abdominal masaj yöntemiyle toplanmış 1:1 oranında sulandırıldıktan sonra kullanılmıştır. Elde edilen kuluçkalık yumurtalar 16°C sıcaklık ve % 75 nispi nem sağlayan soğutma dolaplarında en fazla 10 gün bekletildikten sonra kuluçka işlemine tabii tutulmuştur. Kuluçka işleminin tamamlandığı gün bir ticari işletmeden ABE palazları temin edilerek aynı gün çıkışlı ABE, G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> genotip grupları oluşturulmuştur. Gruplar benzer koşullarda damızlık çağa ulaştırılmıştır. Hindilere çıkıştan 51. haftanın sonuna kadar 6 farklı rasyon yedirilmiştir. Yaş dönemleri ve bu dönemler için

<sup>2</sup> HS12 adı: “Hindi yumurtaları”, HS12 kodu: 40719111011 ve 40719119011 (TUİK, 2015)

<sup>3</sup> HS12 adı: “Hindi civcivi”, HS12 kodu: 10512001011 (TUİK, 2015)

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

hazırlanan rasyon içerikleri Tablo 1’de verilmiştir. Aydınlatma süresinin denetlenebildiği bir kümede barındırılan hindilerin farklı yaşlarda maruz bırakıldıkları aydınlatma süreleri (Türkoğlu ve ark., 2005) Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 1. Yetiştirme dönemleri ve bu dönemlerde yedirilen rasyonların bazı özellikleri

Rasyon Özellikleri	Dönemler (hafta)					
	0-2	3-4	5-8	9-13	14-29	30-51
<b>Kuru Madde, %</b>	88.75	88.71	88.60	88.15	88.54	88.87
<b>Metabolize Olabilir Enerji, kkal/kg</b>	2750	2800	2900	2950	2800	2950
<b>Ham Protein, %</b>	26.0	23.1	20.0	15.0	11.0	18.0
<b>Kalsiyum, %</b>	1.40	1.40	1.30	1.10	1.00	2.90
<b>Fosfor, %</b>	1.09	1.08	0.95	0.81	0.85	0.77
<b>Yararlanılabilir Fosfor, %</b>	0.75	0.75	0.65	0.55	0.50	0.55

Tablo 2. Çeşitli yaş dönemlerinde uygulanan aydınlatma süreleri (saat/gün)

	Yaş dönemi (hafta)				
	0-4	5-28	29	30-45	46-51
<b>Aydınlık</b>	24	8	10	14	16

Yumurta veriminin başladığı 32. hafta ile denemenin sonlandırıldığı 51. haftada hindiler 10 gr’a hassas terazi ile tartılmıştır. Hindilerin ilk yumurtlama yaşının (gün) da tespit edildiği çalışmada, yumurtlama döneminin 8., 12. ve 16. haftalarına denk gelen Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında haftanın en az beş gününde elde edilmiş yumurtaların ağırlıkları, özgül ağırlıkları ve şekil indeksleri saptanmıştır. Yumurtalar 0.01 gr hassas terazi ile tartılmış, şekil indeksinin tespitinde kullanılacak ölçüler 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas ile alınmış, yumurta özgül ağırlığını hesaplamak için de yumurtaların hava ve sudaki ağırlıkları tespit edilmiştir. Şekil indeksi ve özgül ağırlık Sarıca ve Türkoğlu (2014) tarafından verilen aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Şekil İndeksi (\%)} = \frac{\text{Yumurtanın Eni (mm)}}{\text{Yumurtanın Boyu (mm)}} \times 100$$

$$\text{Özgül Ağırlık (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{Havadaki Ağırlık (g)}}{\text{Havadaki Ağırlık (g) - Sudaki Ağırlık (g)}}$$

Araştırmada genotipin ilk yumurtlama yaşı, toplam yumurta verimi ve değişik dönem ağırlıklarına etkisi;

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij},$$

genotip ve yumurtlama dönemlerinin yumurta ağırlığı, şekil indeksi ve özgül ağırlığa etkileri ise; yürütülen ön analizlerde genotip x yumurtlama dönemi interaksiyonunun önemli olmadığı tespit edildiğinden;

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$$

şeklinde ifade edilen matematik modeller esas alınarak incelenmiştir. Modellerde yer alan unsurlardan;

$Y_{ij}$ : i. genotip grubundan j. hindinin ilk yumurtlama yaşı, toplam yumurta sayısı veya değişik dönemlerin her birine ait canlı ağırlığı,

$Y_{ijk}$ : i. genotip grubundan j. dönemdeki k. hindinin yumurtasının ağırlığı, özgül ağırlığı ve şekil indeksini,

$\mu$ : ortalamaya ilişkin katsayıyı,

$a_i$ : i. genotipin etki miktarını,

$b_j$ : j. yumurtlama döneminin etki miktarını,

$e_{ij}$  ve  $e_{ijk}$ : tesadüfi çevre faktörlerinin etkisini ifade etmektedir.

Çalışmada yukarıdaki modellere uygun olarak gerçekleştirilen varyans analiziyle gruplar arasında fark olup olmadığı belirlenmiş, farklı grupların tespitinde ise Duncan testine başvurulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1987). Gerek varyans analizi gerekse Duncan testi için SPSS 20.0 programının GLM prosedüründen yararlanılmıştır (SPSS, 2011).

### Sonuçlar ve Tartışma

#### Canlı Ağırlık:

Genotiplerin değişik dönem canlı ağırlık değerlerine ilişkin en küçük kareler ortalamaları Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'te görüleceği üzere hem yumurtlama döneminin başında hem de sonunda genotiplerin canlı ağırlık yönünden büyükten küçüğe sıralaması ABE, G<sub>2</sub> ve G<sub>1</sub> şeklinde olmuştur (P<0.05). ABE ve G<sub>1</sub> genotiplerinin yumurtlama döneminin ilk ve son haftasındaki ağırlıkları arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.05). ABE grubunda ağırlık kaybı 616.6 gr, G<sub>1</sub> grubunda ise 383.3 gr olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3. Genotiplerin değişik dönem canlı ağırlıkları ve canlı ağırlık değişimi, gr

Yaş (hafta)	Genotip		
	ABE N:32	G <sub>1</sub> N:27	G <sub>2</sub> N:18
	—(X±S $\bar{x}$ )—		
32	12470±163.8 <sup>a</sup>	10047±178.3 <sup>c</sup>	10862±218.4 <sup>b</sup>
51	11853±178.6 <sup>a</sup>	9663±194.4 <sup>c</sup>	10856±238.1 <sup>b</sup>
Fark	-616.6*	-383.3*	-5.6
Haftalık Azalma Hızı, %	-0.267	-0.205	-0.003

a, b, c : Aynı satırda farklı harf taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

\*: İki dönem ortalamaları arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Damızlık hindilere toz ve pelet yem yedirmenin etkilerini araştıran bir çalışmada, hindilerin 33. haftadaki ağırlıklarını 55. haftaya kadar koruyamadıkları belirtilmiş ve bunun 33. haftadaki yüksek abdominal yağ düzeyinin 55. haftada azalmasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Applegate ve Lilburn, 1996).

**İlk Yumurtlama Yaşı ve Yumurta Verimi:**

ABE, G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> genotiplerinin ilk yumurtlama yaşı sırayla 228.3±0.61, 229.2±0.64 ve 229.4±0.98 gün olarak tespit edilmiştir (p>0.05). Bilindiği üzere hindilerde yumurtlama başlama yaşı aydınlatma programıyla yakından ilgilidir. Bu üç genotipe de aynı aydınlatma programının uygulanmış olması böyle bir sonuca yol açmış olabilir. Kısaca, ortalamalar arasında fark olmaması uygulanan aydınlatma programının başarısı olarak değerlendirilebilir.

Tablo 4. Genotiplerin haftalık ve toplam yumurta verimi, adet

Yaş (hafta)	Genotip (X±Sx)			Yaş (hafta)	Genotip (X±Sx)		
	ABE N:32	G <sub>1</sub> N:27	G <sub>2</sub> N:18		ABE N:32	G <sub>1</sub> N:27	G <sub>2</sub> N:18
33	0.8±0.19	0.6±0.21	0.8±0.25	43	3.2±0.25	3.8±0.27	3.4±0.33
34	3.1±0.31	2.9±0.34	3.3±0.41	44	2.9±0.25	3.5±0.28	2.8±0.34
35	3.7±0.26	4.0±0.29	3.6±0.35	45	2.9±0.27 <sup>ab</sup>	3.7±0.29 <sup>a</sup>	2.7±0.36 <sup>b</sup>
36	3.9±0.24	4.2±0.26	4.2±0.32	46	3.0±0.28	2.6±0.30	2.9±0.37
37	4.4±0.23	4.1±0.25	4.2±0.31	47	3.1±0.26	3.1±0.29	2.3±0.35
38	4.0±0.35	4.6±0.38	3.4±0.46	48	2.9±0.28	2.9±0.31	2.6±0.38
39	3.8±0.25	4.0±0.27	4.2±0.33	49	2.5±0.30 <sup>ab</sup>	3.0±0.33 <sup>a</sup>	1.8±0.40 <sup>b</sup>
40	3.5±0.22	3.9±0.24	3.8±0.30	50	2.7±0.30	2.9±0.32	2.1±0.39
41	3.1±0.31 <sub>b</sub>	4.2±0.34 <sub>a</sub>	3.7±0.41 <sub>a</sub> <sub>b</sub>	51	2.4±0.30 <sup>ab</sup>	2.8±0.33 <sup>a</sup>	1.7±0.41 <sup>b</sup>
42	3.2±0.26	4.0±0.28	3.5±0.34	<b>Toplam</b>	58.4±2.26 <sub>b</sub> <sup>a</sup>	64.6±2.46 <sub>a</sub>	56.8±3.01 <sub>b</sub>

a, b : Her hafta için aynı satırda farklı harf taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

Yumurta veriminin bireysel olarak takip edildiği çalışmada genotip gruplarının yumurtlama döneminin her haftasında hayvan başına ortalama yumurta sayısı Tablo 4’te verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere G<sub>1</sub> genotipinin yumurta verimi G<sub>2</sub> grubundan yüksektir (P<0.05). Bu grubun 133 günlük süre içerisinde hindi başına ortalama yumurta sayısı ABE ve G<sub>2</sub> gruplarından sırasıyla % 10.6 (P>0.05) ve % 13.7 daha fazla olmuştur (P<0.05). Bu çalışmada 133 günlük yumurtlama döneminde 58.4±2.26 yumurta elde edilen ABE genotipinin elde edildiği ebeveyn

sürünün katalog bilgilerinde aynı yumurtlama süresi içerisinde (33-51 hafta) yaklaşık 70 adet yumurta elde edildiği belirtilmektedir (Hybrid, 2007). Yürütülen çalışmada ABE dişilerinden elde edilen yumurta sayısı, bu genotipin ebeveyn hattının aynı dönem yumurta sayısından yaklaşık % 16 daha az bulunmuştur.

#### Yumurta Özellikleri:

Yumurta ağırlığı ve yumurtaların şekil indeksine ek olarak yumurta ve kabuk kalitesinin bir göstergesi olan yumurta özgül ağırlığı bakımından üç genotip grubuna ait en küçük kareler ortalamaları Tablo 5'te verilmiştir.

Yumurta ağırlığı bakımından büyükten küçüğe sıralama ABE, G<sub>2</sub> ve G<sub>1</sub> şeklinde olmuştur (P<0.05). Şekil indeksi bakımından G<sub>1</sub> genotipine ait yumurtalar diğer iki genotipin yumurtalarından daha yüksek bir ortalamaya sahiptir (P<0.05). En düşük özgül ağırlık değeri G<sub>2</sub> genotip grubunda tespit edilmiştir (P<0.05).

Tablo 5. Genotiplerin bazı yumurta özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları

	Özellik (X±Sx)			
	N	Yumurta Ağırlığı (gr)	Şekil İndeksi (%)	Özgül Ağırlık (g/cm <sup>3</sup> )
<b>Genotip</b>				
<b>ABE</b>	178	96.3±0.53 <sup>a</sup>	71.4±0.22 <sup>b</sup>	1.085±0.0005 <sup>a</sup>
<b>G1</b>	210	88.9±0.50 <sup>c</sup>	73.2±0.21 <sup>a</sup>	1.084±0.0005 <sup>a</sup>
<b>G2</b>	104	91.8±0.70 <sup>b</sup>	71.0±0.29 <sup>b</sup>	1.082±0.0007 <sup>b</sup>
<b>Yaş (hf)</b>				
<b>40 (Mayıs)</b>	217	90.8±0.49 <sup>c</sup>	72.8±0.22 <sup>a</sup>	1.087±0.0005 <sup>a</sup>
<b>44 (Haziran)</b>	143	92.1±0.60 <sup>b</sup>	71.9±0.25 <sup>b</sup>	1.084±0.0006 <sup>b</sup>
<b>48 (Temmuz)</b>	132	94.1±0.63 <sup>a</sup>	70.9±0.26 <sup>c</sup>	1.080±0.0006 <sup>c</sup>

a, b, c : Aynı özellik için aynı faktöre ait sütunlarda farklı harf taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

#### Sonuç ve Öneriler

Yürütülen çalışmada elde edilen veriler ışığında üzerinde çalışılan genotiplerin yumurta kalite özellikleri bakımından önemli farklılıkları vardır (P<0.05). Yumurtlama dönemi başı ve sonu canlı ağırlık değerleri açısından ABE, G<sub>2</sub> ve G<sub>1</sub> şeklinde sıralamanın ortalama yumurta ağırlığında da korunduğu gözlenmiştir (P<0.05). Hindilerin yumurtlama yaşının artmasına bağlı

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

olarak yumurta ağırlığının arttığı, buna karşın şekil indeksi ve özgül ağırlık değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ).

Sonuç olarak hindi eti üretimi amacıyla ithal edilen bir genotip (ABE) ile bunun  $G_1$  ve  $G_2$  düzeyindeki melezlerinin ebeveyn yetiştirme koşullarındaki yumurta verimleri ve yumurta özellikleri karşılaştırıldığında; melez genotiplerin en az ABE düzeyinde yumurta verdikleri,  $G_1$ 'lerin yumurta veriminin ABE'den de yüksek olduğu, hatta ABE ebeveyninin katalog değerine yaklaştığı (%92'sine ulaştığı) saptanmıştır. Bu ve canlı ağırlık başta olmak üzere diğer özelliklere ait değerler dikkate alınarak, ana hattı oluşturmada,  $G_1$  ve  $G_2$  genotiplerinin önemli bir potansiyele sahip oldukları söylenebilir.

### Kaynaklar

- Akman, N., Gummi, M.B., Elibol, O., Sariyuz, K.U., Ozlu, S. 2007. Heterosis in Turkeys. In 4th International Symposium on Turkey production. Berlin, Germany, pp. 23-25.
- Applegate, T.J., Lilburn, M.S. 1996. Independent Effects of Hen Age and Egg Size on Incubation and Poult Characteristics in Commercial Turkeys. *Poultry Science*, 75 (10), 1210-1216.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-II). 295 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Kitabı.
- Elibol, O., Akman, N., Turkoglu, M., Corduk, M., Gummi, M.B. 2009. Comparison of growth performances of American Bronze, Large White turkeys and their crosses under intensive and semi-intensive management conditions. *Archiv fur Geflugelkunde*, 73 (1), 13-20.
- Hybrid 2007. Hybrid Converter Parent Stock Hens Performance Goals Hybrid Turkeys, 650 Riverbend Drive, Suite C, Kitchener, Ontario, Canada
- Özlu, S., Shiranjang, R., Elibol, O., Akman, N., Türkoğlu, M., Çördük, M. 2011. Ağır Beyaz (ABE) X Amerikan Bronz (Br) Hindilerin Farklı Seviyelerde Melezleri ile Ağır Beyaz Genotipin Besi Performanslarının Karşılaştırılması. VII. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Adana, Türkiye.
- Sarıca, M., Türkoğlu, M. 2014. Tavukçuluk Bilim Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar. Bey Ofset Matbacılık, 671 Ankara.
- SPSS 2011. IBM SPSS Statistics for Windows. In. Armonk, NY: IBM Corp. .
- TUİK 2015, Türkiye İstatistik Kurumu Dış Ticaret İstatistik Veri Tabanı Web Sitesi: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/disticaretapp/menu.zul>, (15.01.2015).
- Türkoğlu, M., Sarıca, M., Eleroğlu, H. 2005. Hindi Yetiştirme. Otak Form-Ofset 238 Samsun.

**Charollais ve Suffolk Irklarının Terminal Melezleme ile Kuzu Eti Üretim Etkinliklerinin Değerlendirilmesi**

*Ebru Emsen<sup>1</sup>, Müzeyyen Kutluca Korkmaz<sup>2</sup>, Haydar Demirezer<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 25240, Erzurum

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi, İspir Hamza Polat Meslek Yüksekokulu, Organik Tarım Programı, Erzurum

<sup>3</sup>Pan Hayvancılık, Damızlık Keçi İşletmeciliği, Gaziantep

**Özet**

Üçlü terminal melez kuzuların elde edilmesinin hedeflendiği bu çalışmada, anaç soy F1 RomanovxMorkaraman (n=100) koyunlarının kızgınlıkları eksojen hormonlarla toplulaştırılarak 5 baş Charollais (n=50 koyun) ve 5 baş Suffolk (n=50 koyun) koçları ile sınıf usulu aşım şeklinde çiftleştirilmiştir. İki farklı baba hattının kullanıldığı çiftleştirmelerde, anaç soylarda döl verim özellikleri ile doğan kuzularda büyüme ve gelişme özellikleri incelenmiştir. Suffolk koçlarıyla çiftleştirmelerden %87 gebelik oranı elde edilirken bu oran Charollais koçlarından elde edilen gebelik sonuçlarında %88 gibi yakın değerler izlemiştir. Her iki baba hattının gebelik oluşturmadaki etkinliği benzer bulunmuştur. Doğumdaki kuzu sayısı Suffolk babalardan (%188) gebe kalan koyunlarda Charollais koçlarından (%135) gebe kalanlara göre daha (p<0.05) yüksek bulunmuştur. Sütten kesimde kuzu sayısı bakımından fark istatistiki olarak önemli bulunmuş ve Suffolk babalarla çiftleştirmelerde koyun başına toplam 1.5 kuzu elde edilirken bu oran Charollais ile çiftleştirmelerde 0,8 olarak gerçekleşmiştir. Buna rağmen toplam üretkenlikte Suffolk ve Charollais ile çiftleştirmelerde sırasıyla 26.7 ve 24.3kg olmak üzere benzer değerler elde edilmiştir. Baba hattının, doğum şeklinin ve cinsiyetin terminal melez kuzuların sütten kesime kadar olan büyüme özelliklerine etkisi önemli bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: terminal melezleme, suffolk, charollais

**Evaluation of Effectiveness of Charollais and Suffolk breeds in Terminal Crossbreeding**

**Abstarct**

Dam line, RomanovxMorkaraman F1 ewes (n=100) were used to obtain terminal crossbred lambs by mating in synchronized estrus with exogenous hormones with 5 Charollais (n=50 ewes) and 5 Suffolk (n=50 ewes) rams. Reproductive performance of dam line and growth performance of their lambs sired by two terminals sires were investigated. Pregnancy rates were 87% in dams mated with Suffolk rams and similar results (87%) were obtained with dams mated with Charollais rams. Both sire genotypes were found similar in establishing pregnancy. Litter size at birth was higher (P<0.05) with 188% in dams mated by Suffolk than those observed in dams mated by Charollais rams with 135%. Litter size at weaning were significantly differed between dams mated by different sires, Suffolk sired dams produced 1.5 lambs while Charollais sired dams produced 0.8 lambs at weaning. However, total productivity was found similar with 26.7



and 24.3kg, Suffolk and Charollais sired dams., respectively. The effect of sire, birth type and sex of lambs were not found significant on growth performance of terminal crossbred lambs.

Key words: terminal crossbreeding, suffolk, charollais

## **Giriş**

Koyun türü çiftlik hayvanları içerisinde çoğuz doğurma özelliği ile önemli bir yere sahip olmasına rağmen dünyada çoklu doğum ve yüksek et verimi gibi önemli verim özelliklerini bir arada taşıyan ırk sayısı azdır. Bu iki özelliğin aynı ırkta bir araya getirilmesi ikili veya üçlü kullanma melezlemesiyle mümkün olabilmektedir. Bunun için çoklu doğum kabiliyeti ile tanınan ırklardan (Finnish Landrace, Romanov, Sakız vb.) yararlanılmaktadır. Bu amaçla döl verimi yüksek olan ırklarla, genellikle yerli ırkların melezlenmesinden elde edilen F1 dişi koyunlar ticari kullanma melezlenmesinde anaç koyun olarak kullanılmaktadır (Yalçın 1987).

Dünya nüfusu her geçen gün biraz daha artarken, gıda maddelerindeki artış aynı oranda gerçekleşmemektedir. Toplumların besin madde ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla tarımda entansifleşmeye gidilmesi sonucunda artan üretim, beraberinde çevre sorunlarını ortaya çıkarmış, bu da tarımsal üretimde sürdürülebilirlik kavramını gündeme getirmiştir. Oysaki Türkiye'nin toprak yapısı ve mera durumu insanların kırmızı et yeme alışkanlığı, kırsal alanlardaki nüfus yoğunluğu ve göçerlilik düzeni içinde yer bulan koyun yetiştiriciliği, ayrı bir önem taşımaktadır. (Koyuncu vd 2010).

Koyun ırkları arasındaki melezleme; düşük verimli bir ırkın yüksek verimli bir ırka dönüştürülmesi, iki ırkın istenen özelliklerini bir araya getiren yeni koyun tiplerinin geliştirilmesi, hızlı gelişen ve kaliteli karkas veren kuzularının elde edilmesi amaçları için yapılmaktadır. Yerli ırkların melezleme yoluyla ıslahında başarı elde edebilmenin en önemli şartı, ıslah edici ırkların ve uygulanacak melezleme yönteminin isabetli seçilmesi ile mümkün olabilir (Yalçın 1976).

Terminal melezleme, kuzu eti üretiminde en etkili yöntem olup bu melezleme programında en az iki, ideali üçlü kombinasyon melezlemesine yer verilmektedir. Bu tür bir melezleme programında anne ırkının zayıf özellikleri baba ırkı ile baba ırkının zayıf özellikleri anne ile tamamlanmaktadır. Terminal melezlemede seçilen anaç koyun ve baba ırkları birbirlerini tamamlayan özellikleri göz önünde bulundurularak seçilmektedir. Anaç sürü; üreme kabiliyeti iyi, orta cüsseli olması itibari ile yem tüketimi yüksek olmayan, analık kabiliyeti iyi, mevsim dışı kuzulayanlardan seçilir (Yağoob et al. 2004; Thomas 2006). Damızlık erkek sürü ise; uzun ömürlü, yaşama gücü, büyüme ve gelişme özellikleri, karkas özellikleri ve döl verimi iyi olanlardan seçilir (Yağoob et al. 2004).

Bu araştırmada, terminal baba hattı olarak Suffolk ve Charolais koçları ile RomanovxMorkaraman (F1) melezi koyunlardan doğan 3'lü melez kuzularda büyüme ve gelişme özellikleri ve anaların toplam üretkenlik ile incelenen özellikler yönünden olumlu ve olumsuz yönlerinin ortaya konulması ve bu konuda yetiştiriciye somut öneri ve yön verilebilmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışma kapsamında kullanılan Romanov X Morkaraman genotipindeki koyunların (n=100) seçimde; a) Son doğum ile planlanan çiftleştirme tarihi arasındaki süre en az on hafta, b) aday koyunlar mutlaka 2013 yılı içinde doğurmuş c) koyunlar ortalama 50-55kg canlı ağırlığında ve ağız, diş ve ayaklarında her hangi bir araz bulunmayanlardan seçilmiştir. Hayvanlarda vücut kondisyon skoru değerlendirmesi yapılarak değerlendirmeyi geçen hayvanların rutin kızgınlık kontrolleri yapılmıştır. Kızgınlıkları eksojen hormonlarla toplulaştırılan koyunlar 5 baş Charollais (n=50 koyun) ve 5 baş Suffolk (n=50 koyun) koçları ile sınıf usulu aşım şeklinde çiftleştirilmiştir. Çiftleştirme yaklaşık 40 gün devam etmiş ve gebe kalan hayvanlar Ultrasonla tespit edilerek ve doğumları takip edilmiştir. Kuzularda doğum ağırlığı doğumdan 12- 24 saat sonra 10gr hassasiyetli baskül yardımı ile alınmıştır. Kuzu günlük canlı ağırlık artışı haftalık tartımlarla belirlenmiştir. Sütten kesim ağırlığı 60-75. günlerde baskül ile alınmıştır.

Araştırma sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde General Linear Model yöntemi ile "MINITAB" paket programı ile muamele ortalamalarını karşılaştırmak için de Duncan Çoklu Karşılaştırma testi kullanılmıştır.

## Sonuçlar ve Tartışma

Çalışmanın ilk aşamasında, sınıf usulü aşım ile Suffolk ve Charollais koçlarından gebe bırakılan RomanovxMorkaraman koyunlarının döl verim özellikleri ile toplam üretkenlikleri incelenmiştir. Çiftleşme mevsimi içinde (Kasım) aşım yaptırılan koyunlarda gebelik ve doğum oranları Suffolk ve Charollais koçları için sırasıyla %87 ve 88; %83 ve 87 olarak gerçekleşmiş olup terminal baba ırkının bu özelliklere etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Anaç soylarda döl verimi doğumdaki ve sütten kesimdeki kuzu sayısı olarak hesaplanmış olup toplam üretkenlikte doğuran koyun başına sütten kesilen toplam kuzu ağırlığı dikkate alınmıştır. Çiftleşme mevsiminde gebe kalan ve bahar döneminde doğum yapan koyunlarda ölü doğum oranı Suffolk babalardan doğan kuzularda %9 iken bu oran Charollais ile yapılan çiftleştirmelerde

%14 olarak belirlenmiştir. Doğumdaki yavru sayısına ölü doğum ve zor doğumla kaybedilen kuzu ölümleri dahil edilirken yaşama gücü oranlarının hesaplanmasında ise ölü doğan kuzular dikkate alınmamıştır. Çizelge 1 incelendiğinde döl verimi ölçütlerinden olan, doğumda ve sütten kesimdeki kuzu sayısı ile kuzularda yaşama gücü bakımından baba hattının etkisi önemli bulunmuştur. Doğumdaki kuzu sayısı, Suffolk koçlarla çiftleşen koyunlarında yaklaşık %39 daha yüksek bulunurken bu fark sütten kesimde Suffolk koçlarla çiftleşen koyunların lehine %79'luk artışla sonuçlanmıştır. Suffolk babalardan olma terminal melez kuzularda yaşama gücü (%78) Charollais babalardan olma kuzular için tespit edilen (%61) yaklaşık %17 daha yüksek bulunmuştur. Toplam üretkenlikte dikkate alınan, doğuran koyun başına sütten kesimde üretilen toplam kuzu ağırlığı bakımından her iki baba hattı arasındaki 2.39 kg'lık fark istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Romanov ırkının Morkaraman yerli ırk koyunlarıyla F1 melezi olan anaç soylarda Suffolk ile yapılan çiftleştirmelerden elde edilen doğumda ve sütten kesimdeki kuzu sayıları herhangi bir hormon uygulaması yapmayan ve çiftleşme mevsiminde doğal aşım yaptıran Kutluca et al. (2011)'nin RomanovxMorkaraman (1.89; 1.67) ve Romanovxİvesi (1.67; 1.46) F1 melezleri için bildirdikleri değerleri ile benzer bulunmuştur. Aynı araştırmacıların RM F1 melez koyunları için tespit ettikleri toplam 29.9 kg.lık toplam üretkenlik bu çalışmanın sonuçlarından Suffolk babalardan olma kuzularla benzer Charollais babalardan olma kuzulardan 5,6 kg daha yüksek bulunmuştur. Ancak Romanov'un İvesi ırkı ile F1 melezi koyunları için bildirilen 24.4 kg toplam üretkenlik araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Çizelge 4.1. Farklı baba hattı genotipinden gebe kalan koyunlarda doğumdaki kuzu sayısı sütten kesimdeki kuzu sayısı ve toplam üretkenlik

Baba Hattı Genotipi	Doğumdaki kuzu sayısı	Sütten kesimdeki kuzu sayısı	Toplam üretkenlik (kg)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Önem Durumu	*	**	ns
Suffolk	1.88±0,15	1.47±0.15	26.69±2.35
Charollais	1.35±0.15	0.82±0.15	24.30±2.21

Romanov koçlarının, Kompozit III (1/2 Columbia, ¼ Hampshire and ¼ Suffolk) ve Northwestern Whiteface koyunları ile Ekim ve Aralık aylarında çiftleştirildiği bir çalışmada; doğum ve sütten kesimdeki kuzu sayısı ile toplam üretkenlik değerleri sırasıyla, 2.35 ve 2.18, 1.65 ve 1.58 olarak bildirilmiştir (Casas et al. 2004). Bu çalışma sonuçları mevcut araştırma bulgularından çiftleşme mevsiminde gebe kalan koyunların doğumdaki kuzu sayıları ile benzer bulunurken bulunmuştur. Toplam üretkenlikte ise Columbia, Hampshire ve Suffolk ırklarından elde edilen anaç soylar, RM (F1) anaçlardan iki kat daha fazla kuzu üretmişlerdir. Aradaki fark anaç soyların üç etçi genotipten gelmesi ve farklı yetiştirme sistemleri ile açıklanabilir.

Ülkemizde yürütülen çalışmalar incelendiğinde; et-yapağı verim yönlü olarak Türkiye'de oluşturulan başlıca tipler, İç Batı Anadolu eşiği için Ramlıç (Çifteler), Batı Anadolu için (Menemen) ve Orta Anadolu için Hasmer ve Hasak olmuştur. Toplam üretkenlik; Ramlıç koyunlarında 19 kg, Menemen koyunlarında 26 kg, Hasmer genotipinde 23 kg, Hasak koyununda ise 22 kg olarak bildirilmiştir (Kaymakçı ve Taşkın 2008). İç Batı, Batı ve Orta Anadolu için geliştirilen et tipi

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ırklarda tespit edilen toplam üretkenlik 19-26 kg civarında olup, bu çalışma kapsamında elde edilen 24-27 kg'lık değerlere benzer bulunmuştur.

Çalışmanın ikinci bölümünde Suffolk (S) ve Charollais (C) olmak üzere iki farklı terminal babadan olma kuzuların doğum, sütten kesim ve doğumdan sütten kesime kadar yaştaki büyüme özellikleri karşılaştırılmıştır. S ve C üçlü melez genotipindeki kuzuların doğum, sütten kesim ağırlıkları ile sütten kesime kadar günlük canlı ağırlık artış ortalamaları, standart hata ve çoklu karşılaştırma testi (Duncan) sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı Baba ırklarından doğan kuzuların farklı dönemlerdeki canlı ağırlık ortalamaları, standart hata ve çoklu karşılaştırma test sonuçları

Terminal Baba Hattı	Doğum ağırlığı (kg)	Sütten kesimde (CA) (kg)	Sütten kesime kadar (GCAA) (g)
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Önem Durumu	Ns	Ns	Ns
SUFFOLK	3.49±0.16	18.26±1.31	214.6±14.8
CHAROLLAİS	3.37±0.21	19.26±1.73	220.1±19.5
Cinsiyet			
Önem Durumu	Ns	Ns	Ns
Erkek (n=34)	3.51±0.17	19.78±1.40	203.2±17.0
Dişi (n=14)	3.35±0.18	17.74±1.51	231.5±15.8
Doğum Şekli			
Önem Durumu	*	*	Ns
Tek (n=12)	4.23±0.20 <sup>a</sup>	23.05±1.57 <sup>a</sup>	254.1±17.7
İkiz (n=20)	3.57±0.15 <sup>a</sup>	16.70±1.15 <sup>b</sup>	207.5±34.4
Üçüz (n=16)	2.50±0.34 <sup>b</sup>	16.53±3.05 <sup>b</sup>	190.4±13.0

Çizelge 2 incelendiğinde Suffolk ve Charollais babalardan olma üçlü melez genotiplerin doğum, sütten kesim ağırlıklarına baba genotipi ve kuzu cinsiyetinin etkisi önemsiz bulunurken, doğum şeklinin etkisi sütten kesime kadar olan büyüme özelliklerinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. ( $p<0.05$ ).

Esen ve Yıldız (2000), Akkaraman ve SakızxAkkaraman (F1) melezi kuzuları üzerine yaptıkları araştırmada, Akkaramanların doğum ağırlıklarını tek doğanlarda, ikizlerde, erkeklerde ve dişilerde sırasıyla 4.56 kg, 3.50 kg, 3.95 kg ve 3.56 kg olarak, SakızxAkkaraman (F1) melezi kuzularında sırasıyla 4.61 kg, 3.27 kg, 3.91 kg ve 3.07 kg olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmadaki sonuçlar, terminal melez kuzular için bulunan değerlere benzerdir. Aslan (2008)'in RomanovxMorkaraman (F1) melezi kuzuları için bildirdiği 4.4 kg'lık doğum ağırlığı bu araştırmada CRA ve CRM kuzuları için bildirilen değerlerden yüksek bulunmuştur.

Arslan vd (2003)'nın, CorriedalexMorkaraman F1 kuzularında doğumdan sütten kesime kadarki dönemde tespit ettikleri 186 g'lık günlük canlı ağırlık artışları bu çalışma sonuçlarından düşük bulunmuştur. Aslan (2008)'in ortalama 60 günde sütten kestiği RomanovxMorkaraman melezi kuzularında tespit ettiği 21.8 kg'lık ağırlık ise mevcut çalışmanın sonuçlarından benzer bulunmuştur. Bununla beraber çeşitli araştırmacılar Morkaraman ırkı için sütten kesim ağırlıklarını sırasıyla 14.7, 15.6 ve 15.6 kg (Özbeý ve Akcan 2001; Arslan vd 2003; Köyceğiz vd 2009) bildirmişler ve bu sonuçlar mevcut bulgularından düşük tespit edilmiştir. Aynı şekilde Akkaraman ırkı için bildirilen 14.7 kg, 8.9 kg ve 18.5 kg (Özbeý ve Akcan 2001; Esen ve Yıldız 2000; Akçapınar vd 2000) değerleri bu araştırma sonuçlarının benzer, bazılarında düşük ve bazılarında yüksek bulunmuştur. Bu farklılıklar yılın etkisi, mevsim, sütten kesim yaşı farklılıkları ile açıklanabilir.

Diğer ırkların sütten kesim ağırlıkları incelendiğinde; Aksakal vd (2009), 45. 60. ve 75. günde sütten kesmiş oldukları gruplardaki kuzuların canlı ağırlık artışı ortalamalarını sırasıyla, g olarak; 165, 156 ve 158; 151, 152 ve 170; 130, 145 ve 173 g olarak bildirmişlerdir. Bulunan bu sonuçlar yapılan çalışmadaki sonuçlardan daha düşük bulunmuştur. Çelik (2006)'nın İvesi ve Türk Merinosuxİvesi (F1) melezi kuzuların ortalama sütten kesim ağırlıkları 13.94 kg ve 16.05 kg olarak bildirilmiştir. Bulunan bu sonuçlar yapılan çalışmanın sonuçlarından yine aynı şekilde düşük bulunmuştur. Yapılan bir başka çalışmada ise sütten kesim ağırlığı; Hampshire (17.86 kg), Suffolk (17.79 kg) ve Dorper (17.28 kg) erkek kuzularında, Charollais (19.16 kg) erkek kuzularına göre daha düşük bulunmuştur. Bu çalışmada; gerek Suffolk ve gerekse Charollais ile terminal melezlemede yukardaki saf etçi genotiplere benzer sonuçlar elde edilmiştir.

## **Sonuç ve Öneriler**

Bu araştırmada, dünyanın en prolific koyun ırklarından elit Romanov koçları ile bölgenin hakim yerli ırk koyunlarından Morkaraman koyunları arasındaki F1 kullanma melezleri anaç koyun olarak kullanılmıştır. Terminal et ırkı olarak Suffolk ve Charollais

koçları ile F1 Romanov anaç soylardan elde edilen ticari melezlerin büyüme-gelişme performansları, sürü toplam üretkenlik değerlerine ilişkin veriler elde edilmiştir. Sonuçların diğer bölgelerdeki farklı genotiplerden elde edilen terminal/ticari melez dölleri ile karşılaştırılmasının yanında, bölgedeki geleneksel yetiştiricilikten elde edilen verim özellikleri ile farklar ortaya konulmuştur.

RomanovxMorkaraman F1 koyunlarının Suffolk ve Charollais koçları ile üçlü melez kuzuların toplam üretkenlikte Morkaraman ve Akkaraman sürülerine sırasıyla 1.5 ve 2 kat artış sergilemesi terminal melezlemenin üstünlüğünü açıkça ortaya koymaktadır. Ülkemizin diğer bölgelerinde geliştirilen etçi tiplerden Ramlıç (İç Batı Anadolu), Menemen (Batı Anadolu), Hasmer ve Hasak (Orta Anadolu) ırkları için bildirilen toplam üretkenlik değerlerine yakın değerler elde edilmiştir. Diğer bölgelerdeki koyun tiplerine benzer bu sonuçlar, çalışmada kullanılan genotiplerin Doğu Anadolu'daki yetiştiricilere hitap edecek verimlilikte olduğu kanaatini doğrulamaktadır. Bununla beraber üretimde miktarın yanında kalitenin de artırılmasının kuzu pazarındaki etkisi çalışma sonuçlarına çok daha farklı bir boyut katmakta ve değerini artırmaktadır.

### **Kaynaklar**

Akçapınar, H., Özbeyaz C., Ünal N., Avcı M., 2000. Kuzu eti üretimine uygun ana ve baba hatlarının geliştirilmesinde Akkaraman, Sakız ve kıvrıcık koyun ırklarından yararlanma imkanları. I. Akkaraman Koyunlarda döl verimi, Akkaraman, Sakız x Akkaraman F1 ve Kıvrıcık x Akkaraman F1 kuzularda yaşama gücü ve büyüme. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 24, 71-79.

Aksakal, V., Macit, M., Esenbuğa, N., 2009. Effects of Various Ages of Weaning on Growth Characteristics, Survival Rate And Some Body Measurements of Awassi Lambs. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8 (8): 1491-1497.

Arslan, M., Yılmaz, O., Ateş, C. T., 2003. Morkaraman ve Corriedale x Morkaraman F1 Kuzularında Büyüme, YYU. Vet. Fak. Derg. 14 (1), Pp. 46-49.

Aslan, F.A., 2008. Farklı kan dereceli Romanov melezi erkek ve dişi kuzularda büyüme ve üreme performansı. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.

Casas, E., Freking, B.A. and Leymaster, K.A., 2004. Evaluation of Dorset, Finnsheep, Romanov, Texel and Montadale Breeds of Sheep: II. Reproduction of F1 Ewes in Fall Mating Seasons. J. Animal Sci. 82: 1280-1289.

Çelik, R., 2006. İvesi ve Türk Merinosu x İvesi (F1) Kuzuların Bazı Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Esen, F. ve Yıldız, N., 2000. Akkaraman ve Sakız X Akkaraman (F1) melezi kuzuların büyüme, yaşama gücü, vücut ölçüleri. Turkish Journal of Veterinary Animal Science. 24: 223-231.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

Kaymakçı, M. ve Taşkın, T., 2008. Türkiye Koyuncululuğunda Melezleme Çalışmaları. Hayvansal Üretim 49(2).

Koyuncu, M., Kaymakçı, M., Taşkın, T., Ak, İ., 2010. Organik Koyun ve keçi yetiştiriciliği. Türkiye 1. Organik Hayvancılık Kongresi. s84- 93. Gümüşhane.

Köyceğiz, F., 2009. Anöstrus Dönemin Farklı Mevsimlerinde Laparoskopik Yöntemle Tohumlanan İvesi Morkaraman ve Tuj Irkı Koyunlarda Döl Verimi Kuzularda Büyüme ve Yaşama Gücü Özellikleri. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Kutluca, M., Emsen, E., Gimenez, C.A.G., Koycegiz, F., 2011. Reproductive performance and milk traits of F1 Romanov ewes. Small Rum. Res., 100, 1, 34-36

Özbey, O., ve Akcan, A.. 2001. Morkaraman, Akkaraman ve İvesi Koyunlarının Yarı Entansif şartlardaki Verim Performansı II. Kuzularda büyüme ve Yaşama Gücü Özellikleri. Fırat Üniv. Vet Bil Der. 17(1): 57-66.

Thomas, D.L., 2006. Useable Crossbreeding systems for Small and Large Sheep Flocks. [http://www.ansci.wisc.edu/ExtensionNew%20copy/sheep/wisline\\_09/Useable%20Crossbreeding%20Systems.pdf](http://www.ansci.wisc.edu/ExtensionNew%20copy/sheep/wisline_09/Useable%20Crossbreeding%20Systems.pdf) (10.12.2010).

Yaqoob, M., Merrell, B.G., Sultan, J.I., 2004. Comparison of tree terminal sire breeds for birth weight of lambs kept under upland grassland conditions in the northeast of england. Pakistan Vet. J. 24 (4), 196.

Yalçın, B.C., 1976. Kuzu eti Üretiminin Teknik Yönleri, Kuzu Besisi ve Kesimine İlişkin Sorunlar ve Ekonomik Sonuçları Semineri, Milli Produktivite Merkezi, Yayın No:197, 56-79.

Yalçın, B.C., 1987. Türkiye'de Koyun Yetiştiriciliği ve Sorunları. Doğu Anadolu Hayvancılık Sempozyumu, 19-20 Aralık, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Sempozyum Dokümanı,167-176.

## Türkiye'de Keçi Eti Üretimi ve Pazarlama Kanallarının Oluşturulması

Nazan Koluman<sup>1</sup> İrfan Daşkıran<sup>2</sup> Kadriye Hatipoğlu<sup>1</sup> Murat Görgülü<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Adana

<sup>2</sup>Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM, Ankara

### ÖZET

Keçi eti, kırmızı et üretimi ve tüketimi içinde farklı coğrafi ya da kültürel koşullara göre farklı pazarlama koşulu olan özellik arzeden bir hayvansal protein kaynağıdır. Diğer özel ürünlerin aksine keçi ürünlerinin tercih edilmesi ya da edilmemesinde dini, sosyal veya kültürel hiçbir baskı unsuru bulunmamaktadır. Keçi etine olan direnç tamamen önyargı ve yanlış deneyimlerin bir sonucudur.. Keçicilik Dünya genelinde daha çok zor coğrafi ve ekonomik koşullarda yaşayana ailelerin kendi ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik bir yapıdadır. Daha çok sürdürülebilir sistemde doğaya dayalı ve doğal kaynakların yoğun olarak kullanıldığı bir sistemden söz etmek mümkündür. Dolaysı ile ülkemizde keçi yetiştiriciliği denildiği zaman daha çok çevresel konular ön plana çıkmakta ve bu da diğer bir direnç konusu olmaktadır. Bu çalışmada ülkemizde keçi eti algısı ve pazarlama kanallarının oluşturulması anlatılacaktır.

**Anahtar Kelimeler;** Keçi eti, Türkiye, tüketim, pazarlama

### Giriş

Dünya keçi eti üretimi 5,4 milyon ton dolaylarında olup bunun %80'i tropik ve subtropik bölgelerde gerçekleşmektedir. Dünya'da keçi eti tüketimi 2-4 aylık, 1-2 yaşında ya da daha yaşlı hayvanların değerlendirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Bazı bölgelerde 6-8 kg.lık oğlaklar da tercih edilmektedir, ancak bu dönem kesimlerinin keçi eti üretiminde oldukça erken olduğu yapılan çalışmalar ile ortaya konulmuştur. Dünyada keçi eti tüketimi, sosyal, kültürel ve coğrafi bazı faktörler tarafından etkilenmektedir. Bazı ülkelerde keçi eti lüks tüketim maddeleri arasında bulunmaktadır; Yunanistan'da şükran gününde sadece oğlak eti yenilmektedir. Meksika ve İspanya'da 5-12 kg canlı ağırlığındaki genç oğlak karkasları (capretto veya cabritos) ile Fransa'da 16-20 kg ağırlığındaki keçi karkasları (chevon) sektörün ayrıcalıklı ürünleridir. Günümüzde AB'de koyun-keçi yetiştiriciliği iç pazarı koruma ve dış satımı özendirme dışında, doğrudan ödemeler şeklinde de desteklenmektedir. Bu ödemeler anaç koyun-keçi ile kuzu-oğlak primleri ve tamamlayıcı primlerden oluşmaktadır (Koluman, 2014).

Ülkemizde ise keçi eti genellikle dağlık alanlarda ve daha çok göçerler tarafından üretilmekte ve tüketilmektedir. Keçi popülasyonu olarak ülkemiz geçmiş yıllarda Avrupa'da önde gelen ülkelerinden birisi konumunda olup, keçi eti geleneksel sistem içinde tercih edilen bir et çeşididir. Ancak damızlık temininin dışa bağımlı hale getirilmesi, hayvancılık konusunda ki yetersiz ya da yanlış politik yaklaşımların sergilenmesi sayısal azalışa neden olmuş ve bununla birlikte Türkiye'nin bu konuda sahip olduğu avantaj dezavantaja dönüşmüştür. Tabi bu durumu tetikleyici nedenler vardır. Bunlardan en önemlisi, mera hayvancılığına geçemiyor oluşumuz, yem sektörünün hala sürdürülebilir olmayışı ve pazarlama kanallarında oluşan aksamalarıdır. Buna ek olarak bazı hayvan türlerinin etlerine olan direnç ve bunların doğru bir şekilde pazarlanamaması durumu söz konusudur ki keçicilik sektöründe karşı karşıya kalınan en önemli sorunlardan bir tanesi budur.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Türkiye'nin üzerinde en az çalışılan en az desteklenen ve en az gündeme gelmesi gibi daha sayılabileceğimiz birçok nedenden dolayı en talihsiz hayvanı keçilerdir. Aslında ormanla çok iyi geçinen iki iyi arkadaşlardır ancak sahiplerinin kolaya kaçması ve ormanı keçiler kadar sevmemesi nedeni ile tüm günah keçilere yüklenmiş ve marjinal alanlarda "fakirin ineği" olarak tabir edilen keçiler çok büyük bir hızla yok edilerek yerli gen kaynakları adeta bir soykırıma uğratılmıştır. Oysa keçiler, tüm dünyada özellikle orman içindeki çalı ve kuru ot gibi yanıcı maddeleri tüketmek suretiyle orman yangın riskini azaltmak için yoğun olarak kullanılırlar. Çok zor alanlarda özellikle bitkisel üretimin mümkün olmadığı bölgelerde, dağlık alanlarda yaşayan halkın hem kendi hayvansal proteinini sağladığı, hem de ürünlerini pazarlayarak gelir elde ettikleri önemli bir üretim dalıdır. Dahası düşük maliyet ile yetiştirilirler ve en önemlisi de eti, sütü, gübresi, derisi çok değerlidir. Sığır ve koyunun yetiştirilemediği marjinal alanlarda dahi yetiştirilebilir olmaları nedeniyle eşsizdirler. Ekolojik tarımın gündemde olduğu bir dönemde keçi yetiştiriciliğinin bu konudaki popülaritesi bir hayli artmıştır. Kimi araştırmacılar ekolojik tarımın keçi ile sembolize edilmesi gerekliliğini öne sürmüşlerdir (Güney ve ark., 1997) .

Ülkemizde süt keçiciliği son on yılda özellikle özel sektör yatırımlarının da artmasıyla önemli bir noktaya gelmiştir. Keçi popülasyonunun 2012 yılında % 15,65 artarak 7.277.953 başa çıktığı, keçi eti üretiminin ise 2012 yılında yüzde 18,51 artarak 41.600 tondan 49.300 tona yükseldiği, Keçi sütü üretiminin ise % 15 artarak 369.429 tona ulaştığı bildirilmiştir (TUIK, 2012). Aslında keçi sütü, birçok geleneksel gıdanın hammaddesidir. Dahası özel bir içeriğe sahiptir, özellikle hasta ve bebeklere şifa dağıtmaktadır. Doğanın özellikle Torosların şifacısıdır keçiler. Her hastalık olduğunda önce keçilerin ürünleri kullanılarak şifa aranmaktadır. Keçi peynirleri doğru şekilde işlendiği zaman çok lezzetli bir hayvansal gıdadır. Ancak keçi eti bu kadar şanslı değildir. Çünkü bazı kesimlerde keçi etinin sert, ekşi, barsakları bozan ve kokan bir et olduğu önyargısı mevcuttur. Keçi eti ancak belirli bir kesim tarafından tercih edilen bir et çeşididir. Keçi eti çok özel bir üründür. Ama aynen sütte olduğu gibi doğru bir şekilde pişirilmesi ve tüketici ile buluşturulması gerekmektedir. Yani işleme teknikleri diğer etlerden biraz daha farklıdır. Keçi etinin kendine has pişirilme şekli vardır. Bu konuda kamuoyuna lezzeti, besleyiciliği ve pişirilmesi konusunda doğru bilgiler verilirse keçi eti üretimi yapan çiftçilerin mağdur olmasının önüne geçilebilecektir. Birçok çalışma göstermiştir ki oğlak etinin kuzu etinden farklı değildir. Aksine kuzu eti kadar yararlı ve yağ içeriği daha düşük bir et çeşididir. Süt keçiciliği işletmelerinde erkek oğlakların pazarlanmasında sorunlarla karşılaşmaktadır. Zira oğlaklar süt emme döneminde yaklaşık 100-120 L süt içmekte ve 30 kg kadar oğlak başlangıç yemi tüketmektedirler. Keçi sütünün satış fiyatı 2.5 TL/kg olduğu düşünüldüğünde 240 TL gibi bir süt maliyeti ve kesif yem fiyatı 1 TL/kg alındığında, ortaya çıkan 30 TL yem maliyeti de dikkate alındığında süttan kesimde oğlak yem+süttan gelen maliyeti 270 TL gibi bir fiyatı bulmaktadır. Ayrıca diğer masraflarda eklenince süttan kesilmiş oğlakların maliyetidaha da artmaktadır. Süttan kesimde oğlakların 10-15 kg olduğu düşünüldüğünde erkek oğlakların kasaplık olarak satılmasıyla karlılık oluşmamaktadır. Bu nedenle üreticiler erkek oğlaklardan ne pahasına olursa olsun kurtulma eğilimine girmek zorunda kalmaktadırlar.

Keçi eti koyun ve sığır etine benzer protein oranına sahiptir ancak yağ içeriği %50-65 düzeyinde daha düşüktür. Buna ek olarak 1 gr keçi ve tavuk etinin kalorisi de sırası ile 120 ve 122 olarak bildirilmiştir (Anonim, 2003a). Keçi eti, özellikle genç oğlak eti, birçok Akdeniz ülkesinde ( İtalya, Yunanistan, Portekiz, Fas) özellikle aranan besin maddesidir (Boyazoglu ve Morand-Fehr, 2001).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 1. Az Pişmiş Bazı Etlerin Besin Öğeleri (Anonim, 2003 b)

Tür	Kalori	Yağ (%)	Doymuş yağ (%)	Protein (%)	Demir
Oğlak	122	2,58	0,79	23	3,2
Dana	245	16,00	6,80	23	2,9
Domuz	310	24,00	8,70	21	2,7
Kuzu	235	16,00	7,30	22	1,4
Tavuk	120	3,50	1,10	21	1,5

Keçi eti, B vitamini açısından da kırmızı etlerden çok daha zengindir. Ülkemizde son yıllarda verilen desteklerle keçi sütünün hak ettiği yeri almaya başlamasına rağmen, keçi eti bazı ön yargılar nedeniyle hak ettiği değeri bulamamıştır. Yürütülen bilimsel çalışmalar ışığında metabolizmayı hızlandıran etkisinin olduğu saptanmıştır. Yağ oranı düşük olduğu için, uzmanlar tarafından özellikle kalp damar sağlığı açısından öneriliyor. Son günlerde ABD'de özellikle kilo vermek isteyenlerin diyetlerinde keçi eti bulunursa çok daha hızlı kilo verileceği yönüne bir takım araştırmalar bulunmaktadır. Keçi etinde B1, B2 ve B3 vitamin miktarının diğer etlere nazaran daha yüksek olduğu bilinmektedir. Keçi, doymamış yağ asitlerinin zenginliği, doymuş yağların azlığı bakımından, gerek kas içi gerek kas arası gerekse deri altı yağı olarak en az yağa sahip tür olması ile ayrıcalık arz eder (Darcan ve ark., 2005). Bütün bu noktalar göz önüne alındığında keçi eti, insan sağlığı açısından özellikle de kalp ve damar sağlığı açısından çok rahatlıkla tüketilecek et olarak öne çıkmaktadır. Keçi etinin vitamin içeriği de önemli olup sinir sistemini koruduğu, cilt ve deri hastalıklarının oluşumunu engellediği bilinmektedir. Sinir sistemi için gerekli vitamin miktarları, keçi etinde ideal koşullarda bulunmaktadır. Bunlar karbonhidrat ve yağ yakışını sağlar, aynı zamanda sağlıklı saç, deri ve tırnak oluşumuna neden olur. Keçi etinde saptanan sağlıklı yağ asit oranı yüzde 61 ile 80 arasındadır. Bu da oldukça yüksek bir orandır. Demir oranı ise tüm etlerden daha yüksektir. Kanı asidik yapmaz ve hastalıklara zemin hazırlamaz. Keçi etinin, en düşük kaloriye sahip görülen tavuk etinden bile daha düşük kalorisi olduğu bilinmektedir. Obesiteyle mücadele ulusal programlarımızın daha başarılı olması ancak proteinin ve özellikle kırmızı etin tüketici ile buluşmasının sağlanması ile daha kolay olacaktır. Ayrıca koyun ve keçi etinin bölgesel tüketimdeki yeri, bazı coğrafi etiketli hayvansal ürünlerin üretimindeki yer göz ardı edilmemelidir. Buna bağlı olarak keçi ve koyun etinin kendine has özellikle dikkate alınarak bunların yetiştirilmesi, pazarlanması, örgütlenmesi ve tüketilmesi konusunda bağımsız “ülkesel değil”, “bölgesel” stratejilerin belirlenmesi yerinde olacaktır. Kırmızı et sektörünün gelişmesi için atılması gerekli olan en önemli adım ise meralar ve yem fiyatlarındaki düzenlemeler olacağı ifade edilmektedir (Kolman, 2014) .

Keçi eti çok değerli ve sağlıklı bir et olmasına rağmen yanlış dönemde kesilen hayvanların etinin tüketilmesi sonucunda bu türden elde edilen ete karşı bir önyargı, bir direnç oluşmuştur. Yetiştirici hayvanını canlı olarak (Koyun ve keçi) kg. sı 6-8 TL olarak satmakta, hatta bazen satamamaktadır. Yetiştiriciden alınan canlı hayvanlar kesildikten sonra kasaptan çıkışı 18-19 TL/Kg , markette kırmızı etin fiyatı ise 35-45 TL/Kg arasında satılmaktadır. Bakıldığı zaman asıl kazananın çok zor koşullarda hayvancılık faaliyetini sürdüren yetiştirici değil, pazarlama yeteneği olan aracılardan olduğu görülmektedir. Dolayısı ile yetiştiriciler

emeklerinin karşılığını alamadıkları ve diğer sektörler daha cazip olduğu için hayvancılıktan vazgeçmeye başlamıştır. Son dönemlerde yaygın olarak gerçekleştirilen destek ve kredi olanakları ile hayvancılık görünümü değişmiş ve besicilik artık büyük işletmecilerin ve sanayicilerin eline geçmiştir. Yani aslında değer üretmeyen ve sistem açıklarından yararlanan kişilerin mevcut olması hem tüketicinin pahalı et almasına hem de yetiştiricinin yeteri kadar kazanamamasına neden olmaktadır (Koluman, 2014).

Dolayısı ile burada örgütlenmelerin keyfi hareket etmeleri de sektörde dikkate alınmalıdır. Devletin güvenli elinin bu sektör çalışanları ile örgütlenmeleri üzerinde olması ve ivedilikle özellikle bakıcı sorunun çözen eğitimlerin hayata geçirilmesi gerekmektedir.

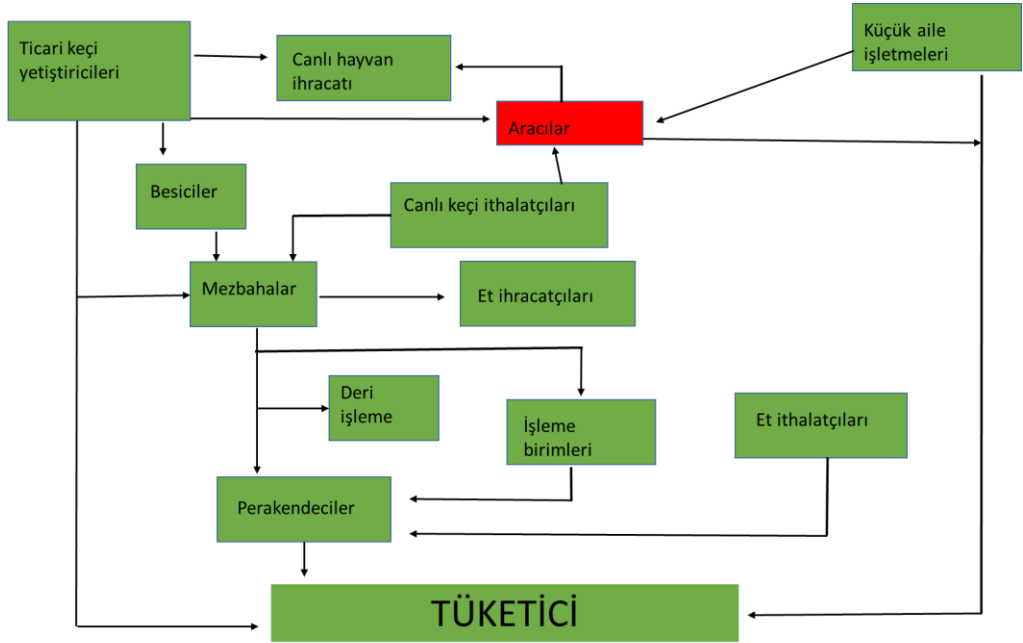
Ülkemizde keçi eti, genellikle düşük gelirli aileler tarafından yoğunlukla tüketilmektedir. Damak zevki ve beslenme alışkanlığı ile tüketilen bir besin maddesidir. Ancak Avrupa ülkelerinde ve Amerika’da keçi eti ve keçi eti kullanılarak imal edilen bazı ürünler yine oldukça yüksek fiyatta satılabilen lüks tüketim maddeleri arasında yer almaktadır. Paketlenmiş ve işlenmiş olarak satılan farklı ürünler internet üzerinden de pazarlanabilmektedir. Ayrıca yine birçok Avrupa ülkelerinde ki Fransa ve İspanya bunların başında gelmektedir, “Cabritos “ adı verilen 1 aylık yaştaki süt oğlakları pazarda dana ve kuzu etinden 2-3 kat yüksek fiyatla satılmaktadır. Karkas ağırlığı 10-12 kg. olan oğlaklardan elde edilen bu etin yağ içeriği de oldukça düşüktür (Boyazoglu ve Morand-Fehr, 2001).

Türkiye’de tüketimin yüksek olduğu ülkelerin aksine keçi eti diğer rakip ürünlere oranla daha düşük fiyattan satılmaktadır. Sığır ve koyun etinde pazarlama oranı oldukça yüksek olup (%93-96) koyun eti %10; sığır eti ise %6 daha yüksek fiyat ile pazara sunulmaktadır. Keçi eti pazarlama oranı ortalama %78’dir.

### **Keçi Eti Pazarlama Kanallarının Oluşturulması**

Türkiye’de keçiler özellikle marjinal alanlarda bulunan halkın ev halkının hayvansal protein ihtiyacını gidermek üzere yetiştirilmektedir. Keçi üretimi bu ekstansif sistem içinde doğal ve ekolojik yapısıyla dikkat çekmektedir. Ancak ilerleyen dönemlerde entansifleşme sürecine gitmiş olan süt keçiciliği işletmelerinde erkek oğlakların pazarlanması sorun olarak karşımıza çıkmıştır.

Keçi eti üretim ve pazarlama kanalları konusunda Şekil 1 ‘de ki paydaşları dikkatli bir şekilde incelemek gerekmektedir. Ülkemizde üretici ve tüketici arasındaki zincirde “aracı” olarak tabir edilen kişi ya da firmalar etkin rol oynamakta ve emek sarf etmeden en çok kazancı sağlayan grup olmaktadır. Aracılar genellikle pazarlama kanallarının tıkalı olduğu durumlarda üretici/ithalatçıların pazarlayamadığı hayvan veya karkasları satın alarak pazara sunmaktadır. Burada en önemli handikaplardan bir tanesi de canlı hayvan ithalatıdır. Yerli yetiştiriciler üretim maliyetleri özellikle işçilik ve yem girdisi yüksek olduğu için ithal edilen canlı hayvan ve et ile rekabet edememektedir. Genellikle et keçisi yetiştiriciliği de diğer hayvan türlerinde olduğu gibi gelişmiş ülkelerde mer’a da gerçekleşmektedir. Ülkemizin mera konusundaki yetersiz alt yapısı yem özellikle kaba yem bakımından pazara bağlı kalınmasına neden olmaktadır.



Şekil 1. Keçi eti üretim ve pazarlama kanalları

Burada önemli olan konu et üretimini iki ana başlık altında toplamaktır. Birincisi küçük aile işletmelerinin ürettiği küçük çaplı üretim sistemleri, ikincisi ise büyük entansif işletmelerinin ürettiği büyük çaplı üretim sistemlerdir.

Pazarlama kanallarında daha çok et ya da canlı hayvan ihraç eden ya da ülke bazında tüketiciye et ya da işlenmiş ürün olarak sunulan keçi eti kanallarının güçlendirilmesidir. Aynen süt örneğinde olduğu gibi devlet desteği ile özel sektör üreticilerinin keçi eti işleme ünitelerine özendirilmesi mevcut sorunların aşılmasından önemli adımlardan birisi olacaktır. Buna ek olarak kamu spotu, konu ile ilgili bilim adamlarının medya açıklamaları ya da büyük firmaların reklam ağları ile “keçi eti” tanıtımı ile pazarlama sıkıntılarının aşılmasında önemli atılımlar yapılabilecektir.

### Sektörel Bazda Ülkemizde Keçi Eti Üretimini Geliştirmek İçin Stratejiler ve Somut Öneriler

- Ülkemizde ilkel ve yetersiz koşullarda üretilen keçi eti bölgelerin sosyo-ekonomik yapısına özgü bir anlayışla pazara yansımaksızın daha çok öz tüketimde değerlendirilmektedir.
- Üretimde ortaya çıkan yetersizlik ve olumsuzluklar büyük ölçüde düşük verimli Kıl keçilerinden kaynaklanmaktadır. Özellikle Toros dağları ve eşik kesimlerini kapsayan yörelerde keçi eti bölge halkının vazgeçilmez protein kaynağıdır. Bu bağlamda üretim ve tüketim açısından önemli düzeyde istek ve talep söz konusudur.
- Günümüz Türkiye’inde keçi eti üretim ve tüketimine ilişkin olarak genetiksel potansiyel, beslenme stratejileri gibi nicel etmenler; keçi eti ve karkas karakteristikleri gibi nitel etmenleri içeren proje ve programların oluşturulmasına ve uygulamaya konulmasına gereksinim bulunmaktadır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Bu projelerde pazar ve pazarlama gibi ekonomik etmenler de yer almalıdır. Konu bu bakış açısı ile ele alındığında ticari anlamda keçi eti üretimi için gerekli olan en önemli faktörün et veya süt verimi yüksek genetik yapıya sahip hayvanlara ihtiyaç olduğu dikkati çekmektedir.
- Eğer Kıl keçiyi döl yatağı olarak alıp hedefe yönelik çalışmalar yapılacaksa et verimi yönünden yüksek genetik yapıya tekelerin kullanılması ile karkas kalitesi yüksek ve hızlı gelişen hatların elde edilmesi gerekmektedir.
- Böylelikle etin veya karkasın yüksek fiyatla satılması mümkün olabilecektir. Tarafımızdan yapılan ayrıntılı incelemeler ve araştırmalar böyle bir girişim için melezleme yolu ile Boer genotipinden yararlanılarak sonuca gidilebileceğini göstermektedir. Ayrıca Honamlı keçisinin et verim özellikleri bakımından değerli bir yerli gen kaynağı olduğu da son yıllarda yürütülen bazı araştırmalarda somut olarak ortaya konulmuştur.
- Keçi etinden üretilecek farklı çevirme, dolma, vs. özel restoran ürünleri üreterek keçi etinin pazarlanmasında stratejiler geliştirmek düşünülmelidir. Bu yönde teşvik en azından Küçükbaş hayvan yetiştiricileri birliğince sağlanabilir.
- Makro düzeyde Boer ırkına dayalı olarak yürütülecek melezleme projelerinin gelecekte ülkemizdeki kırmızı et üretim açığının kapatılmasında, dış satıma dayalı keçi eti üretiminin artırılmasında önemli rol oynayacağı düşünülmektedir
- Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile ilgili kuruluşların anılan ırkın Türkiye’de tanıtılması, yetiştirilmesinin özendirilmesi için sistematik çalışmalara başlamaları büyük önem taşımaktadır. Süt keçisi oğlakları için ayrıca pazarlama kanalları oluşturulmalıdır.

### KAYNAKLAR

Anonim, 2003a. [http:// www.annecollins.com/calories-goat.htm](http://www.annecollins.com/calories-goat.htm).

Anonim, 2003b. [http:// tbargoatproducts.com](http://tbargoatproducts.com).

Boyazoglu,J., Morand-Fehr, P., 2001. Mediterranean Dairy Sheep and Goat Products and Their Quality. A Critical Review. Small Ruminant Research, 40 (1-11).

Darcan,N., C.Özçiçek Dölekoğlu, 2005. Keçi Ürünlerinin Değerlendirilmesi ve Pazarlama Olanakları. Hasad Hayvancılık Dergisi, Yıl : 21, Sayı : 241, 42-46.

Güney,O., O.Torun ve N. Darcan, 1997. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğinde Et Üretimini Artırmak Amacı ile Küçük Ruminantlar Üzerinde Yapılan Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları. Trakya Bölgesi 2. Hayvancılık Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 195-200, Tekirdağ.

Koluman N., 2014. Dünya’da ve Türkiye’de Keçi Eti. Dünya Gazetesi, 4 Mevsim Tarım Dergisi, Yıl: 3 Sayı:11 : 44-46.

TUİK, 2012.Yıllık tarım istatistikleri, [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)

**Anadolu Merinosu Koyunlarda Bazı Doğum Davranışları**

**Ali KARABACAK<sup>1</sup> Uğur ZÜLKADİR<sup>1</sup> İbrahim AYTEKİN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kampüs/Konya

E-mail: akarabacak@selcuk.edu.tr, Tel:0.332.2232875, Fax:0.332.2410108

**Özet**

Bu araştırma, Konya ili Karapınar ilçesinde özel bir işletmede yetiştirilen 503 baş Anadolu Merinosu koyundan doğan 682 baş kuzuya ait doğumların gün içerisindeki dağılımını incelemek amacıyla yapılmıştır.

Kuzu doğumlarının günün farklı zamanlarına dağılımını incelemek amacıyla bir gün (24 saat) 4 eşit zaman dilimine ayrılmış ve veriler bu zaman dilimine göre incelenmiştir. Zaman dilimleri 23:01-05:00=1, 05:01-11:00=2, 11:01-17:00=3 ve 17:01-23:00=4 olacak şekilde ayrılmıştır. Günün farklı zamanlardaki doğumların dağılımına etkili olduğu düşünülen ana yaşı, kuzu cinsiyeti, doğum tipi ile tekiz ve ikiz doğan kuzulardaki cinsiyet oranları incelenmiştir.

Kuzuların doğumlarından 155 başı birinci zaman diliminde (% 30.82), 135 başı ikinci zaman diliminde (% 26.84), 103 başı üçüncü zaman diliminde (% 20.48) ve 110 başı da dördüncü zaman diliminde (% 21.87) gerçekleşmiştir. 503 doğumdaki tekizlik ve ikizlik oranları sırasıyla % 64.41 (324 adet) ve % 35.59 (179 adet) olarak gerçekleşmiştir. Doğan 682 baş kuzuda cinsiyet oranları ise sırasıyla % 48.97 erkek (334 baş) ve % 51.03 (348 baş) dişi olarak bulunmuştur. Tekiz doğan kuzularda cinsiyet dağılımı erkek ve dişiler için sırasıyla % 50.31 (163 baş) ve % 49.69 (161 baş) ve aynı oran ikiz doğan kuzularda ise sırasıyla % 47.77 (171 baş) ve % 52.23 (184 baş) olarak gerçekleşmiştir. Yapılan ki-kare testine göre ana yaşlarının ve doğum tipinin doğum zamanlarına göre dağılımı önemli bulunmuştur ( $P<0.0001$ ).

**Anahtar kelimeler:** Akkaraman, cinsiyet oranı, doğum tipi, doğum saati.

**Some birth behavior of Anatolian Merino sheep**

**Abstract**

In this research, the birth records obtained from 682 lambs born in the 503 head Akkaraman sheep in private sector in Konya province were used as a data set to examine the birth distribution within the days.

The day was divided into 4 equal periods to evaluate the distribution within the day, which were 23:01-05:00 = 1, 05:01-11:00 = 2, 11:01-17:00 = 3 and 17:01- 23:00 = 4. The dam age, lamb sex, birth type, sex ratio of born as singleton and twins lamb was examined as the effective factors on birth distribution within the day.

The number and rate of time of birth in ewes giving birth for the first, second, third and fourth time were 155, 135, 103 and 110 (% 30.82, % 26.84, % 20.48 and % 21.87), respectively. The singleton and twins birth rates were determined as 64.41% (324 birth) and 35.59% (179 birth) in 503 head Akkaraman sheep, respectively. The sex ratio of born 682 head lambs were 48.97% male (334 birth) and 51.03% female (348 birth), respectively. The sex ratio in born as singleton and twins lambs were 50.31% (163 head) for male and 49.69% (161 head) for female and 47.77% (171 head) for male and 52.23% (184 head) for female lambs, respectively. According to the chi-square test, distribution of time of birth of dam age and birth type was statistically significant at  $P<0.0001$  level.

**Keywords:** Akkaraman, sex ratio, birth type, birth time

## GİRİŞ

Koyun davranışlarının belirlenmesi yetiştirici açısından üretim, bakım ve yönetimle ilgili konularda başarı kazanmada önemli avantajlar sağlar. Koyun yetiştiriciliğinde en temel amaçlardan birisi yüksek yaşama gücü ve döl verimine sahip hayvanlar elde etmektir. Bu sebeple koyunlarda üreme davranışlarının bilinmesi ya da önceden tahmin edilebilmesi verimliliğin artırılmasında önem kazanmaktadır (Karabacak ve ark., 2012).

İnsanlar hayvanların verimini artırmak için çok uzun yıllardan beri sosyal davranışları seleksiyon kriteri olarak kullanmışlardır (Shacleton ve Shank, 1984). Hayvanlar çevre faktörlerindeki değişmelere uyum sağlayarak buna uygun davranışlar geliştirmektedirler. Bu sebeple, hayvan davranışlarını anlayabilmek için davranışları etkileyen çevre faktörlerini ve davranışın işlevinin iyi bilinmesi gerekmektedir (Demirören, 2002).

Tüm hayvansal üretim alanlarında olduğu gibi koyun yetiştiriciliğinde de en önemli hususlardan biri döl verimidir. Döl veriminin artırılması ise doğan yavrulara doğumu takiben en kısa sürede uygun şartların sağlanması ile mümkündür. Doğumun başlangıcından sonraki birkaç saate kadar olan süreç ana ve yavru için yoğun bir stresin olduğu ve çeşitli risklerin oluşabildiği bir dönemdir. Bu dönemin sorunsuz geçirilmesinde yetiştiricilerin dikkati ve müdahaleleri önemlidir. Dolayısıyla yetiştiricilerin doğumların gerçekleştiği zamanı veya doğumların en çok meydana geldiği zamanı bilmesi gerekmektedir. Bu nedenle doğuma ait davranışın bilinmesi, onlara daha uygun çevre şartlarının sağlanabilmesi ve yetiştirme sistemlerinin uygulanabilmesi açısından önemli olmaktadır (Özçalık ve ark 2012). Bu araştırma, 503 baş Anadolu Merinosu koyundan doğan 682 baş kuzuya ait doğumların gün içerisindeki dağılımını incelemek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Araştırmanın hayvan materyalini Konya ili Karapınar ilçesinde özel bir işletmede yetiştirilen 503 baş Anadolu Merinosu ırkı koyun oluşturmuştur. Bu koyunların doğumları ve doğumlardan meydana gelen 682 baş kuzuya ait doğumların gün içerisindeki dağılımı incelenmiştir.

Kuzulamanın hangi zaman diliminde daha çok gerçekleştiğinin tespit edilebilmesi için bir gün (24 saat) 23:01-05:00=1, 05:01-11:00=2, 11:01-17:00=3 ve 17:01-23:00=4 olmak üzere dört zaman dilimine ayrılmıştır. Kuzulamaların gün içindeki zaman dilimlerine dağılımları üzerine ana yaşı, kuzu cinsiyeti ve doğum tipi faktörlerinin etkili olup olmadığının belirlenmesinde  $\chi^2$  (Khi-kare) testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Doğum zamanlarının dağılımı

Doğumların gün içerisindeki dağılımına ait değerler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Doğumların gün içerisindeki dağılımı

Doğum saatleri	N	%
23:01-05:00=1	155	30.82
05:01-11:00=2	135	26.84
11:01-17:00=3	103	20.48
17:01-23:00=4	110	21.87
	503	100.00

Tablo 1 incelendiğinde görüleceği gibi en fazla doğum 23:01-05:00 saatleri arasında (% 30.82) gerçekleşmiş, koyunların önemli bir kısmı doğumlarını gecenin sessiz saatlerinde gerçekleştirmişlerdir. Sabah 05’ten akşam 17’ye kadar gerçekleşen doğum oranı % 47.32, akşam 17’den sabah 05’e kadar gerçekleşen doğum oranı ise % 52.69 olarak belirlenmiştir. Oranlar birbirine yakın olmakla birlikte gece saatlerinde daha fazla doğum olmuştur. Bu nedenle ölüm oranlarını azaltmak için gece doğumlarının kontrol altında tutulması önem arz etmektedir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Zülkadir ve Karabacak (2013) Akkaraman koyunlarda doğumların önemli bir kısmının (% 41.88) 23:01-05:00 saatleri arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Karabacak ve ark. (2011) Akkaraman koyunlarda yaptıkları başka bir çalışmada doğumların % 30.25'inin 10:01-16:00 saatleri arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir.

### Ana yaşı dağılımı

Araştırmada incelenen özelliklerden ana yaşlarının dağılımı Tablo 2'de verilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi doğumların en fazla olduğu ana yaşı grubu 3 yaşlı analar olup, bunu 2 yaşlı ve 1 yaşlı analar takip etmiştir.

Tablo 2. Anadolu Merinosu koyunlarda ana yaşı dağılımı

Ana yaşı	n	%
1	154	30.62
2	144	28.63
3	205	40.76
Toplam	503	100.00

### Kuzu cinsiyetlerinin dağılımı

Araştırmada incelenen özelliklerden kuzu cinsiyetlerinin dağılımı Tablo 3'de verilmiştir. Araştırmada doğan kuzuların % 47.51'i erkek, % 52.49'u ise dişi olarak doğmuştur.

Tablo 3. Anadolu Merinosu kuzularda kuzu cinsiyetine ait dağılım

Cinsiyet	n	%
(Erkek)	324	47.51
(Dişi)	358	52.49
Toplam	682	100.00

Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999) Akkaraman ve Malya ırkı koyunlarda yaptıkları çalışmada cinsiyet dağılımını erkek ve dişilerde sırasıyla % 48 ve 52 olarak bildirmişlerdir. Özçalık (2010) Akkaraman ırkı koyunlarda yaptığı çalışmada cinsiyet dağılımını erkek ve dişi kuzular için yaklaşık % 50 olarak bildirmiştir. Karabacak ve ark. (2011) Akkaraman koyunlarda yaptıkları bir çalışmada dişi kuzulama oranını % 44.54 olarak tespit etmişlerdir. Karabacak ve Zülkadir (2014) Anadolu Merinosu kuzularda dişi ve erkek cinsiyet oranlarını 2010 ve 2011 yılları için sırasıyla % 56.47 ve % 43.53; % 52.44 ve % 47.56 olarak tespit etmişlerdir. Zülkadir ve Karabacak (2013) Akkaraman ve İvesi ırklarıyla yapmış oldukları çalışmada cinsiyet oranlarını Akkaraman ırkı için erkek % 57.50 ve dişi % 42.50, İvesi ırkı için ise erkek % 42.11 ve dişi % 57.89 olarak bildirmişlerdir.

### Doğum tipinin dağılımı

Araştırmada incelenen özelliklerden doğum tipinin dağılımı Tablo 4'te verilmiştir. Doğumların % 64.41'i tekiz, % 35.59'u ise ikiz olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 4. Anadolu Merinosu koyunlarda doğum tipine ait dağılım

Doğum tipi	n	%
(Tekiz)	324	64.41
(İkiz)	179	35.59
Toplam	503	100.00

Özçalık (2010) Akkaraman ırkı koyunlarda yaptığı çalışmada ikizlik oranını % 8 olarak bildirmiştir. Ülker ve ark. (2004) Karakaş ve Norduz koyunlarında yaptıkları bir çalışmada ikizlik oranını % 16 ve % 11



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

olarak tespit etmişlerdir. Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999) ise Akkaraman ve Malya ırkı koyunlarda yaptıkları çalışmada ikizlik oranını yaklaşık olarak % 29 ve 43 olarak bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada tespit edilen % 35.59'luk ikizlik oranı Özçalık (2010) ve Ülker ve ark. (2004)'ün değerlerinden yüksek, Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999)'m bildirdiği değerlere benzer bulunmuştur.

### Ana yaşlarına göre doğum zamanlarının dağılımı

Ana yaşlarına göre doğum zamanlarının dağılımı Tablo 5'te verilmiştir. Tüm ana yaş gruplarında en fazla doğum birinci zaman diliminde (% 30.82) gerçekleşmiş olup bunu ikinci (% 26.84), dördüncü (% 21.87) ve üçüncü (% 20.48) zaman dilimleri takip etmiştir. Ana yaşının doğum zamanlarına etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.0001$ ).

Tablo 5. Ana yaşlarına göre doğum zamanlarının dağılımı

Ana yaşı	Doğum zamanları								Toplam
	1	%	2	%	3	%	4	%	
1	43	27.92	46	29.87	36	23.38	29	18.83	154
2	39	27.08	43	29.86	28	19.44	34	23.61	144
3	73	35.61	46	22.44	39	19.02	47	22.93	205
Toplam	155	30.82	135	26.84	103	20.48	110	21.87	503
$\chi^2=63.57879$ SD=6 P<0.0001									

Zülkadir ve Karabacak (2013) Akkaraman ve İvesi koyunlarında yapmış oldukları çalışmada ana yaşlarının doğum zamanlarına etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

### Doğum tipine göre doğum zamanlarının dağılımı

Doğum tipine göre doğum zamanlarının dağılımı Tablo 6'da verilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi en fazla tekiz doğum ikinci zaman diliminde (% 33.64), en az tekiz doğum ise dördüncü zaman diliminde (% 17.59) gerçekleşmiştir. En fazla ikiz doğum ise birinci zaman diliminde (% 35.75) gerçekleşirken, bunu dördüncü zaman dilimi (% 29.61) takip etmiştir. Yapılan analizde doğum tipinin doğum zamanlarına etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.0001$ ).

Tablo 6. Doğum tipine göre doğum zamanlarının dağılımı

Doğum tipi	Doğum zamanları								Toplam
	1	%	2	%	3	%	4	%	
(Tekiz)	91	28.09	109	33.64	67	20.68	57	17.59	324
(İkiz)	64	35.75	26	14.53	36	20.11	53	29.61	179
Toplam	155	30.82	135	26.84	103	20.48	110	21.87	503
$\chi^2=25.53081$ SD=3 P<0.0001									

Younis ve El-Gaboury (1978) İvesi koyunlarında, Romano ve Piaggio (1999) Nubya keçilerinde, Aleksiev (2007) Danube koyunlarında, Aköz ve ark. (2011) Saanen keçilerinde yaptıkları çalışmada doğum tipinin doğum zamanı üzerinde etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar bildirilen bu literatürle uyumsuzdur. Karabacak ve Zülkadir (2014) Anadolu Merinosu koyunlarla yapmış oldukları bir çalışmada 2010 ve 2011 yıllarındaki tekiz ve ikiz doğumlara ait dağılımları incelemişler ve 2010 yılı için tekiz doğumların 04-10 saatleri arasında (% 38.78), 2011 yılı için 10-16 saatleri arasında (% 28.35) gerçekleştiğini bildirmişlerdir. İkiz doğumlar ise 2010 ve 2011 yılları için sırasıyla 22-04 (% 46.61) ve 22-10 (% 63.16) saatleri arasında gerçekleşmiştir.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

**Kuzu cinsiyetlerine göre doğum zamanlarının dağılımı**

Kuzu cinsiyetlerine göre doğum zamanlarının dağılımı Tablo 7’de verilmiştir. Cinsiyete göre erkek kuzuların en yüksek doğum oranı birinci zaman diliminde (% 29.04), en düşük ise üçüncü zaman diliminde (% 21.56) meydana gelmiştir. Dişilerde ise en yüksek doğum oranı ise erkeklerde olduğu gibi birinci zaman diliminde (% 35.06), en düşük doğum oranı ise yine üçüncü zaman diliminde (% 19.25) meydana gelmiştir.

Tablo 7. Kuzu cinsiyetlerine göre doğumların dağılımı

Kuzu cinsiyeti	Doğum zamanları								Toplam
	1	%	2	%	3	%	4	%	
(Erkek)	97	29.04	81	24.25	72	21.56	84	25.15	334
(Dişi)	122	35.06	80	22.99	67	19.25	79	22.70	348
Toplam	219	32.11	161	23.61	139	20.38	163	23.90	682
$\chi^2=2.907158$ SD=3      P=0.4062									

Zülkadir ve Karabacak (2013) Akkaraman ırkında 23-05 saatleri arasında doğan erkek ve dişi kuzu oranlarını sırasıyla % 38.04 ve % 47.06 olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar bu oranları İvesi ırkında sırasıyla % 45.00 ve % 34.55 olarak bildirmişlerdir. Karabacak ve Zülkadir (2014) Anadolu Merinosu koyunlarla yapmış oldukları bir çalışmada 2010 ve 2011 yıllarındaki kuzu cinsiyetlerinin doğum zamanına göre dağılımını incelemişler ve 2010 yılında dişi kuzuların 22-04 saatleri arasında (% 29.25), 2011 yılında ise 04-10 saatleri arasında (% 26.32) gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Araştırmada erkek kuzular için bildirilen değerler ise 2010 yılı için 04-10 saatleri arasında (% 32.58), 2011 yılı için ise 22-04 saatleri arasında gerçekleşmiştir (% 28.47).

Tekiz doğan kuzularda kuzu cinsiyetlerinin doğum zamanlarına göre dağılımı Tablo 8’de verilmiştir. Tabloya göre erkek kuzularda en yüksek doğum oranı ikinci zaman diliminde (% 36.81), en düşük doğum oranı ise dördüncü zaman diliminde (% 16.56) gerçekleşmiştir. Dişilerde ise en yüksek doğum oranı birinci zaman diliminde (% 31.68), en düşük doğum oranı ise dördüncü zaman diliminde (% 18.63) meydana gelmiştir.

Tablo 8. Tekiz doğan kuzularda kuzu cinsiyetlerine göre doğum zamanlarının dağılımı

Kuzu cinsiyeti	Doğum zamanları								Toplam
	1	%	2	%	3	%	4	%	
(Erkek)	40	24.54	60	36.81	36	22.09	27	16.56	163
(Dişi)	51	31.68	49	30.43	31	19.25	30	18.63	161
Toplam	91	28.09	109	33.64	67	20.68	57	17.59	324
$\chi^2=2.958558$ SD=3      P=0.3981									

İkiz doğan kuzularda kuzu cinsiyetlerine göre doğum zamanlarının dağılımı Tablo 9’da verilmiştir. İkiz olarak doğan erkek kuzularda en yüksek doğum oranı birinci ve dördüncü zaman dilimlerinde (% 33.33), en düşük doğum oranı ise ikinci zaman diliminde (% 12.28) gerçekleşmiştir. Bu oranlar dişi kuzular için, benzer zaman dilimlerinde gerçekleşmiştir.

Tablo 9. İkiz doğan kuzularda kuzu cinsiyetlerine göre doğum zamanlarının dağılımı

Kuzu cinsiyeti	Doğum zamanları								Toplam
	1	%	2	%	3	%	4	%	
(Erkek)	57	33.33	21	12.28	36	21.05	57	33.33	171
(Dişi)	71	37.97	31	16.58	36	19.25	49	26.20	187
Toplam	128	35.75	52	14.53	72	20.11	106	29.61	358
$\chi^2=3.349708$ SD=3      P=0.3408									

Karabacak ve Zülkadir (2014) doğum tipinin doğum zamanlarından önemli derecede etkilendiğini bildirmişlerdir.

## SONUÇ

Sonuç olarak, ana yaşlarının doğum zamanlarına göre dağılımı ve doğum tipinin doğum zamanlarına göre dağılımı önemli bulunmuştur ( $P<0.0001$ ). Kuzu cinsiyetinin doğum zamanlarına göre dağılımı ile tekiz ve ikiz doğan kuzularda kuzu cinsiyetinin doğum zamanlarına göre dağılımı önemsiz çıkmıştır.

Doğumların % 47.82'si gündüz saatlerinde gerçekleşirken, % 52.69'u akşam ve gece saatlerinde meydana gelmiştir. İncelenen sürüde ikizlik oranı % 35.59 olarak tespit edilmiştir. Doğumu gerçekleştiren erkek kuzuların % 45.81'i, dişi kuzuların % 42.24'ü gündüz saatlerinde; erkeklerin % 54.19'u, dişilerin ise % 57.76'sı gece saatlerinde doğmuştur. Tekiz doğan kuzuların % 50.31'i erkek, % 49.69'u dişi; ikiz doğan kuzuların % 47.76'sı erkek, % 52.24'ü dişi olarak doğmuştur.

Bu sonuçlara göre kuzuların önemli bir kısmı gece saatlerinde doğmuş olup gündüz saatlerinde doğanların oranı da küçümsenemeyecek seviyededir. Gündüz doğumlarının kontrolü gece doğumlarına nispeten daha kolaydır, ancak gece doğumlarının bu ırk için yüksek oranlarda olması işletmenin döl verimini artırması, en azından düşürmemesi açısından önemlidir. Bu nedenle yetiştiricilerin doğumları gece saatlerinde de takip etmeleri ile kuzulardaki ölüm oranları azaltılabilecektir. Ayrıca kuzulama dönemlerinde mer'aya çıkan sürülerde doğumu yaklaşan hayvanlar takip edilerek işletmede bırakılmaları doğumun daha sağlıklı geçmesini sağlayacaktır. Farklı ırklarda kuzulama saatleri farklı zaman dilimlerinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle üreticilerin yetiştirdikleri ırkların doğum davranışlarını bilmesi doğumla ilgili problemlerin önlenmesi açısından önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

Akoz, M., Zulkadir U. ve Karabacak A., 2011. The Distribution within days of births in Saanen goats and the effect of some environmental factors on birth weight of kids with bearing weight of goats. Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute Journal, Journal of Animal Research 18 (1): 7–13, ISSN: 1309–3967.

Aleksiev, Y., 2007. Diurnal Distribution of the Time of Parturition in the Danube Fine Wool Breed of Sheep. Bulg. J. Agric. Sci., 13: 723-728.

Çolakoğlu, N. ve Özbeyaz, C., 1999. Akkaraman ve Malya Koyunlarının Bazı Verim Özelliklerinin Karşılaştırılması. Tr. J. of Veterinary Animal Sciences, 23, 351-360.

Demirören, E., 2002. Hayvan Davranışları. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 457. 278, Bornova, İzmir.

Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983. İstatistik metodları I. Ank Üniv Zir Fak Yay No: 861, Ankara.

Karabacak, A., Zulkadir, U. ve Aköz, M., (2011). Some reproductive behavior of Akkaraman sheep. 7. National Animal Sciences Congress, 14-16 September 2011, Adana.

Karabacak, A. Zülkadir, U. ve Aköz, M., 2012. Akkaraman koyunlarda bazı üreme davranışları. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26 (4): 55-59.

Karabacak, A., ve Zulkadir, U., 2014. Distribution of births within a day in Anatolian Merino Sheep. Indian Journal of Animal Sciences, 84 (3): 293–294.

Özçalık, O., Öztürk, A. ve Keskin, İ., 2012. Akkaraman koyunlarda doğumların gün içerisindeki dağılımı. 1. Uluslararası İğdir Sempozyumu, 19-20 Nisan 2012.

Özçalık, O., 2010. Akkaraman Koyunlarda Doğumların Gün İçerisindeki Dağılımı. Selçuk Üniversitesi Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi, KONYA.

Romano, J.E. ve Piaggio, J., 1999. Time of Parturition In Nubian Goats. Departamento de Fisiologia Facultad de Veterinaria, Lasplaces 155011600 Montevideo, Uruguay.

Shackleton, D.M. ve Shank, C.C., 1984. A Review of the Social Behavior of Feral and Wild Sheep and Goats. Journal of Animal Science, 58(2):500-509.

Ülker, H., Gökdal, Ö., Aygün, T. ve Karakuş, F., 2004. Karakaş ve Norduz Koyunlarının Temel Üreme Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Yüzüncü yıl üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (1): 59-63.

Younis, A. A. ve Gaboury, L. A. H., 1978. On the Diurnal Variation in the Lambing and Time for Placenta Expulsion in Awasi Ewes. J. Agric. Sci., 91(7): 57- 60.

Zülkadir, U. ve Karabacak, A., 2013. Distribution of Birth within a Day of Akkaraman and Awassi Sheep. J Anim Prod Adv., 3(4): 120-125.

**Japon bıldırcınlarda yumurta bazı kalite özellikleri ve tüy renginin yumurta ağırlığına etkileri**

*Şenol Çelik*

*Hakan İnci*

*Bünyamin Söğüt*

*Turgay Şengül*

Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, BİNGÖL

**ÖZET**

Bu çalışmada, Japon bıldırcını yumurta ağırlığına etki eden yumurta kalite özelliklerinin ve rengin etkisi incelenmiştir. Bağımlı değişkenin yumurta ağırlığı olduğu çalışmada, özgül ağırlık, sarı ağırlığı, ak ağırlığı, ak yüksekliği ve haugh birimi bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. 200 adet japon bıldırcına ait yumurta ağırlığına özgül ağırlık, sarı ağırlığı, ak ağırlık, ak yüksekliği ve haugh birimi yumurta ağırlığına istatistik olarak önemli etki etmiştir ( $P<0.01$ ). Yumurta ağırlığı ile sarı ağırlığı arasındaki korelasyon ( $r = 0.76$ ), yumurta ağırlığı ile ak ağırlığı arasındaki korelasyon ( $r = 0.82$ ) olarak saptanmıştır ve önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Yumurta ağırlığını belirlemek için, özgül ağırlık, sarı ağırlığı, ak ağırlığı, ak yüksekliği, haugh birimi, beyaz, kahverengi ve sarı renk değişkenleri kullanılarak  $Y_1 = 46.18 - 0.96X_1 + 0.42X_2 + 0.54X_3 + 3.69X_4 - 0.62X_5 + 0.64D_1 + 0.60D_2 + 0.68D_3$  şeklindeki regresyon denklemi elde edilmiştir ve istatistik olarak önemli bulunmuştur. Modelin belirleme katsayısı  $R^2=0.93$  olarak saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Bıldırcın, çok değişkenli regresyon modeli, yumurta kalite özellikleri

**Effects of egg some quality characteristics and plumage color to eggs weight in Japanese quail**

**ABSTRACT**

In this study, egg quality characteristics have been studied acting to Japanese quail egg weight and color. The dependent variable egg weight that study, specific gravity, yellow weight, albumen weight, albumen height and Haugh unit as an argument are discussed. 200 pieces of Japanese quail egg weight specific gravity, yellow weight, albumen weight, egg weight, albumen height and Haugh unit has a statistically significant effect ( $P<0.01$ ). There were significantly correlation coefficient between egg weight with yellow weight ( $r = 0.76$ ), ( $P<0.01$ ). There were significantly correlation coefficient between albumen weight with yellow weight ( $r = 0.82$ ), ( $P<0.01$ ). In order to determine egg weight, a regression equation was obtained using specific gravity, yellow weight, albumen weight, albumen height, white, brown and yellow  $Y_1 = 46.18 - 0.96X_1 + 0.42X_2 + 0.54X_3 + 3.69X_4 - 0.62X_5 + 0.64D_1 + 0.60D_2 + 0.68D_3$  in shape, this regression was found significant ( $P<0.01$ ). Determination coefficient of the model was determined as  $R^2=0.93$ .

**Keywords:** Quail, multivariate regression model, egg quality characteristics

## Giriş

Bıldırcın çeşitli kaynaklarında evciltelen ilk kuş türü olarak bildirilmektedir. Japon bıldırcınlarının et ve yumurta üretimi amacıyla geliştirilmesi çalışmalarına 1910'lu yıllarda başlanmıştır. Japonya'nın genişleme döneminde bu bıldırcın sürüleri Kore, Çin ve Tayvan'a götürülerek yayılmıştır. II. Dünya savaşı sonrası Japonya'da canlı kalabilen birkaç kuş türünden biri de bıldırcın olmuş ve bıldırcın endüstrisi kısa sürede canlılık kazanmıştır. Bıldırcın üretimi 1950'li yıllarda artarak Japon gıda endüstrisinin gelişmesi ile Amerika, Avrupa, Uzak ve Yakın Doğu ülkelerine girmiştir. Bu yıllarda ABD'de bıldırcın sadece hobi hayvanı olarak tanıtılmıştır. Daha sonraları deney hayvanı olarak kullanılmasına ve et ve yumurta üretimi amacıyla ıslahına başlanmıştır. Aynı yıllarda bıldırcın yetiştiriciliği Fransa, İngiltere, Almanya ve İtalya gibi Avrupa ülkelerinde de popüler olmuştur. Çin, Hong Kong ve Rusya'da bıldırcın üretiminin çok geliştiği görülmektedir (Anonim, 2014).

Bıldırcının et ve yumurta üretimi amacıyla tanıtımı ve geliştirilmesi çalışmaları ilk kez 1982 yılında Ege Üniversitesinde gerçekleştirmektedir. Almanya'dan getirilen damızlık bıldırcınların çoğaltılarak üreticilere sunulması sağlanmıştır. Büyük ilgi gören bıldırcın yetiştiriciliği önce Ege Bölgesinde daha sonra tüm Türkiye'de yaygınlaşmaya başlamıştır. Akdeniz ve Çukurova Üniversiteleri'nde 1990'lı yıllarda hem araştırma hem de damızlık amaçlı üniteler oluşturulması yetiştiriciliğin gelişmesine katkı sağlamıştır (Anonim, 2014).

Dünya nüfusunun artmasıyla birlikte yaşam standartlarının yükselmesi daha fazla miktarda ve iyi nitelikli hayvansal kaynaklı besinlerin üretilmesini zorunlu kılmaktadır (Church ve Kellems, 2002).

İnsanlar için önemli besin değerlerinden biri de kanatlı hayvanlardan elde edilen yumurtalardır (Türkoğlu ve Sarıca, 2009; Song at. all, 2000). Son yıllarda yeni bir protein kaynağı olarak et ve yumurta üretimi yönünden bıldırcından faydalanılmaktadır (Dilmen ve Özgen, 1971).

Kanatlı yumurtalarının insan beslenmesinde önemli ve değerli bir gıda maddesi olması ve tüketicilerin bu gıda maddesinde bazı nitelikleri arama istekleri de beklenen bir olgudur (Uluocak ve ark., 1995).

Bıldırcınlarda yumurta kalitesi üzerinde yapılan bazı araştırmalarda haugh birimi % 80.94-93.42 % 42.70-49.12 olarak bildirilmiştir (Uluocak ve ark., 1995; Özçelik, 1999; Nazlıgül ve ark., 2001; Orhan ve ark., 2001; Ertürk ve ark., 2004; Şeker ve ark., 2005; Kaplan ve ark., 2006; Yörük ve ark., 2008; Söğüt ve Sarı, 2009). Şeker ve ark., (2005) sarı ağırlığını 3.54 g, ak ağırlığını 6.77 g olarak bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, farklı tüy rengine sahip japon bıldırcınlarında yumurta ağırlığına etki eden yumurta bazı kalite özelliklerinin ve tüy renklerinin çok değişkenli regresyon modeliyle incelenmesi ve belirlenmesidir.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırmanın materyalini, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü kanatlı hayvan ünitesinde üretilen 4 farklı tüy rengine sahip (beyaz, koyu kahverengi, sarı ve orijinal), her bir renkten 50'şer adet olmak üzere toplam 200 adet Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi oluşturmuştur.

## Yöntem

Deneme, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'ne ait kanatlı hayvan ünitesinde yürütülmüştür. 4 hafta süre ile gözlem yapılan bıldırcın yumurtaları 4 hafta sonunda tartılmıştır. Bu süre sonunda yumurtalarda aşağıda verilen yumurta özellikleri saptanmıştır.

Özgül ağırlık ( $g/cm^3$ ) = Yumurta ağırlığı / Yumurta hacmi

şeklinde hesaplanır (Yıldız, 1983). Özgül ağırlık, kabuk kalitesini ölçmeye yarayan en önemli yöntemlerden biridir. Bu yöntemde özgül ağırlıkları birbirinden 0.005 kadar ayrılan 1.060 ile 1.100 arasında değişen 9 farklı tuz çözeltisi hazırlanır. Yumurtalar ilk olarak özgül ağırlığı 1.060 olan tuz çözeltisine ve daha sonra sırayla diğerlerine batırılır. İlk yüzmeye başladığı çözeltinin özgül ağırlığı yumurtanın özgül ağırlığını verir.

Sarı ağırlığı: Kırılan yumurtada yumurta sarısı ayrılarak tartılmıştır.

Ak ağırlığı = Yumurta ağırlığı – (kabuk ağırlığı + sarı ağırlığı) eşitliği ile hesaplanmıştır.

Haugh Birimi: Yoğun ak yüksekliği üç ayaklı mikrometreyle ölçülerek Stadelman (1986) tarafından bildirilen yöntemle hesaplanmıştır (Türkoğlu ve ark., 1997).

Haugh birimi =  $100 \cdot \log(H + 7.57 - 1.7W^{0.37})$ . Bu formülde H=ak yüksekliği, W=yumurta ağırlığıdır (Csuka and Ledec, 1981).

Elde edilen verilere Henriksson-Merton (1981) tarafından geliştirilen kukla değişkenli regresyon modeli uygulanmıştır. Bıldırcın yumurtası kalite özelliklerine ait veriler için oluşturulacak çok değişkenli regresyon modele kukla (dummy) değişkenlerin eklenmesiyle oluşturulan modelin genel ifadesi

$$Y_i = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_5X_5 + b_6D_1 + b_7D_2 + b_8D_3 \quad (1)$$

şeklinde gösterilebilir. Burada,

$Y_i$ : Yumurta ağırlığı,  $X_1$ : Özgül ağırlık,  $X_2$ : Sarı ağırlığı,  $X_3$ : Ak ağırlık,  $X_4$ : Ak yüksekliği,  $X_5$ : Haugh birimi,  $D_1$ : Beyaz renk,  $D_2$ : Koyu kahverengi,  $D_3$ : Sarı renk.  $D_1$ ,  $D_2$  ve  $D_3$  değişkenleri ise renklere ait kukla değişkenlerdir. Yapay değişken olarak da adlandırılan bu değişkenler, çeşitli nedenlerle ölçülemeyen değişkenlerin yerine geçecek benzerleri olarak türetilirler (Koutsoyiannis, 1989). Burada orijinal, sarı, beyaz ve koyu kahverengi olmak üzere 4 renk vardır. Ancak sarı, koyu kahverengi ve beyaz renk olarak 3 renk modele dahil edilmiştir. Genel olarak, k düzeyli bir nitel değişken, her birinin 0 ve 1 değerlerini aldığı k-1 tane gösterge değişkenle temsil edilir (Alpar, 2011; Montgomery et al., 2012).

## Bulgular ve Tartışma

Bıldırcınlarda yumurta kalite özellikleriyle ilgili genel bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir. Buna göre yumurta ağırlığı 10.15 ile 14.45 g arasında, özgül ağırlık 1.05-1.80 g, sarı ağırlığı 2.78-6.04 g, ak ağırlık 4.54-9.14 g, ak yüksekliği 2.39-5.57 ve haugh birimi 74.13-95.66 arasında tespit edilmiştir. Altinel ve ark. (1996)'ın çalışmalarında, yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve ak ağırlığı benzer sonuçlar elde edilirken, sarı ağırlık ve haugh birimi değerleri farklı bulunmuştur. Özçelik (2002)'nin çalışmasında, ortalama olarak yumurta ağırlığı 10.52 g, özgül ağırlık 1.01 g, ak yüksekliği 3.64 ve haugh birimi 83.35 bulunmuştur. Aktan (2004)'ın çalışmasında, yumurta ağırlığı değeri 12.41 bulunmuştur ve bu çalışmada elde edilen değerle uyum içindedir.

Çizelge 1. Bıldırcınlarda yumurta kalite özelliklerine ilişkin tanıtıcı istatistikler

	N	En düşük	En yüksek	$\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$
Yumurta ağırlığı (g)	200	10.15	14.45	12.21 $\pm$ 0.08
Özgül ağırlık (g)	200	1.05	1.80	1.07 $\pm$ 0.01
Sarı ağırlığı (g)	200	2.78	6.04	4.27 $\pm$ 0.05
Ak ağırlığı (g)	200	4.54	9.14	6.39 $\pm$ 0.08
Ak yüksekliği (g)	200	2.39	5.57	4.34 $\pm$ 0.05
Haugh birimi	200	74.13	95.66	87.99 $\pm$ 0.31

N: Çalışılan birim sayısı,  $\bar{X}$  : Ortalama,  $s_{\bar{x}}$  : Standart hata

Çizelge 2. Yumurta kalite özelliklerine ait korelasyon katsayıları (r)

Özellikler	Yumurta ağ.	Özgül ağ.	Sarı ağ.	Ak ağ.	Ak yük.	Haugh br.
Yumurta ağ.	1	-0.23**	0.76**	0.82**	0.05	-0.13
Özgül ağ.	-0.23**	1	0.37**	0.31**	-0.08	-0.13
Sarı ağ.	0.76**	0.37**	1	0.56**	0.03	-0.12
Ak ağ.	0.82**	0.31**	0.56**	1	0.05	-0.10
Ak yük.	0.05	-0.08	0.03	0.05	1	0.88**
Haugh br.	-0.13	-0.13	-0.12	-0.10	0.88**	1

\*: (P<0.05), \*\*: (P<0.01)



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 3. Bıldırcın yumurta kalite özelliklerine ilişkin çok değişkenli regresyon analizi

Değişkenler	Katsayılar	Standart hata	t	P
Sabit	46.18	3.35	13.78	0.00
Özgül ağırlık	-0.96	0.26	-3.74	0.00
Sarı ağırlığı	0.42	0.05	8,26	0.00
Ak ağırlığı	0.54	0.05	11,11	0.00
Ak yüksekliği	3,69	0.28	13,01	0.00
Haugh birimi	-0.62	0.05	-12.95	0.00
Beyaz	0.64	0.10	6,23	0.00
Koyu kahverengi	0.60	0.10	6,10	0.00
Sarı	0.68	0.11	6,25	0.00

$R^2=0.93$ ,  $DW=1.90$ ,  $F=315.52$

Çizelge 2’de, korelasyon katsayıları incelendiğinde yumurta ağırlığı ile en yüksek korelasyon ak ağırlık arasındadır ( $r=0.82$ ,  $P<0.01$ ), daha sonra yumurta ağırlığı ile sarı ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısı ( $r=0.76$ ,  $P<0.01$ ) olarak bulunmuştur. Yumurta ağırlığı ile haugh birimi ve özgül ağırlık arasında negatif korelasyon bulunmuştur. Özçelik (2002), Üçkardeş ve ark. (2012) çalışmalarında yumurta ağırlığı ve haugh birimi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ve bu çalışma sonuçlarıyla farklılık göstermiştir. Yumurta ağırlığı ve ak yüksekliği arasındaki korelasyon katsayısı, Rathert ve ark. (2011)’nin elde ettiği değerden farklı bulunmuştur. Bağımsız değişkenler arasındaki en yüksek korelasyon katsayısı ak yükseklik ile haugh birimi arasında bulunmuştur ( $r = 0.88$ ,  $P<0.01$ ).

Bıldırcınlarda yumurta ağırlığına etki eden yumurta kalite özelliklerini belirlemek için çok değişkenli regresyon analizi yapılmıştır. Yumurta ağırlığının bağımlı değişken olduğu çalışmada kullanılan yumurta kalite özellikleri ve bıldırcın tüy renkleri bağımsız değişken olarak ele alınmıştır (Çizelge 3). Analizde 5’i nicel 3’ü kategorik olmak üzere 8 tane bağımsız değişken kullanılmıştır. Yumurta kalite özellikleri nicel değişken, bıldırcın tüy renkleri ise kategorik değişkenlerdir. En anlamlı modeli elde edebilmek için bağımsız değişkenleri içeren model kullanılmıştır. Bu modelde tahmini yapılan katsayılar 0.05 anlamlılık düzeyinde t ve F testleri ile analiz edilmişlerdir. Yumurta ağırlığına etki eden yumurta kalite özelliklerine ait çok değişkenli regresyon analizi sonuçları Çizelge 3’de görülmektedir. Çoklu regresyon modelini oluşturan katsayıların anlamlılığı “t” testi ile belirlenmiştir. Buna göre özgül ağırlık, sarı ağırlığı, ak ağırlık, ak yüksekliği ve haugh biriminden oluşan bağımsız değişkenler ile koyu kahverengi, beyaz ve sarı renklerden oluşan kukla değişkenler istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

EKK (En Küçük Kareler Yöntemi) sonucunda aşağıdaki modele ilişkin çoklu regresyon denklemi elde edilmiştir.

$$Y_1 = 46.18 - 0.96X_1 + 0.42X_2 + 0.54X_3 + 3.69X_4 - 0.62X_5 + 0.64D_1 + 0.60D_2 + 0.68D_3$$

(2)

(0.26) (0.05) (0.05) (0.28) (0.05) (0.10) (0.10) (0.10)

DW=1.90; R<sup>2</sup>=0.93; F=315.52 olarak elde edilmiştir. DW değeri Durbin-Watson katsayısıdır. Bu değerin 2'ye çok yakın olması regresyon modelinde otokorelasyon olmadığını gösterir (Ünver ve ark., 2011). R<sup>2</sup>=0.93 değeri belirleme katsayısı olup, yumurta ağırlığının % 93'ünün bağımsız değişkenler tarafından açıklanabileceği anlamına gelmektedir. Bir başka deyişle yumurta kalite özellikleri ve tüy rengi çok büyük bir oranda yumurta ağırlığına etki yapabilmektedir. F=315.52 olduğundan parametre tahminlerin genel anlamlılığı testi de istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Eşitlik (2)'de görüldüğü gibi özgül ağırlıktaki % 1'lik artış yumurta ağırlığında % 0.96'lık azalmaya, sarı ağırlığındaki % 1'lik artış yumurta ağırlığında % 0.42'lik artışa, ak ağırlıktaki % 1'lik artış yumurta ağırlığında % 0.54'lük artışa, ak yükseklikteki % 1'lik artış yumurta ağırlığında % 3.69'lük artışa ve haugh birimindeki % 1'lik artış yumurta ağırlığında % 0.62'lik bir azalmaya neden olmaktadır. Özçelik (2002), çalışmasında yumurta ağırlığı arttıkça özgül ağırlığın önemli düzeyde arttığını tespit etmiştir ve bu çalışmadaki sonuçlarla farklılık göstermektedir. Modelde yumurta ağırlığını açıklayan en önemli bağımsız değişken yumurta kalite özelliklerinden ak yüksekliğidir. Ak yüksekliği yumurta ağırlığına pozitif yönde etki yapmaktadır. İkinci önemli değişken ise özgül ağırlıktır. Özgül ağırlıktaki değişimler yumurta ağırlığına ters yönlü etki etmektedir. Yumurta ağırlığı üzerinde bildircin tüy renginin de etkisi olmuştur. Beyaz renkte % 1'lik artış yumurta ağırlığında % 0.64'lük artışa neden olurken, koyu kahverengi ve sarı renklerde ise % 1'lik artış sırasıyla yumurta ağırlığı üzerinde % 0.60 ve % 0.68'lik artışa neden olmuştur.

## Sonuç

Japon bildircini yetiştiriciliğinde yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi çok önemlidir. Bildircin yumurtası ağırlığını tahmin etmek amacıyla kullanılan yumurta bazı kalite özellikleri (özgül ağırlık, ak ağırlığı, sarı ağırlığı, ak yüksekliği ve haugh birimi) ve renk değişkenleri arasında EKK yöntemi ile elde edilen regresyon denklemi anlamlı çıkmıştır. Bu nedenle yumurta kalite özellikleri ve rengin yumurta ağırlığı üzerinde tahmini ve etkisi belirlenebilmiştir. Yumurta ağırlığı üzerinde, özgül ağırlık ve haugh biriminin etkisi negatif yönde iken, sarı ağırlığı, ak ağırlığı ve ak yüksekliğinin etkisi pozitif yönde olmuştur. Yumurta ağırlığı üzerinde bildircin tüy renginin etkisi de pozitif olmuştur. Sonuç olarak araştırmada ele alınan yumurta kalite özelliklerinden yumurta ağırlığına en fazla etki eden değişken ak yüksekliği olmuştur. Özgül ağırlık yumurta ağırlığına en fazla etki eden ikinci özellik olmuştur.

## Kaynaklar

- Aktan, S. 2004. Bildircin yumurtalarında bazı iç ve dış kalite özellikleri ile aralarındaki ilişkilerin sayısal görüntü analizi ile belirlenmesi. Hayvansal Üretim, 45(1): 7-13.
- Alpar, R. 2011. Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Altunel, A., Güneş, H., Kırmızıbayrak, T., Çörekçi, Ş. G., Bilal, T. 1996. Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta kalitesi ve özellikleri üzerinde araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 22(1): 203-213.
- Anonim, 2014. TarımNet, Hayvancılık ve Hayvansal Üretim, Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği. <http://www.volkanderinbay.com/tarimnet/bildircin.asp?konuno=1> (10 Haziran 2014).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Church, D. C., Kellems, O. R. 2002. Feed Additives. In: Church, D. C. Kellems, O. R. Livestock Feeds and Feeding, Prentice Hall, Oregon, 179-193.
- Csuka, J., Ledec, M. 1981. Egg quality evaluation by selected physical markers. Rocznik Zoot. 8, 45-58.
- Dilmen, S., Özgen, H. 1971. Yeni bir protein kaynağı bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*). Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, No: 280.
- Ertürk, M. M., Çelik, S. 2004. Damızlık japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarında tavuk kesimhane artıkları ununun soya küspesi yerine kullanım olanakları. 2- Kuluçka ve yumurta kalite özelliklerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1): 67-74.
- Henriksson, R. D., Merton, R. C. 1981. On market timing and investment performance. II. Statistical procedures for evaluating forecasting skills. Journal of Business 54(4): 513-534.
- Kaplan, O., Avcı, M., Yertürk, M. 2006. Sıcaklık stresi altındaki bıldırcın karma yemlerine sodyum bikarbonat katkısının canlı ağırlık yumurta verimi ve kalitesi ile bazı kan parametreleri üzerine etkileri. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 1(1-2): 33-38
- Koutsogiannis, A. Ekonometri Kuramı. 1989. Ekonometri yöntemlerinin tanıtımına giriş (Çevirenler: Ümit Şenesen, G. Günlük Şenesen). Verso-V Teori Yayınevi, Ankara.
- Montgomery, D. C., Peck, E. A., Vining, G. G. 2012. Introduction to linear regression analysis. John Wiley-Sons, Inc.
- Nazlıgül, A., Türkyılmaz, K., Bardakçioğlu, H. E. 2001. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) bazı verim ve yumurta kalite özellikleri üzerinde bir araştırma. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 25: 1007-1013.
- Orhan, H., Erensayın, C., Erensayın, C., Aktan, S. 2001. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) farklı yaş gruplarında yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi. Hayvansal Üretim. 42(1):44-49.
- Özçelik, M., Enizir, Z., Esen, A. 1999. Japon bıldırcınlarında yerleşim sıklığının ve yaşın yumurta özelliklerine etkisi. Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi, 70(1-2): 55-64.
- Özçelik, M. 2002. Japon bıldırcını yumurtalarında bazı dış ve iç kalite özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 49: 67-72.
- Rathert, T. Ç., Üçkardeş, F., Nariç, D., Aksoy, T. 2011. Comparison of principal component regression with the least square method in prediction of internal egg quality characteristics in japanese quails. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 17 (5): 687-692.
- Song, K. T., Choi, S. H., Oh, H. R. 2000. A comparison of egg quality of Pheasant, Chukar, Quail and Guinea Fowl. Asian-Aus. J. Anim. Sci. 13(7): 986-990.
- Söğüt, B., Sarı, M. 2009. Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) anaç yaşının ve yumurtlama zamanının yumurta özellikleri üzerine etkisi: 2. Yumurta iç kalite özellikleri üzerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 20(2): 49-53.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Şeker, İ., Kul, S., Bayraktar, M., Yıldırım, Ö. 2005. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta verimi ve bazı yumurta kalite özelliklerine yaşın etkisi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 31(1): 129-138.
- Türkoğlu, M., Sarıca, M. 2009. Tavukçuluk Bilimi: Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar. 3. Basım, Ankara, Bey Ofset Matbaacılık.
- Türkoğlu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M., Erensayın, C. 1997. Tavukçuluk bilimi (Yetiştirme ve Hastalıklar). Otak Form-Ofset, Samsun.
- Uluocak, A. N., Efe, E., Okan, F., Nacar, H. 1995. Bıldırcın yumurtalarında bazı iç ve dış kalite özellikleri ile bunların yaşa göre değişimi. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences. 19: 181-185.
- Üçkardeş, F., Efe, E., Nariç, D., Aksoy, T. 2012. Japon bıldırcınlarında yumurta ak indeksinin ridge regresyon yöntemiyle tahmin edilmesi. Akademik Ziraat Dergisi 1(1): 11-20.
- Ünver, Ö., Gamgam, H., Altunkaynak, B. 2011. SPSS Uygulamalı Temel İstatistik Yöntemler. Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A.Ş., s. 424.
- Yıldız, N. 1983. Yumurtacı ticari hibrit bir tavuk sürüsünde bazı verim özellikleri ile ilgili fenotipik parametreler ve yumurtlama modeli. Doktora tezi. Elazığ.
- Yörük, M. A., Laçın, E., Hayırlı, A., Yıldız, A. 2008. Humat ve Prebiyotiklerin farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen japon bıldırcınlarında verim özellikleri. Yumurta kalitesi ve kan parametrelerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 19 (1): 15-22.

## Koyck ve Almon Gecikme Modeli ile Manda Sütü Üretiminde Üretim-Fiyat İlişkisinin Analizi

Şenol Çelik

Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bingöl

### ÖZET

Bu çalışmada, 1994-2013 yılları arasında manda sütünün üretim ve fiyat ilişkisi gecikmesi dağıtılmış modellerden Koyck ve Almon yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Koyck modeli sonuçlarına göre; manda sütü üretimi geriye doğru en fazla sekiz yılın fiyatından etkilenmiştir. Manda sütü fiyatlarında ortaya çıkan değişim 5.37 yılda üretimde önemli düzeyde bir etki yapmıştır. Diğer yandan, t yıldaki manda sütü fiyatlarındaki 1 TL lik artış, üretimi 4203 ton artırırken, t-1 dönemde fiyatlardaki 1 TL lik artış üretimi 3543 ton, t-2 dönemde fiyatlardaki 1 TL lik artış 2987 ton, t-3, t-4, t-5, t-6, t-7 ve t-8 dönemde fiyatlardaki 1 TL lik artış üretimi sırasıyla 2518, 2123, 1789, 1508, 1272 ve 1072 ton arttırmaktadır. Manda sütü fiyatlarının gecikmeli değerlerindeki değişimler üretim üzerinde azalan bir pozitif etki yapmıştır. Almon modeli sonuçlarına göre, manda sütü üretimi t, t-1, t-2, t-3, t-4, t-5, t-6, t-7 ve t-8 dönem fiyatlardan etkilenmektedir. t dönem fiyatları pozitif yönlü etkilerken, t-1, t-2, t-3, t-4, t-5, t-6, t-7 ve t-8 dönem fiyatları negatif yönlü etkilemektedir. Koyck modeli için  $R^2=0.967$ ,  $\bar{R}^2 = 0.963$  ve  $AIC=19.995$ ; Almon modeli için  $R^2=0.455$ ,  $\bar{R}^2 = 0.251$  ve  $AIC=20.703$  değerleri elde edilmiştir. Analiz sonucunda, manda sütü üretimi-fiyat ilişkisini Koyck Modeli Almon modelinden daha iyi açıklayan bir model olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Manda Sütü Üretimi, Manda Sütü Fiyatı, Koyck Modeli, Almon Modeli

### Analysis of Buffalo Milk Production and Price Relationship using Koyck And Almon Models

### ABSTRACT

In this study, the relationship between buffalo milk production and its price from 1994 to 2013 were analyzed using Koyck and Almon approach, one of the distributed lag models. According to Koyck model results, buffalo milk production was by affected maximum eight years the price to back up. Changes occurred in buffalo milk price has made a significant effect on production in 5.37 years. On the other hand, while a TL 1 increase in buffalo milk prices in the t year increased buffalo milk production 4203 tons, a TL 1 increase in the prices of t-1 period increased the production 3543 tons, a TL 1 increase in the prices of t-2 period increased the production 2987 tons, respectively, a TL 1 increase in the prices of t-3, t-4, t-5, t-6, t-7 and t-8 period 2518, 2123, 1789, 1508, 1272 and 1072 tons increase in production. Changes in the value of delayed buffalo milk prices have a decreasing positive effect on production. According to Almon model results, product of buffalo milk, t, t-1, t-2, t-3, t-4, t-5, t-6, t-7 and t-8 period price. t period prices affect product positively, t-1, t-2, t-3, t-4, t-5, t-6, t-7 and t-8 period prices negative influences.

$R^2 = 0.967$ ,  $\bar{R}^2 = 0.963$  and  $AIC = 19.995$  were obtained Koyck model for.  $R^2 = 0.455$ ,  $\bar{R}^2 = 0.251$  and  $AIC = 20.703$  were obtained for Almon model. Analysis of results, Koyck Model has been better a model than Almon model describing the production of buffalo milk-price relationship.

**Keywords:** Buffalo Milk Production, Buffalo Milk Price, Koyck Model, Almon Model

## **Giriş**

Dünya’da ve Türkiye’de üretilen süt, çeşitli süt ürünlerine dönüştürülerek tüketilmektedir (Şekerden, 2001; Soysal, 2009). Mandaların süt verimleri sığırlara göre daha az ise de, düşük kaliteli kaba yemleri tüketebilmeleri, besleme kolaylığı, zor olan iklim koşullarına ve hastalıklara karşı dayanıklılıkları, ilave işgücüne gereksinim duymamaları nedeniyle daha düşük maliyetle üretim yapılabilmesi ve elde edilen ürünlerin daha yüksek fiyata satılması gibi avantajları bulunmaktadır (Küçükkebabçı ve Aslan, 2002).

Mandalardan elde edilen sütün kendine özgü yapısı nedeniyle kullanıldığı sucuk, peynir, yoğurt ve kaymak gibi ürünlere de ayrı bir kıvam, tat ve lezzet vermektedir (Sarıözkan, 2011). Dünyada toplam manda sütü üretimi 80 108 460 tondur. En yüksek üretim 70 000 000 ton ile Hindistan’a aittir. Çin 3 050 000 ton ile 2. sırada ve Mısır 2 614 500 ton üretimle 3. sırada bulunmaktadır. FAO 2013 yılı verilerine göre, dünya ülkeleri sıralamasında Türkiye manda sütü üretimiyle 10. sırada yer almaktadır. Türkiye’de manda sütü üretim miktarı 1951 yılında en yüksek üretim miktarına ulaşarak 382 674 ton olmuştur. Manda sütü üretimi 1960 yılında 257 900 ton, 1970’de 279 000 ton, 1980’de 273 905 ton, 1990’da 174 225 ton, 2000’de 67 330 ton, 2010’da 35 487 ton, 2013’de 51 947 ton ve 2014’de 54 687 ton olmuştur. (TÜİK, 2013; TÜİK, 2015).

Türkiye’de üretim planlamasının geliştirilememiş olması nedeniyle üreticiler önemli fiyat belirsizlikleri yaşamaktadırlar. Bu durum tarımsal ürün piyasalarında üretim miktarı ve fiyatlarda dalgalanmalar ortaya çıkarmaktadır (Özguven, 1983).

Çalışma, Türkiye süt ihtiyacına katkıda bulunması için gerekli olan manda sütünün üretim miktarı fiyat ilişkisinin incelenmesi, manda yetiştiricilerinin fiyatlara karşı bilinçli ve duyarlı olmasının sağlanması açısından önemlidir. Bitkisel ürünler fiyatlardan etkilendiği gibi hayvansal ürünlerin de fiyatlardan etkilenmesi söz konusu olabilecektir. Buna göre manda sütü üretim ve fiyat planlaması ve politikası oluşturulması yararlı olabilir. Yapılan literatür taraması sonucunda genelde bitkisel ürünler için yapılmış olan Koyck ve Almon modeli ile üretim fiyat ilişkisini ortaya koyan çalışmanın hayvansal ürünlerde de yapılmasının gerekli olması bu araştırmanın önemini arttırmaktadır.

Türkiye’de Koyck ve Almon modeli kullanılarak ürün fiyat ilişkisini inceleyen çalışmalar vardır (Yurdakul, 1998; Eraktan ve ark. 2004; Dikmen, 2005; Erdal, 2006; Özçelik ve Özer, 2006; Doğan ve ark. (2014), Doğan ve Gürlü, 2013; Doğan ve ark., 2014).

Bu çalışmanın amacı, 1994-2013 yılları arası Türkiye’de manda sütü üretimi ile fiyat arasındaki ilişkinin ortaya konulmasıdır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırmanın materyalini manda sütü üretimi ve fiyatı oluşturmaktadır. Manda sütü fiyatı, üreticinin eline geçen ortalama fiyattır. Manda sütü üretim miktarı ton cinsindedir. Değişkenlere ait veriler yıllıktır ve 1994–2013 dönemine aittir. Bu çalışmada kullanılan veriler FAO (2013) kayıtları, TÜİK internet adresinde yer alan “Hayvancılık İstatistikleri” kısmından elde edilmiştir. Manda sütü üretimi bağımlı değişken manda sütü fiyatı bağımsız değişken olarak incelenmiştir.

### Yöntem

Manda sütü üretimi ve fiyat ilişkisini ortaya koymak için Gecikmesi Dağıtılmış Koyck ve Almon Modelleri uygulanmıştır. Irving Fisher tarafından ilk defa kullanılan (İşyar, 1999) gecikmesi dağıtılmış modeller, bağımsız değişkenin şimdiki ve geçmiş yıllardaki değerlerini içermektedir. Bu modellere bağımsız değişkene sonlu bir değer verilmişse sonlu model, verilmemişse sonsuz model denir (Kutlar, 2005). Sonsuz gecikmeli model (Dikmen, 2005),

$Y_t = \alpha_0 + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + u_t$  biçiminde, sonlu gecikmeli dağıtılmış  $k$  gecikmeli model ,  $Y_t = \alpha_0 + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + u_t$  biçimindedir.

Bağımsız değişken  $X$ 'in bugünkü değeri ( $X_t$ ) ve geçmiş değerleri ile ( $X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-k}$ ) bağımlı değişkeni ( $Y_t$ ) etkilemektedir. Gecikmesi dağıtılmış modeller model tahmini en küçük kareler (EKK) yöntemi ile yapılır (Alt 1942; Tinbergen 1949). Gecikmesi dağıtılmış modeller için Koyck modeli yöntemi geliştirilmiştir (Koyck, 1954). İndirgenmiş yapıdaki modele ulaşmak için, gecikmesi sonsuz dağıtılmış bir modelde  $\beta$ 'lar,  $\beta_k = \beta_0 \lambda^k$   $k=0,1,2,\dots$  biçiminde geometrik olarak azalmaktadır. Burada  $\lambda$ , ( $0 < \lambda < 1$ ) dağıtılan gecikmenin azalma oranı,  $1 - \lambda$  ise uyarlanma hızı ve  $\beta_k$  gecikme katsayısının değeridir (Koyck, 1954). Ortalama gecikme sayısı gecikmelerin tartılı ortalaması olup  $\lambda / (1 - \lambda)$  biçimindedir. Gecikmesi sonsuz model,

$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \lambda \beta_0 X_{t-1} + \lambda^2 \beta_0 X_{t-2} + \dots + u_t$  biçiminde ifade edilir. Almon modeli,

Koyck modeli ile karşılaştırıldığında, Koyck modelinin parametreleri  $\beta$  'lar sürekli azaldığı için, farklı olabilecek diğer birçok durumları göz ardı edilebilir. Almon modelinde  $\beta$  'lar önce artıp sonra azalabilir veya önce azalıp sonra artabilir (Cezayirli, 2007). Shirley Almon (1965) tarafından bu olasılıkları kapsayacak şekilde geliştirilen model genel olarak  $Y_t = \alpha_0 + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + \varepsilon_t$  biçimindeki sonlu gecikmesi

dağıtılmış model,  $Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^k \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_t$  biçimindedir (Amemiya, 1985). Çok terimli gecikme modeli,

$\beta_i = a_0 + a_1^i + a_2^{i^2} + \dots + a_m^{i^m}$  biçiminde bir polinomdur. Almon modelinin ikinci derecede bir polinom olduğu durumu

$$Y_t = \alpha_0 + a_0 \sum_{i=0}^k X_{t-i} + a_1 \sum_{i=0}^k i X_{t-i} + a_2 \sum_{i=0}^k i^2 X_{t-i} + \varepsilon_t \text{ veya}$$

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^k (a_0 + a_1^i + a_2^{i^2}) X_{t-i} + \varepsilon_t \text{ biçimindedir. Burada } Z_{0t} = \sum_{i=0}^k X_{t-i},$$

$$Z_{1t} = \sum_{i=0}^k iX_{t-i} \text{ ve } Z_{2t} = \sum_{i=0}^k i^2X_{t-i} \text{ kısaltmaları yapılarak}$$

$Y_t = \alpha_0 + a_0Z_{0t} + a_1Z_{1t} + a_2Z_{2t} + \varepsilon_t$  biçimindeki denkleme ulaşılır. Almon modelinin uygulanması için gecikme uzunluğunun (k) ve çokterimlinin derecesi (m) tespit edilmelidir (Gujarati, 2001). Polinom derecesi m=2 ve gecikme sayısı k=8 olduğunda Z'ler (1), (2) ve (3) nolu eşitliklerde olduğu gibidir.

$$Z_{0t} = \sum_{i=0}^8 X_{t-i} = X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + X_{t-3} + X_{t-4} + X_{t-5} + X_{t-6} + X_{t-7} + X_{t-8} \quad (1)$$

$$Z_{1t} = \sum_{i=0}^8 iX_{t-i} = X_{t-1} + 2X_{t-2} + 3X_{t-3} + 4X_{t-4} + 5X_{t-5} + 6X_{t-6} + 7X_{t-7} + 8X_{t-8} \quad (2)$$

$$Z_{2t} = \sum_{i=0}^8 i^2X_{t-i} = X_{t-1} + 4X_{t-2} + 9X_{t-3} + 16X_{t-4} + 25X_{t-5} + 36X_{t-6} + 49X_{t-7} + 64X_{t-8} \quad (3)$$

Modelde en küçük AIC (Akaike Bilgi Kriteri) değerini veren en uygun modeldir (Kutlar, 2005).

Akaike Bilgi Kriteri (AIC);  $AIC = T \ln \sigma^2 + 2k$

biçimindedir (Cooray, 2008). Burada; T = gözlem sayısı, k = tahmin edilen parametre sayısıdır.

Belirtme katsayısı  $R^2 = \frac{\sum(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}$  biçiminde (Draper ve Smith, 1966), düzeltilmiş belirtme

katsayısı  $\bar{R}^2 = R^2 - \frac{k-1}{T-k}(1-R^2)$  biçiminde (Hamilton, 1992) ve korelasyon katsayısı ise

$r = \frac{\sum(Y_i - \bar{Y})(\hat{Y}_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(Y_i - \bar{Y})^2 \sum(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}}$  biçimindedir (Gangam ve Altunkaynak, 2015). Bu çalışmada Y

için Q değişkenine ait değerler hesaplanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Manda sütü üretim-fiyat değişkenler arasındaki ilişkinin korelasyon katsayısı 0.983'dür. Modelin belirleme katsayısı ( $R^2$ ) 0.967'dir. Manda sütü üretiminde meydana gelen değişikliğin % 96.7'si manda sütü fiyatları ile açıklanabilmektedir. Koyck modeli genel ifadesi

$$Q_t = \alpha + \beta_0 + \beta_1P_t + \beta_2P_{t-1} + \dots + \beta_nP_{t-k} + u_t \quad (4)$$



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

biçimindedir. Bu modelde;  $Q_t$  : Manda sütü üretim miktarı (ton),  $P_t$  : Manda sütü fiyatı (TL/kg). Koyck modelini oluşturmak için manda sütü fiyatının gecikme değeri bilinmelidir. Gecikme değerini belirlemek için Akaike Bilgi Kriteri (AIC) kullanılmıştır. Bir q (gecikme uzunluğu) değeriyle dağıtılmış gecikmede modelin önemli bir bozulmaya uğrayıp uğramadığı araştırılır (Davidson ve MacKinnon, 1993).

Çizelge 1- Akaike Bilgi Kriteri (AIC)'ne Göre Gecikme Uzunluğu Değerleri

Gecikme uzunluğu	k=1	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	<b>k=8</b>	k=9
AIC	22.910	22.771	22.508	22.509	22.446	22.040	19.699	<b>15.399</b>	35.542

Çizelge 1'e göre, mutlak değerce en düşük AIC değeri 8 gecikme uzunluğudur. Manda sütü fiyatlarının manda sütü üretimine olan etkisi 8 yıldan sonra sıfıra yaklaşmaktadır. Gecikme uzunluğuna göre manda sütü üretimi ile fiyatı arasındaki ilişki en küçük kareler yöntemi kullanılarak Çizelge 2'de verilmiştir ve Eşitlik (5)'deki gibi tahmin edilmiştir.

$$\begin{aligned}
 Q_t = & 49388.73 + 26460.51P_t - 16798.88P_{t-1} - 15061.77P_{t-2} + 20842.62P_{t-3} + 5515.657P_{t-4} \\
 & (1320.107) \quad (2484.966) \quad (3378.285) \quad (2616.621) \quad (3950.408) \quad (2810.387) \\
 & -53678.17P_{t-5} - 193098.9P_{t-6} + 208898.4P_{t-7} + 10650.58P_{t-8} \\
 (5) \\
 & (5486.340) \quad (11292.17) \quad (34885.49) \quad (23830.19)
 \end{aligned}$$

Çizelge2. Gecikme uzunluğuna göre üretim-fiyat ilişkisi analizi

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	Olasılık (p)
Sabit	49388.73	1320.107	37.413	0.001
$P_t$	26460.51	2484.966	10.648	0.009
$P_{t-1}$	-16798.88	3378.285	-4.973	0.038
$P_{t-2}$	-15061.77	2616.621	-5.756	0.029
$P_{t-3}$	20842.62	3950.408	5.276	0.034
$P_{t-4}$	5515.657	2810.387	1.963	0.189
$P_{t-5}$	-53678.17	5486.340	-9.784	0.010
$P_{t-6}$	-193098.9	11292.17	-17.100	0.003
$P_{t-7}$	208898.4	34885.49	5.988	0.027

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

P <sub>t-8</sub>	10650.58	23830.19	0.447	0.699
R <sup>2</sup> =0.999, F=222.755, p=0.004				

Çizelge 2'deki model sonuçlarına göre, t-1, t-2, t-5 ve t-6 dönemdeki fiyatlar manda sütü üretimini negatif yönde etkilerken, t-3, t-7 ve t-8 dönemdeki fiyatlar manda sütü üretimini pozitif yönde etkilemiştir. Modele ait  $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_5$ ,  $\beta_6$  ve  $\beta_7$  parametrelerinin kısmi regresyon katsayıları istatistiksel olarak anlamlıdır (P<0.05 ve P<0.01).  $\beta_4$  ve  $\beta_8$  katsayıları istatistiksel olarak önemsiz çıksa da, modelin açıklama gücünü ifade eden R<sup>2</sup>=0.999 olarak elde edilmiştir. Dikmen (2006)'in tütün üretimi-fiyat ilişkisi çalışmasında R<sup>2</sup>=0.87, Doğan ve Gürler (2013)'in kuru soğan üretim-fiyat ilişkisi araştırmasında R<sup>2</sup>=0.85 bulunmuştur. Önceki çalışmalarla birlikte bu çalışmadaki bulgular göz önüne alındığında, bitkisel ve hayvansal ürünlere ait üretim-fiyat ilişkisi yüksek belirlilik katsayısı ile açıklanabilmektedir. Hayvansal ürünlerle ilgili üretim-fiyat ilişkisini ortaya koyan bu çalışmadaki belirlilik katsayısı, bitkisel ürünlerle ilgili yapılmış üretim-fiyat ilişkisi ile ilgili çalışmalarda elde edilen değerlerden daha yüksek çıkmıştır. Dolayısıyla üretim-fiyat ilişkisi bakımından hayvansal ürünlerin bitkisel ürünlerden daha yüksek oranda belirlilik katsayısı ile açıklanabilmektedir. Bu modelde tahminin standart hatası (646688.1), F=222.755 bulunmuştur. Model genel olarak anlamlıdır (P<0.01). Modelin korelasyon katsayısı r =0.9995'dir. Regresyon denkleminin Koyck modeli ile tahmini Çizelge 3'te verilmiştir ve Eşitlik 6'da olduğu gibi ifade edilmiştir. Bu modelde manda sütü üretiminin bir gecikmeli değeri bağımsız değişken olarak modele alınmıştır.

Çizelge 3. Dönüşümlü Koyck Modeli tahmini

Değişken	Katsayı	Std. hata	t-istatistiği	Olasılık (p)
Sabit	1427.014	4642.051	0.307	0.763
P <sub>t</sub>	4203.130	2164.379	1.942	0.070
Q <sub>t-1</sub>	0.843	0.050	16.742	0.000

R<sup>2</sup>=0.967, F=234.060, p=0.000

$$Q_t = 1427.014 + 4203.130P_t + 0.843Q_{t-1} \quad (6)$$

biçiminde Koyck Modeli elde edilmiştir. Koyck Modelinde; Q<sub>t</sub> = t dönemindeki manda sütü üretimi, P<sub>t</sub> = t dönemindeki manda sütü fiyatı, Q<sub>t-1</sub> = t-1 dönemdeki manda sütü üretimidir. Modelde, manda sütü fiyatı t testine göre önemli çıkmıştır (P<0.10). Manda sütü üretiminin bir gecikmeli değeri Q<sub>t-1</sub> anlamlıdır (P<0.01). Manda sütü fiyatındaki 1 TL'lik artış manda sütü üretimini 4203.130 ton artırırken, bir dönem önceki manda sütü miktarındaki 1 tonluk artış manda sütü üretiminde 0.843 ton (843 kg) artışa neden olmaktadır. Bu durumda *Ortalama gecikme* =  $\lambda / (1 - \lambda) = 0.843 / (1 - 0.843) = 5.37$  olarak bulunmuştur. Manda sütü fiyatlarında meydana gelen değişimin, manda sütü üretimini önemli ölçüde

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

etkileyebilmesi için gereken zaman 5.37 yıldır. Manda sütü üretimindeki değişimin % 84.3 ü yaklaşık 5.37 yıl içerisinde meydana gelmektedir. Koyck modeli kullanılarak farklı tarım ürünleri üzerine yapılan benzer çalışmalarda ortalama gecikme değerleri, tütün için 1.19 yıl (Dikmen, 2005), buğdayda 0.83 yıl (Özçelik ve Özer 2006), domateste 18 yıl (Erdal 2006), kuru soğanda 1.19 yıl (Erdal 2008), patateste 12.33 yıl (Erdal ve ark. 2009), patateste 1.45 yıl (Doğan ve ark. 2014) ve kabuklu fındıkta 1.1 yıl (Çelik 2014) olarak elde edilmiştir. Koyck modelinden yararlanarak (6) nolu eşitliğe aşağıdaki gibi ulaşılabilmektedir. Koyck modeli,  $Q_t = \alpha_0 + \beta_0 P_t + \lambda Q_{t-1} + u_t$  ve  $\beta_k = \beta_0 \lambda^k$

$0 < \lambda < 1$  olduğundan, (7) nolu eşitliğe aşağıdaki hesaplamalarla ulaşılır;

$$\beta_0 = 4203.130; \lambda = 0.843, \beta_1 = \beta_0 \lambda = (4203.130)(0.843) = 3543.239,$$

$$\beta_2 = \beta_0 \lambda^2 = (4203.130)(0.843)^2 = 2986.95 \dots, \beta_3 = 2517.999, \beta_4 = 2122.673,$$

$$\beta_5 = 1789.413, \beta_6 = 1508.476, \beta_7 = 1271.645, \beta_8 = 1071.997,$$

$$\alpha_0 = \alpha / (1 - \lambda) = 1427.014 / (1 - 0.843) = 9089.261$$

Bu hesaplamalarla, Koyck modeli yardımıyla elde edilen regresyon denklemi yeniden yazıldığında Eşitlik (7) elde edilir.  $Q_t = \alpha_0 + \beta_0 P_t + \beta_1 P_{t-1} + \beta_2 P_{t-2} + \dots + \beta_8 P_{t-8} + u_t$

$$Q_t = 9089.261 + 4203.130P_t + 3543.239P_{t-1} + 2986.95P_{t-2} + 2517.999P_{t-3} + 2122.673P_{t-4} \\ + 1789.413P_{t-5} + 1508.476P_{t-6} + 1271.645P_{t-7} + 1071.997P_{t-8} \\ (7)$$

Bu modelde gecikmeli fiyatlar manda sütü üretimi üzerinde azalan bir etkiye sahiptir. (7) nolu eşitliğe göre fiyatlardaki 1 TL'lik artış üretimi 4203.130 ton arttırır. 1 önceki dönemde fiyattaki 1 TL'lik artış, üretimi 3543.239 ton, 2 dönem önceki fiyatlardaki 1 TL'lik artış üretimi 2986.95 ton, 3 dönem önceki fiyattaki 1 TL'lik artış üretimi 2517.999 ton, 4 dönem önceki fiyattaki 1 TL'lik artış üretimi 2122.673 ton, 5 dönem önceki fiyattaki 1 TL'lik artış üretimi 1789.413 ton, 6 dönem önceki fiyattaki 1 TL'lik artış üretimi 1508.476 ton, 7 dönem önceki fiyatlardaki 1 TL'lik artış üretimi 1271.645 ton ve 8 dönem önceki fiyattaki 1 TL'lik artış üretimi 1071.997 ton arttırmaktadır. Bu etki 8 yıl sürmekte olup 9. yılda sifıra inmektedir. Bu durumda manda sütü üretimi en fazla 8 yıl önceki fiyatlardan etkilenmektedir. Bu değer bitkisel ürünlerle ilgili yapılan üretim-fiyat çalışmalarında ulaşılan değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Dolayısıyla manda sütünün araştırma yapılan söz konusu bitkisel ürünlerden daha uzun süre fiyatlardan etkilendiği görülmektedir. Manda sütü fiyatlarının dönemlere ait gecikmeli değerlerindeki değişimler üretim üzerinde pozitif etki yapmakla beraber bu etki giderek azalmaktadır. Almon modeli ile çalışıldığında; üreticiler t yılda, 3, 7 ve 8 dönem önceki fiyat düzeyinin etkisinde kalarak üretimi arttırma yolunu tercih etmiştir. Modeli belirlemek için modelin derecesi m=2 olan "Z" değerleri elde edilmiştir. Çizelge 4'deki model sonuçları Eşitlik (8)'de olduğu gibi yazılabilir.

Çizelge4. Almon modeli ile manda sütü üretimi ve fiyat ilişkisinin tahmini

Değişken	Katsayı	Std. Hata	t-istatistiği	P
C	19565.87	8796.244	2.224	0.0568
Z <sub>0</sub>	1990.145	5398.545	0.368	0.7220
Z <sub>1</sub>	-11718.39	4826.586	-2.427	0.0413
Z <sub>2</sub>	-1796.433	943.1059	-1.905	0.0933

$$Q_t = 19565.87 - 1990.145Z_{0t} - 11718.39Z_{1t} - 1796.433Z_{2t} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Çizelge 4'deki Z değerleri elde edildikten sonra Eşitlik (14)'deki çözümler yapılarak Eşitlik (9) sonuçları elde edilmiştir.

$$Q_t = 19565.87 + 1990.145P_t - 11524.678P_{t-1} - 28632.367P_{t-2} - 49332.922P_{t-3} - 73626.343P_{t-4} - 101512.63P_{t-5} - 132991.78P_{t-6} - 168063.8P_{t-7} - 206728.69P_{t-8} \quad (9)$$

Almon modeline göre, t döneminde fiyatlarda bir birimlik değişim, üretim miktarında 1990.145 birim artışa neden olurken, t-1 dönemdeki fiyatlarda oluşacak bir birimlik artış üretim miktarında 11524.678 birimlik azalışa neden olmaktadır. Benzer şekilde sırasıyla t-2, t-3, t-4, t-5, t-6, t-7 ve t-8 dönemlerdeki fiyatlarda meydana gelecek bir birimlik artış üretim miktarında yaklaşık olarak 28632, 49333, 73626, 101513, 132992, 168064 ve 206729 birimlik azalış olmaktadır. Bu bulgulara göre, geçmiş yıllardaki fiyat artışları süt üretim miktarında azalmaya neden olmaktadır. Bu olumsuzlukları gidermek için manda yetiştiriciliğine teşvik edilmelidir ve gereken destek sağlanmalıdır. Manda yetiştiriciliğine elverişli yerler seçilmeli ve ıslah çalışmaları yapılmalıdır.

## Sonuç

Bu çalışmada, 1994-2013 dönemi Koyck ve Almon modeli analizi sonucunda, manda sütü üretim miktarı ile fiyatları arasında % 99.95 gibi çok yüksek bir korelasyon bulunmuştur. Koyck modelinde manda sütü fiyatlarında ortaya çıkan değişim 5.37 yılda manda sütü üretiminde önemli düzeyde bir etkiye neden olmaktadır. Koyck modeli sonuçlarına göre t yılda manda sütü fiyatlarındaki bir birimlik artış üretimi 4203.13 ton artırırken, bir önceki dönemdeki üretimdeki bir birimlik değişim manda sütü üretimini 0.843 ton (843 kg) artırmaktadır. Almon modeli sonuçlarına göre, manda sütü üretim miktarı geçmiş 8 yıldaki fiyatlardan negatif olarak etkilenmiştir. t yıldaki ürün fiyatlarında bir birimlik değişmeye karşılık üretim miktarında

yaklaşık 1990 tonluk artış, 1 yıl önceki manda sütü fiyatındaki bir birimlik değişme karşısında üretim miktarında 11525 ton azalma, 2 yıl önceki manda sütü fiyatındaki bir birimlik değişme karşısında üretim miktarında 28632 ton azalma olmuştur. Bu azalma devam ederek 8 yıl önceki manda sütü fiyatındaki bir birimlik değişme karşısında üretim miktarında 206729 ton azalma olmuştur.

### **Kaynaklar**

- Almon, S. 1965. The distributed lag between capital appropriations and expenditures. *Econometrica*, 33(1):178 – 196.
- Alt, F., 1942. Distributed Lags. *Econometrica*, c. 10: 113-128 p.
- Amemiya, T., 1985. *Advanced Econometrics*. Harvard University Pres, Cambridge.
- Cezayirli, M. A. 2007. *Gecikmesi Dağıtılmış Modeller (Türkiye Örneği)*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Cooray, T. M. J. A., 2008. *Applied time series analysis of forecasting*. Narosa Publishing House Pvt. Ltd.
- Çelik, Ş. 2014. Türkiye'nin kabuklu fındık üretiminde üretim-fiyat ilişkisinin Koyck yaklaşımı ile analizi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(4): 524–530.
- Davidson, R., MacKinnon, J. G. 1993. *Estimation and fERENCE in Econometrics*. Oxford University Pres, New York: 675-676.
- Dikmen, N. 2005. Koyck - Almon yaklaşımı ile tütün üretimi ve fiyat ilişkisi. VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 26-27 Mayıs 2005, İstanbul Üniversitesi.
- Doğan, H. G., Gürler, A. Z., Ayyıldız, B., Şimşek, E. 2014. Patates üretiminde üretim-fiyat ilişkisinin Koyck yaklaşımı ile analitik olarak değerlendirilmesi (TR71 Bölgesi Örneği). *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(1): 42- 46.
- Draper, N. R., Smith, H. 1966. *Applied Regression Analysis*. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics. John Wiley and Sons, Inc, New York, p. 407.
- Eraktan, G., Abay, C., Miran, B., Olhan, E. 2004. Türkiye'de Tarımın teşvikinde doğrudan gelir desteği sistemi ve sonuçları. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No: 2004-53, s. 68-71, İstanbul.
- Erdal, G. 2006. Tarımsal ürünlerde üretim-fiyat ilişkisinin Koyck yaklaşımı ile analizi (Domates Örneği). *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23: 17-24.
- Erdal, G. 2008. Kuru soğanda üretim fiyat etkileşimi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25: 33-39.
- Erdal, H., Erdal G., Esengün. K. 2009. An analysis of production and price relationship for potato in Turkey: A Distributed Lag Model Application, 15: 243-250
- FAO, 2013. Statistical database of food and agriculture organization of the United Nations, <http://faostat3.fao.org/download/Q/QL/E>. (01 Mart 2015)
- Gamgam, H., Altunkaynak, B. 2015. *SPSS Uygulamalı Regresyon Analizi*. Seçkin Yayıncılık San. ve Tic. A. Ş. No: 41, Ankara, s. 226
- Genceli, M. 2001. *Ekonometri ve İstatistik ilkeleri*, Filiz Kitabevi, İstanbul, s. 772.
- Gujarati, D. N. 2001. *Temel Ekonometri (Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen)*. Literatür Yayınları No:33, İstanbul.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Hamilton, L. C., 1992. Regression with Graphics A Second Course in Statistics. Duxbury Press, USA, p. 363.
- İşyar, Y. 1999. Ekonometrik Modeller. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları, Yayın No: 141, Bursa.
- Koyck, L. M. 1954. Distributed Lags and Investment Analysis. North-Holland Publishing Company, Amsterdam, p. 21-50.
- Kutlar, A. 2005. Uygulamalı Ekonometri. Nobel Yayın No:769, Teknik Yayınlar: 97, İstanbul, s. 205-207.
- Küçükkebabçı, M., Aslan, S. 2002. Evcil dişi mandalarda üreme özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 42(2): 55-63.
- Özçelik, A., Özer, O. O. 2006. Koyck Modeliyle Türkiye’de buğday üretimi ve fiyat ilişkisinin analizi. Tarım Bilimleri Dergisi, 12: 333-339.
- Özguven, A. 1983. Tarım Ekonomisi ve Politikası. Filiz Kitabevi, İstanbul, s. 175-178.
- Sarıözkan, S. 2011. Türkiye’de manda yetiştiriciliğinin önemi. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 17(1): 163-166.
- Şekerden, Ö. 2001. Büyükbaş hayvan yetiştirme (Manda Yetiştiriciliği). Temizyürek Ofset Matbaacılık, Antakya, Hatay.
- Soysal, M. İ. 2009. Manda ve ürünleri üretimi. Tekirdağ, ISBN:9944-5405-1-X. 245s.
- Tarı, R. 2005. Ekonometri, gözden geçirilmiş ve genişletilmiş 3. baskı. Kocaeli Üniversitesi Yayınları, Yayın No:172, Kocaeli.
- TÜİK, 2013. Hayvancılık İstatistikleri.  
<http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (27 Şubat 2015).
- TÜİK, 2013. Hayvansal Ürün Fiyatları. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.  
[http://www.tuik.gov.tr/PreCizelge.do?alt\\_id=1004](http://www.tuik.gov.tr/PreCizelge.do?alt_id=1004) (27 Şubat 2015).
- TÜİK, 2015. Hayvansal Üretim İstatistikleri, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni, Sayı: 18851, 13 Şubat 2015, Ankara.
- Yurdakul, F. 1998. Pamuk üretimi ile pamuk fiyatı arasındaki ilişkinin Ekonometrik analizi: Koyck-Almon yaklaşımı. Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 8(1): 341-353.

## Hakkari İlinde Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğine Genel Bakış

Erdal Bingöl<sup>1</sup> Turgut Aygün<sup>2</sup> Mehmet Bingöl<sup>2</sup> Ferhat Demir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hakkari Üniversitesi Çölemerik Meslek Yüksek Okulu, 30000, Hakkari, <sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 65080, Van,

### ÖZET

Doğu Anadolu Bölgesi nüfus yoğunluğunun az olması, geniş ancak zayıf mera alanlarının çokluğu, iklim, sosyo-ekonomik yapı ve halkın üretim alışkanlıkları nedeniyle hayvancılık faaliyeti içinde küçükbaş hayvancılık için uygun bir yapıya sahiptir. Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneyindeki ovalık alanlarda ağırlıklı olarak koyun, dağlık ve engebeli bölgelerde ise koyun-keçi yetiştiriciliği önem kazanmıştır. Bölgede küçükbaş hayvancılık yaşamla bütünleşmiş bir faaliyet olmakta, köyde ve kırsalda yaşayan insanların temel geçim kaynağını oluşturmaktadır. Küçükbaş hayvancılıktan elde edilen gelirler arasında canlı hayvan satışı, yapağı ve kıl, çiğ süt, tereyağı ve peynir satışı yer almaktadır. Tüm bunlara karşın son birkaç yıla kadar ekonomik, sosyal ve teknik nedenlerden dolayı koyun-keçi ve bu sektörle uğraşanların sayısında önemli oranda azalma olmuştur. Geçmiş yıllarda bölgede önemli oranda yapılan yarı göçer ve yayla koyuncululuğu, kullanılabilir mera alanlarının azalmasıyla giderek değişmeye başlamış hatta bölgenin birçok yerinde yapılamaz hale gelmiştir. Fakat Doğu ve Güneydoğu'da güvenlik ile ilgili sıkıntılardan son zamanlarda azalması, yaylaların kullanıma açılması, yürütülen çeşitli hayvancılık projeleri, yeni ekonomik ve siyasi politika ve uygulamalarla küçükbaş hayvan sayısında belirgin bir artışın olduğu gözlenmektedir. Bu çalışmada, Hakkari ili küçükbaş hayvancılığının mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri irdelenecek böylece başta Hakkari ili olmak üzere bölge hayvancılığına ilişkin genel durum değerlendirilmiş olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Hayvansal üretim, Koyun, Keçi, Hakkari.

### General Approach on Small Ruminant Breeding in Hakkari

#### ABSTRACT

Low population density of the Eastern Anatolia Region, weak but wide pastures, climate, socio-economic structure and is of an appropriate structure for small ruminants in livestock production activities due to the people's habits. Sheep in plain areas in the south of the Eastern Anatolia Region, while in the mountainous region has gained importance in sheep and goat farming. In the region, small ruminant breeding be integrated with the live, in the village and is the basis of source of income of people living in the countryside. Live animal, wool, butter and cheese are the main source of income of the people. Despite all this, until the last few years, the number of sheep and goats because of the social, economic, technical reasons and in the number of those engaged in this sector has been significantly reduced. In the region in the past year for migration and plateau sheep breeding, began to change gradually with the decrease of available pasture area has become even be done in many parts of the region. But recently, the reduction of events in East and Southeast, opening up the use of plateau, variety of projects and the economic and political practice is observed that an increase in the number of small ruminant animals. In this study, the current status of small ruminant in Hakkari, problems and solutions will be discussed

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

primarily in Hakkari will be evaluated so that the overall situation with regard to animal husbandry, including the provinces.

**Key Words:** Animal production, Sheep, Goat, Hakkari

### 1. Giriş

The Statistics Division of the Food and Agriculture Organisation (FAOSTAT) verilerine göre dünya hayvan varlığı içinde koyun ve keçinin ayrı bir önemi olup, yaklaşık 1.044 milyon baş koyun ve 876 milyon baş keçi bulunmaktadır. Dünya toplam süt ve et üretiminin koyun ve keçiden gelen payı ise sırasıyla % 3.4 ve % 4.9 civarındadır (FAOSTAT, 2013).

Tablo 1. Türkiye Yıllık Küçükbaş Hayvan Sayısı (TUİK, 2015)

Yıllar	Koyun		Toplam (koyun)	Keçi		Toplam (keçi)
	Yerli	Merinos+melez		Kıl	Tiftik	
1991	39 590 493	841 847	<b>40 432 340</b>	9 579 256	1 184 942	<b>10 764 198</b>
2000	27 719 000	773 000	<b>28 492 000</b>	6 828 000	373 000	<b>7 201 000</b>
2007	24 491 211	971 082	<b>25 462 293</b>	6 095 292	191 066	<b>6 286 358</b>
2008	22 955 941	1 018 650	<b>23 974 591</b>	5 435 393	158 168	<b>5 593 561</b>
2009	20 721 925	1 027 583	<b>21 749 508</b>	4 981 299	146 986	<b>5 128 285</b>
2010	22 003 299	1 086 392	<b>23 089 691</b>	6 140 627	152 606	<b>6 293 233</b>
2011	23 811 036	1 220 529	<b>25 031 565</b>	7 126 862	151 091	<b>7 277 953</b>
2012	25 892 582	1 532 651	<b>27 425 233</b>	8 199 184	158 102	<b>8 357 286</b>
2013	27 485 166	1 799 081	<b>29 284 247</b>	9 059 259	166 289	<b>9 225 548</b>
2014	29 011 546	2 013 644	<b>31 115 190</b>	10 169 348	177 811	<b>10 347 159</b>

Türkiye hayvancılık sektöründe de küçükbaş hayvan yetiştiriciliği önemli bir yere sahiptir. 2014 istatistiklerine göre 31.115.190 baş olan koyun mevcudunun % 6.5'i Merinos ve melezleri, % 93.5'i yerli ırklardan oluşmaktadır (TUİK, 2015). Tablo 1 incelendiğinde, Türkiye'de ırklara ve yıllara göre koyun-keçi sayısının değişimini görmek mümkündür. Tablo'ya göre koyun sayısının 2000-2009 yılları arasında genelde bir azalma içinde olduğu anlaşılmaktadır. Bu azalışta mera alanlarının endüstri bitkileri tarımı lehine azalması, koyun yetiştiriciliğinin entansifleşmeye yeterince ayak uyduramaması, Doğu ve Güneydoğu'daki güvenlik ile ilgili sıkıntılar nedeniyle kimi köylerin şehirlere göç etmesi, öngörülen ekonomik politikalar ve ekstansif koyunculuk için uygun koşulların bölgeler arasında farklı derecelerde olmak üzere azalmasının etkili olduğu söylenebilir (Kaymakçı ve Sönmez, 1996; Bingöl, 1998; Kaymakçı, 2010). Fakat 2009-2013 yılları arasında ise bir artışın olduğu anlaşılmaktadır. Bu



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

artışın nedeni yurt dışından koyun ithal edilmesi, Çiftçi Kayıt Sistemi'ne geçiş ve sayım yönteminde değişikliğe gidilerek sadece anaçların değil, kuzu ve koçların da sayılmaya başlanmasındandır (Bingöl, 2014).

Yine aynı paralellikte, keçi sayısında da yıllar itibarıyla bir artışın olduğu görülmektedir (Bkz. Tablo 1). Ülkemizde geçmiş yıllarda pek çok kesimin geçimini sağlayan keçicilik faaliyetindeki hayvan sayısı, 1991 yılında 10.7 milyon baş iken 2010 yılında 6.3 milyon başa düşmüş, son yıllarda keçi sütü ve ürünlerine olan talep ile keçi yetiştiriciliğine devlet desteklemelerindeki artış sebebiyle 2014 yılında keçi sayısı 10.3 milyon başa çıkmıştır (Demir ve Aygün, 2014).

### 2. Hakkâri ili koyuncululuğu ve mevcut koyun ırkları

Hakkari ili yüksek rakımlı bir arazi üzerine kurulmuş olduğundan flora ve fauna özellikleri açısından karakteristik bir yapıya sahiptir. Geniş çayır-meraların ve yüksek yaylaların bulunduğu il hayvancılık yapmaya oldukça elverişlidir. Flora desenine bakıldığında hayvancılık için oldukça uygun otlaklar bulunmaktadır. Otlakların varlığı geçmiş yıllarda küçük ve büyükbaş hayvan yetiştiriciliğini özendirmiş ve sayısal olarak hayvan varlığını çok olumlu bir noktaya getirmiştir. Çok çeşitli habitat tipleri ve üç fito-coğrafik bölgenin (Türkiye, Akdeniz, İran-Irak) bulunduğu yerde olması nedeniyle Hakkâri'nin floristik zenginliği özellikle arıcılık ve hayvan yetiştiriciliği için önemli bir merkez olmasını sağlamaktadır. Hakkâri nüfusunun % 70'i geçimini tarım ile sağlamaktadır. Tarımla uğraşan nüfusun % 50'si hayvancılıkla uğraşmaktadır (Anonim, 2013). Hakkari ilinde hayvan türleri arasında en çok koyun yetiştirilir. İlde 585.248 baş koyun bulunmaktadır (TÜİK, 2015).

Tablo 2. İlçeler bazında koyun varlığı (TÜİK, 2015).

	Yetişkin (baş)	Genç- Yavru (baş)	Toplam
Yüksekova	338.539	13.497	352.036
Çukurca	3.507	1.600	5.107
Şemdinli	71.458	7.597	79.055
Merkez	96.050	53.000	149.050
<b>Genel Toplam</b>		<b>585.248</b>	

İrk tanımlamaları çoğunlukla kolayca yapılmakla birlikte geniş bir varyasyonun varlığı söz konusudur. Aynı işletmelerdeki hayvanlar arasında bile bir örnekliğin çok düşük olduğu görülmektedir. Hakkari ilinde yaygın olarak Akkaraman, Hamdani, Karakaş (Akkaraman varyetesi) ve Morkaraman koyun ırkları yetiştirilmektedir.

### 3. Hakkâri İli Keçi Yetiştiriciliği

#### 3.1. Keçi varlığı ve mevcut keçi ırkları

Hakkâri ilinde mevcut keçi varlığının büyük kısmı, ormanlık alanların çoğunlukta olduğu Yüksekova, Şemdinli ilçeleri ile merkeze bağlı yerleşim yerlerinde görülmektedir. Hakkâri ilinde yetiştirilen keçilerin tamamına yakını yerli ırk olan kıl keçisi oluşturmaktadır. Hakkari ili 2014 yılı itibariyle keçi varlığı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Hakkari ili keçi varlığı (TÜİK, 2015)

	Yetişkin (baş)	Genç- Yavru (baş)	Toplam
Merkez	21.640	19.095	40.735
Çukurca	6.713	1.18	7.893
Şemdinli	46.813	5.138	51.951
Yüksekova	47.362	326	47.688
<b>Genel Toplam</b>		<b>148.267</b>	

#### 4. Hakkari ili Küçükbaş Hayvan İşletmelerinin Genel Durumu

Genelde Türkiye koyuncululuğu ve özelde Hakkari koyuncululuğu diğer ülkelerdeki koyuncululuğa göre kimi özgünlüklere sahiptir. Temel benzerlikler ile birlikte Türkiye'deki coğrafi bölgelere göre de belirgin farklılıklardan söz edilebilir. Koyunculuk işletmelerindeki temel benzerlik, işletmelerin küçük, dağınık ve pazara tam açık olmayan görüntüsüdür (Bingöl ve Bingöl 2013). İlimizde göreneksel yapı içerisinde ve ektansif koşullarda çayır ve meralar düzensiz bir şekilde kullanılmaktadır. Birbirlerine oldukça benzer bir yapı gösteren küçük aile işletmelerinde koyunculuk günlük yaşamla adeta bütünleşmiş gibidir. İşletmelerde ortalama 50 baş anaç koyun sayısı bulunur. Yıllara göre 6-8 ay kadar süren mer'alama döneminin büyük bölümünde, köy mera'larından ortak sürü oluşturularak yararlanır. Ortak sürüyü, bir kaç aile işletmesi koyunları meydana getirir. Ortak sürülerin büyük çoğunluğu mer'alama süresi içerisinde 3-4 ay boyunca mer'a alanlarında gecelerler. Sağım gibi işlemler için, ya sürü belirli saatlerde köye döner ya da mer'a alanları içerisinde buluşma alanları belirlenir. Her sürünün çobanları olmasına karşın bölge insanı için yaşamla bütünleşmiş olan koyunculuk faaliyeti içinde her yetiştirici aynı zamanda çok iyi bir çobandır (Bingöl, 2014). Mer'alama dönemi sonunda aldıkları 5-6 aylık erkek kuzuları uzun süren bir besi programından sonra pazarlayan ve devletin çeşitli desteklerinden yararlanan işletmeler de vardır.

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde "Fakirin İneği" olarak tabir edilen keçi ise daha çok hiç toprağı olmayan üreticilerin, küçük ölçekli işletmelerin ve gelir grubu düşük olan kitlelerin bir üretim etkinliğidir (Aygün ve Mert, 2007). İşletmelerde her 100 koyuna 10 baş olacak şekilde keçi yetiştirilmektedir. Keçiler, bölgenin ormanlık olması, işletmelerde uzun süre süt vermeleri ve içimlik süt olarak sütlerinin bölgede tercih edilmesi, sürü idaresinde sürünün önünde gitmeleri ve sürünün hareket kabiliyetini arttırmaları, kıllarından üreticilerin özellikle giyim eşyası olarak çorap, atkı, çul, heybe ve yazın yaylada yetiştiricinin evi durumunda olan kıl çadırlarının yapımında kullanılmaları bakımından önemlidir (Bingöl, 2014).

## **5. Hakkari ili Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Temel Sorunları**

Aşağıda belirlenen nedenlerden dolayı küçükbaş hayvan yetiştiriciliği adeta kaderine terk edilmiştir. Yetiştiricilerimizin aleyhine işleyen faktörlerin başlıcaları şunlardır (DAKA, 2012; Bingöl ve Bingöl, 2013; Demir ve Aygün, 2014).

- Yetiştirici bazında eğitim seviyesinin yetersizliği,
- Halkımızın genelde bitkisel gıdalarla beslenmeye yönlendirilmeleri.
- Halkın satın alma gücünün düşüklüğü nedeni ile hayvansal ürün tüketiminin Türkiye ve dünya standartlarının altında seyretmesi,
- Üreticilerin ürünlerini pazarlama sıkıntılarını aşamamış olması, pazardaki fiyat istikrarsızlığının olumsuz yansımaları,
- Sektörün gerek bitkisel ürünler gerekse hayvansal diğer ürünler karşısında korumasız bırakılması, rekabet edilebilir şartların oluşturulamaması,
- Sektör yetiştiricilerinin sayıca fazla olması, işletme kapasitelerinin küçük, dağınık ve heterojen bir yapıda olmaları sebebiyle gereği gibi örgütlenip demokratik baskı kuramamaları,
- Bu sektörün geliştirilmesine dair kullanılan gen kaynakları, sermaye, tesis ve yem kaynakları gibi faktörlerin yanlış kullanılmaları veya harekete geçirilememeleri,
- İlimizde yaklaşık 40 yıldır süren güvenlik sorunlarının en fazla koyun yetiştiricileri ile koyun varlığını olumsuz etkilemesi,
- Özellikle kamu eliyle yürütülen üretimi destekleyici hizmetler olan eğitim, ıslah, sağlık, koruma ve kaynak gibi hizmetlerdeki yetersizlikler.
- İlimizin komşu ülkeler Irak ve İran sınırında veya sınır yakınında 3 tane ilçesinin bulunması ve buraların coğrafi yapısından kaynaklı sınır güvenliğinin yeterince sağlanamaması nedeni ile kaçak koyunların girişinin önlenememesi.

## **6. Çözüm Önerileri**

- Bütün üretim dallarında olduğu gibi küçükbaş sektörde de yetiştiriciler bilimsel, teknolojik, ekonomik ve sosyal gelişmeler yönünde eğitilerek günün şartlarına uyum sağlama olanakları yaratılmalıdır.
- Küçükbaş hayvancılık sektörünün ilimiz ve ülkemiz hayvancılığının vazgeçilmez bir kolu olduğu unutulmadan bu sektörün yetiştiricilerine gereken önem verilmelidir.
- Beslenmede bitkisel gıdaların yanı sıra hayvansal ürünlerin de çok önemli olduğu, bu hayvansal ürünler arasında da koyun etinin büyük yer tuttuğu unutulmamalıdır. Şahıslar veya belediye mezbahaları tarafından yapılan kaçak veya hijyenik olmayan kesimlerden vazgeçilerek modern kesimhane olanakları yaratılmalıdır.
  - Tüketicileri satın alma gücünün artması ile koyun eti tüketimi arasında doğrusal bir ilişkinin gelişebileceği bilinmelidir
  - Bu sektörün diğer hayvancılık dalları karşısında rekabet edebilir seviyeye getirilmesi için dolaylı ve dolaysız desteklerin sağlanması çok önemli olacaktır. Aynı şekilde sektöre dayalı süt ürünleri, et, kesime hazır kasaplık canlı hayvan ithalatı uygulamalarından vazgeçilmelidir.
  - İlimizde hayvancılık iş kolları arasında örgütlülüğü en az olan dal koyunculuktur. Gerek yerel yöneticilere ve gerekse ülke bazında sektör idarecilerine doğru politikalar üretmeleri için demokratik baskı kurmak örgütlü olmaktan geçer. Sevk ve idarenin kolay, bakım, besleme ve kontrollü yetiştiriciliğin yapılabildiği işletmelere geçilmelidir. Nicelikten niteliğe geçiş yolları sağlanmalıdır.

- Bölgede son yıllarda güvenlik sorunları ve ekonomik ve sosyal nedenlere bağlı olarak koyun sayısında ve koyunculukla uğraşanların sayısında önemli azalmalar olmuştur. Toplum yapısı ve hayat standartları hızla değişirken koyun yetiştiriciliğinde ekonomik verimlilik, istihdam, yerinde üretim hususları ışığında köye geri dönüşlerin sağlanması aciliyet ve önem arz etmektedir.
- Sektörün geliştirilmesi için ihtiyaç duyulan hayvan materyali, barınak, yem, tesis ve diğer ihtiyaçların sağlanması için hükümetler düzeyinde sıkı politikalar üretilmeli, bu politikaların devamlılığı sağlanmalı ve kamu eliyle yürütülen bütün hizmetler aksaklıklara meydan verilmekten sürdürülmelidir. Bu konuda yürütülen istikrarlı politikalarla yetiştiriciye veya yatırımcıya güven verilmelidir.
- Sınırlardan kaçak canlı hayvan ve kaçak et girişi mutlaka önlenmelidir. Aksi takdirde yöre ırklarının kaybolması gerçekleşecek, salgın hastalıklar yaygınlaşacak, yetiştiricinin rekabet şansı ortadan kalkacaktır.
- Genç nüfusun bölgede tutulması için bölgede üretim fabrikaları oluşturulabilir.
- Bölgenin sınır komşularıyla bir Pazar alış verişi devlet destekli olarak yapılabilir.

## **7. İlimizde Kısa Sürede Yapılması Gerekenler**

### **7.1. Çiftçi eğitimi için**

- Uygulamalı ve görselliğe dayalı bir çiftçi eğitim modelinin geliştirilmesi,
- Eğitimin çiftçilerimizin eğitim düzeyine uygun bir düzeyde yapılması,
- Yetiştiricilerin örnek işletmelere ziyaretinin sağlanması,
- Çiftçi eğitiminin, çiftçinin mevcut durumu dikkate alınarak, aşamalar halinde yaşam boyu sürdürülmesi.

### **7.2. İşletme modelleri ve ırk seçimi için**

- Irk seçiminde reklama dayalı doğru olmayan bilgilere kanılmamalı,
- Uygun örnek tip denemeleri yapılmalı,
- Bölgemizde küçük ve orta tip işletmeler desteklenmeli, büyük ve entansif işletmeler zorunluluk olarak dayatılmamalı,
- Ortak kullanım üniteleri kurulmalı,
- Geçimlik işletme modelinden ticari işletme modeline geçiş yapılmalı,
- Bölgede bulunan TİGEM işletmelerine, Kamu eliyle damızlık üretim işlevselliği kazandırılmalı. Buralardan bölgenin ihtiyaç duyduğu kaliteli damızlık ihtiyacı karşılanmalı,
- Mevsimlik besicilik yapılmalı,
- Model işletmeler geliştirilmeli,
- Çobanların sosyal güvencesi olmalı,
- Bölgede bulunan ırklar korunmalı ancak uygun melezlemeler de yapılmalıdır.

### **7.3. Çayır mera ve besleme için**

- Yem bitkileri tarımı geliştirilmeli ve bölgeye uygun yem bitkileri yetiştirilmeli,
- Yaz aylarında su sorununu çözmek için göletler yapılmalı,

- Mevsimlik besicilik yapılmalı,
- Mera tespit ve kadastro çalışmaları bitirilmeli,
- Mera ıslahı yapılmalı ve mera alanları amaç dışı kullanılmamalıdır.

#### **7.4. Bakım ve hastalıklar için**

- Aşılamalar yapılmalı,
- Sınırdan kaçak hayvan geçişleri durdurulmalı,
- Bölgeye uygun bakım ve aşılama takvimi çıkarılmalı,
- Tip barınaklar geliştirilmeli,
- Sağlık personeli sayısı artırılmalı.

Sonuç olarak, İlimizde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin geleneksel olmakla birlikte rastgele ve plansız olmadığı, doğa koşulları, insanların yaşam biçimleriyle küçükbaş hayvancılık arasında mutlak bir uyumun var olduğu söylenebilir. Gerek doğa gerekse insanların yaşam biçimlerindeki farklılıkların belki de en küçük boyutunun bile küçükbaş yetiştiriciliğine yansıdığı kolaylıkla gözlenebilir. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bu bölgede yetiştiricilerin bilinçlendirilmesi önem taşımaktadır. Bölgeye özgü olan hayvan ırklarının genotiplerinin tanımlanması önemlidir. Bu ırklarla ilgili olarak, gen kaynaklarının tanımlanması ve korunması ile ilgili araştırmalar yapılması zorunludur. Yapılacak çalışma ve geliştirilecek uygun hayvancılık politikaları ile yetiştirici ve çobanların gelirlerinin artmasının yanında; et açığının kapatılması, göçün önlenmesi, geleneksel hayvancılık kültürünün uzun yıllar korunması ve gelecek nesillere aktarılması ve tarım sanayisinin olumlu yönde etkilenmesi beklenebilir. Görenekssel yapı içerisinde ve ektansif koşullarda çayır ve meralar düzensiz bir şekilde kullanılmaktadır. İlin iklim, coğrafik ve sosyo-ekonomik yapısı gereği yetiştiricilerin elinden tutabilecek hayvancılık sektörünün koyun ve keçi yetiştiriciliğinin olduğu söylenebilir.

#### **8. Kaynaklar**

- Aygün, T., N. Mert. 2007. Norduz keçilerinde kan proteinleri polimorfizmi ile kimi süt verim özellikleri arasındaki ilişkiler. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Derg. 17(1): 45-53.
- Anonim. 2013. [http://www.hakkaritarim.gov.tr/tarimsal\\_durum\\_Sayfa\\_31](http://www.hakkaritarim.gov.tr/tarimsal_durum_Sayfa_31). (Erişim tarihi: 10.12.2013).
- Bingöl, M. 1998. Norduz koyunlarının döl ve süt verimleri ile büyüme-gelişme ve dış yapı özellikleri (doktora tezi, basılmamış). YYÜ, Fen Bil. Ens., Van.
- Bingöl, E. 2014. Hakkari İlinde Yetiştirilen Hamdani Koyunlarının Temel Verim ve Dışyapı Özellikleri (doktora tezi, basılmamış). YYÜ, Fen Bil. Ens., Van.
- Bingöl, E., Bingöl, M. 2013. Hakkari ilinde koyun yetiştiriciliği. 8. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 05-07 Eylül 2013, Çanakkale, 28-32.
- DAKA. 2012. Küçükbaş Hayvancılık Çalıştay Raporu. [http://www.daka.org.tr/panel/files/files/yayinlar/kucukbas\\_2012.pdf](http://www.daka.org.tr/panel/files/files/yayinlar/kucukbas_2012.pdf). (Erişim tarihi: 02.05.2014).

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

Demir, F., Aygün, T., 2014. Hakkâri İlinde Keçi Yetiştiriciliği ve Geliştirme Olanakları. International Mesopotamia Agriculture Congress. 22-25 September 2014, Diyarbakır, Turkey.

FAOSTAT. 2013. <http://faostat.fao.org/site/569/default.aspx#ancor>, (Erişim tarihi: 22.11.2013).

Kaymakçı, M. 2010. İleri Koyun Yetiştiriciliği Kitabı. Genişletilmiş 3. Baskı. İzmir. 359.

Kaymakçı, M., Sönmez, R. 1996. İleri koyun yetiştiriciliği kitabı. I. Baskı, Dizgi - Baskı: Ege Üniv. Basımevi, İzmir. 359.

TÜİK. 2015. Hayvansal üretim istatistikleri,

[http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt\\_id=46](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=46). (Erişim tarihi 27. 03. 2015).

**Koyunlarda Irk ve Karkas Bölgelerine Göre Yağ Asitlerinin  
Ayırma Analizi Kullanılarak Sınıflandırılması**

**Ali KARABACAK İsmail KESKİN**

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 42075, Kampüs/KONYA

**Özet**

Bu çalışmada, 5 farklı (Akkaraman, Dağlıç, Kıvırcık, Malya ve Karacabey Merinosu) koyun ırkına ait 47 baş erkek kuzunun bazı yağ asitleri (SFA (saturated fatty acid), MUFA (Monounsaturated fatty acid), PUFA (polyunsaturated fatty acid), TRANS, CLA (conjugated linoleic acid),  $\omega$ 3 (omega 3),  $\omega$ 6 (Omega 6), C16:0 (Palmitik asid), C17:0 (Margarik asid), C18:0 (stearik asid) ve C18:1  $\omega$ 9 (Oleik asid)) kullanılmıştır. Ayırma analizi metoduyla, koyun ırklarının ve karkas bölgelerinin (but, kol, kaburga ve döş) doğru bir şekilde sınıflandırılıp sınıflandırılmayacağı araştırılmıştır.

Çalışma sonunda, yağ asitleri kullanıldığında koyun ırklarının % 77.2, karkas bölgelerinin ise % 65.8 oranında doğru bir şekilde sınıflandırılabilceği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre ele alınan yağ asitlerinin hem koyun ırklarına göre hem de karkas bölgelerine göre ayrıştığı görülmüştür. Bu sayede herhangi bir yerden alınan et numunesinin yağ asitleri muhtevasına bakılarak hangi koyun ırkına ya da hangi karkas bölgesine ait olabileceği konusunda ipuçları elde edilebileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yağ Asitleri, Ayırma Analizi, Koyun Irkları

**Abstract**

In this study, it was used some fatty acids (SFA, MUFA, PUFA, TRANS, CLA,  $\omega$ 3,  $\omega$ 6, C16:0, C17:0, C18:0, C18:1  $\omega$ 9) of 47 heads of male lamb from 5 sheep breeds (Akkaraman, Daglic, Kivircik, Malya and Karacabey Merino). Through discriminant analysis, it was examined whether sheep breeds and their carcass parts (leg, shoulder, rib, breast ) could rightly classified.

The study's results show that when fatty acids used, sheep breeds are rightly discriminated in percentage of 77.2, and carcass parts are rightly discriminated in the percentage of 65.8. According to the study's findings, it was observed that fatty acids studies are decomposed by both sheep breeds and carcass regions. Thus, it can be said that discriminant functions could use to estimate sheep breeds and carcass regions of meat samples taken from anywhere.

**Keywords:** Fatty acids, discriminant analysis, sheep breeds

**Giriş**

Temel amacı sınıflandırılmak istenen birimlerin hangi sınıfa girdiğini tespit etmek olan ayırma analizi son yıllarda uygulamalı bilim dallarında yaygın olarak kullanılan çok değişkenli bir analiz metodudur.

Diskriminant analizi aracılığıyla elde edilen diskriminant (ayırıcı) fonksiyonları, tahmin değişkenlerinin doğrusal bileşenlerinden oluşur. Diskriminant fonksiyonları gruplar arası farklılığa etki eden tahmin değişkenlerinin hangileri olduğunu ortaya çıkarır. Gruplar arası farklılığa etki eden bu değişkenlere de diskriminant (ayırıcı) değişkenler adı verilir. Diskriminant analizinin bir diğer işlevi ise, gruplardan herhangi

birisine ait olan fakat hangi gruptan geldiği bilinmeyen bir birimin ait olduğu grubu en az hata ile belirlemektir. Diskriminant analizi, Diskriminant fonksiyonları saptayıp, bu fonksiyonlar aracılığıyla gruplar arası ayırma en fazla etki eden ayırıcı değişkenleri belirlemek ve hangi gruptan geldiği bilinmeyen bir birimin hangi gruba dahil edileceğini belirlemek amacıyla yapılabilmektedir (Ünsal, 2000).

Kocabaş ve ark. (2003), yapağı fiziksel özelliklerini kullanarak ayırma analizini uyguladıkları çalışmada orijini bilinmeyen yapağuların Akkaraman veya Anadolu Merinosu ırklarında sınıflandırmanın isabetli bir şekilde yapılabileceğini belirtmişlerdir.

İlhan ve ark. (2009), Akkaraman ve İvesi koyunlarında yaptıkları çalışma sonunda yapağı özelliklerinin ırklara göre sınıflandırılabilirliği ve orijini bilinmeyen yapağuların hangi ırka ait olduğunun ayırma analizi yardımıyla tespit edilebileceğini belirtmişlerdir.

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. Karacaoğlu ve Fıratlı (1998) bazı Anadolu bal arısı ekotipleri ve melezlerinin, Güler ve ark (1999) Türkiye'deki önemli bal arısı ırk ve ekotiplerinin, Gençer 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, 5 farklı (Akkaraman, Dağlıç, Kıvırcık, Malya ve Karacabey Merinosu) koyun ırkına ait 47 baş erkek kuzunun bazı yağ asitleri (SFA, MUFA, PUFA, TRANS, CLA, ω3, ω6, C16:0, C17:0, C18:0 ve C18:1 ω9) kullanılarak koyun ırklarının ve karkas bölgelerinin (but, kol, kaburga ve döş) doğru bir şekilde sınıflandırılıp sınıflandırılmayacağı araştırılmıştır.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Araştırmanın hayvan materyalini 5 farklı (Akkaraman (9), Dağlıç (10), Kıvırcık (10), Malya (10) ve Karacabey Merinosu (8)) koyun ırkına ait 47 baş erkek kuzu oluşturmuştur. Kuzular süttten kesim çağında ortalama 20 kg canlı ağırlıkta 68 gün süreyle S.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Prof. Dr. Orhan Düzgüneş Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde besiyeye alınmış, besi süresince kuzulara kesif yem *ad libitum* olarak ve günlük 150 g civarında kuru yonca otu verilmiştir. Besi sonunda kuzuların tamamı kesilerek, yağ asitleri tespit edilmiştir.

### Metot

Her bir özellikten elde edilen veriler SPSS (18.0) istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Diskriminant analizinde gruplar arasındaki farklılığı maksimize edecek bir ayırma fonksiyonu aracılığı ile birbirinden ayırmak amaçlanmaktadır. Bu nedenle bir ayırma fonksiyonu belirlenmelidir. Bu fonksiyonun genel formülü;

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_pX_p \text{ şeklindedir.}$$

Bu fonksiyonda  $b_i$  doğrusal bileşenlerin katsayısını göstermektedir.

Diskriminant analizi doğrusal (linear) ve karesel (kuadratik) diskriminant analizi olarak iki gruba ayrılmaktadır. Doğrusal ve karesel diskriminant analizlerinin temel amacı belirlenen fonksiyonlara göre gözlemleri iki veya daha fazla gruba ayırmayı ve yeni gözlemleri optimum biçimde bu gruplara atamayı



sağlamaktır. Doğrusal diskriminant analizinde tüm grupların kovaryans matrislerinin benzer olduğu varsayılır. Karesel diskriminant analizinde ise bu varsayım kullanılmaz (Özdamar, 2004). Grupların kovaryans matrislerinin homojenliği Box's M testi ile test edilir. Bu çalışmada kullanılan grupların kovaryans matrisleri homojen olmadığından karesel diskriminant analizi uygulanmıştır.

### Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Akkaraman, Dağlıç, Kıvırcık, Malya ve Karacabey Merinosu koyunlarında yağ asitlerine (SFA, MUFA, PUFA, TRANS, CLA,  $\omega$ 3,  $\omega$ 6, C16:0, C17:0, C18:0 ve C18:1  $\omega$ 9) ait ortalama ve standart sapmalar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Farklı Koyun ırklarında yağ asitlerine ait ortalama ve standart sapmalar

Yağ Asitleri	Koyun Irkları				
	Dağlıç (n=40)	Kıvırcık (n=39)	Malya (n=39)	K.Merinosu (n=30)	Akkaraman (n=36)
SFA	42.94±3.47 <sup>AB</sup>	41.24±3.92 <sup>B</sup>	41.88±3.24 <sup>B</sup>	44.23±3.27 <sup>A</sup>	44.24±3.16 <sup>A</sup>
MUFA	45.06±4.35 <sup>B</sup>	45.19±5.97 <sup>B</sup>	44.89±5.03 <sup>B</sup>	39.80±4.90 <sup>B</sup>	48.38±3.57 <sup>A</sup>
PUFA	4.15±0.95 <sup>B</sup>	4.43±1.16 <sup>B</sup>	4.44±1.40 <sup>B</sup>	5.84±1.32 <sup>A</sup>	4.06±0.76 <sup>B</sup>
TRANS	6.28±1.60 <sup>B</sup>	8.06±2.70 <sup>A</sup>	7.48±2.43 <sup>AB</sup>	8.85±2.11 <sup>A</sup>	2.47±0.59 <sup>C</sup>
CLA	1.58±0.28 <sup>A</sup>	1.08±0.35 <sup>C</sup>	1.32±0.39 <sup>B</sup>	1.26±0.30 <sup>B</sup>	0.87±0.28 <sup>D</sup>
$\omega$ 3	0.60±0.19 <sup>AB</sup>	0.42±0.11 <sup>C</sup>	0.57±0.29 <sup>B</sup>	0.74±0.31 <sup>A</sup>	0.36±0.10 <sup>C</sup>
$\omega$ 6	3.55±0.82 <sup>B</sup>	4.01±1.07 <sup>B</sup>	3.87±1.22 <sup>B</sup>	5.10±1.16 <sup>A</sup>	3.81±0.72 <sup>B</sup>
C16:0	23.07±2.08 <sup>B</sup>	21.55±1.94 <sup>C</sup>	23.15±1.89 <sup>B</sup>	23.84±1.72 <sup>A</sup>	24.73±1.48 <sup>A</sup>
C17:0	3.65±0.92 <sup>A</sup>	3.35±0.91 <sup>A</sup>	3.47±0.90 <sup>A</sup>	2.59±0.73 <sup>B</sup>	2.71±0.50 <sup>B</sup>
C18:0	9.64±2.26 <sup>B</sup>	11.07±2.74 <sup>AB</sup>	9.42±2.12 <sup>B</sup>	12.37±3.56 <sup>A</sup>	9.70±3.02 <sup>B</sup>
C18:1 $\omega$ 9	35.97±3.45 <sup>B</sup>	37.20±4.71 <sup>B</sup>	36.17±3.91 <sup>B</sup>	33.37±3.81 <sup>B</sup>	43.55±2.96 <sup>A</sup>

<sup>A, B</sup>: P<0.01

Tablo 1'den de görülebileceği gibi SFA bakımından en yüksek değeri akkaraman ve Karacabey Merinosu alırken en düşük değeri ise Kıvırcık almıştır. MUFA Akkaraman, ırkında en yüksek değeri alırken, PUFA ise en yüksek değeri K. Merinosu ırkında almıştır. En düşük TRANS ve CLA Akkaraman koyunlarında elde edilmiştir.

Irkların sınıflandırılması için elde edilen standardize edilmiş kanonik ayırma fonksiyonları aşağıdaki gibi bulunmuştur.

$$L_1 = 3.19SFA - 3.32MUFA + 1.02PUFA + 0.49TRANS - 0.41\omega 3 - 0.87C: 16 + 0.14C: 17 - 2.01C: 18 + 5.35C18: 1 \omega 9$$

$$L_2 = 4.37SFA + 8.14MUFA + 2.37PUFA + 3.88TRANS - 0.29\omega 3 + 0.70C: 16 - 0.16C: 17 + 1.06C: 18 + 0.18C18: 1 \omega 9$$

9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

$$L_3 = 5.83SFA + 6.92MUFA + 1.18PUFA + 3.08TRANS - 0.33\omega_3 - 1.28C:16 - 0.03C:17 - 0.96C:18 - 0.15C18:1\omega_9$$

$$L_4 = -2.26SFA + 0.19MUFA - 0.12PUFA + 0.85TRANS + 0.26\omega_3 + 2.51C:16 + 1.12C:17 + 1.17C:18 + 0.96C18:1\omega_9$$

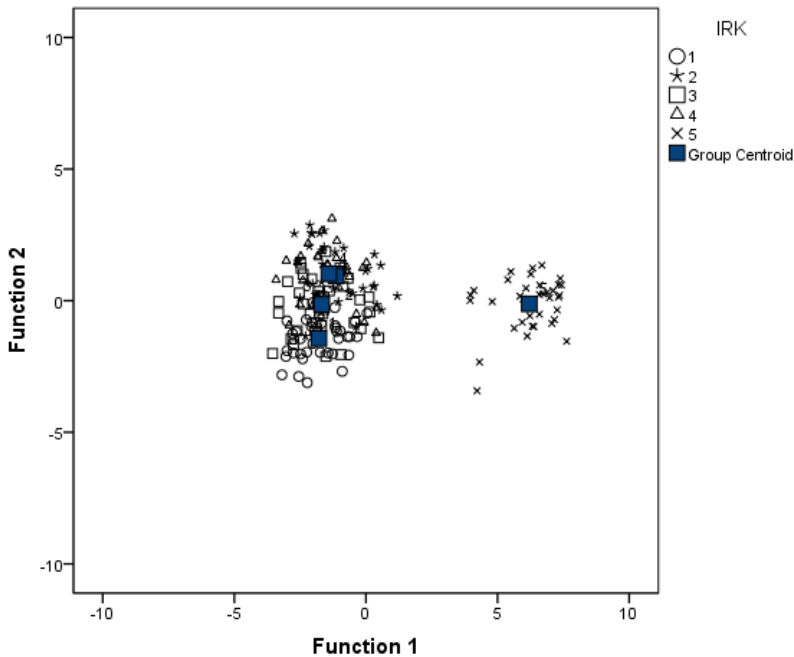
Doğrusal ayırma fonksiyonları incelendiğinde  $L_1$  üzerinde SFA, MUFA, C18 ve C18:1  $\omega_9$ ;  $L_2$  üzerinde SFA, MUFA, PUFA ve TRANS;  $L_3$  üzerinde SFA, MUFA ve TRANS;  $L_4$  üzerinde ise SFA ve C16 daha çok etkili olmuştur.

Tablo 2. Irkların gruplara dağılımı

Koyun Irkları	Gerçek Grup				
	Dağlıç N (%)	Kıvırcık N (%)	Malya N (%)	K. Merinosu N (%)	Akkaraman N (%)
Dağlıç	35(% 87.5)	4 (% 10.3)	9 (% 23.1)	1 (% 3.3)	0 (% 0.0)
Kıvırcık	0 (% 0.0)	28 (% 71.8)	8 (% 20.5)	3 (% 10.0)	0 (% 0.0)
Malya	3(% 7.5)	5 (% 12.8)	19 (% 48.7)	2 (% 6.7)	0 (% 0.0)
K. Merinosu	2 (% 5.0)	2 (% 5.1)	3 (% 7.7)	24 (% 80.0)	0 (% 0.0)
Akkaraman	0 (% 0.0)	0 (% 0.0)	0 (% 0.0)	0 (% 0.0)	36 (% 100)
Toplam	40 (% 100)	39 (% 100)	39 (% 100)	30 (% 100)	36 (% 100)

Tablo 2'den de görüldüğü gibi Akkaraman, Dağlıç, Kıvırcık, Malya ve K. Merinosu koyun ırklarında yağ asitleri bakımından doğru sınıflama oranları sırasıyla % 100, % 87.5, % 71.8, % 48.7 ve % 80 olarak tespit edilmiştir. 36 Akkaraman koyunundan 36'sı da gerçek grupta yer almıştır. 40 Dağlıç koyununun 35'i doğru grupta yer alırken, 3'ü Malya, 2'si ise K. Merinosu grubunda yer alırken, Kıvırcık ve Akkaraman grubunda ise herhangi bir Dağlıç koyunu yer almamıştır. Doğru sınıflandırma oranının saf ırklarda daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kanonik ayırma fonksiyonlarından elde edilen 1. ve 2. Fonksiyon kullanıldığında ırkların dağılımı Şekil 1'deki gibi olmuştur.



Şekil 1. Irklar için Kanonik Diskriminant Fonksiyonları

Şekil 1'den de görüldüğü gibi Akkaraman ırkı koyunlar diğer ırklara nazaran daha bariz bir şekilde ayrılmışlardır.

İrklar dikkate alınmadan karkas bölgelerine göre (but, kol, kaburga ve döş) yağ asitlerinin (SFA, MUFA, PUFA, TRANS, CLA, ω3, ω6, C16:0, C17:0, C18:0 ve C18:1 ω9) ortalama ve standart sapmaları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Karkas bölgelerine göre yağ asitlerinin ortalama ve standart sapmaları

Yağ Asitleri	Karkas Bölgeleri			
	But (n=47)	Kol (n=46)	Kaburga (n=45)	Döş (n=46)
SFA	44.75±2.81 <sup>A</sup>	44.06±3.35 <sup>AB</sup>	42.66±3.11 <sup>B</sup>	39.75±2.97 <sup>C</sup>
MUFA	41.02±3.61 <sup>C</sup>	43.04±4.48 <sup>C</sup>	45.41±4.19 <sup>B</sup>	50.00±4.87 <sup>A</sup>
PUFA	5.31±1.21 <sup>A</sup>	4.51±1.27 <sup>B</sup>	4.37±1.21 <sup>B</sup>	3.90±0.99 <sup>B</sup>
TRANS	7.65±3.10 <sup>A</sup>	7.21±2.94 <sup>A</sup>	6.37±2.91 <sup>AB</sup>	5.09±2.34 <sup>B</sup>
CLA	1.26±0.37 <sup>ÖD</sup>	1.19±0.45 <sup>ÖD</sup>	1.20±0.40 <sup>ÖD</sup>	1.28±0.39 <sup>ÖD</sup>
ω3	0.61±0.28 <sup>ÖD</sup>	0.50±0.20 <sup>ÖD</sup>	0.50±0.20 <sup>ÖD</sup>	0.50±0.27 <sup>ÖD</sup>
ω6	4.73±1.04 <sup>A</sup>	4.03±1.11 <sup>B</sup>	3.89±1.10 <sup>BC</sup>	3.42±0.82 <sup>C</sup>
C16:0	23.62±1.87 <sup>ÖD</sup>	23.50±2.12 <sup>ÖD</sup>	23.08±2.54 <sup>ÖD</sup>	22.65±1.76 <sup>ÖD</sup>
C17:0	3.12±0.65 <sup>B</sup>	3.46±0.80 <sup>AB</sup>	3.84±0.91 <sup>A</sup>	2.36±0.53 <sup>C</sup>
C18:0	11.92±2.59 <sup>A</sup>	11.12±3.00 <sup>AB</sup>	9.91±2.90 <sup>B</sup>	8.42±1.80 <sup>C</sup>
C18:1 ω9	34.67±4.27 <sup>C</sup>	35.97±4.46 <sup>BC</sup>	37.27±4.23 <sup>B</sup>	41.47±4.42 <sup>A</sup>

ÖD: Önemli Değil, A, B, C: P<0.01

CLA, ω3 ve C16:0 yağ asidi bakımından karkasın but, kol, kaburga ve döş bölgeleri arasında istatistik olarak herhangi bir farklılık görülmemiştir. En düşük SFA döş bölgesinden elde edilirken, MUFA döş bölgesinde en yüksek değeri almıştır. PUFA ise en yüksek değeri but bölgesinde almış, kol, kaburga ve döş bölgeleri arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. En düşük TRANS döş bölgesinden elde edilmiştir.

Karkas bölgelerinin sınıflandırılması için elde edilen standardize edilmiş kanonik ayırma fonksiyonları aşağıdaki gibi bulunmuştur.

$$L_1 = 1.74SFA + 2.65MUFA - 0.01PUFA + 0.90TRANS + 0.13\omega_3 - 1.16C:16 - 1.36C:17 - 0.75C:18 - 1.22C18:1\omega_9$$

$$L_2 = -0.79SFA + 3.21MUFA + 0.58PUFA + 1.21TRANS + 0.07\omega_3 + 2.22C:16 + 1.14C:17 + 1.58C:18 - 0.58C18:1\omega_9$$

$$L_3 = 1.49SFA - 0.56MUFA - 1.18PUFA + 2.12TRANS + 0.19\omega_3 - 0.42C:16 - 0.17C:17 - 0.93C:18 + 1.75C18:1\omega_9$$

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

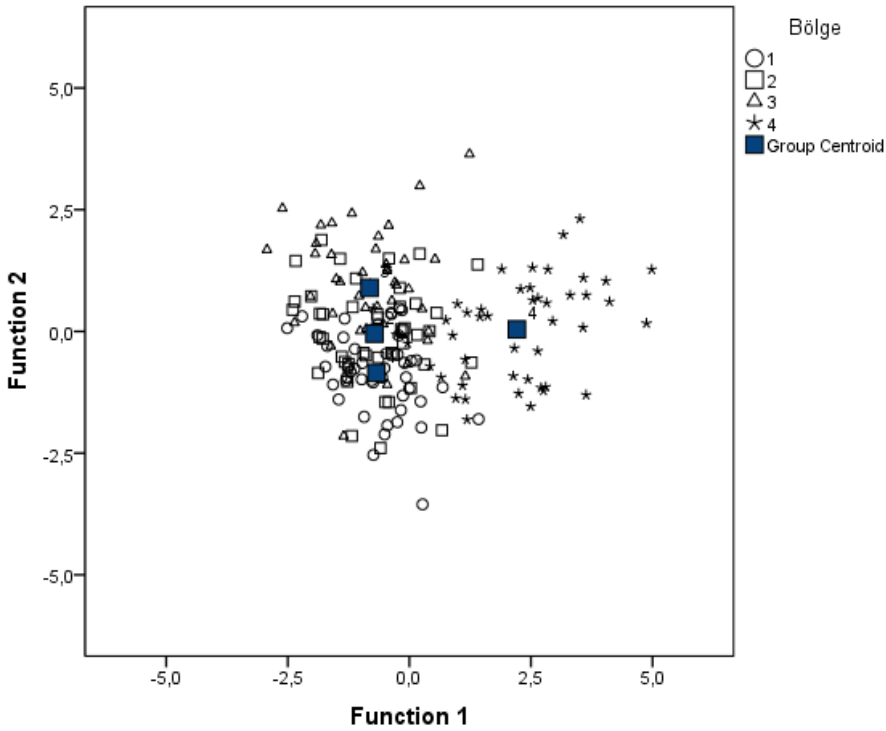
Doğrusal ayırma fonksiyonları incelendiğinde  $L_1$  üzerinde SFA, MUFA, C:16 ve C18:1  $\omega_9$ ;  $L_2$  üzerinde, MUFA, TRANS, C:16, C17 ve C:18;  $L_3$  üzerinde ise SFA, PUFA, TRANS ve C18:1  $\omega_9$  daha çok etkili olmuştur.

Tablo 4. Karkas Bölgelerinin gruplara dağılımı

Karkas Bölgeleri	Gerçek Grup			
	But	Kol	Kaburga	Döş
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
But	30 (% 63.8)	11 (% 23.9)	6 (% 13.3)	4 (% 8.7)
Kol	13 (% 27.7)	23 (% 50.0)	9 (% 20.0)	3 (% 6.5)
Kaburga	3 (% 6.4)	10 (% 21.7)	29 (% 64.4)	0 (% 0.0)
Döş	1 (% 2.1)	2 (% 4.3)	1 (% 2.2)	39 (% 84.8)
Toplam	47 (% 100)	46 (% 100)	45 (% 100)	46 (% 100)

Tablo 4'ten de görüldüğü gibi ırklar dikkate alınmadan karkasın but, kol, kaburga ve döş bölgelerinin yağ asitleri bakımından doğru sınıflama oranları sırasıyla % 63.8, % 50.0, % 64.4 ve % 84.8 olarak tespit edilmiştir. Doğru sınıflandırma oranının karkasın döş bölgesinde daha yüksek olduğu görülmektedir.

Kanonik ayırma fonksiyonlarından elde edilen 1. ve 2. Fonksiyon kullanıldığında karkas bölgelerinin dağılımı Şekil 2'deki gibi olmuştur.



Şekil 2. Karkas Bölgeleri için Kanonik Diskriminant Fonksiyonları

Şekil 2'den karkasın 4 (döş) bölgesinin diğer bölgelerden (1 (but), 2 (kol) ve 3 (kaburga)) bariz bir şekilde ayrıldığı görülmektedir.

Akkaraman, Dağlıç, Kıvırcık, Malya ve Karacabey Merinosu koyunlarında SFA, MUFA, PUFA, TRANS, CLA,  $\omega_3$ ,  $\omega_6$ , C16:0, C17:0, C18:0 ve C18:1  $\omega_9$  yağ asitleri kullanılarak Akkaraman ve Dağlıç ırklarının ayrılabilceği, diğer ırklarda ise (Kıvırcık, Malya ve Karacabey Merinosu) bu ayırma oranının daha düşük olduğu görülmüştür.

Karkas bölgelerinde ise SFA, MUFA, PUFA, TRANS, CLA,  $\omega$ 3,  $\omega$ 6, C16:0, C17:0, C18:0 ve C18:1  $\omega$ 9 yağ asitleri kullanılarak but, kaburga ve döş bölgelerinin ayrılabilceği, kol bölgesinde ise bu ayırma oranının daha düşük olduğu görölmüştür.

Sonuç olarak SFA, MUFA, PUFA, TRANS, CLA,  $\omega$ 3,  $\omega$ 6, C16:0, C17:0, C18:0 ve C18:1  $\omega$ 9 yağ asitleri kullanılarak ayırma analizi ile sınıflandırma yapıldığında, hangi ırktan ve karkasın hangi bölgesinden elde edildiği bilinmeyen etlerin ayrılmasının mümkün olabileceği söylenebilir.

### Kaynaklar

- Ünsal, A., 2000. Diskriminant Analizi ve Uygulaması Üzerine Bir Örnek. G.Ü.İ.İ.B.F., (3): 19-36.
- Karacaoğlu, M., 2004. Anadolu Arısı Ege 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.
- Güler, A., Kaftanoğlu, O., Bek, Y., 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.
- Kocabaş, Z., Kesici, T., Dellal, G., 2002. Yapağıların Fiziksel Özellikleri Kullanılarak Sınıflandırılmasında Diskriminant Analizinin Kullanılması. III. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi (Bildiri ve Poster Özetleri), 14-16 Ekim 2002, Ankara.
- Gençer, H. V., 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 (1998)Ek sayı 1:107-113.
- Karacaoğlu, M., Fıratlı, Ç., 1998. Bazı Anadolu Bal Arısı Ekotipleri (*Apis mellifera natoliaca*) ve Melezlerinin Özellikleri I. Morfolojik Özellikler. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 22 (1998) 17-21.
- İlhan, F., Keskin, İ., Dađ, B., 2009. Akkaraman ve İvesi Yapağılarının Fiziksel Özelliklerinin Ayırma Analizi Kullanılarak Sınıflandırılması. 6. Zootečni Bilim Kongresi, 24-26 Haziran 2009, Erzurum.
- Özdamar, K., 2004. Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitabevi, Ankara.

## Entansif Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Kullanılan Sürü Yönetim Yazılımlarının Karşılaştırılması

*Serap Göncü Nazan Koluman Ercan Mevliyaoğulları*

Ç.Ü.Z.F Zootekni Bölümü, Balcalı Adana

emevliya@gmail.com

### ÖZET

Büyük işletmelerde çok yüksek genetik değeri olan damızlık hayvanlardan teknoloji ve otomasyon sistemlerini kullanmadan beklenen performansın alınması mümkün olamamaktadır. İleri teknolojilerin sürü yönetimi alanında kullanılmasıyla gerçekleştirilebilecek olan süt sığırcılığı, yetiştiriciye, hayvana ve tüketiciye farklı açılardan yararlar sağlayacaktır. Ancak bu sistemlerden beklenen faydaların elde edilebilmesi sistemlerin sahip olduğu fonksiyonların bilinmesi ve etkin kullanımları ile mümkündür. Bu çalışmada yaygın olarak kullanılmakta olan sürü yazılımları incelenerek mevcut fonksiyonları kullanım oranı ve etkenliği üzerinde değerlendirmeler yapılması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:**Süt Sığırcılığı, Sürü Yönetim Yazılımları, Kullanım Düzeyi, Kullanım Etkenliği

## The Functions of Dairy Herd Management Software Used in Turkey and Their Usage Efficiency

### ABSTRACT

In dairy farms which very high genetic value of breeding animals cannot be get the expected performance without the use of technology and automation systems. Dairy cattle herd management programs if can be used as effectively, dairy farming will have many advantages for consumer, farmer and also animals. However, to obtain these advantages from this system required to have knowledge of the functions and effective use of the functions. The large amount of data in the obtained on many issues related to animals, herd management and an individual unless used in decisions about animals, ensuring the heavy data flow, record keeping or assessment will not give the expected results. In this study it has been aiming that the examined the software program that is widely used in Turkey Dairy farms is intended to be compare of functions and utilization an deffectiveness of existing functions.

**Key words:** Dairy farming, dairy management programs, Effectiveness, Usage efficiency

## Giriş

Dünya nüfusundaki hızlı artış, hayvansal ürünlere olan gereksinmeyi sürekli artırdığından, hayvancılığın ülkelerin ekonomilerindeki yeri ve öneminin giderek artması sonucunu doğurmuştur. Ülkelerin hayvancılığının gelişmesi yada et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünlerin üretiminin artırılması için, yüksek verimli ırkların kullanılmasının yanısıra, hayvanların besin maddeleri gereksinimlerinin yeterli ve dengeli bir şekilde karşılanması ve sürü yönetim etkinliğinde de arayışlar meydana gelmiştir (Spahr, 1989; Van Asseldonk, 1998; Ordolff, 2001).

Günümüz tarımı 20. yüzyılın sonlarında gıda üretimi, işleme ve dağıtımında mekanize olmaya başlamıştır. Süt sektörü de bu konuda gelişme göstermiş ve gelişime ayak uydurmuştur (Tomaszewski 1993). Küçük aile işletmeciliği şeklinde yapılan süt sığırcılığı entansif çiftliklere doğru geçiş yapmak zorunda kalmıştır. İşletmelerin ölçeklerinin büyümesi ve entansifleşmesi, işgücü ve zaman kullanımı konusunda arayışları gündeme getirmiştir. Böyle işletmeler daha kısa sürede daha fazla üretim yapmak zorunda kalmış ve bu talep bu konuda çalışanları daha profesyonel çözüm arayışlarına itmiştir. Bu bağlamda süt sığırcılığında sütün sağımından pazarlamaya ve tüketiciye ulaşmasına kadar tüm aşamalarda otomasyon sistemlerine ihtiyaç göstermiştir. Her geçen gün gıda güvenliğinin göz önünde tutulması ve yasal düzenlemelerde yapılan değişiklikler bu konuya verilen önemin artmasına neden olmuştur. Mekanizasyon hammadde üretimi, kullanımı, dağıtımında ve ürünlerin kalitesi, iş güvenliği ile iş etkinliğinde daha çok yer almaya başlamıştır. Ancak mekanizasyon kullanımı hayvancılıkta bir noktaya kadar çözüm olabilmemiş ve daha etkin çözümlenmeler ancak otomasyon sistemleri kullanımı ile mümkün olmuştur. Buna ek olarak otomasyon için kullanılan makineler işgücü kullanımı dolayısıyla işgücü masraflarını ve zaman kullanımını önemli ölçüde azaltmıştır. Günümüzde hayvancılıkta kullanılan başlıca ileri teknoloji unsurları “bilgisayar destekli sürü yönetim sistemleri” kavramı altında toplanmaktadır (Maatje ve ark. 1997). Ancak bu konuda süt sığırcılığı işletmelerinde otomasyon sistemleri kullanımında sıkıntılar yaşanmakta ve tüm otomasyon sistemi kullanımında istenen veya beklenen sonuçların alınması mümkün olamamaktadır.

Bu çalışma ile sürü yönetim programları genel özellikleri, program içeriği, kapsamı ve gereksinimleri konusunda bilgilerin bir arada değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Süt sığırcılığında günlük yapılan işler esasında basittir. Ancak, hayvan sayısı arttıkça hata payı ve iş yükü artmaktadır. Bunlarda kolaylık sağlamak için meknaizasyon ve otomasyon sistemleri piyasada yoğun bir rekabet içinde kullanıcının önüne seçenekler olarak çıkmaktadır. Bu alanda çalışacak olan zootehnistlerin sürü yönetimi ile ilgili olarak seçenekleri elemek ve en iyi sonucu verecek sistemi seçmesi fonksiyonları bilmesi ile mümkündür. Bu nedenle bu çalışma Zootehni Bölümü öğrencilerinin süt sığırcılığı işletmelerinde karşılarına çıkabilecek sürü yönetim programları genel fonksiyonları ile değerlendirilecektir.

## Süt sığırcılığında kullanılan otomasyon sistemleri

Teknolojideki son gelişmelerden faydalanılarak geliştirilen ve gerçek zamanlı olarak çalışan, tam otomotize edilmiş izleme ve kontrol sistemleri ile hayvanların üremesini, üretimini, sağlık ve refahı ile çevreye olan etkilerini sürekli olarak takip eden, farklı modelleme teknikleri kullanarak doğum ve hastalık gibi önemli olayları gerçekleşmeden tahmin eden ve gerekli önlemlerin alınmasını sağlayan bir hayvancılık yönetim sistemidir (Kaya ve ark.1994; Nielsen ve ark 1992).

Bir süt sığırcılığı işletmesinde günlük, haftalık, aylık ve yıllık çeşitli raporlar alınarak sürü genel durumu hakkında kararlar alınması gerekir. Bu konuda en doğru karar her hayvanın bilgileri kullanılarak verilebilir. Ancak, entansif işletmelerde, her hayvanın birebir takibi mümkün olmadığı için farklı amaçlı çeşitli fonksiyonlara sahip otomasyon sistemleri

geliştirilmiştir. Başlıca sürü yönetim uygulamaları kapsamında yer alan ileri teknoloji unsurları olarak Onal ve ark. 2009).

**1.Elektronik hayvan tanıma sistemleri:** RFID etiketi kullanarak hayvanların tanımlanması hızlı güvenli ve otomatik veri toplama için etkin bir yöntem sağlamaktadır. Bir RFID kulak küpesi içine kaydedilmiş bulunan hayvana ilişkin bilgiler, örneğin doğum tarihi, aşılarda kan ilişkisi, üreme özellikleri ve daha fazlası bu hayvanın bilgisayar ortamında takibini, ve raporlamasını sağlamaktadır. Mikroçip ya da Transponder olarak isimlendirilen elektronik etiketler radyo frekanslı kimliklendirme cihazlarıdır (AIM, 2000). Değişik şekil, boyut ve teknolojiyle üretilmiş olabilirler. Fakat temelde işleri hayvanları tanımlamaktır. Transponder kelimesi "Transmitter" (iletici) ve "Responder" (Cevaplayıcı) kelimelerinin birleşmesinden meydana gelmiştir. Okuyucudan gelen talebi cevaplayarak bünyesindeki kayıtlı bilgiyi okuyucuya gönderme görevine sahiptirler. Transponder'lar kendi aralarında frekans aralıklarına göre kategorize edilir. Hayvancılıkta kullanılanlar düşük ve orta frekans etiket ve okuyuculardır. 125 ila 135 Khz arasındaki frekanslardaki transponder'lar yakın mesafe uygulamaları için uygun etiketlerdir. Normalde tipik el tipi bir okuyucu ile kullanılan transponderin tipine göre 0 - 20 cm arasında tanımlanabilme mesafesine sahiptir. Üst düzey okuyucular ve birden fazla anten kullanımı ile 2 metre mesafeye kadar okunabilmektedirler. Hayvan tanımlama için kullanılan frekans aralığı da bu aralık olup 134.2 KHz ISO tarafından standart hayvan kimliklendirme frekansı olarak belirlenmiştir. Bu frekanstaki transponder'lar iki farklı şekilde çalışmaktadır. FDX yani Full Dublex (telefonda olduğu gibi hem okuyucu hem de transponder aynı anda birbirlerine bilgi iletebilmektedir) veya HDX yani Half Dublex (bu ise daha çok eski mandallı telsizlere benzer. Aynı anda sadece bir taraf konuşabilir). Transponder'lar içerisindeki verinin yazılıp okunma sistemine göre de 3 farklı tipte satışa sunulmaktadır (Erasmus ve Jansen, 1999). RO (Read Only) denilen fabrikada üretim sırasında kodlanan ve sadece okunabilen tipteki transponder'lar, OTP (one time programmable) olarak adlandırılan ve fabrika çıkışı üzerinde kod olmayan ve daha sonradan sadece bir defaya mahsus olarak programlanabilen transponderlar ve R/W (Read Write) birden çok defa hem okunup hem yazılabilen transponder'lardır. Hepsinin kullanım alanı ihtiyaçlarla belirlenmektedir (Artman, 1999).

**2.Sağım sistemleri otomasyonu:**Otomatik sağım sistemleri, hayvancılıkta otomasyonun en bilinen alanıdır. Sağım sistemine tanıtılmış hayvanların sağımhaneye girişinden itibaren süt miktarı, sağım süresi, süt akış hızı, sütün elektrik iletkenliği, süt sıcaklığı gibi ve sağım sistemi otomasyonunun fonksiyonlarına göre değişen pek çok bilgiyi anında kaydeden ve bu bilgileri kullanarak ileride sorun yaratabilecek gelişmeleri önceden haber verebilen ve acil durum raporları ile yönlendirici olabilen otomasyonlar bu grupta yer almaktadır (ICAR, 2010; Hamann ve Zecconi 1998; Hogeveen ve ark., 1991)). Sistem bu amaçla donatılmış sensörler sayesinde gerekli ölçüm ve belirlemeleri yapmakta, sürü yönetimini hatasız sürdürmeye yarayacak uyarıcıları yöneticiye bildirmekte, ve ineğe ait her türlü bilgiyi saklamaktadır. Bu robotik sistemler günde ortalama 2.7 kez 65 hayvana kadar yönetebilmektedir. Hayvanlar bu sisteme çok kısa sürede alışmakta ve belli bir süreden sonra sistemi sadece bir çalışan yönetebilmektedir.

**3.Otomatik hayvan tartım sistemi:** Canlı hayvan tartımı çok riskli zor ve hayvan içinde stress oluşturan bir unsurdur. Ancak hayvancılıkta ilkinde çiftleşme, rasyon hesabı ve hayvanların genel yetiştirme programlarındaki durumları tartım yapılmasını gerektirmektedir. Önemli bilgiler sağlayacak olan tartım işlemi zorluğundan dolayı aksatılmakta ve çok zaruri durumlarda yapılmaktadır. Oysa elektronik tanımlama sistemlerinden sonra tartım yapmakta otomasyona geçmiştir. Çiftlikte uygun görülen bir alana kurulacak sistemle hayvanların geçişleri sırasında ağırlıklarının otomatik olarak ölçülmesi ve bilgisayar sistemine kaydedilmesi işletmeye büyük avantaj sağlamaktadır. Tartım işi genelde çok ağır ortam şartlarında ve ıslak zeminlerde çalışmaya elverişli bir dizi elektronik ve mekanik malzemenin oluşmaktadır. Bunlardan tartım barları, travay veya platformların altına kolayca monte edilebilen kir ve toza dayanımı garanti

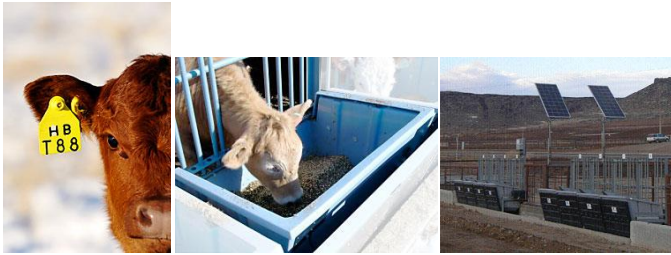


eden ürünler olması gerekir. Kalibrasyonu kritik bir konudur. Ayrıca hayvancılıkta kullanılan tartım sisteminin dinamik ve statik tartım için hayvanların yürürken en doğru şekilde tartılmasını gerektirir. Kulak veya bilek RFID TAG 'lerini otomatik okuyarak hayvanı tanımak, ağırlığını ve sağlık durumu, kesilme veya satış zamanlarını belirlemek mümkün olmaktadır. Anten, ID okuyucu ve WiFi bağlantısı aracılığıyla PC programı bu sistemin opsiyonlarından (Viazzi ve ark. 2014)

**4.Aktivite ölçerler:**Bu sistemler sayesinde ineklerin günün 24 saati, tanımlanmış davranış ve hareketlerini, zamanı, süresi ve sayısı gibi üzerinde durulan özellikleri kaydederek, bu kayıtlardan, ineklerin sağlık durumları, kızgınlık zamanları ve geviş getirme gibi çok önemli bilgiler anında takip edilebilir (Kastelic, 2001). Özellikle kızgınlıktaki ineklerin fiziksel aktivitelerinde görülen artışa dayalı tahminlerin başarısı diğer alanlarda uygulamaya aktarımı getirmiştir. Çünkü inekler kızgınlıkları süresince daha aktiftirler, yürüme ve ayakta durma girişimlerine dinlenmeden daha fazla zaman ayırırlar. Bu otomasyon sistemi, ineklerin sürekli olarak, hareket aktivitelerini ve düzenlerini veriler halinde alır, aldığı bu verileri olması gereken değer ve hayvanın daha önceki davranış paterni ile karşılaştırarak, sağlık sorunları, kızgınlık zamanı, tohumlanma kararı, geviş getirme sayısı gibi verilerden çok yüksek hassasiyetli çözümler verir. Hayvanların ayağına takılan elektronik adım sayısı sistemi ile hayvanların gün boyunca hareket ve yatma aktiviteleri tespit edilir ve çiftlik içerisine yerleştirilmiş olan antenler vasıtası ile bu bilgiler her saat kablosuz olarak ana bilgisayarda bulunan yazılıma aktarılır. Böyle tohumlama başarısında artışlar olduğu bilinmektedir. İnek, çiftliğin değişik yerlerinde kurulmuş olan antenlerin altından geçtiği anda, cihaz topladığı ve kaydettiği verileri otomasyon sisteminin kontrol merkez ünitesine yollar. Bu üniteye işlenen veriler gerek bilgisayar gerekse kontrol ünitesi ekranında görüntülenerek kullanıcıya raporlanır. İneğin boynuna, ayağına takılan bu cihazlar ile ineğin aktivitesini, geviş getirme sayısı ve düzenini, yaptığı hareketleri ve bu hareketleri ne şekilde yaptığını kayıt eder, değerlendirir ve raporlar. Ayrıca bu değerlendirme sonucu içeren raporlar, istenildiği kadar saklanabilir.

**5.Yem tüketimini ölçen sistemler:** Hayvancılıkta yem giderleri ana gider kaynağı olup bu konuda yapılacak en ufak tasarruf işletmelerin karında önemli farklar oluşturabilmektedir. Bu aşamada gerek yem hazırlığında elektronik hassas ölçüm sistemine sahip yem hazırlama makineleri, karıştırıcılar ve dağıtıcılar ilk aklı gelen uygulamalardır. Otomatik yoğun yem üniteleri otomatik tanıma sistemi ile birleşik çalışmakta ve bir bilgisayara yüklü yazılımlar tarafından kontrol edilmektedir. Yazılım, kullanıcının tanımladığı kriterler doğrultusunda hayvanların günlük yoğun yem tüketim düzeyini ayarlamakta, bir öğünde verilecek miktarı ve öğün frekansını (sıklığını) kontrol etmekte ve ayrıca her hayvan için belirlenen günlük toplam miktardan tüketilmeyen miktarı saptamaktadır (Spahr, 1989; WestfaliaSurge, 2003).

Burada elektronik olarak tanımlanmış hayvanlar otomatik hassas tartım yapan teraziler içeren yemliklere gelip yem yediğinde kayıt alınmakta, yemlikte ne kadar süre kaldı, ne kadar yem yedi hangi saatte geldi gibi bilgiler buradan alınabilmektedir.



Resim 1. Yem tüketimini ölçen sistemler

Elektronik tanımı okuyacak antenler yemliğin hemen yakınına monte edilmiş ve sürekli gelen verileri kaydetmektedir. Yemlikte dakikalık olarak kaydedilen veriler otomatik olarak kablosuz sistemler vasıtasıyla merkez sisteme gönderilmektedir (Herd ve ark. 2003).

**6. Görüntü İşleme Sistemleri :** Bilgisayar teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak, (GİS) Görüntü İşleme Sistemlerinin hayvancılık alanında kullanımı, daha çok üretim dönemi, depolama ve tüketim öncesi sağlık ve kalite denetimleri, büyüme ve gelişmenin incelenmesi, morfolojik özelliklerin belirlenmesi, hayvansal ürünlerin renk özelliklerine göre değerlendirme, derecelendirme veya standardize etme konularında yoğunlaşmıştır. Boyutların ve şeklin incelenmesi yoluyla vücut gelişimi ve büyümenin saptanmasında da GİS kullanımı mümkündür. Böyle bir sistemin kullanılması halinde hayvanların gelişim durumlarına göre gruplandırılması, gruplandırılan hayvanlara ayrı bakım ve besleme uygulamalarının yapılması işletme ekonomisi açısından gerekli olduğu gibi, büyüme olayının incelendiği bilimsel çalışmalar için de önem taşımaktadır. Örneğin Onal ve ark.'ın (2009) yaptığı araştırma kapsamında hayvanlardan Cidago Yüksekliği (CY), Sırt Yüksekliği(SY), Sağrı Yüksekliği (SGRY), Arka Sağrı Yüksekliği (ASGRY), Göğüs Derinliği (GD), Vücut Uzunluğu (VU) ve Gövde Uzunluğu (GU) gibi vücut özelliklerine ait ölçümler GİS ile elde edilmiştir (Şekil 25). Viazzi ve ark. (2014) tarafından yapılan bir diğer çalışmada büyükbaş hayvanlarda sıkça görülen topallık (Lameness) probleminin otomatik olarak tespit edilmesi sağlanmıştır.

**7. sürü yönetim yazılımları ve internet bağlantıları** (yetiştirici birliği, süt verim ve kalite kontrol organizasyonu, genetik değerlendirme merkezi) şeklinde sıralanabilir.

Yukarıda sayılan veri toplayan tüm donanımlar bir uzman yazılıma bağlı çalışmaktadır. Böylece gerçek zamanlı veri alışverişi yapılabilmektedir. Sağımhane veya diğer otomatik algılama ünitelerinde yapılan ölçümlere ilişkin tüm değerler (süt verimi, sağım süresi, süt akış hızı, süt sıcaklığı, sütün elektrik iletkenliği, aktivite, canlı ağırlık, yem tüketimi vb.) yazılıma aktarılmakta ve yazılım tarafından ilgili hayvanların bireysel kayıtlarına geçirilmektedir (Tömek, 2007).

Sürü yönetim yazılımı, sistem tarafından otomatik olarak ölçülen bilgilerin yanı sıra, her bireyle ilgili kullanıcı tarafından girilen bilgileri de veri tabanında saklamaktadır. Bunların başlıcaları bireyin kimlik bilgileri, soykütüğü bilgileri, tohumlama, buzağılama ve kuruya çıkarmaya ilişkin bilgiler, gebelik kontrolü ve sağlık kontrol sonuçları, teşhis edilen hastalıklar ve uygulanan tedavilere ilişkin bilgilerdir. Diğer yandan işletme bilgisayarı üzerinden yetiştirici birliği, süt verim ve kalite kontrol organizasyonu, yapay tohumlama organizasyonu, genetik değerlendirme merkezi, Tarım Bakanlığı, süt işleme tesisi gibi ilgili birçok kuruluşla internet ağı üzerinden bağlantı kurulabilmekte ve veri tabanları arasında kapsamlı bilgi alışverişi gerçekleştirilebilmektedir (Bergfeld, 2006; Tömek, 2007).

Sürü yönetim yazılımları üzerinden, kayıtlı hayvanlara ilişkin her türlü bilgi; pencere, çizelge ve grafik gibi çeşitli formlarda görüntülenebilmektedir. Örneğin hayvanın anlık durumuna ilişkin bilgiler (statüsü, grubu, laktasyon sırası, güncel süt verimi, son buzağılama tarihi, son tohumlama tarihi, beklenen buzağılama tarihi vb.), bireyin soykütüğü bilgileri, yavrularına ilişkin bilgiler ayrıntılı biçimde izlenebilmektedir. Güncel veya geçmiş laktasyonlarına ait çeşitli özelliklere (süt verimi, yem tüketimi, hareketlilik, sütün elektrik iletkenliği, canlı ağırlık vb.) ilişkin veriler sütun veya eğri formunda grafikler yardımıyla görüntülenmektedir.

### Sürü yönetim yazılımların amaçları

Sürü yönetimi amaçlı yazılımlar, sürü yönetimine yönelik izleme ve karar desteği sağlayan çok sayıda olanak içermektedir. Günümüzde sağım sistemi üreticisi büyük firmalar ve tarımsal yazılım firmaları tarafından piyasaya sunulmuş çok sayıda yazılım bulunmaktadır. Bunlardan bazıları (ALPRO, AfiFarm, DairyPlan 21 vs.) Türkiye’de de giderek yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Ancak bunlara ek olarak yurtdışında da küçük ölçekli satışı yapılan ve farklı fonksiyonları olduğunu öne sürülen çok sayıda yazılımlar mevcuttur. İlgili yazılımların tanıtım ve kullanım kitapçıkları incelenerek bu yazılımların sunduğu olanaklar aşağıda ki başlıklar altında sıralanabilir,

- Ayrıntılı sürü envanter listeleri oluşturma,
- Zamana bağlı olarak envanterdeki değişim,
- Sürünün mevcut günlük, haftalık, aylık verim düzeyleri (süt ve döl verimi)
- Sürünün verim düzeyinde zamana bağlı değişimlerin analizi,
- Normal durumundan sapma gösteren hayvanların belirlenerek kullanıcıya raporlanması
- Kullanıcı tarafından sürüdeki hayvanlara ait istenen bilgilerin, istenen formda dökümünü sağlayan esnek raporlama fonksiyonları,
- İşletmede yapılacak rutin kontroller için listeleme yapma (hiç kızgınlık göstermeyenlerin kontrolü, gebelik kontrolü, kuruya çıkarılacak hayvanlar, doğumu yaklaşanların izlenmesi, doğum sonrası dönem kontrol vb),
- Sürü yönetim sistemine bağlı otomasyona dayalı donanımların (sağım, süt ölçüm, aktivite ölçüm, otomatik tartım, otomatik yemleme sistemleri gibi) denetimi.

Sürü yönetimi amaçlı yazılımlar, sürü yönetimine yönelik izleme ve karar desteği sağlayan çok sayıda olanak içermektedir. Rutherford (2000) bu konuda Amerikada bulunan 18 sürü yönetim yazılımı olduğunu bildirmektedir. Uzman ve ark. (2010) ise Türkiye’de yaygın 3 yazılım olduğunu bildirmektedirler. Ancak son yıllarda Türkiye’de de çeşitli farklı amaca hizmet ettiği ifade edilen yazılım satışları dikkati çekmeye başlamıştır.

Bu programlarda öncelikle veri girişi çok önemlidir. Her hayvanın mutlaka sisteme tanıtılmış olması ve devamında da yaşamı boyunca hayvanın verim özelliklerinin sisteme yüklenmesi gerekir. Burada öncelikle her doğan buzağının doğum tarihi, annesi, babası gibi bilgilerin sisteme yüklenmiş/girilmiş olması gerekir. Sonraki aşamada ise bunlara ait yapılan tüm işlemler (aşı, tartım, hastalıklar, tedaviler vb.) diğer bir deyişle sürüdeki yaşamı boyunca doğumundan sürüden çıkıncaya kadar geçen hayatında yaşadığı olayların bilgisayara kaydedilmesi gerekir (DeLaval, 2006). Bu veri girişi aşamasında yapılan her işlemde kullanılan akıllı sistemlerin kullanım düzeyi elde girilecek veri miktarını azaltmaktadır. Ancak bazı bilgiler her sistemde mutlaka elde ve sürekli olarak girilmesini gerektirir.

Otomasyon sistemlerinde 3 tip bilgi vardır.

1. **Zorunlu girilmesi gereken bilgiler:**Bir hayvana ait pekçok bilgi bu sistemde kullanılmaktadır. İneğin kulak numarası, doğum tarihi, buzağılama tarihleri, aşım bilgileri, aşı, ilaç, tedavi bilgileri gibi bilgiler, eğer otomasyon sistemleri ve chipli tanımlama sistemi yok ise elde günlük ve sürekli olarak girilmesi gereken bilgilerdir.
1. **Otomasyon sistemlerinin birbirleri ile uyumu ile sisteme dahil olan bilgiler:** bunlar ise sağım sisteminin otomasyonuna bağlı olarak süt verimi ve tanımlama sistemine bağlı olarak kızgınlık, tartım ve aşım bilgileri dahil olabilir.
2. **Hesaplanan bilgiler:** Bunlar ise sisteme bir şekilde girişi yapılan bilgi kaynakları kullanılarak hesaplanan bilgilerdir. Daha çok raporlarda karşımıza gelirler ve sürü

yönetim kararlarında kullanılırlar. Bu grup bilgiler ise servis periyodu, buzağılama aralığı, kuruda kalma süresi, laktasyon süt verimi vb. bilgilerdir.

Genel olarak yaygın sürü yönetim programlarının özellikleri ise aşağıdaki şekilde belirtilebilir.

1. **Sürü büyüklüğü:** Bu programlar, büyük işletmeler için kurgulanmış olup orta ölçekli bir çiftlikte bulunan ineklerden çok daha fazlasına ait detaylı bilgileri depolayacak kapasitedirler. Gelecekte olası büyümeye açık programların satın alınıp kurulması iş etkenliği süreklilik ve başarılı sonuçlar için önemlidir.
2. **Hayvan bilgileri:** Hayvan tanımlama otomasyon sistemleri teknolojilerinin en çok yaşadığı problem olup sürü yönetim programına gelecek olan verinin güvenilir olması gerektiği düşünülecek olursa en önemli kısımdır. Bir hayvana ait pekçok bilginin depolanması ve bu bilgilerin karar mekanizmalarında kullanımını mümkün kılacak kadar kullanım özelliğine sahiptirler. Bu nedenle kullanıcının hangi tip bilgilere ihtiyacı olacağını farkında olması ve bunu talep etmesi programlardan etkin faydalanmayı sağlayacaktır. Ayrıca söylenen tüm fonksiyonların ihtiyacı karşılayıp karşılamadığıda yapılacak inceleme ve karşılaştırmalar ile anlaşılacağı için başlangıçta bilinçli davranmak gerekir.
3. **Diğer bilgiler:** İşletmede ekonomik değerlendirmelere ait bilgilerde (yem maliyeti, üretim maliyeti, yatırım durumu vb), bu programların bazılarının yapısında olabilmektedir. Ve unutulmamalıdır ki sadece bazı yazılımlar office programları ile uyumludur. Çoğu yazılım ise çiftlik iş idaresine çok az yer vermekte ve az katkı sağlamaktadır.
4. **Raporlar:** Özel bilgilerin sıralanması ve raporların çeşitli biçimlerde ve genellikle yazılım programlarının standart parçası olmakla beraber grafik şeklinde gösterim çok az yazılımda mevcuttur. Yazılımlar genel olarak çok bilinen, belirli kriterleri karşılayan hayvan listeleri olan raporlar vermektedir. Bazı yazılımlarda raporlama daha gelişmiş formları gerektirdiği için kullanıcı tanımına bağlı bırakılmış ve kullanım etkenliği ile programdan istenilen fayda temininde başarı düşmüştür.
5. **Arayüzler:** Bu yazılımların diğer elektronik cihazlar ile uyumlu olması ve bağlantılı kullanım özelliği taşınması kullanıcıya avantaj sağlamaktadır. Çünkü çoğu işletme damızlık sığır yetiştiricileri birliği üyesi olup oraya da veri temini ile sorumludur. Ancak pekçok programda bu arayüzler söz konusu değildir. Bu konuların yazılımın Satış temsilcisi ile özel uygulamalar hakkında detaylı bilgi alınması için net sorular sorulması halinde bilgi alınabilmektedir.
6. **Güvenlik.** Program kendi içinde güvenlidir. Ancak şifreleme ve diğer bağlantıların güvenlik açısından emin olunacak şekilde kurgulanmasını istemek gerekir.
7. **Teknik destek:** Sürü yönetim yazılım paketleri genellikle çeşitli teknik destek seçenekleri sunmaktadır. Bu konuda ekranda yer alan yardım menüleri ile dosya olarak yardım menüleri kullanımı yaygın kullanılan metoddur. Ayrıca teknik destek başlıkları hemen hemen her zaman, genellikle ilk tam yıl için yazılım fiyatına dahildir. Bu yardım araçları telefon görüşmeleri, faks, e-posta ve en yaygın olan hemen her ortam için geçerlidir.
8. **Avuç içi bilgisayar opsiyonu:** yenilikler sürü idaresi için çok önemli olup özellikle avuç içi bilgisayar ve uzantıların kullanımı işletmelerde önemli avantaj sağlayacaktır. Ama çoğu yazılımda bu detay yer almaz. Oysa kullanıcı için böyle bir uygulama çok fazla avantaj sağlayacaktır. Hayvanı tanımda ve hayvana ait bilgileri sisteme otomatik olarak yükleme yapmada çok önemlidir.
9. **Fiyatlar:** Sürü yazılım programları 100 dolardan 10000 dolara kadar değişen fiyatlardan alıcı bulmaktadır. Sağladığı olanaklar ve kolaylıklar içeriği ile çakışıyorsa veya önerilerinin gerçekleştirebilecek alt yapıya sahip ise fiyat önemli değildir. Gelecekte kullanımı sıkıntılı görülsede DOS ortamı ve Windows program en çok tercih

edilen office programlarıdır. Genellikle fiyatlar arasında çok fazla fark olmasada gelecekteki değişimlere daha duyarlı yazılımların bulunmasında mümkündür. Fonksiyonlar ve fiyat arasında doğrusal bir ilişki olduğunu söylemek çok mümkün olamamaktadır.

10. **Örnek kullanım:** İnternetin çok yaygın olduğu günümüzde internet sayfalarında örnek kullanım için demo sürümler mevcuttur. Şirket kendisi yükleyebileceği gibi internet üzerinden de erişilebilmektedir. Ancak bu deneme sürümlerininde sürü yazılım konularında tecrübeli ve fonksiyonları bilen bir kişi tarafından test edilmesi çok daha faydalı sonuç verecektir.
11. **Güncellemeler:** en önemli kısım esasında bu aşamadır. Çünkü şirketler güncellemeler içinde 20 dolardan başlayıp 300 dolara kadar değişen fiyat talep edebilmektedirler. Bu fiyatta görülen varyasyonda güncellemelere bazı eklentilerin dahil olmasında etken olabilir. Ancak, güncelleme konusuna başlangıçta dikkat etmek gerekir. Bazı firmalar güncellemeyi teknik anlaşma içinde kabul ederken bazıları hariç tutabilir. Bu da fiyatlarda önemli farklar oluşturabilir. Bu nedenle bu konularda da dikkatli olmakta fayda vardır.
12. **Sensörler:** Sağım teknolojilerinde kullanılan çeşitli sensörler mevcuttur. Bu sensörler içerisinde süt ölçümü dışında, süt sıcaklığı ölçümü, Mastitis tespiti için elektriksel iletkenlik ölçümleri gibi ölçümlerin yapılması mümkün olabilmektedir. Bu sensörlerin uluslararası standartlar dahilinde olmak üzere maksimum % 5 hata ile süt ölçümü yapıyorsa geçerliliği kabul edilir. Serbest dolaşimli hayvancılık işletmelerinde de yemlik kilitlerinin olduğu alanda yemlik boyunca uzanan bir tanımlama anteni sayesinde her bir hayvanın yemliği ziyaret sayısı, ne kadar süre kaldığı anlık olarak izlenebilmektedir. Hayvanın yem tüketim bilgiside bu şekilde kullanıcı tarafından kontrol edilebilmektedir.

Süt sığırcılığında hayvanların bireysel takibi ve doğru sürü yönetimi ancak elde edilen bilgilerin zamanında ve doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve kullanım ile mümkündür. Ancak, sürü yönetim programları fonksiyonları ve raporlamayı yapabilmek için zootekni bilgileri ışığında nasıl hesaplandığı ve elde edilen verilerin sürü yönetiminde nasıl kullanılacağı konusunun da bilinmesi gerekir. Bir sürü yönetim yazılımı özet raporunda yer alan hangi bilginin ne anlama geldiği ve nasıl kullanılacağı çok önemlidir.

### **Sürü yönetim özet raporları**

Entansif bir süt sığırcılığı işletmesinde kullanılmakta olan yazılımlarda genel bilgi olarak sağım, süt verimi, yemler ve besleme, çiftleştirme, sağlık ile pedigree bilgileri ve maliyetler gibi pek çok bilgi yer almaktadır. Bu bilgilerin tablo olduğu gibi grafik veya tablo gösterim şekilleri de kullanılabilir. Ancak bu bilgilerin yorumlanması zootekni bilgisi ve tecrübe gerektirmektedir. Öncelikle sabah ilk bakılacak iki liste vardır, alarm listesi ve günlük yapılacak kontrolleri içeren raporlar. Bunun dışında, işletmenin kapasitesi, sisteme yüklediği bilgilere göre değişen çeşitli raporlar karşımıza gelmekte veya bu raporlamayı oluşturabilmekteyiz.

- Tohumlanacak inek listesi, tohumlanması gereken inekler listesi
- Şüpheli yavru atmalar
- Kuruya çıkarılacakalar listesi, Buzağılaması yaklaşanlar listesi
- Gebelik kontrol edilecekler listesi, Döl tutmayanlar listesi
- Tedaviler, sağlık kontrolü, tedavi ve uygulamalar listesi, hastalık durum raporu, veteriner raporu
- Buzağılama sonrası şüpheli problemler
- İnek durumu, İnek notları
- Düşük aktivite raporu

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Tartım sonuçları
- Kan ve konduktivite test sonuçları
- Sürü, grup ve bireysel süt verim ortalamaları, düşük verimliler listesi
- Teslim edilen süt miktarları
- Sağım performansı, süt verimi, süt akışı, sağım süresi, başlık kayması, çıkması, Hava kaçakları
- Sağım uygulaması etkenliği, sağım, ineğe sağım başlığının takılması, inekten çıkması, el ile kontrol, tekmeleme, elle başlık çıkarma
- Sağım ekipmanı performans kontrolü
- Sürü süt test raporu
- Sağılmamış veya eksik sağılmış problem inek listesi
- Rasyon değişiklik takibi, yem tüketimi takibi, 8, 24 ve 72 saat sonraki uyarılar
- Grup değişimleri, diğer bir sürüye satılan ineğe ait bilgilerin verilmesi, diğer bir sürüden gelen inek bilgilerinin alınması işlenmesi,
- Ulusal merkezle veri alışverişi

Çok önemli bilgiler olan bu temel bilgiler ve bu veriler kullanılarak hesaplanan (İlkine buzağılama yaşı, servis periyodu, sağlıklı gün sayısı, buzağılama aralığı, gebelik başına aşım sayısı gibi) ve sürü özetinde görülen çok önemli performans bilgileri işletmenin genel durumunu ortaya koymaktadır. Bu gibi programlarda beş temel konudaki hesaplama şekli ve yorumları bilmek çok önemlidir. Bu beş önemli başlık ineklerin verim düzeyleri, döl verim yönetimi, meme sağlığı ve sağım takibi, ayıklama ve düve yetiştirme olarak sıralanabilir. Bu konuları öğrencilik döneminde öğrenmiş ve kullanabilir durumda olan bir öğrencinin sahada avantajı çok yüksek olacaktır.

### Sonuç

Sürü yönetim sistemlerinde öncelikle hızlı işlem yapması çok önemlidir. İşletmede bulunan tüm hayvanların anlık bilgilerine ulaşmak ve kararlarda kullanmak için gereklidir. Ayrıca bu kayıtlardan hareketle çok önemli olan hesaplamaları yapar. Ayrıca sürü yönetim programları esnek özellikte olmalı ve kolaylıkla eklenebilecek bazı raporlar ile sürü yönetim kararlarında avantaj sağlamalıdır. Burada kullanılan raporlar kullanıcı talepleri ve ileride olası gelişmelere göre geniş ve esnek özellikte olması avantaj sağlar. Diğer yazılımlar ile bilgi alışverişi yapabilmesi ve özellikle DSYB kayıtlarına bilgi temininde kolaylık sağlaması bu bağlantılar ile daha kapsamlı hizmet sunabilmesi de önem verilmesi gereken konuları oluşturmaktadır. Sürü yönetim yazılımlarını öğrenmiş ve tecrübe edinmiş olmakla,

1. Sürü performans kriterleri hesaplama
2. Elde edilen verilere göre yorum yapma ve sürü yönetiminde kullanımı
3. Sürü performans iyileştirme ve strateji geliştirme, mümkün olabilmektedir.

### Kaynaklar

AIM, 2000. Draft paper on the characteristics of RFID systems. The Association of the Automatic Identification and Data Capture Industry. <http://www.aim-ned.nl/Frequenties.pdf> (Erişim:07/2010).

Artmann, R. 1999. Electronic identification systems: state of the art and their further development. Comput. Electron. Agric. 24: 5-26.

Bergfeld, U. 2006. Precision Dairy Farming – ein Schlagwort oder Basis zukunftsfähiger

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Milchproduktion?http://www.smul.sachsen.de/de/wu/Landwirtschaft/lfl/inhalt/download/Vortrag\_BLS\_Fachtag\_6\_12\_2006.pdf (Erişim: 03/2007).
- DeLaval, 2006. Alpro herd management.http://www.delaval.com/Products/Milking/HerdManagement/ALPRO/default.htm (Erişim: 11/2006).
- Eradus, W.J., Jansen, M.B. 1999. Animal identification and monitoring. Comput. Electron. Agric. 24: 91-98.
- Hamann, J., Zecconi, A. 1998. Evaluation of the electrical conductivity of milk as a mastitisindicator. Bull. Int. Dairy Fed. No. 334.
- Herd, R. M., Archer, J. A., Arthur, P. F.. 2003. **Reducing the cost of beef production through genetic improvement in residual feed intake: Opportunity and challenges to application**  
J Anim Sci 2003 81: E9-17E.
- Hogeveen, H., Noordhuizen-Stassen, E.N., Schreinemakers, J.F., Brand, A. 1991. Developmentof an integrated knowledge-based system for management support on dairy farms. J. Dairy Sci.74: 4377-4384.
- ICAR, 2010. ICAR Approvals. Recording devices, list of approved milkmeters (cow).  
http://www.icar.org/pages/Sub\_Committees/sc\_recording\_devices\_approved\_milkimeters.htm (Erişim:07/2010)
- Kastelic, J.P. 2001. Computerized heat detection. Advances in Dairy Technology 13: 393-402.
- Kaya, İ., Uzmay, C., Kaya, A. 1994. Süt sığircılığında bilgisayar dayalı sürü yönetimi. Tarımda BilgisayarUygulamaları Sempozyumu, 5-7 Ekim 1994, İzmir.S.156-161.
- Maatje, K., de Mol, R.M., Rossing, W. 1997. Cow status monitoring (health and oestrus) usingdetection sensors. Comput. Electron. Agric. 16: 245- 254.
- Nielen, M., Deluyker, H., Schukken, Y.H., Brand, A. 1992. Electrical conductivity of milk: measurement,modifiers, and meta analysis of mastitis detection performance. J. Dairy Sci. 75: 606-614.
- Onal, A.R., M. Ozder, M.A. Yüksel, D. Soysal, 2009. Estimating Body Measurements of Anatolian Water Buffalo by Digital Image Analysis. 4th Joint Meeting of the Network of Universities and Research Institutions of Animal Science of the South Eastern European Countries, p.330- 333, Stara Zagora, 14-16 May 2009.
- Ordolff, D. 2001. Introduction of electronics into milking technology. Comput. Electron. Agric. 30:125-149.
- Rutherford J.D., 2000. Farm management report. Pennstate extension bulletin.
- Spahr, S.L. 1989. New Techniques in the mechanization and automation of cattle production systems.Chapter 3 in New Techniques in Cattle Production. C.J.C. Phillips, ed. Butterworths, England.
- Tomaszewski, M.A. 1993. Record-keeping systems and control of data flow and information retrieval tomanage large high producing herds. J. Dairy Sci. 76: 3188-3194.
- Tömek, B. 2007. Süt sığircılığında sürü yönetimi alanında kullanılan çağdaş teknoloji uygulamalarıüzerine bir değerlendirme. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bil. Enst. Bornova-İzmir.

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

- Uzmay, C., Kaya, İ., Tömek, B., 2010. Süt Sığırcılığında Hassas Sürü Yönetim Uygulamaları. Hayvansal Üretim 51(2): 50-58, 2010
- Van Asseldonk, M.A.P.M, Huirne, R.B.M., Dijkhuizen, A.A., Tomaszewski, M.A., Harbers, A.G.F. 1998. Effects of information technology on dairy farms in the Netherlands: an empirical analysis of milk production records. *J. Dairy Sci.* 81: 2752-2759.
- Viazzi, S., Bahr, C., Van Hertem, T., Schlageter Tello, A., Romanini, C.E.B., Halachmi, I., et al. (2014). Comparison of a three-dimensional and two-dimensional camera system for automated measurement of back posture in dairy cows. *Computers and Electronics in Agriculture*, 100(1), 139-147.
- WestfaliaSurge, 2003. Effektives Herdenmanagement mit dem Dairy Management System 21. 9997-0958-000 / S+L: D+D / D: Stu / 12.03.+



**Düve Yetiştirme Koşullarının Ergin Dönem Performansa Etkileri Konulu  
Çalışma Sonuçları**

*Serap Göncü Murat Görgülü Ercan Mevliyaoğulları*

**ÖZET**

Süt sığırcılığı işletmelerinde düveler, sürü yenileme materyali olması ve damızlık satışları ile karlılıktaki belirleyici rolleri nedeniyle işletmenin geleceği anlamına gelmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, işletmelerin düve yetiştirme uygulamalarının, sadece yetişen düve sayısı değil düvenin sürüye katılma yaşı, düvelerin döl ve süt verimleri üzerinde de etkili olduğunu göstermektedir. Süt sığırcılığı işletmelerinde doğan dişi buzağular hızlı veya yavaş büyüme performansı gösterebilirler. Ancak, ideal hedefleri sağlamak için dişi buzağuların değişik çağlarda gereksinme ve fizyolojik gereksinmelerinin dikkate alınması ile başarılı bir düve yetiştiriciliği yapılmış olur. Düve yetiştirme sperma seçimi ile başlar doğum öncesi, doğum ve doğum sonrası bakım etkisi ile sonlanan bir süreci içerir. Düve yetiştirme programlarında bu süreçlerin iyi yönetilmesi çok önemli farklar meydana getirir. Bu nedenlerle bu çalışma, düve yetiştirme uygulamalarının cinsi olgunluk, ilkinde tohumlama, döl ve süt verim performansları üzerine etkileri konulu çalışma sonuçlarının bir arada değerlendirilerek Türkiye süt sığırcılığı yetiştiricilerinin bilgilerine sunulması amacı ile yapılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Düve, büyüme hızı, ilk laktasyon süt verimi, döl verim performansı

**Milk and some reproductive traits of heifers raised in different growth conditions**

**ABSTRACT**

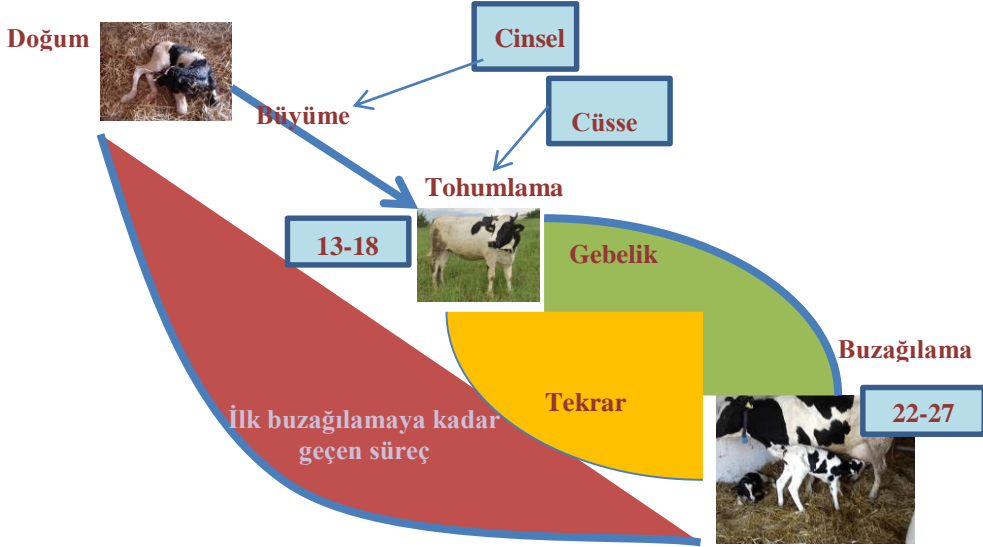
Heifers in dairy farms have a lot of business because of the herd replacement and decisive role in the profitability of future sales by replacement heifer. Studies conducted in recent years, raising heifer practices, not only the number of heifer's number also first insemination age, fertility and milk yields. Female calves born on dairy farms can grow rapid or slow rate. At different physiological needs of the calf, heifer and cow to ensure that these objectives can be accomplished by the inclusion of a heifer breeding planning must be prerequisite for the profitability. Heifer rearing program consist of sperm selection, maternal effect, calving and postnatal care. Good management of all these periods in heifer rearing programs makes very important difference in the results. For these reasons, this study is planned to be presented to the Turkish dairy breeders the effect of heifer rearing practices on puberty, maturity, first insemination age, reproduction performances and milk yield.

**Key words:** Heifer, growth rate, first lactation production, reproduction performances

## Giriş

Süt sığırcılığı işletmelerinde döl verimi, süt verimi, damızlık satışı ve dolayısı ile karlılık ile direkt bağlantılıdır. Ayrıca yeni bir ortama gelen hayvanların ortama uyumunu göstermesi açısından da (Akbulut ve ark. 1992; Özçelik ve Arpacık, 2000) işletmelerin sürdürülebilirliği ile bağlantılıdır. Bir düvenin bir an önce sağmal sürüye katılıp süt vermesi gebe kalıp doğurmasına bağlıdır (Şekil 1). Ayrıca son yıllarda yapılan çalışmalar, işletmelerin düve yetiştirme uygulamalarının, sadece yetişen düve sayısı değil düvenin sürüye katılma yaşı, düvelerin sonraki döl verimi ve süt verim performansı üzerinde de etkili olduğunu göstermektedir. Süt sığırcılığı işletmelerinde doğan dişi buzağılar bir şekilde büyümektedir. Hızlı, yavaş veya normal hızda büyüme gösterebilirler. Bu hedefleri sağlamak için dişi buzağuların değişik çağlarda gereksinme ve fizyolojik özelliklerinin değiştiği dikkate alınarak düve yetiştirme programlarının hazırlanması başarı için önemlidir. Düve yetiştirme hayvanın doğumdan, gebe kalıp ilk buzağısını vereceği döneme kadar geçen uzun bir süreci kapsamakta olup gereksinimler sürekli değişim içerisinde. Bu bakımdan doğumdan, ilk buzağılamaya kadar geçen süreci, kritik dönemleri dikkate alarak yönetmek gerekir. Düve yetiştiriciliğinde bu dönemlerin beklenen performansı verecek şekilde yönetilmesi işletmenin düvelerini, değerlendirilebilmesinde büyük önem arz eder.

Hayvanlarda, ele alınması ve üzerinde durulması gereken en önemli özelliklerden birisi büyümedir. Birim zamanda canlıların kütlelerinde meydana gelen artış büyüme olarak tanımlanmaktadır (Trenkle ve Marple., 1983; Efe, 1990; Owens ve ark., 1993; Akbaş ve ark., 1999). Canlıların yaşa bağlı olarak büyümelerinde göstermiş olduğu değişim ise büyüme eğrisi olarak isimlendirilir (Goonewardene ve ak., 1981; Kocabaş ve ark., 1997). Buzağuların hangi hızda büyüyeceği ve ne zaman hangi ağırlığa ulaşacağı tahmin edilebilir.

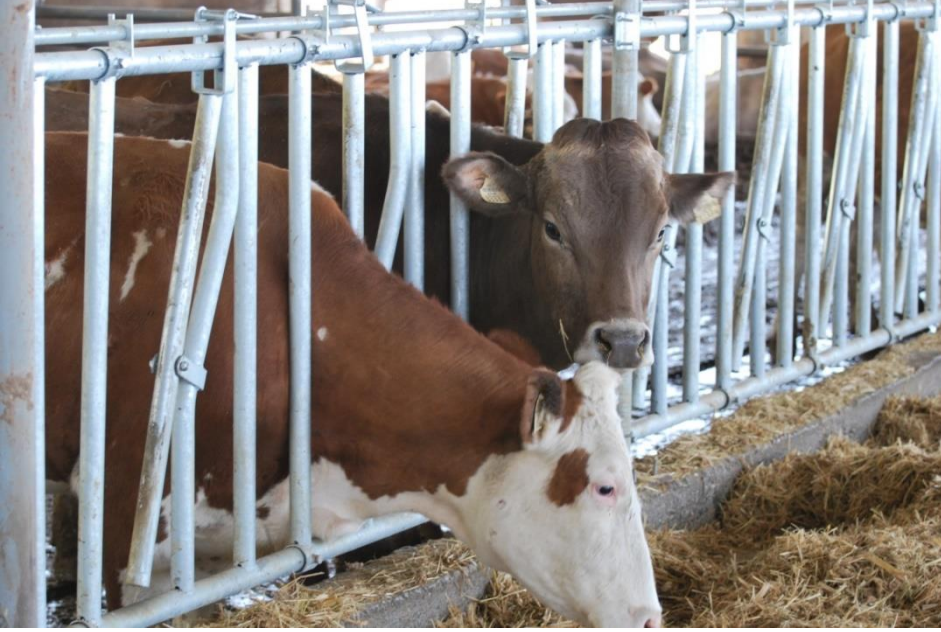


Şekil 1. Düve yetiştirme uygulamaları ve ilkinde tohumlama yaşına etkisi

Büyüme eğrisi, genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle şekillenen büyümenin matematiksel bir ifadesidir. Bir başka ifade ile büyüme eğrisi, hayvanın ağırlığı ve yaşı arasındaki matematiksel ilişkiyi göstermektedir (Bethard, 1997). Büyüme modelleri, büyümenin sona erdiği ergin canlı ağırlığa ulaşılan döneme kadar olan büyümenin fizyolojik mekanizmasını

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

açıklayan biyolojik parametrelere dayanır (Menchaca ve ark., 1996; Behr ve ark., 2001). Bu parametreler sayesinde, karmaşık yapıya sahip olan büyüme sürecinin anlaşılması ve bu süreç içerisinde büyümeye etkili faktörlerin tespiti mümkün olabilmektedir (Brown ve ark., 1976). Büyüme eğrisi modellerinin en önemli faydası, yaşa bağlı olarak farklı noktalarda elde edilen ve yorumlanması zor olan bilgilerin biyolojik olarak değerlendirilmesine yardımcı olmasıdır (Akbaş, 1995).



Resim 1. Ergin dönem performansına genç dönem bakım beslemesi etkilidir.

Ergin canlı ağırlık, canlı ağırlık artış hızı, cinsi olgunluğa ulaşma hızı ve bunlarla ilgili özelliklerin ekonomik öneminin anlaşılması, bilim adamları ve yetiştiricilerin yaşam boyu ağırlık-yaş ilişkisinin incelenmesine olan ilgilerini artırmıştır (Brown ve ark., 1976; Lopez de Torre ve Rankin, 1978; Krieter ve ark., 1987). Bunun sonucu olarak, gerek süt ve gerekse et irki sığırlarda çok sayıda büyüme eğrisi çalışması yapılmıştır. Her sürüde güvenilir tahminlerin yapılabilmesi ve elde edilen parametrelerin seleksiyon amaçlı kullanılabilmesi için öncelikle uygun modelin kullanılması gerekir. Uygun model tespit edildikten sonra, bu model ile büyümeyi açıklama, tahmin etme ve karşılaştırma yapılabilir (Goonewardene ve ark., 1981). Özellikle ergin ağırlığa ulaşma hızı arasındaki ilişkiden faydalanılarak sürünün ergin canlı ağırlığının istenilen yönde değişimini yönetmek de mümkündür.

Entansif bir işletmenin döl verim performansı ise, pek çok faktörün etkisinde şekillenir. İşletmenin yılda ürettiği buzağı sayısı ise sağmal inek sürüsünden elde edilen buzağılar ile o yıl sürüye katılan düvelerin buzağularından oluşacaktır. Ancak yapılan çalışmalarda süt verimi ve döl veriminin ardışık olası nedeni ile ayrı değerlendirilemeyeceğini göstermektedir.

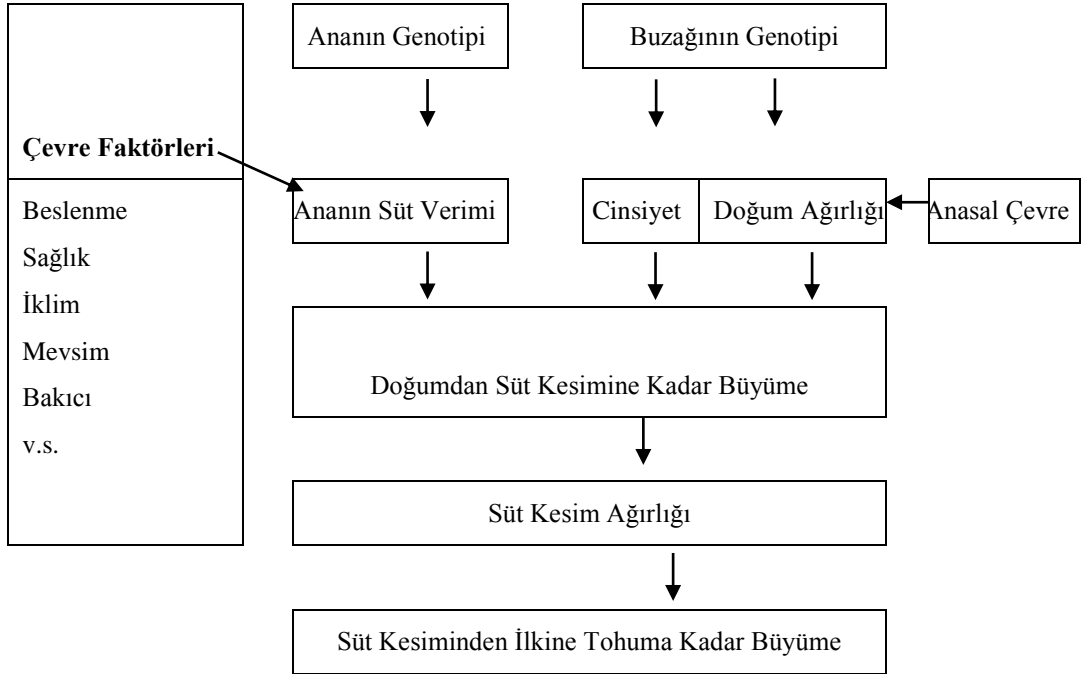
Laktasyon sayısının; süt verimi (Ali ve ark., 1996; Barash ve ark., 1996; Bernard ve ark., 1995), laktasyon süresi (Afifi ve ark.,1994; Ali ve ark., 1996; Uğur ve ark. 2001), kuru dönem (Vij ve ark.,1992) gibi süt verimi özelliklerine; bir gebelik için tohumlama sayısı (Ray ve ark., 1992; Bekele ve ark., 1991), servis periyodu (Afifi ve ark.,1994, Moon., 1994; Ahn ve ark., 1996), gebelik süresi (Moon., 1994, Silva ve ark., 1992) ve buzağılama aralığı (Moon.,

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

1994, Rege ve ark., 1993) gibi döl verimi özelliklerine etkisinin incelendiği birçok araştırma bulunmaktadır. Ayrıca inek yaşının bazı süt ve döl verimi özelliklerine etkisi de bazı araştırmacılar tarafından incelenmiştir (Alpan ve Arpacık.,1996; Souza ve ark., 1996; Thaler ve ark., 1996). Ancak düve yetiştirmeye bütünsel anlamda yaklaşarak net öneri getirebilecek çalışma yoktur.

Düve yetiştirmede cinsi olgunluk yaşı, meme bezleri gelişimi nedeniyle ayrıcalık arz etmektedir. Bu konuda da diğer özelliklerde olduğu gibi hayvanın performansı genetik ve çevre etkisinde şekillenmektedir. Her bir özellik için etkili genlerin çevre ile interaksyonu sonucunda performans şekillenir. Özellikle süt sığırcılığı denildiğinde çok fazla genler ve genler arası ilişkiler ile bunların çevre koşulları ile interaksyonları söz konusudur. Buda, o hayvanın genlerinin belirlediği performansı verebilmesinin gerekli koşulların teminine bağlı olduğunu göstermektedir.

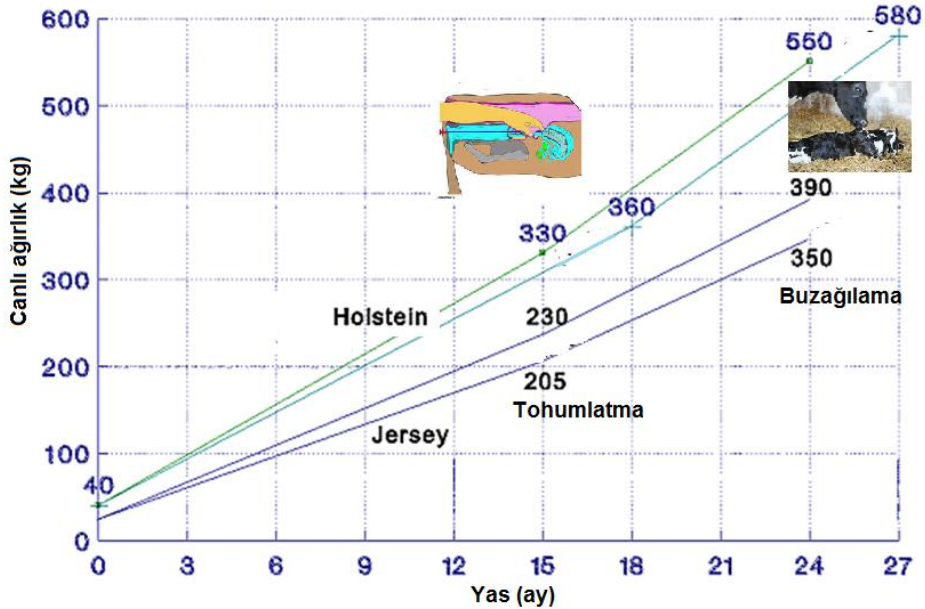
Son yıllarda yapılan çalışmalar daha canlının anne karnındayken bulunduğu koşulların ergin hayatını etkilediğini göstermektedir. Ana, yavrunun performansına iki yoldan katkıda bulunur. Birincisi doğrudan genetik etki ve ikincisi de sağladığı çevre etkisi ile. Fötal dönemde anneden farklı nedenlerle gelen uyarıların (hastalık, besleme yetersizliği, sıcaklık stresi gibi nedenlerle) yeni doğan bireylerin gelecek yaşamlarını etkilemesi konsepti fötal veya gelişimsel programlama olarak tanımlanmaktadır (Vonnahme, 2007). Ayrıca, anaya ait eklemeli genetik unsur ise yavrusuna geçer, ancak bu yalnızca dişi yavru kendi döllerine sahip olduğunda etkisini gösterir.



Şekil 2. Buzağının ilk tohumlama yaşına kadar geçen süreçlerde etkiler(Anonim, 2015)

Bu yüzden seleksiyon programlarında optimum genetik ilerlemeyi sağlayabilmek için direkt etki ve analık etkilerinin birlikte dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Bradford, 1972; Meyer, 1992; Maria ve ark., 1993; Mrode, 1996; Al-Shorepy, S.A. 2001). Süt ve süt yağ oranı için kalıtım derecesi  $h^2 = .30$  süt proteini için 0.26 ve SNF için 0.27 olarak bildirilmektedir. Doğum ağırlığı için analık etkisinin kalıtım derecesi Snyman ve ark. (1995) 0.09 olarak bildirirken, diğer birçok araştırmacı 0.10 ile 0.65 arasında değişen değerler bildirmişlerdir (Burfening ve Kress, 1993; Tosh ve Kemp, 1994; Nasholm ve Danell, 1996; El Fadili ve ark., 2000; Duru ve Koyuncu, 2005 ).

Rae ve ark. (2001) koyunlarda yaptıkları çalışmada fetal dönemde %50-70 kısıtlama yaparak beslendiklerinde fetal ovaryum dokusunda ve cinsiyet hücrelerinde azalma olduğunu saptamışlardır. Ayrıca fetal dönemde kısıtlamaya maruz kalmış genç dişilerde ovulasyonda %20 azalma meydana geldiği bildirilmektedir (Rees, 2002). Benzer şekilde Kelly ve ark. (2005) gebeliğin 71-100 ve/veya 101-126 günlerinde yaşama payının %70'i düzeyinde beslemeye maruz kalmış analardan elde edilen 9 haftalık yaştaki dişi yavrulardan toplanan yumurtaların in vitro blastosit üretimlerinin yaşama payının 1.5 katı beslenen analardan doğan dişilere göre daha düşük olduğunu gözlemlemişlerdir. Rees (2002) fetal dönemdeki besleme farklılığının hormonal salınımı etkilemediği ve yetersiz beslenenlerde ovulasyon oranının azalmasının gonadotropinlerden bağımsız olarak ovaryumun etkilenmesinin söz konusu olduğunu bildirmişlerdir. Bu yaklaşım aynı ekibin (Rae ve ark., 2001) maternal yetersiz beslemenin dişi fütüslerde follükulojenezi geçiktirdiği bulgusuyla da uyumlu görülmektedir.



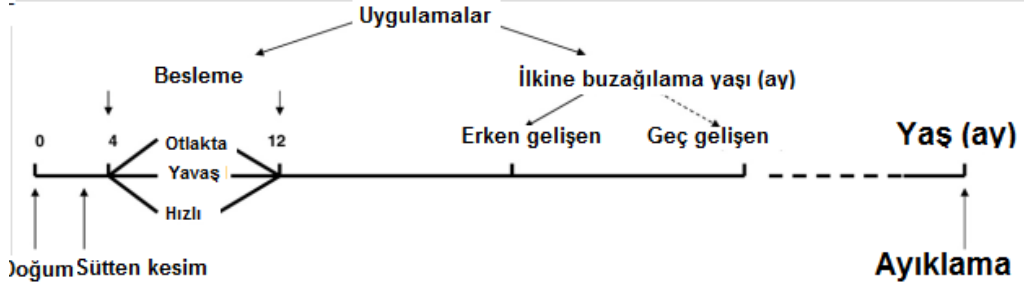
Şekil 3. Holstein ve jersey ırkı sığırdaki ilk buzağılama yaşına kadar gelişme durumu (Sorensen, 1989)

### Düve yetiştirme uygulamaları

İşletmelerde doğan dişi buzağuların ideal kabul edilen 22 aylık yaşta doğum yaparak sağmal sürüye katılması istenir. Düvelerin 22 aylık yaşta doğum yapabilmesi ise doğumdan itibaren hayvanın performansı ile yakından ilişkilidir. Ancak dişi hayvanların dönemlerine göre uygun performans gösterebilmeleri için o döneme uygun bakım beslemenin sağlanması

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

zaruridir. Düve yetiştirme uygulamalarının cinsi olgunluk yaşı, ilkinde tohumlama yaşı ve ilk laktasyon süt verimi üzerine etkileri konusunda pek çalışma yürütülmüştür (Capuco ve ark., 1995; Sejrnsen ve Purup, 1997; Waldo ve ark., 1997; Meyer ve ark., 2006a).



Şekil 4. Düve yetiştirme çalışmalarından bir örnek (Le Cozler ve ark. 2009)

Robelin, (1986) vücut yapısı ve kompozisyonunun ırk, günlük canlı ağırlık artışı ve yaş ile şekillendirildiğini bildirmektedir. Buzağının gelişme durumu ırk standartları göz önüne alınarak amaçlara ulaşma konusunda zaman zaman yapılacak kontrollerle büyüme programında düzenlemeler yapılması gerekir. Eğer 24 aylık yaşta ilk buzağısını vermesi isteniyorsa düvenin ilk buzağılamaya kadar 800 g/Gün canlı ağırlık artışı sağlaması bundan fazla canlı ağırlık artışının ise olumsuz etkide bulunduğu bildirilmektedir (Trocon, 1993a; Sejrnsen ve ark.,2000; Zanton and Heinrichs,2005).

Çizelge 1. ırklara göre ilkinde çiftleşme kilo ve yaşlar

İrklar	Ağırlık	
	(Kg)	Yaş (ay)
Siyah Alaca	356	14 -15
Esmer	356	14 -15
Süt tipi Shorthorn	340	14 - 15
Guernsey	310	14 - 15
Aryshire	310	14 - 15
Jersey	249	12 -13

Trocon, (1993a) ayrıca, doğumdan 6 aylık yaşa kadar süreçteki gelişmenin sürüdeki ömrü artırdığını bildirmektedir. Bu nedenle bu sürece ayrıca dikkat edilmesi gerektiğini bildirmektedir (Le Cozler ve ark., 2008). Ayrıca, Meyer ve ark. (2006a) cinsi olgunluk öncesi

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

yoğun beslemenin olumsuz etkisinin kronolojik yaştan ziyade fizyolojik yaşa bağlı olduğunu bildirmektedir. Dufour (1975) ve McCartor ve ark., (1979) kullanılan kesif yem miktarının düvelerde cinsi olgunluk yaşını önemli düzeyde kısalttığı bildirmektedirler Ayrıca Moseley ve ark., (1977; 1982) de rasyonda monensin kullanımının düvelerde cinsi olgunluk yaşını önemli düzeyde kısalttığı bildirilmektedirler. Bazı araştırmacılar (Arije ve Wiltbank, 1971; Short ve Bellows, 1971; Lemenager ve ark. 1980) bahar doğumlu düvelerde kış aylarında canlı ağırlık artışının yüksek olmasının cinsi olgunluk yaşını ve sonrasında da ilkinde çiftleşme yaşını geciktirdiğini bildirmektedirler. Clanton ve ark. (1983) aynı rasyonla beslenen düvelerde çiftleştirme sezonu tartımında farklı gelişme hızlarında olmalarına rağmen cinsi olgunluk yaşlarında fark olmadığını bildirmektedir. Ancak 1993 yılında yapılan Daccarett ve ark. (1993)'nın NRC (1989)'nin önerdiği değerlerin %100 üzerinde beslemenin etkisi konulu çalışmalarında düvelerin (NRC önerisine göre beslenenlere göre) daha kilolu, daha geniş göğüs çevresi, geniş göğüs genişliği, daha uzun fakat buzağılamada fazla yağlı olmadığı ve 23.8 aya karşın 22.6 aylık yaşta da erken yaşta buzağıladıklarını bildirmektedir.

Bortone ve ark. (1994) ise farklı GCAA gösteren gruplardaki düvelerin vücut ölçüleri arasında farklılık olmadığını bildirmektedirler.

Bagg ve ark. (1985) 85 gün ile 120 günler arası dönemde gereksiniminin %80, %100 ve %120'si düzeyinde beslemenin ağırlık ve yükseklik açısından etkisini inceledikleri çalışmalarında canlı ağırlıklar arasında farkın önemli cidago ve kuru madde alımları arası farkın ise önemsiz olarak saptandığını bildirmektedirler. Araştırmacılar ayrıca 71 ile 182 günler arasında %80, %100 ve %120'si düzeyinde beslemenin yüksek protein grubunda daha iyi sonuç alındığını bildirmektedirler. Ancak sürekli yüksek protein alanlar değilde düşük veya orta düzeyde protein alıp daha sonradan 182 günden sonra yüksek protein alan grupta interaksiyon etkisi bildirilmekte ve mevcut önerilen düzeylerin buzağuların 6 aylık yaşlarına kadar yeterli olabildiklerini sonrasında yetersiz olabileceğini bildirmektedirler.

Beslemenin yoğunluğundan başka kullanılan yemlerin içeriği ve yemleme sistemi gibi faktörler de ileriki dönem süt verimlerini etkilediği bildirilmektedir (Capuco ve ark, 1988; Gaynor ve ark., 1995). Gardner ve ark., (1977) ve Harison ve ark. (1983) yüksek enerjili rasyonlarla büyütülen düvelerin daha yüksek canlı ağırlık artışı gösterdikleri, daha hızlı büyüdükleri ve cinsi olgunluğa daha erken ulaştıkları, fazla kilolu oldukları ancak gebelik başına aşım sayısının daha yüksek olduğu ve düşük enerji grubunda büyütülen düvelere göre daha az süt verdiklerini bildirmektedirler.

Yapılan bir diğer çalışmada ise Schurman ve Kesler (1974) buzağılarda 74 ve 142 kg canlı ağırlığa kadar HP/ME oranı (49.3, 52.2, ve 89.7 gr HP/Mcal ME) etkisi konulu çalışmalarında, en düşük HP/ME oranları, 49.3 ve 52.2, en yüksek süt verimi ve yem değerlendirme etkenliğini sağladığını, 49.3 HP/ME oranının rasyon sindirilebilirliği ve N kullanımının (Schurman ve Kesler, 1974) iyileştiğini bildirmektedirler.

Lammers ve Heinrichs (2000) ise cinsi olgunluk öncesi 200 den 341 kg a kadar olan dönemde, günlük enerji alımını 16 Mcal ME'yi sağlayacak şekilde 46.3, 54.2, ve 60.9 HP/ME oranların ile kuru madde alımını %2.45 ile sınırlandırıldığı çalışmada en iyi performansı 60.9 HP/ME oranında saptandığı bildirilmektedir.

Gabler ve Heinrichs (2002) 125 kg ile 234 kg arası dönemde 0.80 kg GCAA ile sınırlanan 60 baş cinsi olgunluk öncesi dönemdeki Holstein düvelerle yürüttüğü çalışmasında HP/ME oranı 48.3 olan grubun 59.1, 67.5 ve 76.5 olan gruba göre kötü performans gösterdiğini bildirmektedir. Ayrıca, yüksek HP/ME oranının cidago ve sağrı yüksekliğinde de doğru orantılı bir artış sağladığını bildirmektedir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Ayrıca Pirlo ve ark. (1996) 300 kg canlı ağırlık öncesi beslemenin buzağılamaya kadar olan dönem GCAA değerlerini önemli derecede etkilediğini bildirmektedirler.

Trocco (1993b) 1971-1973 yılları arasında doğan hayvanlar üzerinde yaptığı çalışmada otlatmanın ilk buzağılama öncesi ve sonrası performansı olumlu etkilediğini bildirmektedir.

LeCozler ve ark. (2009) 3 yıl bahar aylarında doğan 113 baş düvenin 4-12 aylık süreçlerinde otlatma, ile düşük ve yüksek konsantrasyon ile ahırda yüksek ve düşük enerji düzeyli yemleme sisteminde tutulan gruplarla yaptıkları çalışma sonucunda ilkinde tohumlama yaşı 24 ay olmuş ancak sezonal tohumlama uygulaması nedeniyle bazı hayvanların 36 aylık yaşta doğurduklarını bildirmişlerdir. Cinsi olgunluk yaşı 106 düvede 269 gün (SD=±28) ve 286(±36) kg canlı ağırlık civarında tespit edilmiş ve yüksek enerjili yemlerle beslenen düvelerin 28 gün daha erken cinsi olgunluk yaşına ulaştıkları bildirilmiştir. 24 aylık yaşta doğum yapan düvelerin tek tohumlamada gebe kalma oranı otlatma grubuna göre (%77'e karşı %55) daha yüksek olmuştur. İlk laktasyonda 24 aylık yaşta doğum yapan düvelerin pik noktasının daha yüksek (otlatma 27.3, yüksek enerji 28.8 ve düşük enerji 24.7 kg/g.) olduğu tespit edilmiştir. Grupların tamamlanmış laktasyon sayıları arası farklar (2.81 laktasyon (otlakta), 2.67 laktasyon (düşük enerji), 2.30 laktasyon (yüksek enerji) sayısı ile önemli düzeyde farklılık göstermiştir. Yüksek enerji, düşük enerji ve otlak gruplarında 2. laktasyonda ayıklama oranı %52.2, %38.1 ve %17.6 ile önemli düzeyde farklı oranlarda gerçekleşmiş ve temel neden döl verim problemleri olarak bildirilmiştir. 120-300 gün arası süreçte 150 ve 260 kg arasında değişen canlı ağırlıklarda aşırı kilo almanın olumsuz etkisi gözlenmiştir.

### 1. Düve yetiştirme uygulamalarının cinsi olgunluk yaşı ve ilkinde buzağılama yaşına etkisi

Sığırdaki pubertas veya cinsi olgunluk, dişi danaların kızgınlık belirtilerini (seksüel davranışlarını) açıkça göstermeye başladığı ve yumurtalıklarından yumurta hücresini bırakmaya başladığı bir dönem olarak ifade edilir. Cinsi olgunluk yaşı, hayvanın gün olarak yaşından ziyade canlı ağırlığı ve vücut gelişimine bağlıdır. Ancak genel olarak ergenlik yaşı üzerine genetik ve çevre faktörleri, etkilidir. Ancak aynı ırktan oluşan Siyah Alaca sürüsü içinde bile cinsi olgunluk ve dolayısıyla ilkinde tohumlama yaşlarında önemli varyasyonlar söz konusudur. Hayvanın içinde bulunduğu çevre şartları (iklim, ısı, ışık ve stres), bakım ve beslenme durumu, ırkı, yaşı, vücut ağırlığı ve genetik kapasitesi gibi faktörler farklı etkilerde bulunmaktadır. Hayvanların cinsi olgunluğa ulaşmasında yaştan çok vücut gelişimi etkili olup (Sorensen ve ark., 1959; McDowell, 1972; Boyd, 1977; McDonald, 1980) ilkinde damızlıkta kullanma yaşı bakımından ırklar ve sürüler arasında da farklılıklar vardır.

Genel bir kabul olarak sütçü sığırlar ergin canlı ağırlıklarının % 30-40'ına, besi sığırları % 45-55'ine ulaştıklarında ergenliğe ulaşmış olurlar. Normal yetiştirme koşullarında sütçü sığırlar 300-360 günlük, besi sığırları ise 320-460 günlük olduklarında ilkinde tohumlama yaşına ulaşmış sayılırlar. Düveler ergenliğe ulaştıktan sonra damızlıkta kullanılabilmeleri ve tohumlanabilmeleri için vücut gelişiminin bir süre daha devam etmesi gerekir. Erken yaşta tohumlanan düvelerde süt verimi ve canlı ağırlık artışı, normal yaşta tohumlanan düvelere göre daha düşük kalmaktadır. Ayrıca gelişimini tamamlamadan tohumlanan düvelerde güç doğumlar daha sık görülmektedir. Bu nedenle düvelerin erken yaşta ergenliğe ulaşıp kızgınlık gösterebilecekleri hemen tohumlanmamaları, ancak 15 aylık olduktan sonra tohumlanmaları önerilmektedir.

Morrow (1969) Holstein düvelerde ilk ovulasyonun 42.3 haftalık yaşta olduğunu bildirmektedir. Young ve ark (1978) Holstein melezleri düvelere ilk ovulasyon yaşını 53.8 hafta olarak bildirmektedir. Pritchard ve ark. (1972) ve DesJardins ve Hafs (1968) Holstein melezi



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

düveler için bu süreyi 225 gün (32.14 hf) ve 208 gün (29.7 hf) olarak bildirmektedirler. Menge ve ark. (1960) ile Hawk ve ark. (1954) Holstein düveler için cinsî olgunluğa ulaşma yaşını 345 (49 hf) ve 397 (56.7 hf) gün olarak bildirmektedirler.

Çizelge 2. Bazı ırklarda ergenlik yaşı ve canlı ağırlıkları.

Irklar	Yaş (ay)	Canlı ağırlık (kg)
Holstein Frisian – Amerika	12-13	265-289
Holstein Frisian – Australya	8-12	200-230
Jersey	8-10	160-180
Esmer	10-11	280-300
Şarole	12-13	320-355
Angus	13-14	300-310
Hereford	14-15	300-310
Simmental	11-12	320-330
Zebu	17-27	330-350

Kaynak: <http://www.partners-in-reproduction.com/reproduction-cattle/puberty-heifers.asp>

Otlakta tutulan ve yüksek enerji düzeyinde büyütülen Holstein düvelerin büyüme performansları konulu çalışmalarında Le Cozler ve ark. (2009) 4-12 aylık yaşlar arasında benzer büyüme performansı gösterdiklerini ancak otlakta tutulan düvelerin 4 aylık yaştan pubertasa kadar olan süreçte (180-250 kg'na kadar) yüksek enerji grubuna göre daha yavaş gelişme göstererek daha geç pubertasa eriştiklerini bildirmektedirler. Le Cozler ve ark. (2009)'nın sonuçları Sejrnsen ve Purup (1997)'un pubertastan önce yüksek büyüme oranının yüksek gelişme dönemine göre değişmekle beraber olumsuz etkide bulunduğu sonucunu desteklemektedir. Le Cozler ve ark. (2009) ve Sejrnsen ve Purup (1997) 100-300 kg arasında Holstein düvelerin yüksek canlı ağırlık artışı göstermeye eğilimli olduklarını bildirirken Pirlo ve ark. (1997) ile Abeni ve ark. (2000) farklı yönde sonuç vermektedirler. Gasser ve ark. (2006) erken süttan kesilen düvelerin 126-196 günlük yaşlar arasında yüksek enerjili diyetlerle beslenmesinin, 196 gün sonra verilen diyet ne olursa olsun, ergenlik yaşını öne aldığını göstermiştir. Uygulamada, düve yetiştirilmede bu yüksek canlı ağırlık artışı sağlamanın mümkün olduğu ancak büyük sorunlar olmadan, ergenlik ve ilk tohumlama arasında da olabileceğini ifade etmektedirler. Radcliff ve ark. (2000), pubertastan önce canlı ağırlık artışının hızlandırılması ilkinde doğurma yaşında ve süt veriminde azalma olduğu ancak döl verim performansını etkilemediğini bildirmektedirler.

Wiltbank ve ark (1969) Hereford, Angus ve melezlerinde süttan kesim sonrası yüksek besleme düzeyinde tutulan ve 820 g ve 730 g günlük canlı ağırlık artışı (GCAA) ve düşük besleme

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

düzeyinde tutulanların ise 300 ve 360 g GCAA kazandıklarını bildirmektedirler. Buna bağlı olarak da cinsi olgunluğa ulaşma yaşının yüksek besleme grubunda 381 gün, düşük besleme grubunda ise çapraz melezlerde 424 gün ile kendi içinde elde edilen melezlerde ise 572 gün olarak tespit edildiğini bildirmektedirler. Tuna ve ark., (2007) ilkinde damızlıkta kullanma yaşına ait genel ortalamanın  $18,98 \pm 2,73$  ay (569,4 gün) olduğu ve süt sığırı yetiştiriciliğinde arzulan bir süre olan 15-18 ay yani 450-540 günlük yaşın aşıldığını bildirmektedir. Türkiye’de Siyah Alaca ırkı ile yürütülen ilkinde damızlıkta kullanma yaşlarının 498 ile 669 gün arasında değiştiği çalışma sonuçlarının verildiği Çizelge 3’den anlaşılmaktadır.

Çizelge 3. Türkiye’de Siyah Alaca ırkı ile yürütülen ilkinde damızlıkta kullanma yaşları(Tuna ve ark. 2007)

Araştırmacı	Yıl	İlkinde damızlıkta kullanma yaşı (gün)
Alpan ve Arıtan	1970	>578.5
Şekerden ve Pekel	1982	>669.0
Kumuk	1989	<536.1
Akbaş ve Türkmüt	1990	<514.2
Aslan ve Altinel	1992	<559,9
Şekerden ve Aydın	1992	<544.0
İpek	1993	<531,0
Kaygısız	1995	>584,2
Özcan ve Altinel	1995	<542,9
Tuna	1997	<498.4
Duru ve Tuncel	2002	<552,0
Bakır ve Çetin	2003	>587,8
Sehar ve Özbeyaz	2005	<542,3
Erdem ve ark.	2007	<538,4
Tuna ve ark.	2007	569,4

Kopuzlu ve ark (1997) Esmer ve Siyah Alacalarda karşılaştırmalı yürüttükleri çalışma sonucunda Esmer düvelerin  $1083.4 \pm 44.8$  gün ve Siyah Alaca düvelerin damızlıkta kullanma yaşını ise  $936.7 \pm 33.2$  gün olarak bildirmektedir.

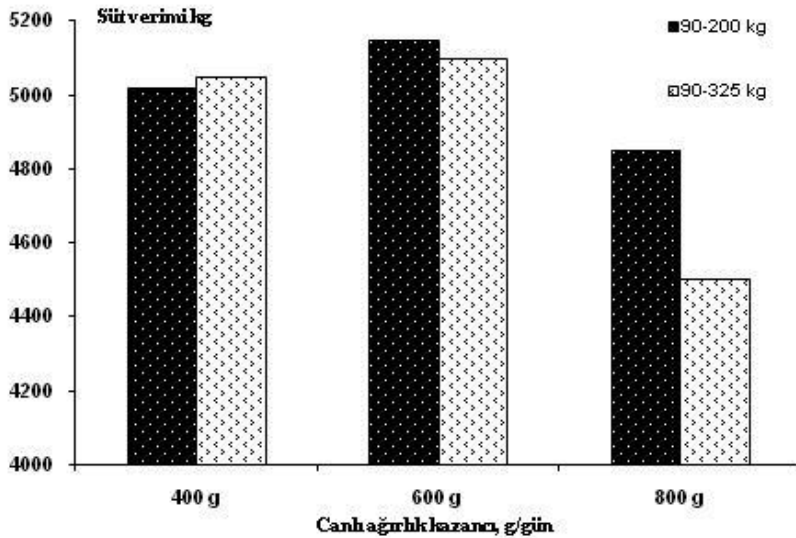
Yukarıda verilen çalışmalar farklı sonuçlar bildirmektedir. Çünkü büyüme dönemleri ve dönemlerdeki besleme düzeyi farklılık göstermektedir. Meme bezleri ve süt verimi de bu dönemlerde gelişmiş olan meme bezlerinde üretildiği için verime yansımaları da değişkenlik göstermektedir. Ayrıca bu azalmanın daha sonraki laktasyonlarında da tespit edildiğini bildirmektedirler. Ayrıca erken yaşta ilk laktasyonlarında olan düvelerde zor doğum veya servis peryodunda uzama olmadan süt verimlerinin daha düşük olduğu bildirilmektedir. Foldager ve

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ark. (1978) Pubertastan önce yüksek gelişme gösteren düvelerin erken buzağı verdiklerini ancak süt verimlerinin düşük olduğunu bildirmektedirler.

Pirlo ve ark (1996) cinsi olgunluk öncesi dönemde yüksek enerji ve protein düzeylerinde beslenen düvelerin gelişme ve süt verim özellikleri başlıklı çalışmalarında 100 kg ile 300 kg CAA değerleri arası dönemde günlük ortalama 800 gr GCAA sağlayan koşullarında NRC'nin önerilerinin %90 ve %110'nu düzeyinde beslendiklerinde olumsuz bir etki olmadan gelişme sağladıklarını bildirmektedirler. McDonald ve ark. (2005) pubertastan önce ilk allometrik büyüme döneminde besleme düzeyinin otlaktaki mevsimsel buzağılayan 24 aylık yaşta buzğılması için yetiştirilen düvelerde izleyen laktasyon süt verimini etkilemediğini bildirmektedir. Le Cozler ve ark. (2009) pubertastan önce günde 850 g dan fazla günlük canlı ağırlık artışının ilk laktasyon süt verimi için 36 ayda doğranlara göre daha düşük kaldığını bildirmektedirler. Ayrıca, 24 aylık yaşta doğuranlar karşılaştırıldığından doğumdan pubertasa kadar olma döneminde benzer canlı ağırlık artışı gösteren otlakta tutulan ve düşük enerji grubunda olanlar arasında fark olmadığı bildirilmektedir. Ancak pubertastan önce otlaktaki düveler düşük enerji grubuna göre elafi edici büyüme olarak kabul edilebilen yüksek günlük canlı ağırlık artışı göstermiştir (Ford ve Park 2001).

Anders (1987) cinsi olgunluk dönemi öncesi için 90-200 kg arası canlı ağırlıklar kritik dönem olduğunu ve cinsi olgunluk öncesinde günde 400, 600 ve 800 g/gün canlı ağırlık kazanacak şekilde beslenen düvelerden 800 g/gün canlı ağırlık kazananların daha düşük süt verimine sahip olduklarını bildirmektedir (Şekil 11).



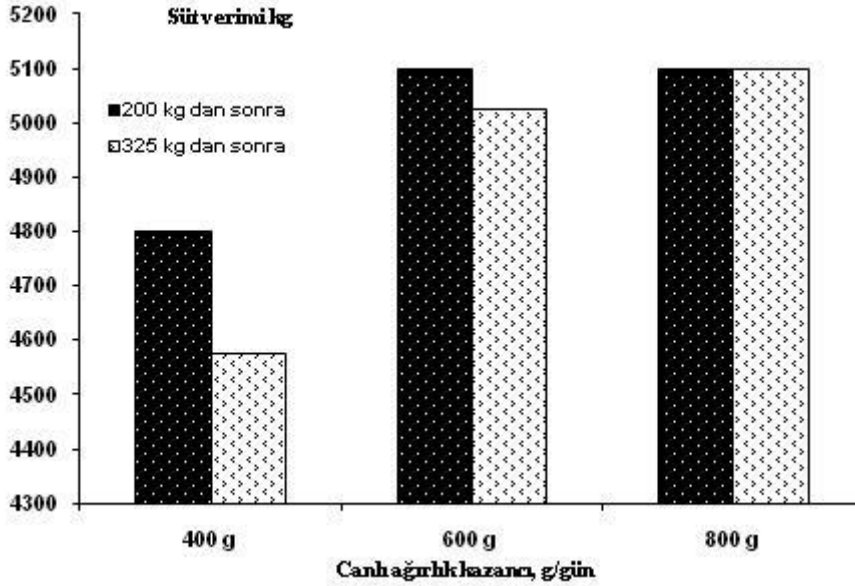
Şekil 11. Cinsi olgunluk öncesi besleme düzeyinin müteakip laktasyon süt verimine etkileri (Andersen, 1987)

Jerseylerde yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur. Sürekli yüksek (600 g/gün) canlı ağırlık kazancında tutulan Jersey düvelerin , düşük (400 g/gün) canlı ağırlık kazancında tutulan düvelere göre daha düşük süt verimine sahip oldukları bildirilmektedir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Jersey düvelerde cinsi olgunluk öncesi besleme düzeyine bağlı olarak elde edilen süt verimleri

Planlanan canlı ağırlık kazancı, g/gün		24 haftalık dönemde %4 yağlı süt verimi
60-140 kg CA	140-230 kg CA	kg/gün
400	400	19.3
400	600	18.9
600	600	17.8

Cinsi olgunluk öncesi için kritik dönem olan 200 kg'dan sonra canlı ağırlık kazancının 400 g'dan 600 g yükseltilmesi süt veriminde 300-500 kg artışa neden olmaktadır (Şekil 12). Ancak canlı ağırlık kazancının 800 g çıkarılması 600 g canlı ağırlık kazancına göre süt veriminde önemli bir etki yapmamaktadır.



Şekil 12. canlı ağırlık kazancının 800 g çıkarılması 600 g canlı ağırlık kazancına göre süt verim durumu (Andersen, 1987)

Bu değerlendirmeler cinsi olgunluktan sonra 600 g canlı ağırlık kazancının süt verimi için optimum canlı ağırlık kazancı olduğunu göstermektedir.

## 2. Düve yetiştirme uygulamalarının meme gelişimine etkisi

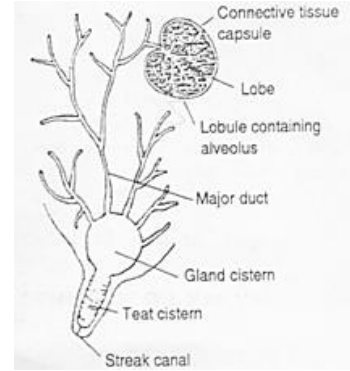
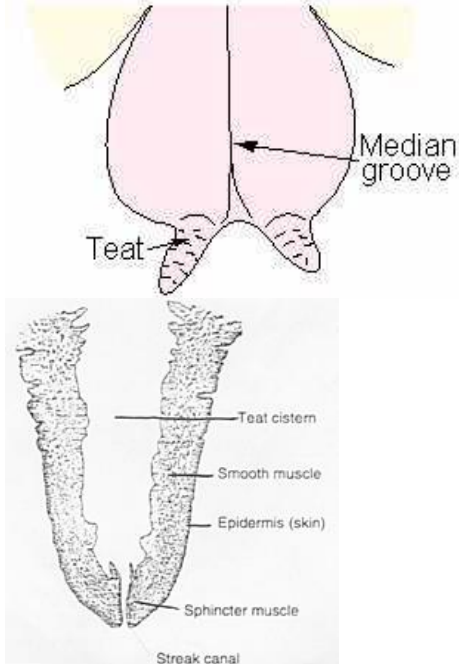
Düve yetiştirme uygulamaları sadece ilkinde tohumlama yaşı ve dolayısı ile ilk doğurma yaşı ile sürüye katılma yaşını değil ineğin meme bezleri gelişimini de etkilemektedir (Petci ve ark. 1984, Sejrnsen ve ark 1982; Sejrnsen ve ark 1983; Valentine ve ark. 1987). Memeler, ineklerde birbirlerinden tamamiyle bağımsız, dört bölümden oluşur. Sağ ve sol memeler dışarıdan bir olukla, ön ve arka memeler ise içeriden bir perdeyle ayrılmıştır. Memeleri örten

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

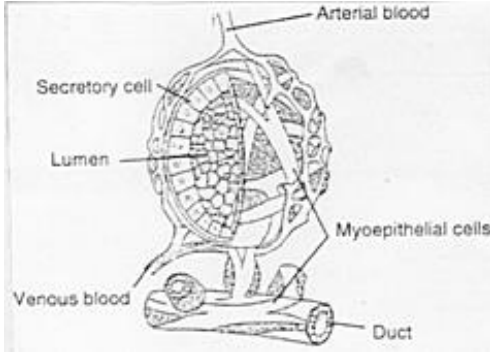
deri yumuşak ve ince olup üzerinde çok az ince tüyler bulunur. Her meme bölümlerinin alt kısmında meme başları bulunur. İneklerin meme başlarında tek bir kanal ve meme ucunda da bir meme başı deliği yer alır. Meme başında büzücü kaslar sütün kendiliğinden akmasına engel olurlar (Wattiaux, 2015).



Şekil 5. Memenin dıştan görünüşü



Şekil 6. Meme başının yapısı ve meme içi salgı dokusunun yapısı (Wattiaux, 2015)



Şekil 7. Memede süt salgılama hücresi (alveol) (Wattiaux, 2015)

Meme bezi gelişimin ve fonksiyonları genetik ve çevresel şartlar ile endokrin sistemin etkisi altındadır. Bu nedenle uygun bakım besleme memenin normal gelişimi için olduğu kadar fonksiyonları içinde gerekli. Süt alveollerde üretilir. Her bir alveol 0,01 ml süt kapasitesindedir. Bir yetişkin inek memesi 10-30 kg civarındadır. Bir ineğin memesinde bir kilogram süt üretimi için 400-500 litre kan geçişine ihtiyaç vardır.

Meme bezleri gelişiminde en çok olumsuz etkilenen dönemin 90 ile 300 kg arası dönem olduğu bildirilmektedir (Foldager ve Haarbo, 1994; Sejrnsen, 1978 ve Sejrnsen ve ark. 1982; 1983). Cinsi olgunluk dönemi öncesi GCAA için üst limit olarak ergin canlı ağırlığı 800 kg olan bir düve için 800 gr/gün ile sınırlı olması gerektiği bildirilmektedir (NRC, 1989).

Meyer ve ark. (2006a,b) yüksek besleme düzeyinin yağ dokuyu etkilerken salgı dokuyu etkilemediğini bildirmektedir. Araştırmacılar, besleme düzeyi meme epitel hücre çoğalması, parankim dokuda DNA birikimi ve toplam parankim kitlesi üzerinde sınırlı etkiye sahip olduğunu bildirmektedir. Bu nedenle, ergenlikte meme büyümesine, süt verimi için belirleyici olmayan veya hızlı gelişme ile etkisi gizlenen bazı belirgin zararlı etkileri olduğu bildirilmektedir.

Davis Rincker ve ark. (2008), pubertas öncesi yüksek büyüme hızı için beslenen düvelerde meme epitel hücre yüzdesinde ve herbir birim karkas yağ hariç meme parankim kütlelerinde azalma olduğunu bildirmektedir.

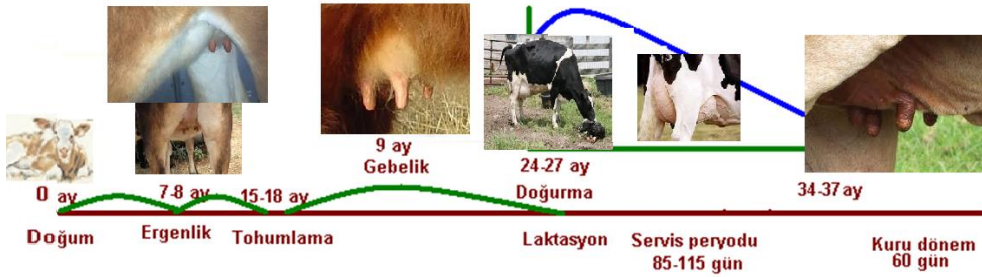
Le Cozler ve ark. (2009) 4-12 ay arası dönemde 2 farklı besleme prpogramı uygulanan dönemde 2 farklı günlük canlı ağırlık artışı 120-250 günlük yaştan veya 120-330 günlük yaşlarda benzer performans gösterdikleri ve otlakta olan grubun bu dönemde telafi edici büyüme gösterdiği bildirmektedirler. Pubertas öncesi yüksek büyüme hızı (1000 g/g den fazla) hayvanların performanslarını değiştirmemiştir. Ford ve Park (2001), belirli hormonal hassas büyüme dönemlerinde (enerji kısıtlaması sonrası enerji desteği sağlanmasını izleyen dönem süt verimlerini etkilemektedir. Bu durum genelde telafi edici büyüme olarak kabul edilebilir. Bu gibi koşullarda yetiştirilen düveler genellikle önerilere göre beslenenlerden daha yüksek ilk laktasyon süt üretimine sahip oldukları bildirilmektedir (Park ve ark.,1989; Lammers and Heinrichs, 2000). Gerçekte, telafi edici büyüme meme gelişimi üzerinde doğrudan etki ederek dolayısıyla da süt üretimine etkilemiş olabilir (Choi ve ark., 1997; Ford and Park, 2001). Telafi edici büyüme, daha önce kısıtlı büyüme koşullarına maruz kalmış hayvanların daha sonraki yüksek canlı ağırlık kazancını tanımlayan bir terimdir. Düvelerin canlı ağırlık kazanç hızları kısa süreli olarak düşük kaliteli yem verilerek özellikle cinsi olgunluktan önce düşürülebilir. Düveler bu düşük performansı daha sonradan telafi edebilirler. Ancak bu durum sadece yeterli enerji, protein ve diğer besin maddelerinin bulunması halinde söz konusudur. Telafi edici büyüme ile zayıf düvelerin uygun damızlıkta kullanma yaşına (13-15 aylık) zamanında ulaşması, veya düşük

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

besleme nedeniyle daha geç damızlıkta kullanılan düvelerin uygun ağırlıkta doğum yapmaları ve ilk laktasyonlarında genetik potansiyellerine yakın düzeyde süt vermeleri sağlanabilir. Düveler telafi edici büyüme için çiftleştirme veya doğum öncesinde uygun canlı ağırlığa ulaşmak için 3-4 aylık bir döneme gereksinim duyarlar. Düvelerde telafi edici büyümeden yararlanmak yukarıda tartışılan cinsi olgunluktan önceki dönemdeki yüksek besleme düzeyinin düvelerin meme bezleri gelişimine ve müteakip laktasyondaki süt verimine olan olumsuz etkisi nedeniyle arzu edilen bir uygulamadır. Zira cinsi olgunluk öncesi yavaş geliştirilen düveler cinsi olgunluktan sonraki besleme düzeyinin artırılmasıyla daha hızlı gelişebilirler. Bilindiği gibi cinsi olgunluk sonrası besleme düzeyinin meme gelişimi ve müteakip laktasyon süt verimini etkisi olumludur. Telafi edici büyüme sergileyen düvelerde bu avantaj da kullanılmış olur.

Harrison, (1983) ve Peticlerc ve ark. (1983; 1984) de cinsi olgunluk öncesi gelişimin meme bezi gelişimini sınırlayan GCAA değerlerinden sakınılması gerektiğini bildirmektedirler.

Diğer bazı çalışma sonuçlarında da meme gelişiminin allometrik (memenin vücuda göre hızlı gelişmesi) safhasında (cinsi olgunluk öncesi) yüksek enerjili yemlerle büyütülen gruptaki düvelerin meme bezlerinde düşük enerji grubuna göre daha az salgı doku, daha çok yağ doku olduğu bildirilmektedir (Reid ve ark., 1964; Swanson, 1960 ve Swanson ve Spann, 1954; Valentine ve ark. 1987).



Şekil 10. İnekde memelerin çağlara göre gelişimi

- Embriyonik ve Fötal Gelişme : Meme gelişimi (mammogenesis) embriyonik gelişim sırasında başlar. Gebeliğin ilk üç aylık döneminde embriyo süt kanalları, süt haznesi ve ilk meme bezleri gelişir (Andersen, 1987).
- Doğumdan ilk gebeliğe kadar : Buzağı doğduğunda gerçek süt kanalları, meme başları ve meme koruyucu yağ tabakası olarak gelişmemiş formda vardır. Meme ilk sütü verinceye kadar olan süreçte allometrik ve izometrik büyüme şekilleri gösterir. Meme doğumdan 3 aylık yaşa kadar izometrik, yani diğer dokulardan yavaş gelişir. 3 ay ve 1 yaş arasındaki dönemde ise meme diğer dokulara göre daha hızlı, allometrik olarak gelişir, ve sonra izometrik gelişimine döner. Özellikle 3 ve 9. aylarda gelişiminin 3 katı artış daha fazla olur. İnekte memeler hormonal etkiye bağlı olarak gelişir. Memeler, her kızgınlık siklusundaki ovaryum hormonlarının seviyelerindeki değişimlere bağlı olarak etkilenir.
- Cinsi olgunluk (pubertas); Östrojen, Progesteron ve Prolaktin Lobül ve terminal kanal gelişiminde Kortikosteroidler ve Büyüme hormonu (somatotropin) kanal sisteminin gelişiminin tamamlanmasını sağlar
- Üremeyi kontrol eden hormonlar aynı zamanda meme gelişimi üzerinde de etkilidir. Meme gelişiminin önemli bir kısmının üremenin belirli olayları sırasında örneğin ergenlik döneminde gebelikte ve buzağılamayı izleyen kısa süre içinde olması da bunu gösterir.

- Ovaryumca salgılanan östrojen ve progesteronun ergenlik ve gebelik döneminde meme gelişimini teşvik eder. Meme kanalının büyümesi üzerine östrojen tek başına , alveollerin gelişmesi üzerine progesteron ile birlikte etki eder. Östrojenin meme büyümesini sağlayan prolaktinin salgı miktarını artırıcı etkileri olduğu biliniyor. Buradan anlaşılmaktadır ki ovaryum hormonları ergenlik ve gebelik dönemlerinde meme gelişimini teşvik eder. Ergenlik çağından önce ovaryum alınırsa meme gelişiminin yavaşlaması bunun kanıtıdır.
- e. Hipofizin ön lobundan salgılanan büyüme ve prolaktin hormonları da meme bezinin büyümesi üzerine etkilidir.
  - f. Ayrıca adrenalin ve tiroksin de meme gelişimi üzerine 2. dereceden etkilidir.
  - g. Gebelikte gelişme : Kanal sistemi hızlı bir şekilde gelişir. Gebelik sırasında salgılanan östrojen kanal sistemi ve meme bezinin büyümesini teşvik eder. Gebeliğin 7. ve 8. aylarda önemli miktarda sıvı toplanmaya başlar. Kolostrumun toplanması ile meme iyice büyür ve gelişir. Gebelikte; Östrojen artışı ve Progesteron artışı ile İntralobüler kanallar gelişir, alveoller oluşur ve yağ depolanır.
  - h. Düve gebe olduğunda, meme gelişimi hızlanır. İlk 3 ay boyunca süt kanalları büyür ve artar sonra salgı doku gelişmesi hızlanır. Süt salgılayan dokuların sadece % 10, doğum sonrası yaklaşık 2 ay içerisinde artar, böylece de laktasyon pik verim noktasında bu sürece denk gelir. Pik dönem sonrasında alveol sayısı azalmaya başlar. Inek tekrar gebe alırsa düşüş daha da hızlı olur
  - i. Laktasyon sırasında gelişme : Laktasyon başında da alveol sayısı artmaya devam eder (Knight & Peaker, 1982, 1984). Bu artış maksimum verime kadar devam eder. (verim 85-110 gün) Laktasyonun geri kalan günlerinde azalır(Wilde & Knight, 1989). Azalma hızı artıştan daha yüksektir (Capuco ve ark. 1997; Capuco ve Byatt 1998 ; Wilde ve ark. 1997).
  - j. Gebeliğin laktasyon süt verimi ve alveol gelişimi üzerine etkisi önemli değildir. Olumsuz yönde olan bu etki kendini en çok gebeliğin 5. ayından itibaren göstermeye başlar. Kuruda kalma periyodunun başında ilk bir kaç gün meme sağılmadığından şişer. Bu dönemler de alveollerde önemli miktarda dejenerasyon ve kayıp söz konusudur. Alveollerin tamamen kaybolmasının 75 gün sürdüğü sanılıyor. Kuruda kalma döneminde hayvan gebe ise meme gelişmeye devam eder. Gebe değilse azalma devam eder. Gebe kalırsa gebeliğin uyarıcı etkisi ile alveoller gelişmeye devam eder.

### **3. Düve yetiştirme uygulamalarının süt verimi üzerine etkisi**

Düvelerin süt verimini belirleyen en önemli faktörler olarak memede süt salgılayan hücrelerin sayısı ve hayvana sağlanan koşullar olarak sıralanabilir. Yapılan çalışmalar cinsi olgunluk öncesinde dişi danaların gelişim hızlarının artmasının özellikle birinci laktasyondaki süt verimlerini %10-20 düşürebileceğini ortaya koymaktadır. Cinsi olgunluk döneminde düveler, ırkına ve sürünün ergin canlı ağırlığına bağlı olarak 200-300 kg arasında ağırlığa sahip olabilirler. Buda 200-300 kg canlı ağırlıklarına kadar dişi danaların beslenmesinin ve büyüme hızlarının ayarlanmasında dikkatli olunması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Süt verimi ve optimum büyütme düzeyi konulu pek çok çalışma yapılmış ve farklı sonuçlar öne sürülmektedir ; 3-10 aylık yaşlar arasında, 700 g/g; veya ilk buzağılamada 600 kg canlı ağırlıkta olması (Carson ve ark. 2000), pubertastan önce 800 g/g (Sejrsen ve ark. 2000; Zanton ve Heinrichs 2005). En yüksek 49.3 ve 60.9 HP/ME oranını çalışan Schurman ve Kesler (1974) ile Lammers ve Heinrichs (2000)'in çalışmalarında günlük 1 kg canlı ağırlık artışı sağlandığı ve bununda ilk laktasyon süt verimini olumsuz etkilediği bildirilmektedir (Van Amburgh ve ark 1998). Üç aylık yaştan, tahmini buzağılama yaşından 21 gün öncesine kadar olan dönemde NRC'nin %115'i



düzeyinde beslenen düvelerin 24 aylık yaşta istenen canlı ağırlığa ulaştığı ve sonraki laktasyonu olumsuz etkilenmemektedir.

Süt veriminin İlkine Buzağılama Yaşı (IBY)'na bağlı olarak artması veya azalması bu verim özelliğinin önemini arttırmaktadır. İlk buzağısını 23-25. aylarda doğuran ineklerde birinci laktasyon süt veriminin en yüksek ve bu çağın bir sığırcılık işletmesi için, en ekonomik ve optimum IBY olduğu, buna bağlı olarak verimli ömür süresinin de arttığı saptanmıştır (Kumuk ve ark.1999; Savaş ve ark.,1999). Bu yaştan daha geç doğuran ineklerde, inek başına işletme maliyeti yükselmektedir (Kumuk ve ark.,1999; Yalçın, 2000). Ç.Ü.Z.F Süt Sığırcılığı Araştırma Uygulama Çiftliği koşullarında yürütülen çalışmalarda Siyah Alaca ineklerin ergin yaş canlı ağırlıkları 487, 499 ile 502 kg arasında olduğu bildirilmektedir (Serbestler ve ark. 2005). Ayrıca 15-19 yaşlar arası 33 düvenin tartımında canlı ağırlığın 296 ile 416 kg arasında değiştiği ve ortalama 339 kg olduğu anlaşılmıştır.

### **Sonuç**

24-27 aylık yaşta ilkine buzağılayan düvelerin, daha geç buzağılayan düvelere göre sürüde daha uzun süre kaldıkları, hayat boyu elde edilen buzağı sayısı ve süt miktarının daha yüksek olduğu için düvelerin 24-27 aylık yaşlarda doğurmuş olmaları istenmektedir. İlkine doğum yaşının önerilen aralıktan (24-27 aylık) daha geç kalması sağmal sürüde yenilenme için gerekli düve sayısını artması ile karlılığı ayrıca olumsuz yönde etkilemektedir. Örneğin ayıklama oranı %30 olan bir sürüde ilk buzağılama yaşının 24 aydan 28 aya yükselmesi, sürü büyüklüğünü korumak için gerekli düve sayısını %10 artırmaktadır. Başka bir yaklaşımla sürüde ilkine buzağılama yaşının 27 aydan 24 aya düşürülmesi durumunda ise satılabilecek düve sayısının %10 artması anlamına gelmekte olup karlılık açısından çok büyük fark oluşturmaktadır. İlkine doğum yaşının 1 aylık değişimi 100 başlık sürüde, sürü yenilemede gerekli düve sayısını  $\pm 3$  baş değiştirmektedir. Ancak burada yaştan ziyade, kilo, cüsse ve vücut gelişimi de ileri dönem verim özelliklerinde belirleyicidir. Bu nedenle yaş veya cüsse yeter gösterge olmayacaktır. Düve yetiştirme damızlık satışı nedeniyle çok önemli olduğu için düve yetiştirmede teknik kabullerin belirlenmiş ve düve yetiştirme programının hazırlanmış olması gerekir. Bu amaçla, özellikle düve yetiştirme de büyüme dönemlerine göre düzenlenmiş gruplama yapılması ve bu gruplara göre gereksinimleri karşılayacak besleme programını uygulayarak, düve yetiştirme maliyetlerinin düşürülmesi ve işletme karlılığının artırılmasında büyük farklar meydana getirecektir

### **Kaynaklar**

- Afifi, E.A., Halil, M.H., Salem, M.A., 1992. Evaluation of Imported and Locally Born Friesian Cows Raised At Commercial Farms In Egypt. 1. Models and Non-Genetic Effects. Anim. Breed. Abst. 62: 3001.
- Afifi, E.A., Khalil, M.H., Salem, M.A.1994. Evaluation of imported and locally born Friesian cows raised at commercial farms in Egypt. 1. Models and non- genetic effects. Anim. Breed. Abstr. 1994; 62 (6): 3001.
- Andersen, B.B., 1987. Research in cattle production: Danish status and perspectives. Wisconsin – Madison Üniversitesi, Landhusholdningsselskabets Forlag, 1987, 8770262705, 9788770262705
- Anonim, 2015. Hayvan ıslahı ders notları. <http://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCEQFjAB&url=http%3A%2F%2Fomuvetfak.files.wordpress.com%2F2013%2F02%2Fc59f-urfa-c3bcni-hayvan-islaha4b1-ders->

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

notlar4b12009.doc&ei=UeOsVPzoGsGtaYXBgNgK&usg=  
AFQjCNHjRum8eBAAKY1\_jbK5gi8jG2H8UA

- Al-Shorepy, S.A., 2001. Estimates of genetic parameters for direct and maternal effects on birth weight of local sheep in United Arab Emirates. *Small Rumin. Res.* (39) 219-224.
- Akbaş, Y., 1995. Büyüme eğrisi modellerinin karşılaştırılması. *Hayvansal Üretim* 36: 73-81.
- Akbaş, Y., Taşkın, T., Demirören E., 1999. Farklı modellerin Kıvırcık ve Dağlıç erkek kuzularının büyüme eğrilerine uyumunun karşılaştırılması. *Turk J. Vet. and Anim. Sci.* 23(ek sayı 3): 537-544.
- Akbaş, Y., Akbulut, Ö., Tüzemen, N., 2001. Growth of Holstein in high altitude of Turkey. *Indian J. Animal. Sci.* 71(5): 476-479.
- Akbulut, Ö. Tüzemen, N. ve Yanar, M. 1992. Erzurum şartlarında Siyah Alaca sığırlarının verimi. I: Döl ve süt verim özellikleri. *Doğa Türk Veterinerlik. Ve Hayvancılık Dergisi*, 16:523-533.
- Akbulut, Ö. 1999. Esmer ve Siyah Alaca düvelerin sert iklim şartlarında büyüme analizleri. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 23 (ek sayı 1): 131-137
- Akbulut, Ö., Bayram, B., Yanar, M. 2001. Yarı entansif şartlarda yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca buzağların doğum ağırlığına ait fenotipik ve genotipik parametre tahminleri. *Lalahan Hay. Arşt.Derg.* 41(2): 11-20.
- Ali, A.K.A., Al-Jumaah, R.S., Hayes, E.: Lactation curve of Holstein Friesian cows in the Kingdom of Saudi Arabia. *Asian-Australasian J. Anim. Sci.* 1996; 9 (4): 439-447.
- Alpan, O. and R. Arpacık, 1996. Sığır Yetiştiriciliği. Ankara, Şahin Matbaası, pp. 26.
- Abeni, F., Calamari, L., Stefanini, L., Pirlo, G., 2000. Effects of daily gain in preand post pubertal replacement dairy heifers on body condition score, body size, metabolic profile, and future milk production. *J. Dairy Sci.* 83, 1468-1478.
- Ahn, B.S., Chung, H.Y., Lee, H.J., Ko, M.S., Kim, J.S., Kim K.N., Kim, N.S.: Estimation of heritability and environmental effects on days open in Holstein dairy cows. *Korean J. Anim. Sci.* 1996; 38(2): 115-118.
- Anonim, 2015. <http://www.kzndae.gov.za/portals/0/images/heifer.gif>
- Arije, G. F., and J. N. Wiltbank. 1971. Age and weight at puberty in Hereford heifers. *J. Anim. Sci.* 33:401.
- Bagg, J. G., Grieve, D. G., Burton, J. H., Stone, J. B., 1985. Effect of Protein on Growth of Holstein Heifer Calves from 2 to 10 Months. *Journal of Dairy Science - J DAIRY SCI*, vol. 68, no. 11, pp. 2929-2939, 1985
- Barash, H., Silanikove, N., Weller, J.I.: Effect of season of birth on milk, fat, and protein production of Israeli Holsteins. *J. Dairy Sci.* 1996; 79 (6): 1016-1020.
- Bazin, S., Augeard, P., Carteau, M., Champion, H., Chilliard, Y., Cuyille, G., Disenhaus, C., Durand, G., Espinasse, R., Gascoin, A., Godineau, M., Jouanne, D., Ollivier, O., Remond, B., 1984. Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches pie-noires, RNED bovin (ed), Paris, France, 31 p.
- Beaudeau, F., Henken, C., Fourichon, C., Frankena, K., Seegers, H., 1993. Associations between health disorders and culling of dairy heifers: a review. *Livest. Prod. Sci.* 35, 213-236.

- Bekele, T., Kasali, O.B., Alemu, T.: Reproductive problems in crossbred cattle in central Ethiopia. *Anim. Reproduction Sci.* 1991; 26 (1–2): 41–49.
- Bernard, H.T. Von, Toll Vera, J.R., Agustin Tagliaferro, J.: Effects of parity, season and age on the productivity of Argentine Friesian dairy cows. *Anim. Breed. Abst.* 1995; 63 (11): 6226.
- Bortone, E.J., Morrill, J.L., Stevenson, J.S., Feyerherm, A.M., 1994. Growth of heifers fed 100 or 115% of National Research Council requirements to 1 year of age and then changed to another treatment. *J. Dairy Sci.* 77, 270–277.
- Broster, W.H., Broster, V.J., 1998. Body score of dairy cows. *J. Dairy Res.* 65, 155–173.
- Byerley, D.J., Staigmiller, R.B., Berardinelli, J.G., Short, R.E., 1987. Pregnancy rates of beef heifers bred either on pubertal or third oestrus. *J. Anim. Sci.* 65, 645–650.
- Behr, V., Hornick, J. L., Cabaraux, J. F., Alvarez, A., Istasse, L. 2001. Growth patterns of Belgian Blue replacement heifers and growing males in commercial farms. *Lives. Prod. Sci.* 71: 121-130.
- Beltran, J. J., Butts, W. T., Olson, T. A., Koger, M. 1992. Growth patterns of two lines of Angus cattle selected using predicted growth parameters. *J. Anim. Sci.* 70: 734-741.
- Bethard, G. L. 1997. A microcomputer simulation to evaluate management strategies for rearing dairy replacement. Doctor of philosophy in animal science (dairy), April 18, 1997, Blacksburg, Virginia.
- Brown, J. E., Brown, C. J., Butts, W. T. 1972. A discussion of the genetic aspects of weight, mature weight and rate of maturing in Hereford and Angus cattle. *J. Anim. Sci.* 34(4): 525-537.
- Brown., J. E., Fitzhugh, H. A., Cartwright, T. C. 1976. A comparison of nonlinear models for describing weight-age relationships in cattle. *J. Anim. Sci.* 42(4): 810-818.
- Bradford, G.E. 1972. The role of maternal effects in animal breeding: VII. Maternal effects in sheep. *J. Anim. Sci.* (35) 1324–1334.
- Burfening, P.J. and D.D. Kress. 1993. Direct and maternal effects on birth and weaning weight in sheep. *Small Rumin. Res.* (10) 153–163.
- Boyd H. 1977. Anoestrus in cattle. *Veterinary Record* 100: 150-153.
- Capuco, A.V., Smith, J.J., Waldo, D.R., Elsasser, T.H., 1988. Effect of diet and prepubertal growth rate of Holstein heifers on mammary gland growth and milk production. *J. Dairy Sci.* 71 (suppl. 1), 229.
- Capuco, A.V., Smith, J.J., Waldo, D.R., Rexroad, C.E., 1995 . Influence of prepubertal dietary regimen on mammary growth of Holstein heifers. *J. Dairy Sci.* 78, 2709–2725.
- Capuco, A. V., Akers, R. M. & Smith, J. J. 1997 Mammary growth in Holstein cows during the dry period: quantification of nucleic acids and histology. *Journal of Dairy Science* 80 477±487
- Capuco, A. V. & Byatt, J. C. 1998 Cell turnover in the mammary gland. *Journal of Dairy Science* 80 477±487
- Carson, A.F., Wylie, A.R.G., McEvoy, J.D.G., McCoy, M., Dawson, L.E.R., 2000. The effect of plane of nutrition and diet type on metabolic hormone concentrations, growth and milk production in high genetic merit dairy herd replacements. *Anim. Sci.* 70, 49–362.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Choi, Y.J., Han, I.K., Woo, J.H., Lee, H.J., Jang, K., Myung, K.H., Kim, Y.S., 1997. Compensatory growth in dairy heifers: the effect of compensatory growth pattern on growth rate and lactation performance. *J. Dairy Sci.* 80, 519–524.
- Clanton, D.C., L.E. Jones, and M.E. England. 1983. Effect of rate and time of gain after weaning on the development of replacement beef heifers. *J. Anim. Sci.* 56:280-285.
- Cozler, Y.L., Peccatte, J.R., Delaby, L., 2009, A comparative study of three growth profiles during rearing in dairy heifers: Effect of feeding intensity during two successive winters on performances and longevity. *Livestock Science* 127, 238-247.
- Cutullic, E., Delaby, L., Causeur, D., Disenhaus, C., 2008. Hierarchy of factors affecting behavioural signs used for oestrus detection of Holstein and Normande dairy cows in a seasonal calving system. *Anim. Reprod. Sci.* doi:10.106/j.anireprosci.2008.07.01.
- Daccarett, M. G., E. J. Bortone, D. E. Isbell, J. L. Morrill, and A. M. Feyerherm. 1993. Performance of Holstein heifers fed 100% or more of National Research Council requirements. *J. Dairy Sci.*76:606.
- Davis Rincker, L.E., Weber Nielsen, M.S., Chapin, L.T., Liesman, J.S., Daniels, K.M., Akers, R.M., VandeHaar, M.J., 2008. Effects of feeding prepubertal heifers a high-energy diet for three, six, or twelve weeks on mammary growth and composition. *J. Dairy Sci.* 91, 1926–1935.
- Disenhaus, C., Grimard, B., Trou, G., Delaby, L., 2005. De la vache au système: s'adapter aux différents objectifs de reproduction en élevage laitier? *Renc. Rech. Rumin.* 12, 125–135.
- DeNise, R. S. K., Brinks, J. S. 1985. Genetic and environmental aspects of the growth curve parameters in beef cows. *J. Anim. Sci.* 61(6): 1431- 1440.
- DesJardins, D. and H. D. Hafs. 1968. Levels of pituitary FSH and LH in heifers from birth through puberty. *J. Anita. Sci.* 27:472.
- Dufour, J. J. 1975. Influence of postweaning growth rate on puberty and ovarian activity in heifer. *Can. J. Anim. Sci.* 55:93.
- Duru, S., Koyuncu, M., 2005. İmroz Kuzuların Doğum Ağırlığına Ait Direkt ve Anaya Bağlı Etkiler için Varyans Unsurları ve Genetik Parametre Tahminleri. *Uludag Üniv.Zir.Fak.Derg.*, (2005) 19(2): 13-21
- Efe, E.1990. Büyüme eğrileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 1990.
- Gasser, C. L., E. J. Behlke, D. E. Grum, and M. L. Day. 2006. Effect of timing of feeding a high-concentrate diet on growth and attainment of puberty in early weaned heifers. *J. Anim. Sci.* 84:3118-3122.
- Goonewardene, L. A., Berg, R. T., Hardin, R. T.1981. A study growth of beef cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 61: 1041-1048.
- El Fadili, M., C. Michaux, J. Detilleux and P.L. Leroy. 2000. Genetic parameters for growth traits of the Moroccan Timahdit breed of sheep. *Small Rumin. Res.* (37) 203–208.
- Foldager, J., Serjsen, K., Larsan, J.B., 1978. Feed intake and growth in the rearing period as well as the milk production in the first lactation in heifers fed ad libitum with barley, food sugar beets and long barley straw *J. Dairy Sci.* 61 (suppl.), 173.
- Foldager, J., and K. Haarbo. 1994. Effect of breed and feeding intensity during rearing on the feed intake capacity of first lactation dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 39:39–42.

- Ford, J.A., Park, C.S., 2001. Nutritionally directed compensatory growth enhances heifer development and lactation potential. *J. Dairy Sci.* 84, 1669–1678.
- Frisch, R.E., 1984. Body fat, puberty and fertility. *Biol. Rev.* 59, 161–168. Gasser, C.L., Behlke, E.J., Grum, D.E., Day, C.S.L., 2006. Effect of timing of feeding a high-concentrate diet on growth and attainment of puberty in early-weaned heifers. *J. Anim. Sci.* 84, 3118–3122.
- Gabler, M. T., Heinrichs, A. J. 2003. Dietary Protein to Metabolizable Energy Ratios on Feed Efficiency and Structural Growth of Prepubertal Holstein Heifers *J. Dairy Sci.* 86:268–274
- Gardner, R. W., J. D. Schuh, and L. G. Vargus. 1977. Accelerated growth and early breeding of Holstein heifers. *J. Dairy Sci.* 60: 1941.
- Gaynor, P.J., Waldo, D.R., Capuco, A.V., Erdman, R.A., Douglass, L.W., 1995. Effects of prepubertal growth rate and diet on lipid metabolism in lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 78, 1534–1543.
- Goonewardene, L. A., Berg, R. T., Hardin, R. T. 1981. A study growth of beef cattle. *Can. J. Anim. Sci.* 61: 1041-1048.
- Harrison, R. D., I. P. Reynolds, and W. Little. 1983. A quantitative analysis of mammary glands of dairy heifers reared at different rates of live weight gain. *J. Dairy Res.* 50:405.
- Hawk, H. W., W. J. Tyler and L. E. Casida. 1954. Some factors affecting age at puberty in Holstein- Freisian heifers. *J. Dairy Sci.* 37:252.
- Hohenboken, W.D., Foldager, J., Jensen, J., Madsen, P., Andersen, B.B., 1995. Breed and nutritional effects and interactions on energy intake, production and efficiency of nutrient utilization in young bulls, heifers and lactating cows. *Acta Agric. Scand., A Anim. Sci.* 45, 92–98.
- INRA, 2007. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux —valeurs des aliments. Tables Inra 2007, Editions Quae, Versailles, France.
- Jenkins, T. G., Kaps, M., Cundiff, L. V., Ferrel, C. L. 1991. Evaluation of between-and within-breed variation in measures of weight-age relationships. *J. Anim. Sci.* 69: 3118-3128.
- Kadarmideen, H.N., Thompson, R., Coffey, M.P., Kossaibati, M.A. 2003. Genetic parameters an evaluations from single and Multiple- Trait Analysis of dairy cow fertility and milk production. *Livest. Prod. Sci.* 81: 183-195.
- Kamidi, R. E. 2005 A parametric measure of lactation persistency in dairy cattle. *Livest. Prod. Sci.* 96:141–148.
- Kelly, J.M., Kleeman, D.O., Walker, S.K. 2005. The effect of nutrition during pregnancy on the in vitro production of embryos from resulting lambs. *Theriogenology* 63: 2020–2031.
- Knight, C. H. & Peaker, M. 1982 Mammary cell proliferation in mice during pregnancy and lactation in relation to milk yield. *Quarterly Journal of Experimental Physiology* 67 165±177
- Knight, C. H. & Peaker, M. 1984 Mammary development and regression during lactation in goats in relation to milk secretion. *Quarterly Journal of Experimental Physiology* 69 331±338
- Kocabaş, Z., Kesici, T., Eliçin, A. 1997. Akkaraman, İvesi x Akkaraman ve Malya x Akkaraman kuzularında büyüme eğrisi. *Turk. J. Vet. and Anim. Sci.* 21: 267-275.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Kocabaş, Z., Kesici, T., Eliçin, A. 1997. Akkaraman, İvesi x Akkaraman ve Malya x Akkaraman kuzularında büyüme eğrisi. *Turk. J. Vet. and Anim. Sci.* 21: 267-275.
- Koenen, E. P. C., Groen, A. F. 1996. Genetic analysis of growth patterns of Black and White dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 79: 495-501.
- Kopuzlu, S., Emsen, H., Özlütürk, A., Küçüközdem, A., 1997. Esmer ve siyah alaca ırkı sığırların Dogu anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü şartlarında döl verim özellikleri. *Lalahan hay. Arast. Enst. Derg.* 2008, 48 (1) 13 – 24
- Krieter, J., Junge, W., Kalm, E. 1987. Comparison of different growth functions in dairy cattle. 38th Annual Meeting of European Association for Animal Production. Lisbon, Portugal, 27. september- 1. October, 1987.
- Kumuk, T., Akbaş, Y., Türkmüt, L., 1999. Süt Sığırcılığında Döl Verimine İlişkin Ekonomik Kayıplar ve Yetiştiricilerin Bilgi ve Teknoloji İhtiyacı. *Hayvansal Üretim Sayı:* 39-40, 1999
- Le,Cozler Y. Peyraud J.L Troccon J.L. 2009. Effect of feeding regime, growth intensity and age at first insemination on performances and longevity of Holstein heifers born during autumn. *Livestock Science* 124 (2009) 72–81
- Lammers, B.P., Heinrichs, A.J., 2000. The response of altering the ratio of dietary protein to energy on growth, feed efficiency, and mammary development in rapidly growing prepubertal heifers. *J. Dairy Sci.* 83, 977–983.
- Le Cozler, Y., Ringmar-Cederberg, E., Johansen, S., Dourmad, J.Y., Neil, M., Stern, S., 1999. Effect of feeding level during rearing and mating strategy on performance of Swedish Yorkshire sows. 1. Growth, puberty and conception rate. *Anim. Sci.* 68, 355–363.
- Lemenager, R. P., W. H. Smith, T. G. Martin, W.L. Singleton, and J. R. Hodges. 1980. Effects of winter and summer energy levels on heifer growth and reproductive performance. *J. Anim. Sci.* 51: 837.
- Le Cozler, Y., Lollivier, V., Lacasse, P., Disenhaus, C., 2008. Rearing strategy and optimizing first calving targets in dairy heifers: a review. *Animal* 2 (9), 1393–1404.
- Lin, C.J., McAllister, C.J., Baltra, T.R., Lee, A.J., Roy, G.L., Vesely, J.A., Wauthy, J.M., Winter, K.A., 1986. Production and reproduction of early and late bred dairy heifers. *J. Dairy Sci.* 69, 760–768.
- Lin, C.J., McAllister, C.J., Batra, T.R., Lee, A.J., Roy, G.L., Vesely, J.A., Wauthy, J.M., Winter, K.A., 1988. Effects of early and late breeding of heifers on multiple lactation performance of dairy cows. *Journal of Dairy Science* 71, 2735–2743.
- Little, W., Kay, R.M., 1979. The effect of rapid growth and early calving on the subsequent performance of dairy heifers. *Anim. Prod.* 29, 131–142.
- Lopez-Gatiús, F., Yániz, J., Madriles-Helm, D., 2003. Effects of body condition score and score change on the reproductive performance of dairy cows: a meta-analysis. *Theriogenology* 59 (3–4), 801–812.
- Lopez de Torre, G., Rankin, B. J. 1978. Factors affecting growth curve parameters of Hereford and Brangus cows. *J. Anim. Sci.* 46(3): 604-613
- Macciotta, N.P.P., Vicario, D., Cappio- Borlino, A. 2005. Detection of lactation curve for milk yield in dairy cattle by empirical mathematical models. *J.Dairy Sci.* 88: 1178-1191.

- Maria, G.A., K.G. Boldman and L.D. Van Vleck. 1993. Estimates of variances due to direct and maternal effects for growth traits of Romanov Sheep. *J. Anim. Sci.* (71) 845-849.
- MacDonald, K.A., Penno, J.W., Bryant, A.M., Roche, J.R., 2005. Effect of feeding level pre- and post-puberty and bodyweight at first calving on growth, milk production, and fertility in grazing dairy cows. *J. Dairy Sci.* 88, 3363–3375.
- McCartor, M. M., R. D. Randel, and L. H. Carroll. 1979. Dietary alteration of ruminal fermentation on efficiency of growth and onset of puberty in Brangus heifers. *J. Anim. Sci.* 48:488.
- McDowell R E. 1972. Improvement of livestock production in warm climates. W H Freeman, San Francisco, California, USA. 711 pp.
- Menchaca, M. A., Chase, C. C., Olson, T. A., Hammond, A. C. 1996. Evaluation of growth curves of Brahman cattle of various frame sizes. *J. Anim.Sci.* 74: 2140-2151
- Menge, A. C., S. E. Mares, W. J. Tyler and L. E.Casida. 1960. Some factors affecting age at puberty and the first 90 days of lactation in Holstein- heifers. *J. Dairy Sci.* 43:1099.
- Meyer, M.J., Capuco, A.V., Ross, D.A., Lintault, L.M., Van Amburgh, M.E., 2006a. Development and nutritional regulation of the prepubertal heifer mammary gland: I. Parenchyma and fat pad mass and composition. *J. Dairy Sci.* 89, 4289–4297.
- Meyer, M.J., Capuco, A.V., Ross, D.A., Lintault, L.M., Van Amburgh, M.E., 2006b. Development and nutritional regulation of the prepubertal heifer mammary gland: II. Epithelial cell proliferation, parenchymal accretion rate and allometric growth. *J. Dairy Sci.* 89, 4298–4304.
- Meyer, K. 1992. Variance components due to direct and maternal effects for growth traits of Australian beef cattle. *Livest. Prod. Sci.* (31) 179–204.
- Moon, S.J.: Relationships between milk production and reproduction traits of Holstein cows in Korea. *Korean J. Anim. Sci.* 1994; 36 (4): 362–368.
- Moon, Y. S. & Park, C. S. 1999 Nutritionally-directed compensatory growth enhances mammary development and lactation potential in rats. *Journal of Nutrition* 129 1156±1160
- Morrow D A, Roberts S J and McEntee K. 1969. Postpartum ovarian activity and involution of the uterus and cervix in dairy cattle. I. Ovarian activity. *Cornell Veterinarian* 59: 173-199.
- Moseley, W. M., T. G. Dunn, C. C. Kaltenbach, R. E. Short, and R. B. Staigmiller. 1982. Relationship of growth and puberty in beef heifers fed monensin. *J. Anim. Sci.* 55:357.
- Moseley, W. M., M. M. McCartor, and R. D. Randel. 1977. Effects of monensin on growth and reproductive performance of beef heifers. *J. Anim. Sci.* 45:961.
- 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, pp. 100–106.
- Nashölm, A. and O. Danell. 1996. Genetic relationships of lamb weight, maternal ability and mature ewe weight in Swedish Finewool sheep. *J. Anim. Sci.* (74) 329–339.
- Owens, F. N., Dubeski P., Hanson, C. F. 1993. Factors that alter growth and development of ruminants. *J. Anim. Sci.* 71(11): 3138-3150.
- Orhan, H., Kaygısız, A. 2002. Siyah Alaca sığırlarda farklı laktasyon eğrisi modellerinin karşılaştırılması. *Hayvansal Üretim* 43: 94- 99.

- Özçelik, M. ve Arpacık, R. 2000. Siyah Alaca Sığırlarda laktasyon sayısının süt ve döl verimine etkisi. *Türk J. Vet. Hay. Derg.* (24), 1:39-44.
- Park, C.S., Baik, M.G., Keller, W.L., Berg, I.E., Erikson, G.M., 1989. Role of compensatory growth in lactation: a stair step nutrient regime modulates differentiation and lactation bovine mammary gland. *Growth, development and Ageing* 53, 159–166.
- Petclerc, D., L. T. Chapin, and H. A. Tucker. 1984. Carcass composition and mammary development responses to photoperiod and plane of nutrition in Holstein heifers. *J. Anim. Sci.* 58:913–919.
- Pirlo, G., Capelletti, M., Marchetto, G., 1997. Effects of energy and protein allowances in the diets of prepubertal heifers on growth and milk production. *J. Dairy Sci.* 80, 730–739.
- Pirlo, G., Capelletti, M., Marchetto, G. 1996. Effects of Energy and Protein Allowances in the Diets of Prepubertal Heifers on Growth and Milk Production. 1997 *J Dairy Sci* 80:730–73.
- Park, C.S., Baik, M.G., Keller, W.L., Berg, I.E., Erikson, G.M., 1989. Role of compensatory growth in lactation: a stair step nutrient regime modulates differentiation and lactation bovine mammary gland. *Growth, development and Ageing* 53, 159–166.
- Pirlo, G., Capelletti, M., Marchetto, G., 1997. Effects of energy and protein allowances in the diets of prepubertal heifers on growth and milk production. *J. Dairy Sci.* 80, 730–739.
- Pritchard, D. E., II. D. ilafs, !1. A. Tucker, L. J. Boyd,R. W. Purchase and J. T. ituber. 1972. Growth, mammary, reproductive and pituitary hormone characteristics of Holstein heifers fed extra grain and melengestrol acetate. *J. Dairy Sci.* 55:995.
- Radcliff, R.P., Vandehaar, M.J., Chapin, L.T., Pilbeam, T.E., Beede, D.K., Stanisiewski, E.P., 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.
- Ray, D.E., Halbach, T.J., Armstrong, D.V.: Season and lactation number effects on milk production and reproduction of dairy cattle in Arizona. *J. Dairy Sci.* 1992; 75 (11): 2976–2983.
- Reid, J. T., J. K. Loosli, G. W. Trimberger, K. L. Turk, S. A. Asdell, and S. E. Smith. 1964. Causes and prevention of reproductive failures in dairy cattle. IV. Effect of plane of nutrition during early life on growth, reproduction, production, health, and longevity of Holstein cows. *Cornell Univ. Agric. Exp. Stn. Bull.* 987. Cornell Univ., Ithaca, NY
- Rivera, H., Lopez, H., Fricke, P.M., 2004. Fertility of Holstein dairy heifers after synchronization of ovulation and timed AI or AI after removed tail chalk. *J. Dairy Sci.* 87, 2051–2061.
- Robelin, J., 1986. Bases physiologiques de la production de viande: croissance et développement des bovins. In: Micol, D. (Ed.), *Production de viande bovine*. INRA publications, Paris, France.
- Robinson, J.J., 1990. Nutrition in the reproduction of farm animals. *Nutr. Res. Rev.* 3, 253–276.
- Radcliff, R.P., Vandehaar, M.J., Chapin, L.T., Pilbeam, T.E., Beede, D.K., Stanisiewski, E.P., 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.
- Rivera, H., Lopez, H., Fricke, P.M., 2004. Fertility of Holstein dairy heifers after synchronization of ovulation and timed AI or AI after removed tail chalk. *J. Dairy Sci.* 87, 2051–2061.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Robelin, J., 1986. Bases physiologiques de la production de viande: croissance et développement des bovins. In: Micol, D. (Ed.), Production de viande bovine. INRA publications, Paris, France.
- Robinson, J.J., 1990. Nutrition in the reproduction of farm animals. *Nutr. Res. Rev.* 3, 253–276.
- Rae, M.T., Palassio, S., Kyle, C.E., Brooks, A.N., Lea, R.G., Miller, D.W., Rhind, S.M., 2001. Maternal undernutrition during pregnancy retards early ovarian development and subsequent follicular development in fetal sheep. *Reproduction* 122, 915–922.
- Silver, K. 2006. Dairy Records Management. United States Agency for International Development. [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADF184.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADF184.pdf) (erişim tarihi: 06.04.2011).
- Rees, W., 2002. Manipulating the sulfur amino acid content of the early diet and its implications for long-term health. *Proc. Nutr. Soc.* 61, 71–77.
- Rege, J.E.O., Von Kaufmann, R.R., Mwenyat, W.N.M., Otcheret, E.O., Mani, R.I.: On-farm performance of Bunaji (White Fulani) cattle. 2. Growth, reproductive performance, milk offtake and mortality. *Anim. Prod.* 1993; 57 (2): 211–220.
- SAS, Statistical Analysis Systems Institute, 1996. SAS/STAT® user's guide, version 6.11. Statistical Analysis Systems Inc., Cary, NC.
- Savaş, T., Tuna, Y. T., Karağaç, F., Konyalı, A., 1999. Türkgeldi ve Tahirova Tarım İşletmelerinde yetiştirilen Siyah Alaca süt sığırlarında sürü ömrü üzerine araştırmalar. Uluslararası Hayvancılık'99 kongresi 21-24 Eylül, İzmir. S.41-44.
- Schurman, E. W., and E. M. Kesler. 1974. Protein-to-energy ratios in complete feeds for calves at ages 8 to 18 weeks. *J. Dairy Sci.* 57:1381–1384.
- Seegers, H., Beaudeau, F., Fourichon, C., Bareille, N., 1998. Reasons for culling in French Holstein cows. *Prev. Med. Vet.* 36, 257–271.
- Sejrsen, K., J. T. Huber, and H. A. Tucker. 1983. Influence of amount fed on hormone concentrations and their relationship to mammary growth in heifers. *J. Dairy Sci.* 66:845–855.
- Sejrsen, K., J. T. Huber, H. A. Tucker, and R. M. Akers. 1982. Influence of nutrition on mammary development in pre- and postpubertal heifers. *J. Dairy Sci.* 65:793–800.
- Sejrsen, K., S. Purup, H. Martinussen, and M. Vestergaard. 1978. Effect of feeding level on mammary gland growth in calves and prepubertal heifers. *J. Dairy Sci.* 81(Suppl. 1):377. (Abstr.)
- Sejrsen, K., 1994. Relationship between nutrition, puberty and mammary development in dairy cattle. *Proc. Nutr. Soc.* 53, 103–111.
- Sejrsen, K., Purup, S., 1997. Influence of prepubertal feeding level on milk yield potential of dairy heifers: a review. *J. Anim. Sci.* 75, 828–835.
- Sejrsen, K., Purup, S., Vestergaard, M., Foldager, J., 2000. High body weight gain and reduced bovine mammary growth: physiological basis and implications for milk yield potential. *Dom. Anim. Endo.* 19, 93–104.
- Serbester, U., Görgülü, M., Kutlu, H.R., Yurtseven, S., Arieli, A., Kowalski, Z.M. 2005. The effects of sprinkler+fan, fish meal or dietary fat on milk yield and milk composition of dairy cows in mid lactation during summer. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 14: 639-653.

- Sewalem, A., Miglior, F., Kistemaker, G.J., Sullivan, P., Van Doormaal, B.J., 2008. Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 91, 1660–1668.
- Silva, H.M., Wilcox, C.J., Thatcher, W.W., Becker, R.B., Morse, D.: Factors affecting days open, gestation length, and calving interval in Florida dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 1992; 75 (1):288–293.
- Snyman, M.A., G.J. Erasmus, J.B. van Wyk and J.J. Olivier. 1995. Direct and maternal (co)variance components and heritability estimates for body weight at different ages and fleece traits in Afrino sheep. *Livest. Prod. Sci.* (44) 229–235.
- Souza, E.M.De, Milagres, J.C., Martinez, M.L., Regazzi, A.J., Silva, M. de A.E.: Effects of genetic and environmental factors on lactation length in Gir dairy herds. *Anim. Breed. Abst.* 1996; 64 (1): 104.
- Sorensen A M, Hansel W. Hough W H. Armstrong D T. McEntee K and Bratton R W. 1959. Causes and prevention of reproductive failures in dairy cattle. I. The influence of underfeeding and overfeeding on growth and development of Holstein heifers. Cornell University Agricultural Experiment Station Bulletin 936.
- Sorensen, J.T., 1989. A model simulating the production of dual purpose replacement heifers. *Agricultural Systems*, 30:15-34.
- Short, R. E., and R. A. Bellows. 1971. Relationships among weight gains, age at puberty and reproductive performance in heifers. *J. Anim. Sci.* 32:127.
- Swanson. E. W. 1960. Effect of rapid growth with fattening of dairy heifers on their lactation ability. *J. Dairy Sci.* 43:377.
- Swanson, E. W., and T. R. Spann. 1954. The effect of rapid growth with fattening upon lactation in cattle and rats. *J. Anim Sci.* 13:1032.
- Tosh, J.J. and R.A. Kemp. 1994. Estimation of variance components for lamb weights in three sheep populations. *J. Anim. Sci.* (72) 1184– 1190.
- Terqui, M., Thimonier, J., 1974. Nouvelle méthode radioimmunologique rapide pour l'estimation du niveau de progestérone plasmatique. Application pour le diagnostic précoce de gestation chez la brebis et la chèvre, *Proc. Académie des Sciences, Paris, Série D*, vol. 279, pp. 1109–1112.
- Thaler Neto, A., Neiva, R.S., Oliveira, A.I.G. de, Martines, M.L., Falco, J.E.: Causes of variation in the performance of Holstein cattle in Santa Caterina State. Lactation duration. *Anim. Breed. Abst.* 1996; 64 (1): 106.
- Thimonier, J., 2000. Détermination de l'état physiologique des femelles par analyse des niveaux de progestérone. *INRA Prod. Anim.* 13, 177–183.
- Trenkle, A., Marple, D. N. 1983. Growth and development of meat animals. *J. Anim.Sci.*57(supplement 2): 273-282.
- Troccon, J.L., 1993a. Effect of winter feeding during the rearing period on performance and longevity in dairy cattle. *Livest. Prod. Sci.* 36, 157–176.
- Troccon, J.L., 1993b. Elevage des génisses laitières avec ou sans pâturage. *Ann. Zootech.* 42, 271–288.
- Troccon, J.L., 1996. Elevage des génisses laitières et performances ultérieures. *Renc. Rech. Rum.* 3, 201–210.

- Troccon, J.L., Muller, A., Peccatte, J.R., Fargetton, M., 1997. Effet du niveau d'alimentation énergétique de génisses laitières de races Holstein et Normande jusqu'à l'âge de 14 mois sur les performances durant les périodes d'élevage et de lactation. *Ann. Zootech.* 46, 27–41.
- Tuna, Y.T., 1997. Tigem Tahirova Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca süt Sığırlarının Bazı Döl ve Süt Verim Özellikleri Bakımından Genetik Yapısı Üzerine Araştırmalar. T. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Doktora Tezi).
- Tuna, Y.T., Gürcan E.K., Savaş, T., 2007. Sarımsaklı Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah-Alaca Irkı Süt Sığırlarının Döl Verim Özellikleri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2007 4(3)
- Ugur, F., Yanar, M., Özhan, M., Tüzemen, N., Aydın, R., Akbulut, Ö., 1995. Milk production characteristics of Simmental cattle reared in the Research Farm of Atatürk University. *Tr. J. Vet. and Anim. Sci.* 1995; 19 (5): 365–368.
- Uğur, F., 2001. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Çiftliğinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Bazı Süt Verim Özellikleri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 32 (3), 263-266.
- Valentine. S. C., R. C. Dobos, P. A. Lewis, B. D. Bartsch, and R. B. Wickes. 1987. Effect of liveweight gain before or during pregnancy on 7 gland development and subsequent milk production of Australian Holstein-Friesian heifers. *Aust. J. Exp. Agric.* 27:195-204
- Van Amburgh, M. E., D. M. Galton, D. E. Bauman, R. W. Everett, D. G. Fox, L. E. Chase, and H. N. Erb. 1998. Effects of three prepubertal body growth rates on performance of Holstein heifers during first lactation. *J. Dairy Sci.* 81:527–538.
- Vij, P.K., Nivsarkar, A.E., Balain, D.S., Raj, D.: Factors affecting production performance of Tarparkar cattle. *Indian J. Anim. Sci.* 1992; 62 (8): 772–774.
- Waldo, D.R., Tyrrel, H.F., Capuco, A.V., Rexroad Jr, C.E., 1997. Components of growth in Holstein heifers fed either alfalfa or corn silage diets to produce two daily gains. *J. Dairy Sci.* 80, 1674–1684.
- Wattiaux, M.A., 2015. Milk secretion in the udder of a dairy cow. [http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/en/de\\_20.en.pdf](http://babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/en/de_20.en.pdf)
- Wilde, C. J., Addey, C. V. P., Li, P. & Fernig, D. G. 1997 Programmed cell death in bovine mammary tissue during lactation and involution. *Experimental Physiology* 82 943±953
- Wiltbank, J. N., Kasson C. W., Ingalls, J. E., 1969. Puberty in Crossbred and Straightbred Beef Heifers on two Levels of Feed. *J Anim Sci* 1969. 29:602-605.
- Xu, Z.Z., Burton, J., 1999. Reproductive performance of dairy heifers after estrus synchronization and fixed-time artificial insemination. *J. Dairy Sci.* 82, 910–917.
- Yalçın, C., 2000. Süt sığırcılığında fertiliteden kaynaklanan mali kayıplar. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.* 40 (1): 39-47.
- Young, L. D., Laster, D. B., Cundiff, L. V., Smith, G.M., Gregory, E. K., 1978. Characterization of Biological Types of Cattle IX. Postweaning Growth and Puberty of Three-Breed Cross Heifers. *J Anim Sci* 1978. 47:843-852.
- Zanton, G.I., 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.

## Broyler Cıvciv Kalitesi ve Performansa Etkileri

*Hikmet Teber*

*İskender Yıldırım*

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı,  
Konya-TÜRKİYE

### ÖZET

Cıvciv kalitesi ile broyler performansı arasında kritik bir ilişki bulunmaktadır. Cıvciv kalitesi, kuluçka öncesi faktörler, kuluçka koşulları, damızlık ve damızlık kümes yönetimine bağlı pek çok faktörden etkilenmektedir. Günümüzde cıvciv kalitesini değerlendirmek ve puanlama yapmak üzere değişik yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler, cıvcivlerin görsel puanlaması, cıvciv ağırlığı, ağırlık kaybı oranı, tona puanlama ve cıvciv uzunluğu olmak üzere 5 grup altında toplanmaktadır. Cıvcivlerin morfolojik değerlendirilmesinin yapıldığı Tona yönteminde özellikle kuluçkanın son dönemi ile ilgili sorunlar tahmin edilmeye çalışılırken, cıvciv uzunluğunun saptanması ile hem kuluçka performansı hem de cıvcivin daha sonra sahada göstereceği potansiyel performansının tahmini mümkün görülmektedir. Broyler cıvciv kalitesini arttırmak amacıyla, kuluçka makinesi üreticileri karbondioksit kontrolü, gelişim makinesindeki yumurtanın ağırlık kaybı ve yumurta kabuk sıcaklığını ölçmek üzere yeni teknolojiler geliştirmişlerdir. Bu sistemler ile cıvciv kalitesi üzerine kuluçkahanelerden kaynaklanabilecek olumsuz etkilerin azaltılması yanında pozitif katkılar sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu derlemede cıvciv kalitesi ve değerlendirme yöntemleri hakkında bilgi verilmeye çalışılacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Cıvciv kalitesi, cıvciv uzunluğu, kuluçka koşulları, Tona skoru, yumurta kabuk sıcaklığı.

### The Relationship Between Chick Quality and Broiler Performance

#### ABSTRACT

With the quality of broiler chicks are in a critical relationship between performances. Chick quality, pre-hatching factors, depending on the incubation conditions and breeding and breeding poultry management is influenced by many factors. Different methods have been developed to make today to assess the quality and scoring chicks. These methods, visual scoring of the chick, chick weight, weight loss rate, t is divided into 5 groups, including tona scoring and chick length. Morphological evaluation of the tona method of chicks, especially when trying to predict problems with the last period of incubation and hatching performance by determining the chick length as well as then the chick is possible to evaluate the potential performance in the field. In order to increase chick quality, incubator manufacturers have developed new technologies, to measure the temperature of the eggs and egg shell weight loss in the incubators. These systems are being studied to reduce the negative effects that may arise from hatcheries on chick quality. This review will attempt to give information on chick quality and evaluation methods.

**Key words:** Chick quality, chick length, incubation conditions, Tona score, eggshell temperature.

## **Giriş**

Broyler yetiştiriciliğinin dünya genelinde yaygınlaşmasından dolayı, karlı bir üretim için civciv kalitesi giderek önem kazanmaktadır (Sözcü ve İpek, 2013). Broyler civcivlerinde bir günlük yaştaki civciv kalitesi hem kuluçkahaneler hem de broyler yetiştiricileri açısından büyük önem taşımaktadır. Civciv kalitesi kuluçkahanelerin başarı göstergesi ve broyler yetiştiriciliğinde verimliliğin ön koşuludur (İpek ve Sözcü, 2013).

Civciv kalitesinin, performans değerlerini önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir. Üstelik, civciv kalitesini ortaya koymak oldukça zor ve subjektif bir konudur. Kalitesi düşük civcivlerle üretime başlanıldığı durumda ileride telafi edilemeyen verim kayıplarına yol açılabilir. Üreticiler, üretim periyodu sonunda yüksek büyüme potansiyeli olan, kesimde yüksek randıman veren tavuklar beklediklerinden dolayı kuluçka işletmelerinin de sadece yüksek bir kuluçka randımanı değil, aynı zamanda kaliteli civciv üretme zorunlulukları bulunmaktadır (Decuypere ve Bruggeman, 2007).

Civciv kalitesi, döllenme anından başlayarak civcivlerin kümeslere yerleştirilme anına kadar birçok faktörden (kuluçka koşulları, depolama koşulları ve süresi, damızlık sürünün genotipi ve yaşı, damızlıkların bakım-yönetimi, yumurta kalitesi gibi) etkilenmektedir (İpek ve Sözcü, 2013). Bütün bu faktörlerin etkilerine bağlı olarak farklı kalitelerde civciv üretimi gerçekleşmektedir (Decuypere ve Bruggeman, 2007).

Günlük civcivlerde kalite, geliştirilen farklı kalitatif ve kantitatif puanlama yöntemleri ile ölçülmektedir (Decuypere ve Bruggeman, 2007). Değerlendirmede uygun yöntemin seçimi, amaca ve zamana bağlıdır. Uygulanacak yöntemlerde örnek büyüklüğü, doğruluk ve gerekli olan zaman eşit olmamaktadır (Anonymous, 2010c).

Bu derlemede broyler civciv kalitesi, civciv kalitesi üzerine etkili olan faktörler, civciv kalitesinin performansa etkileri, civciv kalitesi değerlendirme ve puanlama yöntemleri ve broyler civciv kalitesini arttırmak amacıyla kuluçkahanelerde uygulanan yöntemler açıklanmaya çalışılmıştır.

## **Civciv Kalitesi**

Kaliteli civciv; yeterli büyüklükte, güçlü ayak yapısına sahip, iyi yürüyen, temiz ve yumuşak tüylü, hareketli, aktif, parlak göz yapısına sahip, morfolojik bozuklukları olmayan, sağlıklı, iyi kapanmış göbük yapısına sahip, yumurta sarı kesesi tamamıyla çekilmiş olan ve çıkış sonrası ilk iki haftalık yaşama gücü yüksek olan civcivler olarak tanımlanabilir (İşcan, 1995; Kaltöfen, 1984).

## **Civciv Kalitesini Etkileyen Faktörler**

### **1. Kuluçka Öncesi Faktörler**

#### **1.1. Genetik faktörler**

Damızlık yumurtanın ak yüksekliği, kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci gibi genetikten kaynaklanan özellikler civciv kalitesini etkilemektedir. Yumurta kalite özellikleri iyi olan ve uzun süre bu özellikleri koruyabilen hatların civciv kalitesi de iyi olmaktadır (Decuypere ve ark., 2001; Tona ve ark., 2007).

#### **1.2. Damızlık sürü yaşı**

Artan sürü yaşı ile birlikte yumurta büyüklüğü de artar. Ancak yumurta kabuğunun kırılmaya karşı direnci azalır. Bu da yumurtanın depolanma ve kuluçka işlemi sırasındaki iç kalite problemlerine ve sonuçta çıkış gücü, kuluçka randımanı ve civciv kalitesinin azalmasına sebep olmaktadır (Mc Daniel, 2000).

### **1.3. Kuluçkalık yumurta kalitesi**

Yumurta kalitesi, kuluçka sonuçlarını dolayısıyla civciv kalitesini etkileyen önemli bir faktördür (Elibol, 2009).

#### **1.3.1. Yumurta büyüklüğü**

Çok büyük ve çok küçük yumurtalar kuluçkada iyi sonuç vermemektedir. Çok iri, çift sarılı ve çok küçük yumurtalar kuluçkaya koyulmamalıdır. Bu tür yumurtalarda çıkış gücü ve civciv kalitesi düşük olmaktadır (Elibol, 2009).

#### **1.3.2. Yumurta şekli ve anormallikleri**

Anormal şekilli yumurtalarda çıkış gücü düşük olmakta, ancak civciv kalitesinin bu özellikten etkilenmediği çeşitli araştırmalarla tespit edilmiştir (Kamanlı ve ark., 2010; Tona ve ark., 2004).

#### **1.3.3. Kabuk kalitesi**

İnce kabuklu, gizli çatlaklı, kirli ve bozuk şekilli olan yumurtaların kuluçka sonuçlarını, dolayısıyla civciv kalitesini olumsuz etkilemesi nedeniyle kuluçkalık olarak değerlendirilmesi tavsiye edilmemektedir (Elibol, 2009).

#### **1.3.4. Hava boşluğu**

Hava boşluğu uygun yerde oluşmamış yumurtaların çıkış güçleri ve buna bağlı olarak da civciv kalitesi, hava boşluğu normal oluşan yumurtalara göre düşük olmaktadır (Elibol, 2009).

### **1.4. Kuluçkalık yumurtaların depolanması**

Yumurta depolama işlemi, piyasa ve makine kapasitesine göre yeterli yumurta biriktirmek için yapılır (Butcher, 2004). Yapılan birçok araştırmada yumurtaların 7 günden daha uzun süre ile depolanmaları halinde, depolama şartlarına bağlı olarak kuluçka randımanında ve civciv kalitesinde önemli kayıpların meydana geldiği belirtilmiştir (Elibol, 2009).

## **2. Kuluçka Koşulları**

### **2.1. Sıcaklık**

Kuluçkada sıcaklık en kritik faktör olup, gelişen embriyo çevre sıcaklığına karşı çok hassastır (Elibol, 2009). Son zamanlarda, özellikle kuluçka sıcaklığının en önemli kuluçka koşulu olduğu ve kuluçka sonuçlarını, civciv kalitesini ve çıkış sonrası performansı etkilediği bildirilmektedir (Sözcü ve İpek, 2013).

Kuluçka sırasında sıcaklığın doğru olup olmadığı en basit olarak civciv çıkış zamanının izlenmesi ile belirlenir. Gelişme döneminde düşük sıcaklık uygulanması kuluçka süresinin uzamasına, yüksek sıcaklık ise erken çıkışlara ve embriyo ölümlerine neden olur. Her iki durumda da kuluçka randımanı, civciv kalitesi ve etlik piliçlerde performansı olumsuz yönde etkiler (Elibol, 2009).

Kuluçka sıcaklığının düşük olması ile bağlantılı olarak yumurtaların yeterli sıcaklığa ulaşmaması neticesinde kuluçka randımanı düşmekte ve bu durumda normalden daha ağır civciv elde edilerek civciv kalitesi de olumsuz etkilenmektedir (Joseph ve ark., 2006). Bu nedenle kuluçka sıcaklığının yumurtada embriyonik gelişim düzeyini etkilemeyecek şekilde optimum seviyelerde tutulması gerekmektedir (Lourens, 2001).

## **2.2. Nem**

Sıcaklığın yükselmesiyle yumurtalardan daha fazla nem çekilerek su kaybı arttığı için kuluçkada nem kontrolü sıcaklık kadar önemlidir (Elibol, 2009)

Embriyonun beklenen gelişmesine uygun bir civciv haline gelmesi için yumurta içeriğindeki suyun belli oranda buharlaşması gerekir (Anonim, 2014a). Yumurtadan aşırı su kaybı, hava boşluğunu genişletir ve bunun neticesinde yumurta içerisinde rahat hareket edemez ve yeterli büyüklüğe ulaşamaz. Durum tam tersi olduğunda ise hava boşluğu küçük kalır ve genişleyemez. Bunun sonucu olarak da akciğerlerin faaliyete geçmesi yeterli düzeyde olmadığından embriyo boğulabilir. Bu da kuluçka randımanı ve civciv kalitesinin düşmesi ile sonuçlanır (Elibol, 2009).

## **2.3. Havalandırma**

Normal embriyonik gelişim için CO<sub>2</sub> konsantrasyonunun kuluçka makinesinde % 0.1-0.4 arasında ve kuluçka odasında % 0.5 düzeyinde olması gerekir. Kuluçka makinesinde % 0.5' lik bir CO<sub>2</sub> konsantrasyonu da kabul edilebilir bir sınır olarak bildirilmektedir. Bu konsantrasyon % 1' i aşarsa kuluçka randımanında önemli düşmeler başlar, % 2 oranında ise embriyonun çok az bir yaşama şansı vardır. % 5 olması halinde kuluçka randımanı sıfır olacaktır. Yüksek CO<sub>2</sub> seviyeleri özellikle kuluçkanın erken dönemlerinde 'hypoxia' ya neden olarak embriyonik gelişimi olumsuz etkilemekte ve kuluçka performansı düşmektedir (Anonim, 2014a).

## **2.4. Yumurta pozisyonu ve çevirme**

Kuluçka sırasında, gerek makinede gerekse dışı hayvanın altında yumurtaların çevrilmesi optimum kuluçka randımanı ve civciv kalitesinin elde edilmesi için önemli bir işlemdir (Elibol, 2009).

Özellikle ilk hafta, çevirme açısından en kritik dönemdir. Bu dönemde kan damarları ve embriyonun esansiyel organları gelişmektedir. Allantois kesesinin yırtılmaması için yumurtalar daire yapacak şekilde çevrilmemelidir, bu embriyonik ölümle sonuçlanır. Çevirme işlemi esnasında hızlı hareketler de embriyo gelişmesine zarar verebilir. Dolayısıyla kuluçka randımanı ve civciv kalitesinde de önemli kayıplar meydana gelebilir (Elibol, 2009).

İnkübasyon süresince yetersiz çevirme çıkış zamanının gecikmesine ve dolayısıyla kuluçka süresinin uzamasına neden olmakta, ayrıca günlük civcivlerde kalite olumsuz yönde etkilenmektedir (Şeremet, 2012).

## **3. Yumurta Kabuk Sıcaklığı**

Embriyo sıcaklığı, embriyo gelişimini ve civciv kalitesini belirler (Decuyper ve Michels, 1992; Lourens, 2004; Meijerhof, 2009). Bununla birlikte embriyo sıcaklığını maalesef embriyoyu öldürmeden ölçmek mümkün değildir. Bu nedenle pratik sahada embriyo sıcaklığının bir göstergesi olarak yumurta kabuk sıcaklığı kullanılır (Anonim, 2014b).

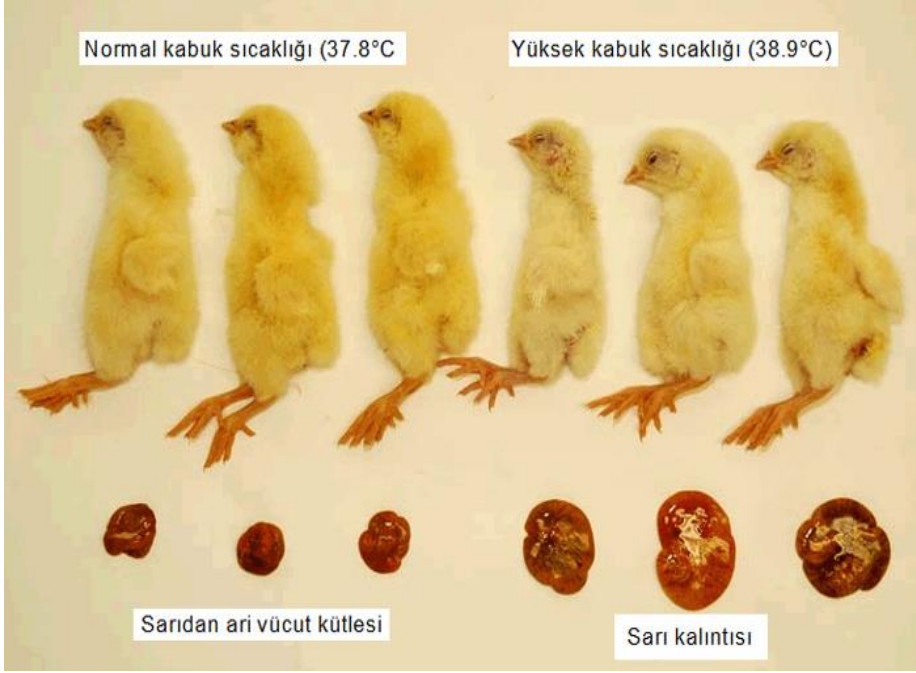
Makinelere, soğutma kapasitesindeki problemlerden (French, 1997; Hulet, 2007; Molenaar ve ark., 2009) ve düşük hava hareketinden dolayı yüksek yumurta kabuk sıcaklığına (>38.9°C) pratik sahada sıkça rastlanır. Normal kabuk sıcaklığı (37.8°C) dikkate alındığında ise, yüksek kabuk sıcaklığı kuluçka randımanını düşürür ve civciv kalitesini (Lourens ve ark., 2007; Lekrisompong ve ark., 2007) bozar.

Farklı kabuk sıcaklıklarının civciv kalitesine etkileri ile ilgili bir çok araştırma yapılmıştır ve neticede, civciv kalitesi bakımından en iyi sonucu veren ideal kabuk sıcaklığı 37.8°C olarak tespit edilmiştir (Lourens, 2004; Lourens ve ark., 2005; Lekrisompong ve ark., 2007). Eğer kabuk sıcaklığı 38.9°C olursa özellikle inkübasyonun ikinci yarısından sonra , civciv kalitesi bozulmuş, civcivin boyu kısalmış ve net civciv ağırlığı (yumurta sarısından ari net

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ağırlık) düşmüş ve daha kötü göbek kalitesi gözlenmiştir (Şekil 3.1; Lourens ve ark., 2007; Leksrisompong ve ark., 2007). Sonuç olarak embriyonik dönem boyunca yüksek kabuk sıcaklığının olması çıkımda daha zayıf embriyonik gelişime neden olmuştur (Anonim, 2014b).

**Sarıdan ari vücut kütlesi** = Canlı ağırlık – yumurta sarısı ağırlığı



**Şekil 3.1.** Sarıdan ari net vücut kütlesi ve normal ile yüksek sıcaklıklardaki embriyolara ait sarı büyüklüğü \* , ( Lourens ve ark., 2007; Leksrisompong ve ark., 2007)

\*Çıkımdan 12 saat sonra.

İnkübasyon süresince yüksek kabuk sıcaklığının etkisi sadece çıkımda değil aynı zamanda dönem sonu broyler performansında da görülmektedir (Hulet ve ark., 2007).

### 4. Dehidrasyon

Kuluçka makinesinden çıkan civcivlerin kalitesini ve sahaya aktarıldıktan sonraki performanslarını doğrudan etkileyen en önemli faktörlerden biri de çıkış sonrası su kaybıdır (Şeremet, 2012).

Dehidrasyon kümise aktarılan civcivlerin suluklara ulaşamamaları veya kuluçka makinesinin çıkış bölmesinde 24 saatten daha uzun bir süre kalmaları sonucunda civcivin normalden fazla su kaybetmesidir. Genel olarak civcivler birkaç gün susuzluğa dayanabilirler. Ancak 3-4 gün suya ulaşamamaları veya yeterli su alamamaları durumunda güçsüzleşirler ya da ölürlere (Şeremet, 2012).



## **5. Cıvciv Kalitesini Değerlendirme Ve Puanlama Yöntemleri**

Cıvciv kalitesi, kanatlı üretim zincirinin her basamağında, yatırım getirisini maksimize etmede, büyük öneme sahiptir (Şeremet, 2012). Cıvciv kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan en yaygın yöntemler şunlardır;

### **5.1. Cıvcivlerin Görsel Puanlaması**

Görsel puanlama yöntemi pazarlanabilir özellikte olmayan cıvcivleri ayıklamak için kullanılan subjektif bir yöntemdir (Şeremet, 2012). Cıvciv kalitesinin genel görünümünden tahmin edilmesi prensibine dayanır. Yaklaşık 100 cıvciv görsel olarak değerlendirilir (Anonymous, 2010a; Anonymous, 2010b).

Bu yöntemde görsel olarak aşağıdaki parametreler değerlendirilir (Şeremet, 2012);

- Cıvciv rengi,
- Kemik gelişimi,
- Vücudun sertlik durumu,
- Bacak yapısı,
- Cıvcivin hareketlilik durumu,
- Göbeğin kapanma durumu,
- Soluk alıp verme durumu,
- Gaga, göz ve bacaklardaki anormallikler,
- Tüylerin durumu,
- Bakteriyel bulaşma olup olmadığı,
- Günlük yaştaki aşya tolerans durumu.

### **5.2. Cıvciv Ağırlığı**

Bu yöntemde çıkışı yapılan cıvcivlerin ortalama vücut ağırlığını hesaplayabilmek için, yaklaşık 70 cıvcivin tartılması yeterli görülmektedir (Anonymous, 2010b).

İnkübasyon süresince yumurta içeriği embriyonun vücut gelişimi için kullanılmaktadır. Bu süreç için gerekli enerji yumurta sarısından sağlanır. Cıvcivin yumurtadan çıkmadan önce karın boşluğuna çekilen yumurtanın kalan sarı kısmı (sarı kesesi), çıkıştan sonraki ilk günlerde cıvcivin besin madde ihtiyacını karşılar. Bu nedenle günlük cıvciv ağırlığı sadece inkübasyon süresince oluşan cıvcivin fiziksel ağırlığını değil, aynı zamanda sarı kese ağırlığını da ifade etmektedir. Rutin uygulamalarda, sarı kese ağırlığı saptanamadığı için gerçek cıvciv ağırlığını saptamak olası değildir (Şeremet, 2012).

### **5.3. Ağırlık Kaybı Oranı**

Kuluçka süresince yumurtadaki ağırlık kaybını değerlendiren bir yöntemdir. Kuluçka başlangıcındaki yumurta ağırlığı ile cıvciv ağırlığının yüzdesi olarak ifade edilir. Bu yöntemde sağlıklı sonuç alınabilmesi için en az 60 adet yumurta ve cıvcivin tartılması gerekir. Pratikte bir gelişim tepsisinin ortalama yumurta ağırlığı ve o tepsinin ortalama cıvciv ağırlığı tartılır ve ağırlık kaybı hesaplanır. Yumurtalar işaretlenir ve kuluçkadan çıkışa kadar takip edilmesi gerekir. Bu yöntemdeki önemli bir problem vücuda emilmeyen yumurta sarısının hesaba katılmamasıdır (Kamanlı ve Durmuş, 2014).

#### 5.4. Tona Puanlama Yöntemi (Tona skor)

Leuven üniversitesinde Tona ve ark. (2003), tarafından geliştirilen bir civciv kalitesi değerlendirme yöntemidir. Tona skoru göbek bölgesi, bacaklar, sarı kesesi ve aktivite gibi farklı kriterlerin değerlendirildiği bir puanlama yöntemidir (Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2). Bu yöntemle öncelikle kuluçkanın son dönemi değerlendirilmekte ve değerlendirme ilk haftadaki ölüm oranları ile ilişkilendirilmektedir. Ancak bu yöntem kuluçkadan çıkan civcivlerin sahadaki performanslarının tahmin edilebileceği bir yöntem değildir (Şeremet, 2012).

Tona yönteminde civcivler tabloda verilen özellikler bakımından önem sıralarına göre toplam 100 üzerinden puanlandırılırlar. Puanlamada her bir parametre civcivin hayatta kalabilme gücündeki önemine ve anormalliğin şiddetine göre ayrı ayrı değerlendirilir. Bir civciv için kalite puanı, tüm özellikler için aldığı puanların toplamı olarak belirtilir. Bu yöntemde yüksek puan alan civcivler iyi kaliteli olarak değerlendirilirken düşük puan alan civcivler de kötü kaliteli olarak kabul edilmektedir (Şeremet, 2012).

**Çizelge 5.1.** Civciv Kalitesinin Saptanmasında Farklı Parametrelerin Değerlendirilmesi

Parametreler	Değerlendirme
Aktivite	Aktivite, sırtüstü yatırılan civcivlerin hızlı bir şekilde ayağa kalkıp kalkmadıkları gözlenerek değerlendirilir. Hemen arkasını dönüp ayağa kalkan civcivler kuvvetli olarak kabul edilirken geç ayağa kalkanlar veya kalkmayanların güçsüz olduğu düşünülür.
Tüylenme ve görünüş	Civciv vücudunun kuruluk ve temizlik durumu değerlendirilir. Kuru ve temiz görümlü civcivler normal olarak kabul edilirken, ıslak ve/veya kirli olanların kötü (kontaminasyon kaynağı) olduğu düşünülür.
Yumurta Sarısının Karın Boşluğuna Çekilmesi	Civciv, abdominal hareket tamamen durana kadar avuç içine alınarak ters çevrilir ve karın boşluğuna dokunularak yüksekliği ve çekilen sarının sertliği tahminlenmeye çalışılır. Karın boşluğundaki sarı miktarı büyük ve sert ise civciv kalitesi kötü olarak değerlendirilir.
Gözler	Civciv ayakları üzerindeyken gözlerin durumu gözlenir. Gözlerin parlaklık, gözkapaklarının genişlik ve esnekliği değerlendirilir.
Bacaklar	Civcivin ayakları üzerinde düzgün durup durmadığına bakılır. Parmaklara bakılarak konformasyon değerlendirilir. Civciv ayakta durmakta zorlanıyorsa ve diz eklemlerinde kırmızılık ve/veya inflamasyon varsa kötü kaliteli olarak değerlendirilir.
Göbek Bölgesi	Göbek ve çevresinin rengi ile göbeğin kapanmışlık durumu incelenir. Göbeğin etrafındaki derinin rengi normalde farklı ise civciv kalitesi kötü olarak değerlendirilir.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Kalan Membran	Göbek bölgesinde kalıntı membranın büyüklüğü değerlendirilir ve çok büyük, büyük ve küçük olarak sınıflandırılır.
Kalan Yumurta Sarısı	Göbek bölgesinde kalan sarının büyüklüğü değerlendirilir ve çok büyük, büyük ve küçük olarak sınıflandırılır.

Tona ve ark., 2003

**Çizelge 5.2.** Gözlenen Farklı Parametrelerin Puanları

<b>Parametreler</b>	<b>Karakterler</b>	<b>Puan</b>
Aktivite	İyi	6
	Zayıf	0
Tüyler ve Görünüş	Temiz ve kuru	10
	Islak	8
	Kirli ve ıslak	0
Karın Boşluğuna Çekilen Yumurta Sarısı	Normal	12
	Büyük ve sert yumurta sarısı	0
Gözler	Açık ve parlak	16
	Açık, parlak değil	8
	Kapalı	0
Bacaklar	Normal ayak ve tırnaklar	16
	Tek bacak enfekte	8
	Her iki bacak enfekte	0
Göbek	Tamamen kapalı ve temiz	12
	Kapalı değil ve koyu renkli	6
	Açık ve bozuk renkli	0
Kalan Membran	Membran yok	12
	Küçük membran	8
	Büyük membran	4
	Çok büyük membran	0
Kalan Yumurta Sarısı	Yumurta sarısı yok	16

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

	Küçük yumurta sarısı	12
	Orta yumurta sarısı	8
	Büyük yumurta sarısı	0

Tona ve ark., 2003

### 5.5. Cıvciv Uzunluğu

Son yıllarda cıvciv uzunluğu ile ileri yaşlardaki performansı arasında pozitif ilişki olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda cıvciv uzunluğunun sarı kesesiz vücut ağırlığı ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle cıvciv uzunluğu cıvciv gelişiminin tahmin edilmesinde kullanılabilir en güvenilir ve en pratik yöntem olarak değerlendirilmektedir. Cıvciv kalitesinin değerlendirilmesinde cıvciv uzunluğu; ölçülmesi hızlı, tekrarlanabilir ve hayvana zarar vermeyen bir yöntem olduğu için önerilmektedir. Bu yöntemle hem kuluçka performansı hem de cıvcivin daha sonra sahada göstereceği potansiyel performansının değerlendirilebilmesi mümkündür (Şeremet, 2012).

Cıvciv uzunluğuna göre değerlendirme yapılırken, değerlendirilmesi veya tahmin edilmesi istenen hedefe göre, cıvciv örnekleme yöntemi de değişmektedir. Örneğin inkübasyon koşulları değerlendirilmek istendiğinde çıkış makinesinden ıskartaya ayırma işleminden önce rastgele 5 tepsi ve tepsilerin her birinden de 20 cıvciv (toplam 100 cıvciv) seçilir ve uzunlukları saptanır. Cıvcivin sahada göstereceği performans değerlendirilmek istendiğinde ise transfere hazır olan (ayıklamadan sonra) 100 cıvcivlik bir tepsi seçilir ve uzunlukları saptanır (Şeremet, 2012).

Cıvciv uzunluğu ölçülürken cıvciv gaga ucu ve ayak ucundan tutularak cetvel üzerinde hizalanır ve cetvel boyunca gerilir. Ölçülen cıvcivler uzun, orta veya kısa uzunluk gruplarından birisine kaydedilerek her bir gruptaki cıvciv oranı hesaplanır ve Çizelge 5.3.'deki sonuçlar ile karşılaştırılır (Şeremet, 2012).

### Çizelge 5.3. Cıvciv Uzunluk Kılavuzu

Damızlık Yaşı	Cıvciv Uzunluk Aralığı	Kısa Cıvciv	%Kısa Cıvciv	
			Kuluçka Süresinin Değerlendirilmesi	Saha Performansının Değerlendirilmesi
Genç	19.0-21.0 cm	< 17.5 cm	< % 1.5	% 0
Orta	19.5-21.5 cm	< 18.0 cm	< % 1.5	% 0
Yaşlı	20.0-22.0 cm	< 18.5 cm	< % 1.5	% 0

<http://www.chicklength.com/chicklength/files/HT%20PROTOCOL%20ENGL%20A4.pdf>

Kısa cıvcivlerin oranı standartların üstünde olduğunda inkübasyon koşullarının, damızlık kümesinden toplanan yumurtaların kuluçka makinesine konuluncaya kadar geçen sürecin ve damızlıklara uygulanan bakım-besleme programlarının daha detaylı incelenmesi gerekmektedir. Bu süreçlerin optimize edilmesi ve sürekli olarak izlenmesi ile optimum ve üniform cıvciv uzunluğu elde edilir ve dolayısıyla saha performansı artırılır (Şeremet, 2012).

## Sonuç

Son yıllarda dünya çapında ve özellikle de ülkemizde, civciv kalitesi ve kaliteli civciv üretimine bağlı olarak da verimli broyler yetiştiriciliğinde ilerlemeler sağlanmıştır.

Civciv kalitesi kuluçka öncesi faktörler, kuluçka koşulları ve diğer faktörler olmak üzere pek çok etmenden etkilenmektedir. Yetiştiricilerin en çok arzu ettiği kaliteli civciv, üretim aşamalarında sağlanan şartlara en iyi şekilde cevap vermeli ve beklenen performansı göstermelidir. Bu nedenle, civciv kalitesi üzerine etkili olan faktörler yanında aynı zamanda en iyi yöntemle de kalitenin belirlenmesi ve civcivin kaliteli olup olmadığına karar verilmesi gerekmektedir. Bu şekilde de üretime başlamak için, en sağlam adım atılmış olacaktır.

Broyler yetiştiriciliğinde en önemli konulardan birisi, sağlıklı ve yüksek kaliteli civcivlerle üretime başlamaktır. Çünkü yetiştiriciliğe kötü kalitede bir civciv ile başlamak, üretimin tüm dönemlerini, dolayısıyla bütün performans değerlerini olumsuz etkileyecektir. Ancak üretime kaliteli bir civciv ile başlanır ise, hem broyler performansında önemli artışlar yaşanacak hem de ekonomik bir üretim sağlanacaktır. Dolayısıyla iyi kalitede bir civciv, broyler yetiştiriciliğinin "bel kemiği" konumundadır.

## Kaynaklar

- Anonim, 2014a. Embriyo gelişimi ve kuluçka. NestBox Kuluçka Makineleri, <http://www.nestbox.net>. Erişim Tarihi: 03.05.2014
- Anonim, 2014b. Etlik piliç civcivlerinin inkübasyonu süresince yüksek kabuk sıcaklığı ve yumurta dönüşüm oranı. <http://www.kanatlibilgi.com>. Erişim Tarihi: 09.05.2014
- Anonymous, 2010a. What counts for chick quality, <http://www.thepoultrysite.com/articles/432/what-counts-for-chick-quality>. Erişim Tarihi: 13.05.2014
- Anonymous, 2010b. Evaluation of chick quality; Which method do you choose, <http://www.hatchtech.nl/html/pdf/articles/Evaluating%20chick%20qualiy.pdf>. Erişim Tarihi: 13.05.2014
- Butcher, G., 2004. Tecniques for embryo-diagnosis and development of the chicken embryo. *ASA Conference*, January.
- Decuyper, E., Michels, H., 1992. Incubation temperature as a management tool: a review. *Worlds Poultry Sicience Journal*, March, 48(1):28-38.
- Decuyper, E., Tona, K., Bruggeman, V., Bamelis, F., 2001. The day-old chick: a crucial hinge between breeders and broilers. *World Poultry Sci*, 57:127-138.
- Decuyper, E., Bruggeman, V., 2007. The endocrine interface of environmental and egg factors affecting chick quality. *Poultry Science*, 86:1037-1042.
- Elibol, O., 2009. Embriyo gelişimi ve kuluçka. Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar. Editör; Türkoğlu, M., ve Sarıca, M., Cilt no:3, *Bey ofset Matbaacılık*, Ankara, 140-184.
- French, N. A., 1997. Modeling incubation temperature: The effects of incubator desing, embryonic development and egg size. *Poultry Sicience*, 76:124-133.
- Hulet, R., 2007. Syposium: Managing the embryo for performance. Managing incubation: Where are we and why? *Poult. Sci.*, 86:1017-1019.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Hulet, R., G. Gladys, D. Hill, R. Meijerhof, and T. El-Shiekh., 2007. Influence of egg shell embryonic incubation temperature and broiler breeder flock age on posthatch growth performance and carcass characteristics. *Poult. Sci.*, 86:408- 412.
- İpek, A., Sözcü, A., 2013. Broiler chick quality and scaring methods. *U. Y. Ziraat Fak. Derg.*, 2(27): 131-137, Bursa.
- İşcan, M.K., 1995. Cıvciv üretimini etkileyen faktörler. *VI. Hayvancılık ve besleme sempozyumu'95. Tavuk Yetiştiriciliği ve Hastalıkları*, 75-89.
- Joseph, NS., Lourens, A., Moran, Jr ET., 2006. The effects of suboptimal eggshell temperature during incubation on broiler chick quality, live performance, and further processing yield. *Poultry Science*, 85:932-938.
- Kaltofen, R.S., 1984. The incubation process and quality of day old chicks. *Misset World Poultry*, 10-13.
- Kamanlı, S., Durmus, İ., Demir, S., 2010. Hatching characteristic of abnormal egg. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 5(4): 271-274.
- Kamanlı, S., Durmuş , İ., 2014. Cıvciv kalitesinin iyileştirilmesi konusundaki son yaklaşımlar. *Tavukçuluk Araştırma Derg.*, Ankara Tavukçuluk Araştırma İstasyonu, 11(1) : 40-44.
- Leksrisompong, N., Romero-Sanchez, H., Plumstead, P. W., Brannan, K. E. and Brake, J., 2007. Broiler incubation. Effect of elevated temperature during late incubation on body weight and organs of chicks. *Poult. Sci.*, 86:2685-2691.
- Lourens, A., 2001. The importance of air velocity in incubation. *World Poult.*, 17:29-30.
- Lourens, A., 2004. Embryo development and chick temperature. *Avian Poult. Biol. Rev.*, 15:226-227.
- Lourens, A., H. Van den Brand, R. Meijerhof, and B. Kemp., 2005. Effect of eggshell temperature during incubation on embryo development, hatchability, and posthatch development. *Poult. Sci.*, 84:914-920.
- Lourens, A., H. Van den Brand, M. J. W. Heetkamp, R. Meijerhof, and B. Kemp., 2007. Effects of eggshell temperature and oxygen concentration on embryo growth and metabolism during incubation. *Poult. Sci.*, 86:2194-2199.
- Mc Daniel, G. R., 2000. Managing Broiler Breeders for Maximum Fertility. *World Poultry Special 2000*, 4-5.
- Meijerhof, R. 2009. Incubation principles: What does the embryo expect from us? Proc. 20th Aust. *Poult. Sci. Symp.*, Sydney, New South Wales, Australia.
- Molenaar, R., Meijerhof, R., Kemp, B., Hulet, R. and Brand, H. Van den, 2009. High eggshell temperatures: A matter of life and death importance? *Proc. IFRG meeting*, Norwich, Norfolk, UK.
- Sözcü, A., İpek, A., 2013. Incubation Conditions Affect Chick Quality and Broiler Performance. *U.Ü. Ziraat Fak. Derg.*, Bursa, 2(27):139-146.
- Şeremet, Ç., 2012. Cıvciv kalitesini etkileyen etmenler ve değerlendirme yöntemleri. *Hayvansal Üretim*, 53(1): 38-43.
- Tona, K., Malheiros, RD., Bamelis, F., Careghi, C., Moraes, VM., Onagbesan, O., Decuyper, E., Bruggeman, V., 2003a. Effects of storage time on incubating egg

gas pressure, thyroid hormones, and corticosterone levels in embryos and on their hatching parameters. *Poultry Science*, 82(5):840-845.

Tona, K., Bamelis, F., De Ketelaere, B., Bruggeman, V., Moraes, VMB., Buyse, J., Onagbesan, O., Decuypere, E., 2003b. Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality and chick juvenile growth. *Poultry Science*, 82: 736-741.

Tona, K., Onagbesan, O., De Ketelaere, B., Decuypere, E., Bruggeman, V., 2004. Effects of age of broiler breeders and egg storage on egg quality, hatchability, chick quality, chick weight and chick posthatch growth to forty-two days. *The Journal Applied Poultry Research*, 13:10-18.

Tona, K., Onagbesan, O., De Ketelaere, B., Bruggeman, V., Decupere, E., 2007. A model for predicting hatchability as a function of flock age, hatchability, storage time and season. *Arc. Geflugelkd*, 71:30-34.

**Küçükbaş Hayvancılıkta Kayıt Tutma Sistemine Yönelik Bir Bilgisayar Paket Programının Hazırlanması\***

*Hasan Çelikyürek<sup>1</sup> Turgut Aygün<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş Meslek Yüksekokulu, 65700 Gevaş

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 65080 Van

**ÖZET**

Bu çalışmada, küçükbaş hayvanlara ait bilgilerin kaydedilmesine yönelik bir bilgisayar programı hazırlanmıştır. Bu program, küçükbaş hayvanların ıslah ve seleksiyon çalışmalarında koyun ve keçiler için 606 adet farklı veriyi kaydedebilecek bir programdır. Program Visual Basic ile yazılmıştır. Veritabanı olarak Microsoft Access dosyaları kullanılmıştır. Raporlama işlemleri için Microsoft Excel programı kullanılmıştır. Hazırlanan bilgisayar paket programında tutulan kayıtlar genel olarak ıslah, bakım, besleme, yem, kesim öncesi ve sonrası veriler, hastalık, sürü yönetimi, soy kütüğü vb. kayıtlardır. Bu çalışma ile küçük ve orta ölçekli işletmelerde küçükbaş hayvanlarda tutulan kayıtlar bilgisayar ortamına aktarılarak veritabanlarında uzun süre saklanabilmekte ve ihtiyaç anında istenen verilere hızlı bir şekilde ulaşılabilmektedir. Bu amaçla hayvancılıkta önemli bir yere sahip her türlü verim kaydı kayıt altına alınabilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Koyun, Keçi, Kayıt tutma, Veritabanı, Bilgisayar paket programı.

**Preparation of a Computer Package Program for the Recording System in Small Ruminant Husbandry**

**ABSTRACT**

In this study, a computer packet program for recording the information on the small ruminants was prepared. This program is a program that can save the 606 different pieces of data for sheep and goats in the works of the animal breeding and the selection work of small ruminants. The program was written in Visual Basic. The files of Microsoft Access were used as a database. Microsoft Excel was used for the reporting processes. In general, records kept in the computer software package are the breeding, the care, the feeding, the feed, the data before and after slaughtering, the illness, the herd management, the pedigree and so on. Through this study, by transferred to computer the records of small ruminants in the small and the medium-sized firms can be stored in databases for a long time. Also, when needed, the desired data can be reached quickly.

**Key words:** Sheep, Goat, Recording, Database, Computer software program.

---

\*Bu makale, birinci yazarın doktora tez çalışmasının bir bölümünden derlenmiştir.



## Giriş

Hayvancılık bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de de artan nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesinde ve birçok alanda endüstri hammaddesi olarak kullanılması açısından önemli bir yer tutmaktadır (Gaytancıoğlu, 2008). Modern yetiştiricilik sistemleri ve dünya hayvancılığına entegrasyonunun sağlanması açısından ileri hayvan yetiştiriciliğinde işletme ölçeğinin büyüklüğüne göre farklı şekillerde kayıt tutulması zorunluluk haline gelmiştir. Son yıllardaki teknolojik gelişmeler kayıt tutmada bilgisayar kullanım oranını bir hayli artırmıştır (Gökçen, 2015). Ancak, Türkiye’de bilişim teknolojilerinin yaygınlaşması ve kullanımı istenen düzeyde değildir (Dolgun ve ark., 2009). Gelişmiş ülkelerde bu kayıtlar sağlıklı bir şekilde veritabanlarında saklanmaktadır. Veritabanları sayesinde veriler uzun süre saklanabilmekte, istenen verilere hızlı bir şekilde ulaşılabilmekte, geçmişteki uygulamaların neden – sonuç ilişkisinden yola çıkarak bu veriler ile daha sistemli, kararlı ve hatasız adımlar atılabilmektedir.

Yerli yazılımların geliştirilmesine destek verilmesi ülke ekonomisi açısından çok önemlidir. Böylece yurtdışından yazılım ithalatı azaltılarak ülke ekonomisine önemli bir katkı sağlanmış olur. Hazırlanacak yazılım programları teknolojik yeniliklere ve yasal düzenlemelere açık olmalıdır. Programlar sürekli yenilenip geliştirilebilmelidir (Aydın ve Günlü, 2010).

Temel konularda yetiştiriciyi ya da araştırmacıyı bilgilendirecek damızlık hayvan seçimini kolay bir şekilde yapabilecek bilgiyi de vermeli. Modern hayvancılık işletmelerinde kullanılacak bilgisayar paket programları tüm araştırmacı ve yetiştiricilerin görüş ve talepleri ile birlikte Türkiye’nin hayvancılık karakteristikleri de dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Islah ve melezleme çalışmalarında öncelik; mevcut materyal ve durumun kayıt altına alınmasıdır.

## 1. Veri Giriş Formları

### 1.1. Programa Giriş ve Ana Form Ekranı



Program çalıştırıldığında şifreli giriş ekranı ile karşılaşılacaktır. Bu ekranda kullanıcı adı ve şifresi bilgileri doğru olarak girildikten sonra Ana Form ekrana gelecektir (Şekil 1.1).

**Şekil 1.1.** Programın ana formu ve diğer formlara ulaşım butonları.

**Formlarda tutulan kayıt türlerinin tekrarından kaçınmak için sadece öne çıkan kayıt türlerine yer verilmiştir.**

### 1.2. Hayvan Tanımlama Formu

Küçükbaş hayvan tanımlama ve veritabanına kayıt işleminin yapıldığı formdur. “Hayvan Tanımlama” komut düğmesi ya da “Hayvan Kayıtları” menüsü açıldıktan sonra ulaşılan ekrandır. Formda girilecek verilerin tespitinde Kaymakçı (2013)’nin bildirdiklerinden faydalanılmıştır. Hayvan Tanımlama Form aracılığıyla küçükbaş hayvanlarda tüm tanımlayıcı

kayıtlar veritabanına kaydedebilmektedir. Programın hızlı ve seri kullanılabilmesi için kısayol tuşları, veri girişlerinde süzgeçler ve hızlı tuş atamaları yapılmıştır.

### **1.3. Çiftleşme / Aşım Kayıtları ve Aşım İstatistikleri Formu**

Form aracılığı ile aşım ve kuzulama sonuçlarına göre döl verimi ölçütleri hesaplanmaktadır. Yine form aracılığıyla aşım, gebelik ve doğum hatırlatmaları da yapılabilmektedir. Oranların hesaplanması ve sayıların tespitinde; Kulaksız ve ark. (2011), Bingöl ve ark. (2011) ve Kaymakçı (2013)'nin belirtmiş oldukları eşitlikler temel alınmıştır.

### **1.4. Günlük ve Laktasyon Süt Kayıtları ile Süt Verimi Hesaplama Formu**

Günlük, aylık, yıllık veya belirlenen denetimler aralığındaki süt verimi kayıtlarının tutulduğu formdur. Süt verimleri girildikçe günlük ve laktasyondaki toplam süt, laktasyon ortalama, en yüksek ve kısmi süt verimlerini hesaplayarak ilgili metin kutularına yazmaktadır. Elde edilen bilgiler ışığında süt verimi hesaplamaları ise; İsveç, Vogel'in Basitleştirilmiş Metodu, Hollanda, Trapez I, Trapez II (Fleischmann) yöntemlerine göre yapılmaktadır. Kullanılan eşitlikler Ceyhan ve ark. (2007), Ertuğrul ve ark. (2011) ile Kaymakçı (2013)'nin belirtmiş oldukları eşitlikler temel alınarak program tarafından hesaplatılmıştır.

### **1.5. Küçükbaş Hayvanlarda Yapağı Özelliği – Kalite Kayıtları Formu**

Yapağı kayıt bilgileri bu form aracılığıyla kayıt altına alınmaktadır. Yapağının alındığı bölge ve bu bölgeye ait birçok özelliğin kaydı tutulabilmektedir.

### **1.6. Soy Kütüğü – Pedigri Kayıtları Formu**

Bu form aracılığı hayvanların 4 nesil kadar pedigri / soy bilgileri tutulmaktadır. Tutulacak kayıtların belirlenmesinde Kaymakçı (2013)'nin belirtmiş olduğu özellikler temel alınmıştır. Genel olarak form aracılığıyla tutulan kayıtlar; yıl bilgisi, süt, yağ, yapağı, soy ağacındaki yeri gibi bilgilerden oluşmaktadır.

### **1.7. Damızlık Koç ve Gelişme Kayıtları Formu**

Form yardımıyla damızlık koç kayıtları tutulmaktadır. Program koçların birinci ve ikinci nesil ana - baba kayıtlarını da tutmaktadır. Tutulacak kayıtların belirlenmesinde Kaymakçı (2013)'nin belirtmiş olduğu özellikler temel alınmıştır. Bunlara ilave olarak gelişme kayıtları da tutulabilmektedir.

### **1.8. Günlük Canlı Ağırlık Kayıtları Formu**

Form aracılığıyla küçükbaş hayvanlarda her gün için 3 tartım yapılabilmektedir. İsteğe bağlı olarak tek, iki ya da üç tartım yapılabilmektedir. Tartım sayısını arttırmak kullanıcının isteği doğrultusunda gerçekleşmektedir.

### **1.9. Doğum Sonrası 180. Güne Kadar Canlı Ağırlık Kayıtları Formu**

Tutulacak kayıtların tespitinde Demirel ve ark. (2000) ile Kaymakçı (2013)'nin belirtmiş oldukları özellikler incelenerek belirlenmiştir. Küçükbaş hayvanlarda doğum, süten kesim, 30., 60., 90., 120., 150. ve 180. gün canlı ağırlıkları gibi kayıtlarının alındığı formdur.

### **1.10. Karkas ve Vücut ile İlgili Kayıt Formu**

Karkas ve vücut ile ilgili özelliklere ait kayıtların tespitinde konu ile ilgili birçok makale değerlendirilerek kayıt türleri belirlenmiştir. Konu dört başlık altında ele alınmış ve tutulan kayıtlara ilgili başlıklarda değinilmiştir. Tutulacak veriler Cloete ve ark. (2004), Atay ve ark.

(2010), Yaralı ve Karaca (2011), Gökdal ve ark. (2012) ile Gökdal (2013) makalelerinden faydalanılarak belirlenmiştir.

#### **1.10.1. Vücut ölçüleri ile ilgili kayıt sekmesi**

Bu kısımda hayvanların genel olarak vücut ölçüleri ile ilgili kayıtlar tutulmaktadır. Bu sekme ile tutulabilen kayıtlar vücut ölçüleri ile ilgili kayıtlardır. Cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, sağrı genişliği, göğüs çevresi, but çevresi, vb. tutulan kayıtlardan sadece birkaçıdır.

#### **1.10.2. Kesim özellikleri ve oran hesaplamaları sekmesi**

Kesim özellikleri ve oran hesaplamaları sekmesi ile kesime ait kayıt girişleri yapılmaktadır. Kesim özelliklerinin yazılması neticesinde hesaplanarak veritabanına kaydı yapılan oranlar; baş, dalak, 4 ayak, iç yağı, post ve ciğer takımı oranlarıdır.

#### **1.10.3. Karkas ölçüleri ile ilgili kayıt sekmesi**

Karkas ölçüleri sekmesi ile karkasa ait ölçü kayıtları girişi yapılmaktadır. Burada; karkas uzunluğu, but çevresi, but uzunluğu, sağrı genişliği, göğüs genişliği, göğüs derinliği, göz kası alanı, göz kası derinliği, kabuk yağı kalınlığı kayıtları tutulmaktadır.

#### **1.10.4. Karkas özellikleri, pırzola fiziksel analizleri ve hesaplamaları**

Bu sekme aracılığıyla karkas özellikleri ile pırzolaya ait bileşenlerin kayıtları tutulmaktadır. Karkas ile pırzolaya ait oranlar, değerlerin girişi sonucu program tarafından otomatik olarak hesaplanmaktadır.

#### **1.11. Besi Bilgileri ve Et Kalitesi Kayıtları Formu**

Besi bilgileri ve et kalitesi kayıtları iki sekme aracılığıyla aynı ekranda gerçekleştirilmektedir.

##### **1.11.1. Besi ve yem bilgileri kayıtları ve hesaplamalar sekmesi**

Bu sekme ile hayvanların besiyeye alınması ve besi süresince denetimler arasında yapılan tartımlar ve sonuçları kaydedilmektedir. Eşitliklerin belirlenmesinde Güney ve Ocak (2010) ile Kaymakçı (2013)'nın bildirdiklerinden faydalanılmıştır. Form aracılığıyla besiyeye alınan ve denetimlerde elde edilen canlı ağırlık kayıtları ve verilen yeme ait tüm içerik kayıtları tutulabilmektedir.

##### **1.11.2. Et kalitesi ve özellikleri ile hesaplamaları sekmesi**

Form aracılığıyla et kalite ve özelliklerine ait tüm kayıtlar tutulabilmektedir. Bu kısımdaki bilgilerden Pasif Su Kaybı, Chroma, Hue Angle, Pişirme Kaybı, Su Tutma Kapasitesi gibi bilgiler program tarafından hesaplanmaktadır. Eşitliklerin belirlenmesinde; Insausti ve ark. (1999), García-Segovia ve ark. (2007) ile Ekiz ve ark. (2012)'nin bildirdiklerinden faydalanılmıştır.

#### **1.12. Eşeyssel Üreme Davranışları Kayıt Formu**

Form aracılığıyla eşeyssel davranış ölçütleri veritabanına kaydedilmektedir. Tutulan kayıtlardan flehmen, ejakülasyonlar arası süre, paralel yavaşma, toslama, biniş yaşı, biniş ağırlığı

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

bunlardan sadece birkaçıdır. Kaydı tutulan kriterlerin belirlenmesinde Kaymakçı (2013)'nın bildirdiklerinden faydalanılmıştır.

### 1.13. Hastalık Kayıtları ve Hastalık Bilgileri Kayıt Formu

Programda hayvanların en sık karşılaştıkları hastalıklara ait hazır bir veritabanı mevcuttur. Ayrıca yeni hastalık kayıtları da yapılabilmektedir. Veritabanında hastalığın ismi, hastalık nedeni, belirtileri, tedavi / sağaltımı gibi bilgiler bulunmaktadır. Hastalıklar ve tutulması gereken kayıt tespiti için Kaymakçı (2013)'nin bildirdiklerinden faydalanılmıştır.

### 1.14. Aşı Kayıtları ve Aşı Bilgileri Kayıt Formu

Aşılar ile ilgili temel bilgileri veritabanında tutmaktadır. Ayrıca yeni aşılar ve bilgilerin eklenebileceği bir imkânı da sağlamaktadır. Aşının uygulamasından takibine kadar birçok veriyi kayıt altına alabilmektedir. Eklenen aşılar ve tutulması gereken kayıt tespiti Aytekin ve ark. (2011), Altuğ ve ark. (2013) ile Kaymakçı (2013)'nin bildirdiklerinden faydalanılmıştır.

### 1.15. Hatırlatma Bilgileri Kayıt Formu

Daha önce girilmiş olan hatırlatma bilgileri bu ekran vasıtasıyla görülmektedir. Program kullanılırken veritabanına kaydedilen hatırlatma bilgi ve kayıtları şunlardan oluşmaktadır. 1- Aşı, 2- Aşım, 3- Doğum, 4- Gebelik, 5- Hastalık kayıtları şeklindedir. Hatırlatmaların ayırt edilebilmesi için her hatırlatma türü farklı bir renkte tasarlanmıştır.

## 2. Verilerin Seçime Tabii Tutularak Yazdırılması

Bu kısımdaki formlar (Şekil 2.1) girilen kayıtların dışarıya aktarılması işlemleri için kullanılmaktadır.

KULAK NO	ADI	ÖZEL NO	RENĞİ	SINIFI	İRİCİ	DOĞUM TİPİ	DOĞUM TARİHİ	DOĞUM AĞIRLIĞI	DOĞUM ŞEKLİ	ANIA KULAK NO	ANIA
TR234567892345	LEYLA	789034	BEYAZ	KOÇ	Ödemiş koyunu	DÖRDÜZ	23.09.2013	1,8	SEZERYAN	TR234567892345	ZARBE
TR2234567892345	SABRİYE	987987	GRİ	KOYUN	Akkaraman koyunu	TEK	21.02.2013	1,9	NORMAL	TR0798798798798	ZEYNO
TR2234567892345	KİRCİL	098099	SİYAH	KOYUN	Akkaraman koyunu	İKİZ	08.08.2014	4	ZOK	TR1231233487887	ZARBE
TR1234567892345	SERSERİ	934521	ALACA	KOÇ	Akkaraman koyunu	DÖRDÜZ	13.04.2013	2,01	SEZERYAN	TR8765438906432	MERDO
TR3434567892345	LEYLA	789034	BEYAZ	KOÇ	Akkaraman koyunu	TEK	17.07.2012	2,02	NORMAL	TR234567892345	ZARBE
TR5234567892345	SABRİYE	987987	GRİ	KOYUN	Akkaraman koyunu	TEK	03.02.2013	3,5	NORMAL	TR0798798798798	ZEYNO
TR3734567892345	KİRCİL	098099	SİYAH	KOYUN	Akkaraman koyunu	ÜÇÜZ	03.02.2013	5,8	ZOK	TR1231233487887	ZARBE
TR4234567892345	SERSERİ	934521	ALACA	KOÇ	Akkaraman koyunu	İKİZ	13.08.2014	2,7	SEZERYAN	TR9864567892345	MERDO
TR9634567892345	LEYLA	789034	BEYAZ	KOYUN	Akkaraman koyunu	TEK	12.06.2014	8,2	NORMAL	TR4234567892345	ZARBE

Toplam Hayvan Sayı: 18 Koyun Sayısı: 6 Anaç Kuzu: 1 Kuzu (D): 2 Tek Sayı: 8 Üçüz Sayısı: 3  
Sürüden Ayrılan Sayı: 8 Koç Sayısı: 8 Koç Kuzu: 1 Kuzu (E): 0 İkez Sayısı: 5 Dördüz Sayısı: 2

Veriler Microsoft Excel programına aktarılmış hiyerarşik yapı korunarak ve kullanıcı istekleri gözönüne alınarak sadece istenen bilgiler aktarılmaktadır.

Şekil 2.1. Hayvan tanımlama kayıtları raporlama formu.

Her raporlama formu tutulan kayıtlar ve üzerinde durulan özelliklere göre önemli sayılabilecek belirleyici esaslara göre bir süzgeç düşünülerek tasarlanmıştır.

Genel olarak formun kullanımı; istenen tekli seçim düğmelerinden seçim yapmak varsa alt seçenekleri içerisinde de istenen seçenekler seçilerek **Microsoft Excel'e Gönder** komut düğmesine tıklamak şeklindedir.

## Tartışma ve Sonuç

Dünyada ve Türkiye’de önceki yıllarda hayvancılık kayıtlarının bilgisayar destekli olarak veritabanına işlenmesi konularında yapılan çalışmaların salt çoğunluğu kısıtlı bir veriyi veritabanında tutmaktadır (Çelikyürek ve Aygün, 2014). Yazılımlar işletmeye özgü olarak tasarlanmış ve çoğunlukla tek yada birkaç verim yönlü kayıtları tutmaktadır (Turan, 2004; Tuna, 2005). Yapılan inceleme ve araştırmalar neticesinde yazılımların büyük çoğunluğu ise büyükbaş hayvanlarda süt verimini tutmak, hesaplamak yada buna göre bir yetiştiricilik yapma eğiliminde olan yazılımlardır.

Doktora çalışması olarak yazılan bu program, araştırma ve yetiştirme çiftlikleri için;

- ▶ Tutulan kayıt türü sayısı,
- ▶ Kullanım amacı, kolaylığı ve dili
- ▶ Veri filtreleme mantığı,
- ▶ Verileri yazdırma/aktarmadaki yöntemi
- ▶ Tek ekrandan birçok veriye ulaşım,
- ▶ Birçok alana hitap etmesi,
- ▶ Formül, yöntem bilmeye gerek kalmadan otomatik olarak hesaplama, sonuç görme,
- ▶ Veri türü alternatiflerini bulundurması,
- ▶ İslah ve seleksiyon çalışmalarında yardımcı kayıtları bulundurması,
- ▶ Tüm Windows sistemlerinde çalışması,
- ▶ Bakım, onarım masrafi gerektirmemesi,
- ▶ Şifreli giriş ve verilen yetkiler ile programın korunması,
- ▶ Veritabanının taşınabilmesi kolaylığı,
- ▶ Veri girildikçe sonuç gösteren yapısı,
- ▶ Veri hırsızlıklarına karşı koruma,

gibi birçok durum bakımından önemli bir çalışma niteliğindedir. Program ileriki çalışmalarda daha da zenginleştirilerek ekonomik analizlerin yaptırılması, sensör teknolojisinin dahil edilmesi gibi ilaveler ile hayvan yetiştirme, ıslah ve seleksiyon çalışmalarında vazgeçilmez bir yazılım durumuna getirilmesi düşünülmektedir. Yazılan bu program tutulan kayıt sayısı ve çalışma alanlarının büyük bir kısmını kapsaması bakımından da önemli bir yere sahiptir. Her verim kaydı için veritabanında 100.000’e yakın kayıt tutabilmektedir. Program sürü bazında gerekli temel bilgileri vermesinin yanında akademik çalışmalarda da kullanılabilecek kayıtları tutması bakımından önemli bir çalışmadır. İleride yapılacak çalışmalara da ışık tutması beklenmektedir.

**Kaynaklar**

- Altuğ, N., Özdemir, R., Cantekin, Z., 2013. Ruminantlarda koruyucu hekimlik: 1. Aşı Uygulamaları, Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi, Derleme, 10(1): 33-44.
- Atay, O., Gökdal, Ö., Kayardı, S., Özüğür, A.K., Eren, V., 2010. Alpin x Kıl Keçisi (F1), Saanen x Kıl Keçisi (F1) ve Kıl Keçisi oğlaklarının besisi, karkas ve et kalite özellikleri, Ulusal Keçicilik Kongresi 2010, Sözlü Sunum, 24-26 Haziran 2010, Çanakkale, 386-390.
- Aydın, İ., Günlü, A., 2010. Hayvancılık işletmelerinde teknik ve finansal verilerin tutulmasına ve değerlendirilmesine yönelik bir bilgisayar yazılımı, Vet. Hek. Drn. Derg., 80(4): 21-30.
- Aytekin, İ., Kalınbacak, A., İşler, C.T., 2011. Ruminantlarda kullanılan aşular ve önemi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Vet. Fak. Derg., 22(1): 59-64.
- Bingöl, M., Gökdal, Ö., Aygün, T., Yılmaz, A., Daşkiran, İ., 2011. Norduz keçilerinde bazı tanımlayıcı verim özellikleri ve vücut ölçüleri. 7. UZBK, 14-16 Eylül 2011, Adana.
- Ceyhan, A., Erdoğan, İ., Sezenler, T., 2007. Gen kaynağı olarak korunan Kıvrıkcık, Gökçeada ve Sakız koyun ırklarının bazı verim özellikleri, Tekirdağ Zir. Fak. Derg., 4(2): 211-218.
- Çelikyürek, H., Aygün, T., 2014. Küçükbaş ve büyükbaş hayvancılıkta kayıt tutmanın önemi ve güncel yazılımların uygulanabilirliği. IMAC 2014, Uluslararası Mezopotamya Tarım ve Hayvancılık Kongresi, Sözlü Sunum, 22-25 Eylül 2014. Diyarbakır, Türkiye.
- Demirel, M., Aygün, T., Altın, T., Bingöl, M., 2000. Hamdani ve Karakaş koyunlarında gebeliğin son döneminde farklı düzeylerde beslemenin koyunlarda canlı ağırlık, kuzularda doğum ağırlığı ve büyüme üzerine etkileri. Tr. J. of Vet. and Anim. Sci., 24(3): 243-249.
- Dolgun, M.Ö., Özdemir, T.G., Oğuz, D., 2009. Veri madenciliğinde yapısal olmayan verinin analizi: Metin ve web madenciliği, İstatistikçiler Dergisi, 2: 48-58.
- Ekiz, B., Özcan, M., Yılmaz, A., Koçak, Ö., Ergül Ekiz, E., Yalçın, H., 2012. Sütten Kesim Yaşının Kıvrıkcık Kuzularda Sütten Kesim Stresi, Büyüme, Karkas ve Et Kalitesi Özellikleri Üzerine Etkileri, İ. Üniv. Arş. Fonu Prj., Proje No: 5442, 7 Mart 2012. 84.
- Ertuğrul, M., Dellal, G., Cedden, F., Akman, N., Yener, M., Türkoğlu, M., Elibol, O., Fıratlı, Ç., Genç, H.F. 2011. Hayvan Yetiştirme. Anadolu Üniversitesi Yayın No: 2255, Açıköğretim Fakültesi Yayın No:1252, Eskişehir. 247.
- García-Segovia, P., Andrés-Bello, A., Martínez-Monzó, J., 2007. Effect of cooking method on mechanical properties, color and structure of beef muscle (M. pectoralis). Journal of Food Engineering, 80(3): 813-821.
- Gaytancıoğlu, O., 2008. Türkiye hayvancılığının günümüzdeki durumu ve sorunları. Dünya Gıda Dergisi, Mart Sayısı.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Gökçen, H., 2015. Hayvancılıkta kayıt tutmanın önemi. <http://www.hazimgokcen.net/hayvancilik/hayvancilikta-kayit-tutmanin-onemi/>. Erişim Tarihi: 23.02.21015.
- Gökdal, Ö., Atay, O., Eren, V., Demircioğlu, S.K., 2012. Fattening performance, carcass and meat quality characteristics of Kıvrıkcık male lambs. *Tropical Animal Health and Production*, 44: 1491-1496.
- Gökdal, Ö., 2013. Growth, slaughter and carcass characteristics of Alpine x Hair Goat, Saanen x Hair Goat and Hair Goat male kids fed with concentrate addition to grazing on rangeland, *Small Ruminant Research*, 106: 69-75.
- Güney, O., Ocak, S., 2010. Entansif besi koşullarında Boer x Balcalı Melezi (BBLC) ve Balcalı (BLC) erkek oğlakların besi performansı ve karkas özellikleri üzerinde bir araştırma. *Ulusal Keçicilik Kongresi 2010, 24-26 Haziran 2010, Çanakkale*. 391-397.
- Insausti, K., Beriain, M.J., Purroy, A., Alberti, P., Lizaso, L., Hernandez, B., 1999. Colour stability of beef from different Spanish native cattle breeds stored under vacuum and modified atmosphere. *Meat Science*, 53: 241-249.
- Kaymakçı M., 2013. İleri Koyun Yetiştiriciliği. Mayıs 2013, Bornova-İzmir. 336.
- Kulaksız, R., Daşkın, A., Dalcı, T., 2011. Aşım sezonunda farklı ırk koyunlarda flugeston asetat-ecg ile östrus senkronizasyonu sonrası bazı reproduktif özellikler. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.*, 6(1): 9-15.
- Tuna, H., 2005. Büyükbaş Hayvanların Zeki RF Kartlarla İnternet Üzerinden Kimliklendirilmesi. *Gazi Üniv., Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi, Ankara*.
- Turan, T., 2004. Sığırlarda Kayıt Tutulmasını Sağlayan Bir Bilgisayar Programının Hazırlanması, *Y.Y.Ü., F. B. Ens., Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van*.
- Yaralı, E., Karaca, O., 2011. Farklı besi sistemlerinde besiyeye alınan Karya kuzularda besi performansı, kesim ve karkas özellikleri. *Hayvansal Üretim*, 52(2): 1-9.

**Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi Ve Kazanımları**

*İrfan Daşkiran*

*Nazan Koluman*

*Türker Savaş*

*Mahmut Keskin*

*Bekir Ankaralı*

**ÖZET**

Türkiye küçükbaş havancılığının en önemli sorunlarından bir tanesi de birim hayvan başına elde edilen verim düşüklüğüdür. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin en son açıkladığı (2014) verilere göre 31,1 milyon baş koyun ve 10,3 milyon baş keçi varlığına sahip olan Türkiye, bu protein üretim kapasitesini etkin biçimde üretime, dolayısıyla ekonomik değere dönüştürememektedir. Burada yaşanan sorunlarda şüphesiz ki yetiştirici, Tarım Bakanlığı ve Üniversite-Araştırma kurumları arasında etkin bir işbirliği sağlanamamasının da etkisi olmuştur.

**ABSTRACT**

One of the most important problems of Turkey small ruminant sector is low yield capacity per head animal. In accordance with Turkish Statistical Institute (TURKSTAT) data is that Turkey have 30.1 million head sheep and 10.3 million head goat but these animal origin protein capacities could not convert to production effectively and economical value indirectly. Undoubtly that origin of this problems bases are not effective collaboration among Ministry of Food Agriculture and Livestock, Universities & Research Institutes, Breeder Associations of Sector.

**Giriş**

Türkiye küçükbaş havancılığının en önemli sorunlarından bir tanesi birim hayvan başına elde edilen verim düşüklüğüdür. Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) en son açıkladığı (2014) verilere göre 31,1 milyon baş koyun ve 10,3 milyon baş keçi varlığına sahip olan Türkiye, bu protein üretim kapasitesini etkin biçimde üretime, dolayısıyla ekonomik değere dönüştürememektedir. Sayısal varlıktaki son 5 yıldaki artış belirli ölçüde sevindirici olsa da yetiştiricinin her geçen gün artan nitelikli damızlık ihtiyaçları karşılanamamaktadır. Geçici çözüm önerilerinin veya uygulanabilir olmayan politikaların yetiştirici tarafından kabul görmediği, yakın dönemde ortaya çıkan krizlerle onaylanmıştır. Damızlık olarak geliştirilen bazı yeni tiplerin sahada yeterince yaygınlaşmadığı, bu yeni genotiplere talep olsa dahi yetiştiricinin talebinin karşılanamadığı görülmektedir. Burada yaşanan sorunlarda şüphesiz ki yetiştirici, Tarım Bakanlığı ve Üniversite-Araştırma kurumları arasında etkin bir işbirliği sağlanamamasının da etkisi olmuştur. Bu noktadan yola çıkarak hazırlanmış olan ve Türkiye'nin en büyük ölçekli, sahaya dayalı uygulamalı ıslah projesi diyebileceğimiz Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı projesi; yetiştirici ve örgütleri ile Üniversite, Araştırma Enstitü ve istasyonlarını bakanlık koordinasyonunda bir araya getirmiştir. Proje çeşitli güçlükleri bünyesinde barındırsa da günümüze kadar belirli bir mesafe kat etmiştir.

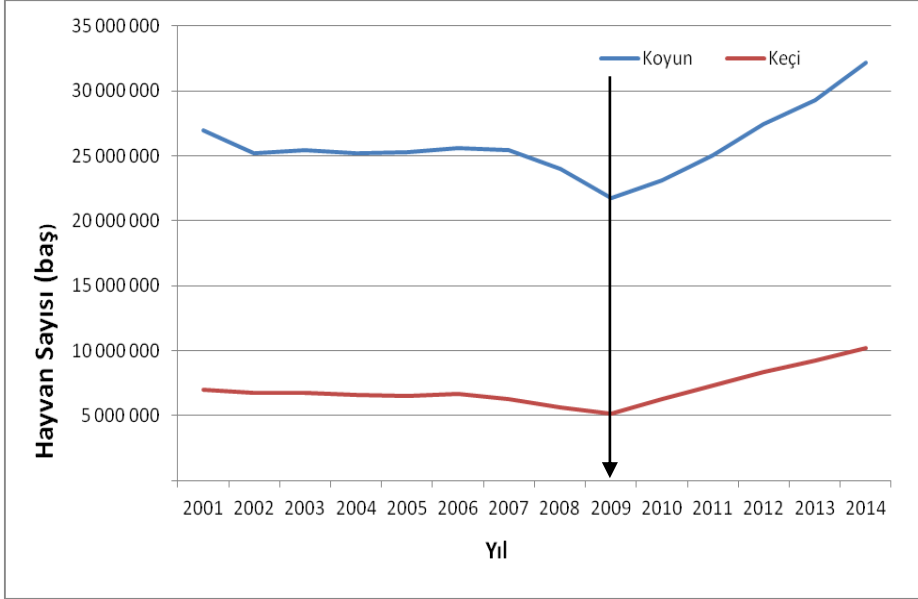
Bu bildiriye küçükbaş hayvancılığımıza, farklı paydaları bir araya getirerek önemli kazanımlar sağlayan Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı projesinden kısaca bahsedildikten sonra ülke küçükbaş hayvancılığına bugüne kadar sağladığı somut kazanımlar anlatılacaktır. Bu kazanımların doğru biçimde okunmasını takiben bundan sonraki aşamada yapılacak planlama ve



stratejilerle ülke hayvancılığına yeni bir ivme ve bakış açısı kazandıracak öneriler de bu bildiride tartışılacaktır.

### Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi (HUKİP)

Koyun ve keçi sayısında 1980'li yıllara kadar yavaş seyreden azalış bu tarihten itibaren, 1990'lı yıllarda hızını artırarak devam etmiş ve 1990-2005 yılına kadar geçen süreçte ise yeniden durağan bir hal almıştır. Hayvan sayısına paralel olarak üretimdeki azalış, yetiştiricinin küçükbaş hayvancılıktan hızlı kaçışı ve giderek koyun ve keçiciliğin tehlike arz eden bir yöne doğru gidişi, başta kamunun temsilcisi olan Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nı ve diğer sektör paydaşlarını birçok alanda önlemler almaya zorlamıştır.



Şekil 1. Türkiye’de 2011-2014 yılları arasındaki hayvan varlığındaki değişimler

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB), Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) koordinasyonunda, küçükbaş hayvan sayısının azalışını durdurmak, ortaya çıkan kırmızı et üretimindeki problemlerin çözümüne katkı yapmak, küçükbaş hayvancılığı örgütlü bir yapıya kavuşturmak, yetiştiricinin bilgi birikimini artırmak ve ülkemizin ihtiyaç duyduğu nitelikli damızlıkları iç kaynaklardan karşılamak için Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Ülkesel Projesini (HUKİP) 2005/8503 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile uygulamaya konulmuştur. Proje ile, yetiştirici, örgütlü bir üretim tarzına yönlendirilirken, koyun ve keçi yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için kurulan, bünyesinde yetiştiricileri barındıran, yetiştirici temsilcisi olan birliklerle, Üniversite ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nı aynı amaç doğrultusunda bir araya gelmeleri mümkün olmuştur. Yetiştirici, sahip olduğu hayvanların verimlerinin artırılması için yürütülen çalışmaya aktif olarak katılmıştır. Çalışmalar süresince teknik bilgi ve deneyimini artırma olanağına sahip olurken ıslahın başlangıcı olan veri toplamada önemli bir görev üstlenmiştir. Ayrıca Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birlikleri projenin yürütüldüğü illerde projeye lojistik desteğin yanı sıra eğitim ve bilinç artırma çalışmaları ile çok önemli ölçüde destek vermişlerdir.

Projeye 2005 yılında Akkaraman koyun ırkı ve Ankara keçisi ile başlanılmış ancak ilk yılın sonunda yetiştiricinin ilgi ve talebi üzerine 10 koyun ırkı ve 2 keçi ırkını da içine alarak 12

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

alt projeye ulaşmıştır. Projenin ilk döneminde bulunan ırklar ve yürütüldüğü iller Çizelge 1’de verilmiştir (Daşkiran ve ark., 2009).

Çizelge 1. HUKIP Kapsamındaki İller ve Irklar (2005-2014)

Proje Yeri	Desteklenen Irk	Proje Sayısı
Adana	İvesi Koyunu	1
Adıyaman	İvesi Koyunu, Kıl Keçisi	2
Afyonkarahisar	Pırlak, Ramlıç, Dağlıç Koyunu	4
Ağrı	Morkaraman Koyunu	2
Aksaray	Akkaraman Koyunu	2
Amasya	Karayaka Koyunu, Kıl Keçisi	3
Ankara	Ankara Keçisi, Akkaraman Koyunu, Orta Anadolu Merinosu	6
Antalya	Kıl Keçisi, Honamlı Keçisi	2
Ardahan	Hemşin Koyunu	1
Artvin	Hemşin Koyunu	2
Aydın	Karya Koyunu, Kıvırcık Koyunu, Kıl Keçisi	3
Balıkesir	Karacabey Merinosu, Kıvırcık Koyunu, Kıl Keçisi	5
Batman	Koçeri Koyunu	1
Bilecik	Kıvırcık Koyunu	1
Bingöl	Akkaraman Koyunu, Morkaraman Koyunu	4
Burdur	Kıl Keçisi, Honamlı Keçisi	2
Bursa	Kıvırcık Koyunu, Karacabey merinosu, Kıl keçisi	4
Çanakkale	Türk Saanen Keçisi/Kıl Keçisi/Tahirova ve Sakız Koyunu	5
Çankırı	Akkaraman Koyunu	2
Çorum	Akkaraman Koyunu	2

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Denizli	Karya Koyunu, Kıl keçisi	3
Diyarbakır	Karakaş Koyunu, Zom Koyunu, Kıl Keçisi	4
Elazığ	Şavak Akkaraman, Morkaraman Koyunu	5
Erzincan	Şavak Akkaraman Koyunu	2
Erzurum	Morkaraman Koyunu	2
Eskişehir	Orta Anadolu Merinosu, Pırlak koyunu, Ramlıç koyunu	5
Gaziantep	İvesi Koyunu, Kilis Keçisi	3
Giresun	Karayaka Koyunu	1
Isparta	Kıl Keçisi, Pırıt Koyunu	2
İzmir	Sakız Koyunu, Kıl Keçisi	2
Kahramanmaraş	Kıl Keçisi	1
Karaman	Akkaraman Koyunu, Orta Anadolu Merinosu, Kıl Keçisi	6
Kayseri	Akkaraman Koyunu	2
Kırıkkale	Akkaraman Koyunu	2
Kırklareli	Kıvırcık Koyunu	1
Kırşehir	Akkaraman Koyunu	2
Kilis	Kilis Keçisi/İvesi Koyunu	3
Kocaeli	Karacabey Merinosu Koyunu	1
Konya	Akkaraman Koyunu, Orta Anadolu Merinosu, Kıl Keçisi, Honamlı Keçisi	7
Kütahya	Pırlak Koyunu	1
Malatya	Akkaraman Koyunu	1
Manisa	Kıvırcık Koyunu	1
Mersin	Kıl Keçisi, İvesi Koyunu, G.Karaman Koyunu	5
Muğla	Kıl Keçisi	1

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Nevşehir	Akkaraman Koyunu	1
Niğde	Akkaraman Koyunu, Kıl Keçisi	4
Ordu	Karayaka Koyunu	1
Osmaniye	İvesi Koyunu/Kıl Keçisi	2
Rize	Kıl Keçisi	1
Samsun	Karayaka Koyunu	1
Siirt	Renkli Tiftik Keçisi	1
Sinop	Karayaka Koyunu	1
Sivas	Kangal Akkaraman Koyunu	8
Şanlıurfa	İvesi Koyunu	2
Tunceli	Şavak Akkaraman Koyunu	1
Tokat	Karayaka Koyunu, Kıl Keçisi	3
Uşak	Pırlak Koyunu, Eşme Koyunu	2
Yalova	Kıvırcık Koyunu	1
Yozgat	Akkaraman Koyunu, Kıl Keçisi	3

Küçükbaş hayvanların verimlerini geliştirerek korumak, kuzu/oğlakların erken gelişme yeteneğini artırmak, bölgelere ve fenotipik varyasyona göre keçilerde ve koyunlarda süt, et veya tiftik/yapağı özelliklerini iyileştirmek, ekonomik verim özelliklerinde kaliteyi geliştirmek ve

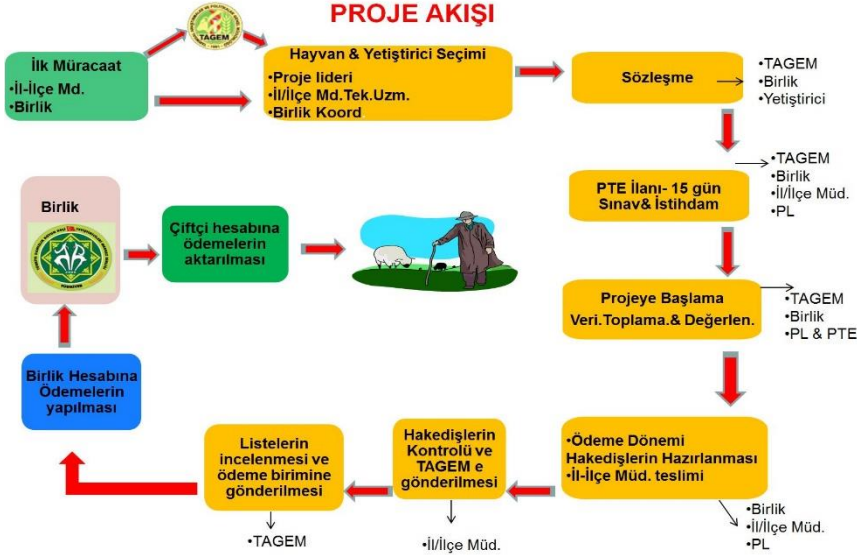


## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

bunlara dayalı olarak küçükbaş hayvancılık işletmelerinin üstün verimli damızlık koç/teke ihtiyaçlarını karşılamak, halk elinde kayıtlı saf küçükbaş sürüleri oluşturmak ve yetiştirici birliklerinin kurulmasını teşvik etmenin amaçlandığı projeye 2005 yılında Akkaraman ve Ankara keçisi ırklarında 8.300 baş hayvan ve 20 yetiştirici ile başlanmıştır. 2010 yılı itibarı ile projedeki hayvan materyali 75.824 başa, ırk sayısı 12'ye ve yetiştirici sayısı 472 kişiye ulaşmıştır. 2014 yılı itibarıyla ise proje 59 ilde, 28 ırk ve 5.900 yetiştirici ile devam etmektedir. Proje kapsamında 2005-2014 yılları arası yetiştiricilerimize proje ortaklıklarının bedeli olarak ödenen destekleme tutarı ise 143.819.000 TL olmuştur. Şekil 2'de ülke çapında uygulanan projenin illere göre dağılımı gösterilmiştir.

**Şekil 2.** Türkiye çapında uygulanan projenin illere göre dağılımı.

Projede hemen hemen sektörün tüm temsilcileri yer almakta ve koşulların elverdiği ölçüde en iyi şekilde koordine edilmeye çalışılmaktadır. Bu kapsamda tamamlanan iş ve işlemler, yasal mevzuatlarla da uyumlu olmak koşuluyla kontrol edildikten sonra ilgili birimler tarafından yetiştiricinin emeğinin karşılığı olmak üzere destekleme kapsamında ödeme yapılmaktadır. Belirtilen bu iş ve işlemler Şekil 3'te şematize edilmiştir. Projede her yıl değişen ekonomik koşullara paralel olarak uygulanan destekleme şekli gözden geçirilmektedir. Bu işleme paralel olarak, yapılan çalışmalar ve özellikle sahada yaşanan eksiklikler her yıl akademisyenlerin ve bakanlık temsilcilerinin katılımıyla gerçekleştirilen Proje Danışma Kurulu toplantısında değerlendirilmekte, gerekiyorsa projenin hedefleri revize edilmekte ve projenin en sağlıklı biçimde devam edilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır.



**Şekil 3.** Proje akışı içinde gerçekleştirilen iş ve işlemler

### Projenin Ülke Hayvancılığına Kazandırdıkları

Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi (HUKIP) hayvancılık sektöründe özellikle koyun ve keçi yetiştiriciliğinde dönüm noktası niteliğindedir. Bu ifade, sadece destekleme anlamında büyük ölçekli bir proje olmasından veya tüm ülke sathına yayılarak birçok yetiştiricinin projede yer almasından dolayı kullanılmamıştır. Bunda, ülkesel bazda ve özellikle seleksiyona dayalı bir çalışma olmasının önemli etkisi vardır. Proje, bugüne kadar yürütülen uygulamalarda ilk kez bu

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

denli geniş katımlı paydaş birlikteliği içermesi ve farklı uygulamaları bünyesinde barındırması nedeniyle ayrıca bir önem arz etmektedir. Projenin ülke hayvancılığına kazandırdıklarını maddeler halinde sıralayacak olursak:

- Çok paydaşlıdır; GTHB koordinasyonunda ve bağlı kuruluşları olan Araştırma Enstitü ve istasyonları projede aktif olarak ilgili tüm birimleri ve araştırmacıları, Üniversitelerimizden farklı akademik unvanlarda akademisyenlerimiz proje lideri olarak görev yapmakta olup bir diğer önemli bir paydaş ise Damızlık Koyun Keçi Yetiştirici Birlikleridir;
  - Bakanlık ve Bağlı 8 Araştırma Enstitüsü/İstasyon'dan 41 Araştırmacı
  - 24 Üniversite, 44 Akademisyen
  - 59 İl Damızlık Yetiştirici Birlikleri ve 5.900 Yetiştirici ile İşbirliği yapılmaktadır.
- Proje bugüne kadar sahada yürütülen en büyük ölçekli “**uygulamalı küçükbaş hayvancılık**” projesidir. Halen projede mevcut hali ile yaklaşık destekleme yapılan hayvan sayısı dikkate alındığında 1.652.000 anaç ve yavru koyun ve keçi hayvan materyali bulunmaktadır. Bu materyale sahip, 5.900 civarında yetiştirici ise projede aktif olarak görev almaktadır. Bu durum ülke genelinde kayıtlı yetiştiriciliğe geçmek için önemli bir başlangıç ve kazanımdır. Yetiştiricilere teknik hizmet sağlayan 44 akademisyen proje lideri ile 150 civarında proje teknik elmanı saha faaliyetlerini yürütmektedir.
- Gerek akademisyen gerek teknik personellerin yetiştiricileri ziyaret etmeleri ile yeni teknolojilerin anlatılması ve özellikle sağlık koruma alanında bilgilendirme sağlanmaktadır. Örneğin, oluşturulan aşılama programları ve parazit mücadele programları ile yavru ve ana sağlığı anlamında önemli kazanımlar sağlanmıştır. Yetiştiricilerde kayıt tutma bilinci oluşturulmuş, küçükbaş hayvancılık ve üretimi konusundaki bilinç oluşturma ve geliştirme çalışmaları bu proje ile başlatılmıştır. Yetiştiriciler damızlık seçiminin önemini yapılan eğitim ve uygulamalı çalışmalar ile bu proje sayesinde kavramışlardır.
- Proje sayesinde İl Müdürlükleri Genel Müdürlüğümüzün faaliyetlerinden haberdar olmaya başlamışlardır.
- Yerli genetik kaynaklarına ait önemli bir gen havuzu ile elit sürülerde damızlıkçı işletmeler oluşturulmuştur. Böylelikle ırk özelliğini taşıyan önemli sayıda damızlıkçı işletmeler kayıt altına alınmıştır.
- Proje, farklı ırk ve tiplere ait yerli veya adapte edilmiş koyun ve keçi ırklarımız için ıslah amaçlı, verim kaydının tutulduğu ilk küçükbaş ıslah projesidir. Doğum ağırlığı süttan kesim ağırlığı 3,6, 9 ay ve 1 yaş ağırlıkları yanı sıra canlı ağırlık artışları, yapağı tiftik ve süt verimine ilişkin veriler araştırmacı, teknik elman ve proje liderleri eşliğinde takip edilmekte ve yine proje liderleri tarafından bilimsel yöntemlerle değerlendirilerek sonuçları yetiştirici başta olmak üzere sektörün kullanımına sunulmaktadır.
- Giderek büyük değişimlerin yaşandığı ülkemizde çalışma materyali ve uygulama sıkıntısı çeken Üniversite Öğretim Üyeleri ve Enstitü Araştırmacı Personeli, projedeki yetiştiricilerin hayvanlarında uygulamalı bir şekilde çalışma olanağı bulmuşlardır. Proje bazı ebeveyn testi başta olmak üzere büyüme ve gelişme, karkas verim ve kalitesi, süt verim ve kalitesi, damızlık seçimi ve genetik parametre tahmini vb. konularında araştırmacılarımız çalışma yapmakta sonuçları başta saha kullanımı olmak üzere ulusal ve uluslararası seviyede

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

akademik camia ile paylaşılmaktadır. Aşağıdaki çizelgede bugüne kadar proje kapsamında yapılan yayın, araştırma ve projeler özetlenmiştir.

	Yerli Yayın	51
<u>YAYINLAR</u>	Yabancı Yayın	40
	TOPLAM	91
	Bitirme Tezi	4
	Yüksek Lisans Tezi	10
	Doktora Tezi	5
<u>PROJELER</u>	TÜBİTAK Projesi	7
	TAGEM Projesi	9
	BAP Projesi	8
	TOPLAM	43

- HUKİP alt projelerinde üretilen bilgi ile Ülke sathında koyun ve keçi üretim sistemlerine ilişkin sorunlar belirlenmiş, çözüm önerileri geliştirilmiştir.
- Proje kapsamında sektörde çalışan teknik elemanlara farklı bir çalışma alanı yaratılmış olup aynı zamanda istihdam edilmelerine katkıda bulunulmuştur. Bu anlamda 150 Zooteknisi/Veteriner Hekim ve Tekniker/Teknisyen proje teknik elamanı (PTE) statüsünde projelerde istihdam edilmişlerdir.

Aşağıda, proje kapsamında performans bakımından sağlanan gelişmelere bazı örnekler verilmiştir.

Kuzuların Sütten Kesim Ağırlığında;

**Anadolu Merinosu;** Proje Başlangıcı: 25.3 kg, Proje Dönem Sonu: 31.2 kg, ilerleme; 5.9 kg /baş

**Pırlak Koyunu;** Proje Başlangıcı: 15.8 kg/baş, Proje Dönem Sonu: 23.8 kg/baş, İlerleme; 8.1 kg /baş'tır.

Anaç Koyun Canlı Ağırlığı bakımından, **Karya Koyununda;** Proje başlangıcı 41.9kg/baş, proje dönem sonu: 49.6 kg/baş olup 7.7 kg/baş lık bir fark sağlanmıştır.

- Ülke genelinde küçükbaş yetiştirici birliklerinin kuruluşu proje sayesinde teşvik edilmiş ve/veya hızlandırmıştır,

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Yetiştiricilerde bu proje ile kayıt tutma bilinci oluşturulmuş, küçükbaş hayvancılık ve üretimi konusundaki bilinç oluşturma ve geliştirme çalışmaları bu proje ile başlatılmıştır,



- Yetiştiriciler damızlık seçiminin önemini yapılan eğitim ve uygulamalı çalışmalar ile bu proje sayesinde kavramışlardır,
- Yerli gen kaynaklarına ait önemli bir gen havuzu ile elit sürülerde damızlıkçı işletmeler oluşturulmuştur. Böylelikle ırk özelliğini taşıyan önemli sayıda damızlıkçı işletmeler kayıt altına alınmıştır.

### Sonuç

**HUKIP**, Türkiye küçükbaş hayvancılığında en önemli sorunlarda birisi olan damızlık materyal teminini ülke kaynakları kullanarak gidermeyi amaçlamaktadır. Proje ilerledikçe ilk başta ön görülmemiş olan bazı sorunlarla karşılaşmış, bu sorunlar her yıl üniversite ve bakanlıktan gelen araştırmacıların katılımı ile gerçekleştirilen Danışma Kurulu toplantılarında tartışılmış ve çözüm yolları oluşturulmaya çalışılmıştır. Bunun neticesinde proje genişledikçe zaman içerisinde oluşan problemler ve eksiklikler giderilerek devam ettirilmeye çalışılmaktadır.

Gelinen noktada proje uygulaması ile kat edilen mesafe memnuniyet vericidir. Bununla birlikte projenin mevcut bir kısım darboğazları konusunda yapılacak çalışmalar ve ortaya çıkan farklı ihtiyaç ve değişim gereklilikleri paydaşlar tarafından bilimsel ölçütler ışığında geç kalınmadan alınacak tedbirler ile çözülebilecektir.

Proje ülke hayvancılığının birçok konusunda ilk olma özelliği taşıyan değişimleri ve uygulamaları paydaşları ile doğrudan paylaşma olanağı yaratmıştır. Buna ek olarak artık ülkemizde yerli genetik kaynaklarına dayalı “damızlıkçı işletmelerinden” ve “kayıt tutulan işletmelerin” varlığından söz etmek mümkün olabilmektedir. Ancak gelinen seviye yeterli değildir ve yapılması gerekli birçok işlem ve giderilmesi gerekli birçok eksiklik mevcuttur. Sektör paydaşlarının en uygun koordinasyonla, etkin bir işbirliği düzeninde ülke küçükbaş hayvancılığında organize olunabilirlik konusunda somut bir örnek olması açısından önemli bir projedir.

### Kaynakça

Anonim, (2013). [www.tuik.org.tr](http://www.tuik.org.tr). Erişim: 10.04.2015 ve Tarım İstatistikleri Özeti 1984-2003. Türkiye İstatistik Kurumu. ANKARA.



## **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

Ankaralı, B., Daşkiran, İ. Akgündüz, V. ve Sarıkaya, Ö. Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. TÜRK TARIM Dergisi. Mayıs-Haziran 2014. Sayı:217. ISSN: 1303-2364. S:38-41.

Akman N, Kumlu S, Ertuğrul M, Özkütük K, Elibol O, Aksoy F, Durmuş İ, Erdoğan G (2005). Türkiye’ de Damızlık Üretimi ve kullanımı. Türkiye Ziraat Müh. Odası, 6. Teknik Kongre, 3-7 Ocak, Ankara

Daskiran, İ., Ankaralı, B. ve Ö. Sözen, “Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi”, HASAD Hayvancılık Dergisi, 24, 287,16-20, (2009).

Daşkiran, İ., N. Koluman Darcan ve Ö. Sözen. 2012. Türkiye’de Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinde Damızlık Üretim Stratejileri ve Geleceğe Yönelik Projeksiyon. 2012 Yılı Hayvancılık Grubu, Bölge Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, S:13-18, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Salihli-Manisa.

Daşkiran, İ., Ankaralı, B. ve Sözen, Ö. “Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesinde Mevcut Durum ve Hedefler (2011-2015)”, Hasad Hayvancılık Dergisi, 27,323, (2012).

Daskiran, I. and Ayhan V. 2014. National Sheep and Goat Breeding Program of Turkey and Sheep&Goat Breeders Associations’ Collaboration Systems. P: 67. IDF/ISO Analytical Week and ICAR/INTERBULL Conference. 15-23 May 2014. Berlin, Germany.

Daskiran, I. and Ayhan V. National Sheep and Goat Breeding Program and Breeder Associations’ Collaboration Systems of Turkey. FAO-CIHEAM Network on Sheep and GoatsSub-Network on Production Systems.8th International Seminar.Technology creation and transfer in small ruminants: roles of research, development services and farmer associations. Tangier, Morocco, 11 to 13 June 2013.

## Türkiye'ye Yasal ve Kaçak Canlı Hayvan ile Et Girişleri

*Kürşad Albayrak*

### ÖZET

Dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de hayvansal ürünlerden kırmızı et tüketimi artmaktadır. Özellikle gelişme yolundaki ülkelerdeki gelir artışları kırmızı et üretim ve tüketiminde ciddi artışlara neden olmuştur. Türkiye'de kırmızı et üretiminde yaşanan yetersizlik, hayvancılığımızın sorunları ve hayvancılık politikaları kırmızı et açığına neden olmakta ve kırmızı et fiyatları yükselmektedir. Bu durumda Türkiye damızlık, besilik hayvan ve et ithalatı ile duruma müdahale etmektedir. Yine fiyatların yüksekliği canlı hayvan ve et kaçakçılığına neden olmakta ve ülkemize çeşitli yollardan kaçak canlı hayvan ve et girişi yapılmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye'ye ithalat, Serbest Ticaret Anlaşmaları (STA) ve şartlı kullanım izinli et ürünleri ithalatı, kaçak canlı hayvan ve et giriş yöntemlerini ortaya koymak amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İthalat, Canlı Hayvan Kaçakçılığı, Et Kaçakçılığı

## Legal and Illegal Entry of Livestock and Meat to Turkey

### ABSTRACT

As is the case in the world, red meat consumption is increasing in Turkey. Especially income increase in the developing countries has led to a significant raise in the production and consumption of red meat. Insufficient red meat production, problems in animal husbandry and policies implemented in the livestock sector, cause insufficiencies in the red meat supply and thus, increase in the prices of red meat. In these situations, Turkey intervenes in the market through imports of breeding and fattening cattle, and meat. However, high prices induce livestock and meat smuggling, and there are illegal livestock and meat entries to Turkey in various ways.

In this study, it is aimed to provide the ways of import to Turkey, including imports under Free Trade Agreements and the imports of meat products under conditional use permit, and the ways of illegal entry of livestock and meat.

**Keywords:** Imports, Livestock Smuggling, Meat Smuggling

### 1. GİRİŞ

Türkiye'de hayvancılık sektörünün çeşitli araştırmalara da konu olmuş sorunları bulunmaktadır. Hayvansal üretimin öneminin kavranması ve üretimin artırılması için yoğun çabalar gösterilmektedir. 2009 yılında kırmızı et üretimimiz 412.600 ton iken 2010 yılında Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) "*Kırmızı et hesaplaması: 2010 yılına kadar hayvan türleri ayrımında mezbaha ve derisi Türk Hava Kurumu'na (THK) verilen kurban bayramı kesimlerini kapsar ve kesilen hayvan sayılarının karkas ağırlıkları ile değerlendirilmesinden elde edilir.*

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

2010 yılından itibaren ise kırmızı et üretimi mezbahane ve mezbahane dışı kesimleri kapsamaktadır.” şeklinde bir değişikliğe gitmiş (TÜİK, 2015a) bunun sonucu olarak 2010 yılında kırmızı et üretimimiz 780.718 ton, 2014 yılında ise 1.008.273 ton olarak gerçekleşmiştir. (Tük 2015b) Tüm bunlara rağmen, 2005 yılında kişi başına 5,8 kg olan kırmızı et tüketimimiz, 2014 yılında 12,97 kg olmuştur.

Son yıllarda hızla düşen hayvan sayımız, tüketim alışkanlıklarımızın hızla değişmesi, Ülkemizin Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaşanan sorunlar, yem fiyatlarında meydana gelen artışlar, yeterli ve düzenli besi materyaline ulaşmadaki zorluklar ve artan turist sayısı iç piyasada et fiyatlarının hızla yükselmesine neden olmuştur.

Canlı hayvan ve et fiyatlarında meydana gelen yükselme kaçakçılığa neden olmaktadır. Tüm bunlara ek olarak 2010 yılının şubat ayından itibaren iç piyasada meydana gelen aşırı fiyat artışları canlı hayvan ve et ithalatının başlamasına neden olmuştur. Canlı hayvan ve et ithalatı zaman zaman üreticiyi korumak için durdurulsa da fiyatların tırmanması sonucunda tekrar bu yola başvurulmasına neden olmaktadır.

Bu çalışmada Türkiye’de 2015 yılı itibarıyla yasal canlı hayvan ve et girişleri ile canlı hayvan ve et kaçakçılığının nasıl yapıldığı üzerinde durulacaktır.

### 2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ithalat izinleri, TÜİK kayıtları, Ekonomi Bakanlığı Serbest Ticaret Anlaşmaları (STA), Türkiye Aşçılar Federasyonu (TAFED) ile yapılan görüşmeler ve internet veri kaynaklarını oluşturmuştur. Ayrıca basın ve yayın haberlerinden ikincil veri olarak önemli ölçüde yararlanılmıştır.

Kaçakçılık konusundaki bilgiler daha çok araştırmacının günümüzde Et ve Süt Kurumu’na (ESK) dönüştürülen eski Et ve Balık Kurumu (EBK) Hayvan Satınalma Şube Müdürlüğü ve Sincan Et Sanayi İşletmesi ve Tavuk Kombinasi Müdürlüğü döneminde yapılan çalışmalara dayanmaktadır.

### 3. YASAL CANLI HAYVAN VE ET GİRİŞLERİ; İTHALAT

#### 3.1. Canlı Hayvan İthalatı

Türkiye canlı hayvan ithalatını sürekli yapmasına karşılık, özellikle 2010 yılından sonra artarak devam etmiştir. 2010 yılı Ocak ayından itibaren Komşumuz Irak’ta et fiyatları aşırı artmıştır. Fiyatlarda meydana gelen bu artış nedeniyle 2010 Şubat ayından itibaren Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu Bölgemizde besisini tamamlamış ve iç piyasaya girmesi gereken, yaklaşık 150.000 büyükbaş hayvan piyasadan toplanarak Irak sınırına gönderilmeye başlanmasına neden olmuştur(Hayvanların sınırdan kaçak geçirildikleri tahmin edilmektedir). Bu durum piyasada var olan hayvan varlığının iyice daralmasına, canlı hayvan ve et fiyatlarının aşırı yükselmesine neden olmuştur. Önlem olarak Et ve Balık Kurumu spekülasyonların ve fiyat artışlarının önüne geçilebilmesi için ithalatla görevlendirilmiştir. Et ve Balık Kurumu tarafından canlı hayvan ithalatı partiler halinde yapılmaktadır. İlk başta kasaplık canlı hayvan ithalatı olarak başlayan uygulamaya daha sonra besilik hayvan ithalatı da dahil edilmiştir. Daha sonra besilik hayvan ithalatı yetkisi özel sektörün de kullanımına açılmıştır.

Halen canlı hayvan ithalatı devam etmektedir. Genel olarak Uruguay’dan et kalitesi yüksek Angus cinsi sığırlar ile Simmental, Hereford ve Charolais cinsi sığırlar, Avrupa Ülkelerinden ise Simmental, Angus ve Holstein cinsi sığırlar ithal edilmektedir.

Ayrıca 2010 yılı kurban bayramında kullanılmak üzere Türkiye tarihinde ilk defa canlı koyun ithalatı da yapılmıştır. 2010 yılından sonra üreticilerin korunması amacıyla canlı hayvan ithalatına ara verilmiş, daha çok damızlık ve besi hayvanı olarak ithalatına devam edilmiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Örneğin; Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM) bu kapsamda 2014 yılında AB ülkelerinden 500 baş simental, 250 baş esmer, 125 baş kırmızı angus ve 125 baş limousine ırkı erkek materyal ithalatı gerçekleştirmiştir (RG, 2014a).

Yine Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB), Makamın 16.9.2014 tarihli ve 9687 Sayılı Olur'ları ile (GTHB, 2014) besilik sığır ithalatı başlatmıştır. Bu kapsamda 12 aylıktan küçük ve ağırlıkları 300 kilogramı geçmeyecek kendi ırk özelliklerini taşıyan etçi ve kombine ırkların saf veya melez erkekleri ithal edilmesi kararlaştırılmıştır. Herhangi bir fiziki kusuru bulunmayan hayvanların en az 100 baş fiili kapasiteli işletmesi olan kişi/firmaların ithalat yapmasına izin verilmiştir. Bu kapsamda GTHB Hayvancılık Genel Müdürlüğüne (HAYGEM) 250 işletme, 53.000 besi sığıri ithalatı için müracaatında bulunmuş ve Eylül 2014-Şubat 2015 tarihleri arasında 35.000 baş besi sığırının ithalatı tamamlanmıştır. Kalan 18.000 baş besi sığırının ithalatı devam etmektedir.

Besi işletmelerinin ihtiyacı için ithal edilen ve ithalatı devam eden besi sığırının ihtiyacı karşılamayacağı düşünülerek GTHB tekrar ithalat kararı almıştır. Bu defa ESK'nu devreye sokarak, Makamın 05.03.2015 tarihli ve 3362 Sayılı Olur'u ile (GTHB, 2015)ESK ile sözleşmeli besicilik yapan birlik üyesi veya kooperatif ortağı yetiştiricilere boş kapasitelerini doldurmak üzere besilik sığır ithalat izni vermiştir. Bu kapsamda 100.000 baş besi sığıri ithal edilmesi kararlaştırılmıştır.

### 3.2. Taze Soğutulmuş ve Dondurulmuş Sığır Eti İthalatı

Canlı hayvan ithalatı ile piyasada canlı hayvan ve et fiyatlarının yükselmesi önlenemeyince, bu defa piyasada daha çabuk olumlu etki yaratacağı düşüncesiyle 2010 yılı Ekim ayından itibaren ithalatın kapsamına taze soğutulmuş sığır eti ve dondurulmuş sığır eti ithalatı da dahil edilmiştir. Taze soğutulmuş sığır eti ve dondurulmuş sığır eti ithalatı 2010 yılından bu yana farklı gerekçeler kullanılarak devam etmektedir. Örneğin; 2014 yılında Bosna-Hersek'te yaşanan sel felaketi bahane edilerek anılan ülkeye ekonomik destek sağlamak amacıyla, Gümrük Tarife Pozisyonu (GTİP) 0201 büyükbaş hayvanların eti (taze veya soğutulmuş) ve 0202 büyükbaş hayvanların eti (dondurulmuş) 15.000 ton et, 31.12.2014 tarihine kadar getirilmek üzere tarife kontenjanı açılarak (RG, 2014b) ESK Genel Müdürlüğüne tahsis edilmiştir. ESK yaptığı bağlantılar 2014 yılında gerçekleştirilemeyince süre 31.12.2015 tarihine kadar uzatılmış olup (RG, 2014c) bağlantı yapılan ilk 1.500 ton 02.02 büyükbaş hayvanların eti (dondurulmuş) Şubat 2015 ayında ithal edilmiştir.

### 3.3. Serbest Ticaret Anlaşmaları ile Et ve Et Ürünleri İthalatı

2003 yılında imzalanan Türkiye Cumhuriyeti ile Bosna Hersek Arasındaki Serbest Ticaret Anlaşması'nın (STA) 2.maddesi ile 4.maddesinin 3. Fıkrası "Bosna Hersek menşeli ürünlerin Türkiye Cumhuriyeti'ne ithalatında uygulanan gümrük vergileri, işbu Anlaşmanın EK: II' sinde sayılan ürünler hariç olmak üzere işbu Anlaşmanın yürürlüğe girdiği tarihten itibaren kaldırılacaktır." (EB, 2015a) şeklindedir. (İthalata dahil olmayan ürünler; 0102 Canlı sığırlar, 0104 Canlı koyun ve keçiler, 0105 Canlı kümes hayvanları, 0201 Sığır eti, taze, ve soğutulmuş, 0202 Sığır eti, dondurulmuş, 0204 Koyun ve keçi etleri taze, soğutulmuş veya dondurulmuş, 0206 Sığır, domuz, koyun, keçi, at, eşek, katır veya bardoların yenilen sakatat, taze, soğutulmuş veya dondurulmuş, 0207 Gallus domesticus cinsi olan türlerin etleri ve yenilen sakatata, taze, soğutulmuş veya dondurulmuş etlerdir.)

Serbest Ticaret Anlaşmasının yürürlüğe girmesini müteakip özel sektöre 2003 yılından itibaren Ülkemize Dondurulmuş Kuşbaşı, Kekikli Kavurma, Karabiberli Kavurma, Sade Kavurma, Rozbif, Tas Kebabı, Yunetta Dana Rozbif, Çemensiz Pastırma, Domuz Jambon, Domuz Pastırma, Domuz Sosis, Domuz Salam, Domuz Sucuk v.b. ürünler (GTİP 1602

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Hazırlanmış veya konserve edilmiş et, sakatat veya kan) sıfır gümrük vergisi ile ithal edilmiştir ve edilmektedir.

Bosna Hersek'ten yapılan et ve et ürünleri ithalatı halen devam etmektedir.

Türkiye Cumhuriyeti ile Kosova Arasında STA 27.10.2013 tarihinde imzalanmış olup, her iki ülke iç onay süreçlerinin tamamlanmasının ardından yürürlüğe girecektir. Bu anlaşma da Bosna-Hersek anlaşmasında olduğu gibi 1602 Hazırlanmış veya konserve edilmiş etlerin sıfır gümrük vergisi ile ithal edilmesini sağlamaktadır. (EB, 2015b)

Bu STA en önemli özellik 1602 kapsamında ülkemize ithal edilen işlenmiş ürünlerde menşe şartının ortadan kalkmasıdır. STA ile verilen et tavizleri diğer ülkelerle yapılan STA görüşmelerinde mutlaka gündeme getirilmesi nedeniyle Türkiye'yi zor durumda bırakmaktadır.

### 3.4.Turizm İşletmelerine Şartlı Kullanım İzniyle Verilen Et ve Et Ürünleri İthalatı İzinleri

2009 yılından itibaren her yıl artan miktarda 160241 Domuz But ve Parçalarından Madde ve Konserveler, 160242 Domuz Kol ve Parçalarından Madde ve Konserveler, 160249 diğerleri (karışımlar dahil) GTİP numaralı ürünler ithalatı için turizm işletmelerine sadece turistik işletmelerde kullanılmak üzere izin verilmektedir. Bu ithalat ile daha çok salam, sosis, sucuk ve jambon ithalatı yapılmaktadır.

### 3.5. Resmi Olarak Bazı Firmalara Verilen Et Ürünleri İthalatı İzinleri

Ülkemizde faaliyet gösteren bazı fast food mağaza zincirleri iç piyasada yeterli malzeme bulamadıkları için ürün kalitesinde sorun yaşadıklarını ifade ederek sadece belirli ürünler için ithalat izni almışlardır. Bu ürünler GTİP 1602 Homojenize müstahzarlar veya homojenize müstahzarlar hava almayan kaplarda olanlardır. Özellikle hamburger köftesi olarak ithal edilen bu ürünlerin ithalatı son yıllarda yerli üreticiler tarafından (McDonald's, 2015) temin edilmektedir. Ancak firmaların ithalat lisansları geçerliliğini sürdürmektedir.

### 3.6. Yolcu Otobüslerinin Bagajlarında Et Getirilmesi

Yolcu otobüslerinin bagajlarında Bulgaristan, Romanya ve Ukrayna menşeli etler getirilmekte ve bu etler büyük şehirlerde pazarlanmaktadır. 2011 yılına kadar yasal bu uygulama ile kişi başına 50 kg lop et getirme hakkına sahip olunması nedeniyle, et ticareti yapan kişilerce adı geçen ülkelere günü birlik gidiş ve gelişlerle 44 yolcu kapasiteli bir otobüsle yaklaşık olarak 2 ton lop et getirilmiştir.

Ancak 2011 yılından itibaren 4458 sayılı Gümrük Kanununun 167 nci maddesi, 2009/15481 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı eki 4458 sayılı Gümrük Kanununun Bazı Maddelerinin Uygulanması Hakkında Karar ve 6.7.2011 tarih, 2011/39 sayılı Genelgesi ile yolcu beraberli hediyelik eşya kapsamında, fenni usullere göre kapatılmış kutulardaki her nevi su ürünleri, hayvansal ürünler, konserveler ile pasturma ve sucuk gibi işlenmiş hayvansal ürünlerin beş kilogramına kadar olanlarının getirilmesine muafiyet tanınmıştır (RG, 2015d; EGM, 2015; GTB, 2015a ve GTB, 2015b). Bu yöntemle bir otobüsle yaklaşık olarak 200 kilogram et getirilmektedir.

## 4.YASAL OLMAYAN CANLI HAYVAN VE ET GİRİŞLERİ; KAÇAKÇILIK

Canlı hayvan ve et kaçakçılığının büyük bir sorun olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. Bu konuda;

- Yurt içi canlı hayvan ve et fiyatlarının dengesizliği,
- Sınır bölgelerinde yaşayan ailelerin ekonomik sıkıntı içinde olmaları,

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Üretim maliyetlerinin kaçakçılığın yapıldığı ülkelerdeki maliyetlerden daha yüksek olması,
- Yurt içi hayvan varlığının yetersizliği ve verimsizliği,
- Bazı tüccarların kolay para kazanma isteği,
- Uluslararası ve yasadışı suç örgütlerinin kendilerine mali kaynak yaratma çabaları,

en önemli unsurlar olarak görülmektedir (Albayrak ve Yücel, 2005).

Ülkemizde Et ve Canlı Hayvan Kaçakçılığından ilk kez 1986 yılından itibaren söz edilmeye başlanmıştır. Ancak 1990'lı yıllarda büyük boyutlara ulaşan ve hayvancılık sektörünü olumsuz etkileyen canlı hayvan ve et kaçakçılığı 2010 yılı ocak ayına kadar devam etmiştir. Daha önce yukarıda bahsedilen nedenlerle Irak'a kayan kaçakçılık, fiyatların hızla artışı, Irak'a kaçak yollardan hayvan kaçışını durdurduğu gibi, iç piyasada dalgalanmalara neden olmuştur. Bu da tekrar hayvan kaçakçılığının ithalata rağmen önünü açmıştır. 5607 Sayılı Kaçakçılıkla Mücadele Kanununda yer alan fiiller ve yaptırımlar kaçakçılığı önleyememektedir (RG, 2015e). Halen 2010 yılı ocak ayından öncesinde olduğu gibi 2011 yılından bu yana kaçakçılık devam etmektedir (Albayrak, 2002).

### 4.1.Kaçakçılıkta Kullanılan Yöntemler

#### 4.1.1.Sınırlarımıza Komşu Ülkelerden Canlı Hayvan Kaçakçılığı

Doğu ve Güneydoğudaki komşu ülkelerden (Gürcistan, Ermenistan, İran, Irak ve Suriye) hayvanlar canlı olarak yurda sokulmaktadır. Bu yöntemle gelen sığırların üzerinde yapılan incelemelerde hayvanların besili olmalarından, sınıra yakın bölgelere nakliye araçları ile getirildikleri sonucuna varılmıştır. Buda kaçakçıların iyi organize olduklarını göstermektedir.

Canlı hayvan kaçakçılığında uygulanan başlıca üç yöntem bulunmaktadır. Bunlardan ilki, kaçak olarak getirilen hayvanların sınıra en yakın köylere götürülerek, buradaki muhtarlardan hayvanların menşesine ilişkin menşe şahadetnamesi çıkartılması ve sanki o köyde yetiştirilen bir hayvanmış gibi gösterilmesidir.

İkinci yöntem, büyükbaş hayvanlarda, belediye ve özel sektör kombina ve mezbahalarında kesilen ve kulak küpesine sahip olan hayvanların kesimlerinden sonra kulak küpelerinin, kaçak olarak getirilen hayvanlara takılarak sanki hayvan kesilmemiş gibi gösterilmesidir. Küçükbaş hayvanlar ise doğrudan piyasaya verilmektedir.

Söz konusu bu iki yöntem kaçak hayvanları resmileştirmekte ve yurt içinde herhangi bir engellemeye maruz kalmadan rahatça dolaşabilmesini sağlamaktadır.

Üçüncü yöntem ise, kaçak olarak getirilen hayvanların sınır bölgelerine çok yakın olarak kurulan kombina ve mezbahalarda doğrudan kesilmesidir. Kesimlerden elde edilen karkaslar ya ürüne işlenerek ya da yine kaçak olarak pazarlanmakta ve daha çok işleme sanayi tarafından değerlendirilmektedir. Günümüzde bu yöntem sadece sınır bölgelerinde bulunan illerle sınırlı olarak yapılmamaktadır. Ülkemizin her ilinde bulunan mezbaha ve kombinalarda yapılmaktadır.

#### 4.1.2. Sınırlarımıza Komşu Ülkelerden Et Kaçakçılığı

Ülkemizin özellikle Trakya'daki sınırdan Bulgaristan, Romanya, Ukrayna menşeli ve Gürcistan'dan kayıt dışı veya kaçak et sokulduğu bilinmektedir.

#### 4.1.3.Yolcu Trenleri ile Et Getirilmesi

Yolcu trenleri ile Bulgaristan'a giden kişilerce et getirilmekte, etler tren ülke sınırları içine dahil olduktan sonra, trenin yavaşladığı noktalarda ipe dışarıya sarkıtılmakta ve

alınmaktadır. Bu yöntemin Suriye sınırında da uygulandığı söylene de bu konuda kanıt bulunmamaktadır. Ayrıca yolcu trenleri ile tıpkı yolcu otobüslerinde olduğu gibi yasal yolla da hayvansal ürünler getirilmektedir.

#### **4.1.4.Yağ İthalatı Yoluyla Et Kaçakçılığı**

Normal ithalat yolu ile sanayide kullanılmak üzere getirilen GTİP 1501 Kemik yağı, artıklardan elde edilen yağlar,1502 Sığır, koyun ve keçi yağları ve 1503 Sınai amaçlı kullanılan don yağları ile birlikte bir miktar etinde yurda sokulduğu, daha sonra bu etlerin yağlardan arındırılarak piyasada satıldığı söylenmektedir.

#### **4.1.5.Ticaret Gemileri İle Et Kaçakçılığı**

Ülkemizin üç tarafı denizle çevrili bir ülke olması, Ülkemize gelen ticari gemiler ile Marmara Denizi'nden Karadeniz'e açılan gemilerin etin ucuz olduğu ülkelerden aldıkları fazla miktardaki etlerin bir kısmını mürettebatın ihtiyacı için kullandıkları, kalan etleri ise Ülkemizde satarak değerlendirdikleri ifade edilmektedir.

Yapılan araştırmada büyük ticari gemilerin mürettebatın yiyecek ihtiyacı için gemilerde bulunan büyük tonajlı soğuk hava depolarına Türkiye'ye gidecekleri zaman fazla miktarda et yüklediği ve bu etleri sattığı görülmüştür. Bu şekilde bir gemi ile 10 tona kadar taze dondurulmuş et girişinin bile olabileceği söylenmektedir.

#### **4.1.6. Serbest Bölgeler Yolu İle Et Kaçakçılığı**

Serbest bölgelere çalışanların ihtiyacı için getirilen etlerin ihtiyaçtan çok fazla getirildiği ve et fazlasının yurda sokulduğu bilinmektedir.

Serbest bölgelerden canlı hayvan girişi yapıldığı söylentileri varsa da, bu konuda herhangi bir kanıt bulunmamaktadır.

#### **4.1.7. Türkiye'den Transit Geçiş Yapan Tırlar ile Et Kaçakçılığı**

Türkiye'den transit geçiş yaparak Irak ve Suriye'ye kırmızı lop et götüren tırlar, yurt içinde boşaltılarak yerine düşük kaliteli tavuk eti, tavuk kıyması, tavuk sakatat veya tavuk kırpıntısı yüklenerek kırmızı ete karşılık yurtdışına gönderilmektedir (Hürriyet, 2014).

### **4.2. Kaçak Canlı Hayvan ve Et Girişlerinin Önlenmesi İçin Alınması Gereken Tedbirler**

Kaçak hayvan girişleri sadece polisiye tedbirlerle değil, fiyat istikrarıyla önlenabilir. Bu nedenle hayvancılıkta düşük maliyetli üretimi sağlayacak ve üreticilerin ürünlerini uygun fiyata satabilecekleri politikalar oluşturulmalıdır. Sınır bölgelerimizdeki ülkelerden ucuz üretmediğimiz müddetçe ülkemize kaçak et mutlaka girecektir.

Kaçak hayvanları taşıyan araçların trafikten men edilmesi şeklindeki ceza uygulaması yakın zamanda kaldırılmıştır. Kaçakçılıkta en önemli caydırıcı unsurlardan olan bu uygulama tekrar hayata geçirilmelidir.

Hayvan kayıt sistemi tamamlanmalı, bütün hayvanlar kayıt altına alınmalıdır. Bu husus kaçakçılığın önlenmesinde en önemli unsurlardan birisidir.

Kaçak hayvan sevkleriyle ilgili sorunu tek başına Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın çözmesi mümkün değildir. Bunun önlenmesi için mahalli idarelerin ve borsaların yükümlülüğünde olan hayvan pazarlarının ruhsatlandırılması ve hayvan pazarlarına girişin zorunlu hale getirilmesi, mezbahada kaçak hayvan kesimlerinin kesinlikle engellenmesi gerekir. Bu kapsamda; 02 Aralık 2011 tarih ve 28130 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan "Sığır Cinsi Hayvanların Tanımlanması, Tescili ve İzlenmesi Yönetmeliği"nin 10. maddesinde belirtilen

“Mezbaha ve Kombina Yetkililerinin Sorumluluk ve Yükümlülükleri”nin özellikle küçük mezbahalar yönünden sıkı bir denetimle uygulanması sağlanmalı ve yine aynı yönetmeliğin 11. maddesinde belirtilen “Hayvan Pazarları Yetkililerinin Sorumlulukları ve Yükümlülükleri” özellikle kaçakçılığın yoğun olduğu bölgelerde sıkı bir denetimle uygulanmalıdır (Başbakanlık, 2015a).

Ülkemizde küçükbaş hayvanların beyana tabi olarak kayıt altına alınması kaçak hayvan girişlerinin küçükbaş ağırlıklı olmasına neden olmaktadır. Kaçak girişleri minimum düzeye indirebilmek için küçükbaş hayvanlarda da sığırlardaki gibi küpeleme sistemine geçiş sağlanmalıdır. Bu konuda özellikle Islah Amaçlı Koyun-Keçi Yetiştirici Birliklerinin kurulması sonrasında adımlar atılmış, hayvanlar küpelenmeye başlamıştır. Fakat şimdilik küçükbaş hayvan kayıtları sürü bazında yapılmaktadır. Hayvan başına yapıldığı takdirde kaçakçılığı önlemede etkili olacaktır.

Kurumlar arası koordinasyon eksikliği giderilmelidir.

Canlı hayvanların bir yerden başka bir yere nakledilmesi sırasında Veteriner Sağlık Raporu ve Menşei Şahadetnamesi yanında, yaş sebze meyve taşımacılığında olduğu gibi bağlı oldukları Ziraat Odasından alınacak canlı hayvan yol belgesi bulundurma şartı aranmalı ve bu konu ile ilgili olarak Hayvan Sağlık ve Zabıtası Yönetmeliğinde gerekli değişiklikler yapılmalıdır (Başbakanlık, 2015b).

### **4.3. Kaçak Canlı Hayvan ve Et Girişlerinin Oluşturduğu Tehditler**

Kaçak olarak getirilen canlı hayvanlar ile parça veya karkas etler hayvan ve insan sağlığı üzerinde büyük tehdit oluşturmaktadır. Türkiye’ye sınır komşusu olan ülkelerden yapılan hayvan kaçakçılığı sığır vebası, küçük ruminant vebası, Şap ve Rift vadisi ateşi gibi önemli sınıraşan hayvan hastalıkları bulaşıcı ve hızlı yayılma potansiyeline sahip olup, gıda sektörü, gıda güvenliği faaliyetleri ve uluslararası hayvan ticaretindeki aksamaların yanı sıra sosyo-ekonomik temelde ciddi halk sağlığı problemlerine de neden olmaktadır (Begeç ve ark., 2011).

Kaçak getirilen etlerin bir kısmının yabani hayvan etleri olduğu bilinmektedir. Ancak bu hayvanların çeşitliliği konusunda herhangi bir bilgi mevcut değildir.

Kaçak getirilen etlerin bir kısmının insan sağlığına zararlı tüketilmesinde sakınca bulunan etler olduğu görülmektedir.

1990-1996 yılları arasında özellikle Irak sınırimızdan çok sayıda koyunun yurda sokulduğu bilinmektedir. Bu koyunlar arasında Irak’ta çok bulunan Hamdani ve Kürdi koyunlar daha sonra Diyarbakır başta olmak üzere bölgede yetiştirilmiş ve yerli ırklarımızla çiftleştirilmiştir. Günümüzde Diyarbakır ve çevresinde sayıları 200.000 civarında olduğu tahmin edilen Karacadağ Zom Koyunu, Hamdani koyun ile İvesi koyun melezlemesinden gelişmiştir. Yine bölgede görülen Koçeri koyunun ülkemize kaçak yolla getirilen koyun ırkları ile yerli ırkların melezi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle kaçakçılığın en önemli sorunlarından birisi de yerli genetik kaynaklarımıza tehdit oluşturmasıdır. Aynı durum Suriye’de yaşanan iç savaş sonrasında 2013 yılından bu yana sınırdan kaçak olarak getirilen sığır ve koyunların ülkemize girmesiyle yaşanmaktadır.

Deniz ve Doğu, (2008) araştırmalarında, Türkiye-İran sınır köylerinin genel arazi varlığına bakıldığında engebeli ve dağlık arazinin % 67’sinin mera arazisi olduğunu, kısıtlı tarım arazisi yüzünden sınır bölgesi insanların genel olarak büyükbaş ve küçükbaş hayvancılıkla geçimlerini sağlamalarına neden olduğunu söylemektedir. Ancak üretim maliyetlerinin yükselmesi, yaylaya çıkış yasağı, güvenlik sorunları ve İran ile Türkiye arasındaki fiyat farkı yüzünden kaçak hayvan girişlerinin artmasına neden olduğunu, bunun da geleneksel olarak



sürdürülen tarım ve hayvancılığın eski önemini kaybetmesine ve gerilemesine yol açtığını tesbit etmişlerdir.

Doğu Anadolu bölgesinde terör ve kaçakçılığın içiçe girmesi, bölgede yapılan Hayvan kaçakçılığından da terör örgütlerinin faydalanmasına yol açmaktadır (Sarizeybek, 2011).

## **5.SONUÇ VE ÖNERİLER**

Son yıllarda artan yem ve ham hayvan fiyatlarında meydana gelen artışlar üretim maliyetlerini yükseltmiş, maliyetleri karşılamayan satış fiyatlarında Türkiye'nin kasaplık gücünün üstünde hayvan kesimlerine neden olmuştur. Bu olumsuz gelişmeler besi işletmelerinin kapasite kullanım oranlarını düşürmüş, yeterli besi materyali bulamamalarına neden olmuştur. Bu duruma hala besilik canlı hayvan ithal ederek çözüm arama yaygın olarak uygulanmaktadır.

Türkiye'de genel olarak meydana gelen kırmızı et fiyatlarındaki artış, vurgunculuk yapıyor olarak yorumlanmış ve ithalatla müdahale yapılmak istenmiştir. Ancak fiyatların hala artıyor olması et fiyatlarındaki artışların normal olduğunu göstermektedir.

Türkiye'de et entegre tesisleri et bulma sorununu dondurulmuş et ile büyük besi işletmeleri ise besiyeye alınacak hayvan bulma sorununu ithalat yoluyla çözmek peşindedirler.

Genel olarak ise Avrupa ve Amerika kıtasından ithal edilecek sığırların Türkiye'de besiyeye alınarak et ihtiyacının karşılanması ve böylece besi işletmelerinin düşük kapasite kullanım oranlarının arttırılmasının sağlanmasını ve dondurulmuş et ithalatının adının duyulmasının bile piyasada yaptığı yıkıcı etkiyi azalmak istemektedirler. Ancak böyle bir ithalat stratejisi büyük ölçekli işletmelerin sayısının artmasına, pazar ve nakliye alanlarında güçlü olmalarına, sığır eti pazarında da düzenleyici ve egemen olmalarını kolaylaştıracaktır. Bu durum süt sığırcılığını da etkileyecektir. Türkiye bu gerçeğin farkında olarak planlamalarını yapmalı ve mutlaka aile işletmelerini koruyup geliştirecek politikalar üretmelidir.

Türkiye'de süt ve et fiyatları incelendiğinde, kırmızı et-süt paritesinin et lehine döndüğü görülmektedir. Bu durum sonucunda sağılan inek ve damızlık dişi sığırların kesiminde artma görülmektedir. Nitekim 2014 yılında hayvan varlığımızda meydana gelen azalmaya bakıldığında özellikle sağılan yerli inek sayısında önemli bir düşüş görülmektedir. Bunun sonucu olarak 2015 yılında doğacak buzağı sayısında önemli ölçüde azalma olacağı görülmektedir.

Büyükbaş hayvan varlığında meydana gelen azalma kültür melezi ve yerli hayvan ırklarımızdan kaynaklanmaktadır. Bu hayvanlar genel olarak küçük ve orta ölçekli besi işletmeleri tarafından besiyeye alınan hayvanlardır. Yerli ve kültür melezi hayvanlarımızın azalmaya devam etmesi halinde bu işletmelerimizin besicilikten çekileceği ve piyasanın büyük işletmelerin insafına kalacağı aşikârdır. Bu nedenle küçük ve orta ölçekli işletmelerin kapanmasını önleyici tedbirlerin alınması önemlidir.

Özellikle büyükbaşta kombine verimli ırklarımızın gittikçe daha fazla oranda süt verimli olduğu, bununda elde edilen danaların besiyeye alınmasında kalite ve verim problemleri yarattığı görülmektedir.

Kırmızı et açığımızın kapatılmasında sığır eti üretiminin yanı sıra son yıllarda tüketimdeki payı gittikçe azalan koyun ve keçi etinin ne denli önemli olduğu daha açık olarak anlaşılacaktır. Bu nedenle koyun ve keçi eti tüketiminin arttırılması gerekmektedir. Aksi takdirde koyun ve keçi varlığındaki son yıllarda özellikle "Halk Elinde Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarının Korunması" çerçevesinde yapılan destekler ile sağlanan hızlı artış koyun ve keçi etine olan talebin azalması nedeniyle, et açığını kapatmamızda faydalı olmayacaktır.

Türkiye'de hayvancılık sektörünün çözülmesi gereken birçok sorunu bulunmaktadır. Bunlardan ithalat ve kaçakçılık en önemli iki tanesidir. Bu iki sorun çözülemediği gibi, yıllar

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

içerisinde olumsuz etkisini giderek arttırmıştır. İthalatın et fiyatlarının her artışında gündeme gelmesi ve maalesef gerçekleşmesi yatırımların planlanması önünde de bir engeldir. Orta ve uzun dönemde canlı hayvan ve kırmızı et ithalat kararından vazgeçilmelidir.

Canlı hayvan ve et kaçakçılığı radikal tedbirler ile mutlaka engellenmelidir.

Sonuç olarak, Türkiye kırmızı et ihtiyacını bir an önce karşılamayı hedeflemeli ve bu hedefe ulaşmada sadece sığır değil, koyun ve keçinin önemini ve gerekliliğini de benimsemelidir. Et ve süt üretiminin birbirine bağlı olarak düşünülmesi ve süt fiyatlarının düşmesinin engellenmesi gerekmektedir.

## 6.KAYNAKLAR

Albayrak, K. 2002. “Türkiye’de Et ve Canlı Hayvan Kaçakçılığı.” (Yayınlanmamış Rapor), Ankara.

Albayrak, K., Yücer, A. 2005. “Uluslararası Tarım Politikalarının Türkiye’de Hayvancılık Politikalarına Yansımaları”. TKB-APK Pazarlama ve Dış Ticaret Daire Başkanlığı. (Yayınlanmamış Rapor), Ankara.

Başbakanlık, 2015a. Sığır Cinsi Hayvanların Tanımlanması, Tescili ve İzlenmesi Yönetmeliği <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/Metin.aspx?MevzuatKod=7.5.15536&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=hayvan>, Erişim tarihi: 11.03.2015

Başbakanlık, 2015b. Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Yönetmeliği <http://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/3.5.8913838.pdf>, Erişim tarihi: 11.03.2015

Begeç S., Ataseven V.S., Karadal H. 2011. Management of Border Security From the Perspective of Illegal Animal Movements in Turkey. Duzce University Journal of Management and Education Sciences. December 2011, Vol:1,Issue:1,P:1-7, Düzce.

Deniz O., Doğu A.F. 2008. Türkiye-İran Sınırı: Sınırın Coğrafi Durumu ve Sınır Köylerimizin Sosyo-Ekonomik Yapıları. Doğu Coğrafya Dergisi, Cilt:13, Sayı:19, Sayfa: 49-72, Erzurum.

EB, 2015a. Türkiye Bosna-Hersek Serbest Ticaret Anlaşması, [http://www.ekonomi.gov.tr/portal/faces/home/disIliskiler/SerbestTic/Genel\\_Bilgi.html#!%40%40%3F\\_adf.ctrl-state%3Dlgh6lq2s\\_146](http://www.ekonomi.gov.tr/portal/faces/home/disIliskiler/SerbestTic/Genel_Bilgi.html#!%40%40%3F_adf.ctrl-state%3Dlgh6lq2s_146). Erişim tarihi: 18.02.2015

EB, 2015b. Müzakere Süreci Tamamlanan Serbest Ticaret Anlaşmaları, Türkiye-Kosova Serbest Ticaret Anlaşması. [http://www.ekonomi.gov.tr/portal/faces/home/disIliskiler/SerbestTic/Genel\\_Bilgi.html#!%40%40%3F\\_adf.ctrl-state%3Dlgh6lq2s\\_146](http://www.ekonomi.gov.tr/portal/faces/home/disIliskiler/SerbestTic/Genel_Bilgi.html#!%40%40%3F_adf.ctrl-state%3Dlgh6lq2s_146) Erişim tarihi: 18.02.2015

3F\_adf.ctrl-state%3Dlgh6lq2s\_146 Erişim tarihi: 18.02.2015

EGM, 2015. Edirne Gümrük Müdürlüğü, Yolcu Beraberinde Et Getirilmesine Dair Bilgi Notu. [http://edirnegumruk.gov.tr/yolcu\\_akis/kurban\\_bilgi\\_notu.pdf](http://edirnegumruk.gov.tr/yolcu_akis/kurban_bilgi_notu.pdf) Erişim tarihi: 19.02.2015

GTHB, 2014. Besilik Hayvan İthalatı Teknik Şartnamesi. <http://www.tarim.gov.tr/HAYGEM/Duyuru/42/Besilik-Sigir-Ithali> Erişim tarihi: 19.09.2014

GTHB, 2015. Et Süt Kurumu İle Besicilik Sözleşmesi Yapan Yetiştiriciler İçin Besilik Sığır İthalatı Uygulama Talimatı. <http://www.tarim.gov.tr/HAYGEM/Belgeler>, Erişim tarihi: 11.03.2015

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

GTB, 2015a. Posta-yolcu İşlemleri Genelgesi 2011/39. Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, <http://hukuk.gtb.gov.tr/data/5440c4d7f293704d6c39e7c5/2011-39.pdf> Erişim tarihi: 19.02.2015

GTB, 2015b. 4458 sayılı Gümrük Kanununun Bazı Maddelerinin Uygulanması Hakkında Karar, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı. <http://hukuk.gtb.gov.tr/mevzuat/bakanlar-kurulu-kararlari> Erişim tarihi: 19.02.2015

Hürriyet, 2014. Mersin Gümrüğünde Kırmızı Et Operasyonu, <http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/27554581.asp> Erişim tarihi: 11.11.2014

McDonald's, 2015. Sürdürülebilirlik Raporu 2011-2012. <http://www.mcdonalds.com.tr/CMSFiles/Image/Download/SurdurulebilirlikRaporu/#/42/> Erişim tarihi: 19.02.2015

RG, 2014a. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü Satınalma İlanı. <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/ilanlar/eskiilanlar/2014/07/20140712.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/ilanlar/eskiilanlar/2014/07/20140712-3.htm> Erişim tarihi: 12.7.2014

RG, 2014b. Et ve Süt Kurumu Genel Müdürlüğünce Kullanılmak Üzere Sığır Eti İthalatında Tarife Kontenjanı Uygulanması Hakkında Karar. <http://www.resmigazete.gov.tr/default.aspx#> Erişim tarihi:23.7.2014

RG, 2014c. Et ve Süt Kurumu Genel Müdürlüğünce Kullanılmak Üzere Sığır Eti İthalatında Tarife Kontenjanı Uygulanması Hakkında Kararda Değişiklik Yapılmasına Dair Karar.<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/12/20141231M4-6-1.pdf> Erişim tarihi: 31.12.2014

/12/20141231M4-6-1.pdf Erişim tarihi: 31.12.2014

RG, 2015a. 4458 Sayılı Gümrük Kanunu. <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/23866> Erişim tarihi: 19.02.2015

RG, 2015b. 5607 Sayılı Kaçakçılıkla Mücadele Kanunu. <http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=>

<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/03/20070331.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/03/20070331.htm> Erişim tarihi: 19.02.2015

Sarızeybek, E. 2006. Hesaplaşma-Terör, Kaçakçılık, Hudut ve Biz, Sınırotesi Harekât Senaryoları. Pozitif Yayınları, 7. Baskı, İstanbul.

TÜİK, 2015a. [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1002](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002) Erişim tarihi: 11.03.2015

TÜİK, 2015b. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=kategorist> Erişim tarihi: 11.03.2015

**Farklı Mikrobiyal Yem Katkı Maddesi ile Eksojenik Fibrolitik Enzim Dozlarının Esmer ve Siyah Alaca Buzağılarda Büyüme, Yemden Yararlanma Oranı ve Dışkı Kıvam İndeksi Üzerine Etkileri**

*R. Koçyigit<sup>1</sup>, R. Aydın<sup>1</sup>, M. Yanar<sup>1</sup>, O. Güler<sup>2</sup>, A. Diler<sup>2</sup>, N. Tüzemen<sup>1</sup>,  
M. Avcı<sup>1</sup>, S. Özyürek<sup>3</sup>, E. Hirik<sup>1</sup>, D. Kabakçı<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Böl.

<sup>2</sup>Atatürk Üniv.Hıms MYO Lab. ve Vet. Sağlık Böl.

<sup>3</sup>Erzincan Üniv. Çayırılı MYO Gıda İşleme Böl.

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, Esmer ve Siyah Alaca buzağılarda farklı dozlarda mikrobiyal yem katkısı (MYK) ve eksojenik fibrolitik enzim (EFE) ilavesinin, büyüme performansı, yemden yararlanma oranı ve dışkı kıvam indeksi üzerine etkilerini karşılaştırmaktır. Yirmi altı baş buzağı, ırklara göre üç gruba (Kontrol, 10 gr ve 20 gr baş/gün MYK+EFE) ayrılmıştır. Sütten kesim öncesi ve sütten kesim sonrası dönemlerde, 10 gr baş/gün MYK+EFE verilen buzağılar, kontrol grubundaki buzağılara göre sırasıyla % 20,0 ve % 6,3 daha fazla toplam ağırlık artışı kazanmışlardır. Ancak ağırlık, ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları üzerine ırkların ve yem katkı maddesi dozlarının önemli bir etkisi olmamıştır. Rasyonlarına 10 gr baş/gün MYK+EFE yem katkı maddesi ilave edilen buzağuların dışkı kıvam indeksi doğum ve 6 aylık yaş arasında olduğu gibi, sütten kesim öncesi dönemde de diğer deneme gruplarıyla karşılaştırıldığında en düşük indeks değerine (en az ishal) ( $P<0.01$ ) sahip olmuştur. Bu çalışma, süt ırkı buzağılarda 6 aylık yaşa kadar MYK+EFE yem katkı maddesi verilmesinin, büyüme özellikleri ve yemden yararlanma oranının iyileşmesine istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Öte yandan günlük 10 gr/baş MYK+EFE ilavesi süt ırkı buzağılarda ishal oranını azaltmada faydalı olabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı, İshal, Mikrobiyal yem katkı maddesi, Fibrolitik enzimler, Ağırlık artışı

**Effect of doses of direct-fed microbials plus exogenous fibrolytic enzymes supplementation on growth, feed efficiency ratio and fecal consistency index of Brown Swiss and Holstein Friesian calves**

**ABSTRACT**

The objectives of this study were to compare the effect of different doses of direct-fed microbials (DFM) plus exogenous fibrolytic enzymes (EFE) additives on the growth performance, feed efficiency ratio and fecal consistency index of Brown Swiss and Holstein Friesian calves. Twenty six calves were assigned to three groups (control, 10 g and 20 g per head/day of DFM

plus EFE) according to breeds. Calves in 10 g per head/day of DFM plus EFE group in pre- and post-weaning periods had 20.0 % and 6.3 % higher total weight gains than calves in the control group respectively. However, the effects of breeds and dosages of the supplement on the weights, weight gains and feed efficiency ratios were not significant. Average fecal consistency score of the calves fed a diet supplemented with 10 g head/day of DFM plus EFE had the lowest score ( $P<0.01$ ) (i.e., less scouring) compared to other treatment groups in pre-weaning period as well as between birth and 6 months of age. The study revealed that the feeding of DFM plus EFE to dairy calves until 6 months of age did not result in statistically significant improvement on the growth traits and feed efficiency ratio. On the other hand, the dose of 10 g head/day of the DFM plus EFE additives might be beneficial for reducing incidence of diarrhea in dairy calves.

**Key words:** Calves, Diarrhea, Direct fed microbials, Fibrolytic enzymes, Weight gains

## GİRİŞ

Son yıllarda birçok ülkede, çiftlik hayvanları yetiştiriciliğinde hormon ve antimikrobiyal büyütme faktörlerinin kullanımına karşı, gittikçe artan yoğun bir tepki söz konusudur. Bu ülkelerde, uzun yıllardır kullanılan büyümeyi hızlandırıcı maddelerin kullanımı yasal olarak engellenmiştir. Bu nedenle son yıllarda bir çok gelişmiş ülkede, çiftlik hayvanlarının büyüme ve gelişmelerini hızlandıran daha doğal maddeler olarak kabul edilen, mikrobiyal yem katkı maddeleri (MYK) ve eksojenik fibrolitik enzimler (EFE) gittikçe artan miktarlarda kullanılmaktadır.

Son yıllarda, süt ırkı sığırı rasyonlarına MYK'in ilavesi genellikle kabul gören bir uygulamadır (Nocek ve Kautz 2006). Yapılan çok sayıda çalışmada, ineklerde MYK'nın bağırsaklarda bakteriyel popülasyonu değiştirdiği, hastalıklara karşı direnci artırdığı, sağlık durumu ve performansı artırdığını göstermiştir. Yapılan birçok çalışmada, MYK'nın buzağılarda ishali azaltıcı etkisinin yanı sıra, canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanmayı iyileştirici etkisinin de olduğu tespit edilmiştir (Timmerman *et al.* 2005; Adams *et al.* 2008 ve Seo *et al.* 2010). Bu bulguların aksine, bazı araştırmalarda da MYK'nin süt ırkı buzağuların büyüme performansı üzerine önemli derecede etki etmediği rapor edilmiştir (Goncalves *et al.* 2000; Quintero-Gonzalez *et al.* 2003; Frizzo *et al.* 2008).

Ergin ruminantlarda fibrolitik enzimlerin optimum dozları henüz tam anlamıyla belirlenmemiştir, ancak ergin hayvanlar ile ilgili yapılan birkaç çalışmada yüksek seviyede enzim kullanmanın, orta seviyede kullanıma göre daha düşük süt verimi ile sonuçlandığı bildirilmektedir (Lewis *et al.* 1999; Kung *et al.* 2000). Yemlerin yüksek enzim dozları ile muamelelerinde rumen mikroorganizmalarının enzimlerle birleşmesi önlenmekte ve mikrobiyal enzimatik sindirimi bloke edici noktalar oluşabilmektedir. Bu konuda, süt ırkı buzağularla yürütülecek daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

MYK veya EFE'nin buzağuların büyüme performansları üzerine etkileri farklı çalışmalarda rapor edilmiş olmasına rağmen, farklı dozlarda MYK ve EFE kombinasyonunun Esmer ve Siyah Alaca ırkı buzağuların büyüme özellikleri ve dışkı kıvam indeksi üzerine etkileri ile ilgili literatürde hala önemli bilgi eksiklikleri bulunmaktadır. Bu nedenle, bu araştırma 3 farklı dozdaki MYK ve EFE kombinasyonlarının süt ırkı buzağılarda günlük canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, vücut ölçülerindeki gelişme ve ishalin göstergesi olan dışkı kıvam indeksi üzerine etkilerini karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliği'nde yapılmıştır. Çalışmada 16 baş Esmer ve 10 baş Siyah Alaca dişi buzağı kullanılmıştır. Buzağular ırklarına göre 3 muamele grubuna şansa bağlı olarak dağıtılmıştır [1:Kontrol grubu (8 baş Esmer + 3 baş Siyah Alaca n=11 baş), 2. Grup: Hayvan başına günde 10 g (4 baş Esmer + 3 baş Siyah Alaca n=7 baş) MYK+EFE kombinasyonu verilenler ve 3. Grup: Hayvan başına günde 20 g (4 baş Esmer + 4 baş Siyah Alaca n=8 baş) MYK+EFE kombinasyonu verilenler]. Yeterli kolostrumu alabilmeleri için buzağular ilk 3 günlük sürede analarının yanında tutulmuşlardır. Daha sonra bireysel buzağı bölmelerine alınmışlardır. Tüm buzağular 45. günde süttten kesilmişlerdir. Süttten kesimde her buzağı günlük minimum 750 g buzağı başlatma yemi tüketebilecek duruma gelmişlerdir. Verilen süt miktarı, Yanar *et al.* (1994) tarafından tavsiye edilen şekilde buzağuların doğum ağırlıklarının % 8'i oranında olmuş, sütle besleme dönemi boyunca bu miktar sabit tutulmuştur. Denemede kullanılan MYK ve EFE kombinasyonu bir yem üretim firması tarafından üretilmiş olup, kuru formda paket halinde satın alınmıştır. Tüm buzağuların önünde ilk haftadan sonra buzağı başlatma yemi ve kuru çayır otu bulundurulmaya başlanmıştır. Günde buzağı başına 10 g ve 20 g MYK (minimum  $2 \times 10^{11}$  cfu/kg *Lactobacillus sp.* ve minimum  $1.8 \times 10^9$  cfu/kg *Saccharomyces cerevisiae* içeren) ve EFE (28000 ünite/g proteaz enzimi, 52000 ünite/g amilaz enzimi, 14000 ünite/g selüloz enzimi, 1000 ünite/g pektinaz enzimi ve 2000 ünite/g lipaz enzimi içeren) kombinasyonu sırasıyla ikinci ve üçüncü gruptaki buzağulara verilmiştir. Sütle yemleme döneminde MYK ve EFE kombinasyonu sütle karıştırılarak buzağulara verilmiştir. Süttten kesim sonrası dönemde ise, buzağı başına 250 g başlatma yemine 10 g ve 20 g MYK ve EFE kombinasyonu karıştırılarak verilmiştir. MYK ve enzim ilave edilen bu yem karışımı buzağularca tüketildikten sonra, kesif yemin kalanı buzağuların tüketimine sunulmuştur. Bu çalışmada iki çeşit kesif yem (Buzağı başlatma yemi, Buzağı büyütme yemi) kullanılmıştır. Tablo 1'de kuru çayır otu, buzağı başlatma ve buzağı büyütme yemlerinin kimyasal kompozisyonları verilmiştir.

Tablo 1: Çalışmada kullanılan yemlerin kimyasal kompozisyonları

Yemler (%)	Buzağı başlangıç yemi	Buzağı büyütme yemi	Kuru ot
Kuru Madde	89.6	90.5	93.9
Ham Protein	21.0	20.0	12.0
Ham Kül	5.1	6.0	8.5
Eter Ekstraktı	4.9	5.4	3.5
ADF	35.0	36.0	38.0
NDF	40.0	42.0	48.0

Buzağular, 4 aylık olana kadar buzağı başlatma yemiyle, 4-6 aylık dönemde ise buzağı büyütme yemiyle beslenmiştir. Buzağı başlatma ve buzağı büyütme yemi buzağı başına günlük 2 kg ile sınırlandırılmıştır. Kuru çayır otu 6 aylık deneme periyodu boyunca buzağulara *ad libitum* olarak verilmiştir. Deneme boyunca her buzağı tarafından tüketilen yem miktarları kaydedilmiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

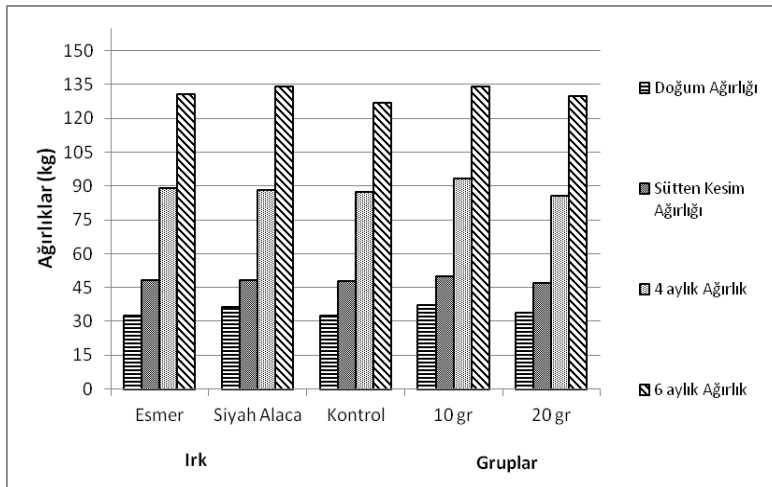
Buzağuların canlı ağırlık ve vücut ölçüleri doğum, 4 ve 6 aylık yaşlarda tartılarak ve ölçülerek kaydedilmiştir. Buzağılardan alınan vücut ölçüleri, 1) Göğüs çevresi; buzağı ayakta durduğu sırada ön bacakların hemen gerisinden ve göğüsün en dar kısmından alınan ölçü; 2) Cidago yüksekliği; cidagonun en yüksek noktasından yere kadar olan mesafe, 3) Göğüs derinliği; göğsün en dar yerinin üst ve alt kısımlarından alınan dikey mesafe, 4) Vücut uzunluğu; omuzun ön noktasından oturak yumrusu çıkıntısına kadar olan yerden alınan yatay ölçü, 5) İncik çevresi; Metatarsal kemiğin çevresi.

Bu çalışmada dışkıının fiziksel görünümüne göre Larson et al. (1977) tarafından oluşturulan dışkı kıvam indeksi kullanılmıştır. Bu indekste, 1 Puan: Katı, fakat sert olmayan dışkı (normal) hali, 2 Puan: Normal şekil almayan, yığın halinde, fakat yavaşça etrafına yayılan dışkı hali (örneğin yumuşamış sütlü dondurma kıvamında), 3 Puan: Yaklaşık 6 mm'lik alana kolayca yayılan dışkı hali (örneğin krep hamuru kıvamında), 4 Puan: Etrafa sıçrayabilen sıvı içerik halindeki dışkı halini (örneğin portakal suyu kıvamında) temsil etmektedir.

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel analizinde, 3×2 tam şansa bağlı tam faktöriyel deneme planı uygulanmıştır. Yapılan ön analizlerde, MYK ve EFE kombinasyonu ile ırk arasındaki etkileşimler önemsiz bulunduğu için, matematiksel modelden çıkarılmıştır. Doğum ağırlığı, farklı dönem ağırlıkları, ağırlık artışları, yemden yararlanma oranı ve vücut ölçülerindeki gelişmelerin analizinde kovariyet olarak kullanılmıştır. İstatistiksel olarak normal bir dağılım gösterdiği için, dışkı kıvam indeksi de varyans analizine tabii tutulmuştur. ANOVA ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testleri, SPSS (2004) paket programı kullanılarak uygulanmıştır.

### SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Siyah Alaca buzağular doğum ağırlıkları bakımından Esmer buzağularla karşılaştırıldığında %11,7 (3,81 kg) daha ağır ( $P<0,05$ ) bulunmuştur (Şekil 1). Ancak sütten kesim, 4 ve 6 aylık ağırlıklar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu sonuçlar Ertuğrul *et al.* (2000) ve Güler *et al.* (2003) sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Buzağular deneme gruplarına şansa bağlı olarak dağıtıldığı için buzağuların ortalama doğum ağırlıkları farklı MYK+EFE doz gruplarında istatistiksel olarak önemsiz olmuştur. Bunlara ilave olarak, buzağuların farklı büyüme dönemlerinde ölçülen canlı ağırlıkları üzerine farklı dozlarda verilen MYK+EFE ve ırkların etkisi önemli olmamıştır. Benzer bir şekilde Aydın *et al.* (2008) büyümenin çeşitli dönemlerinde, MYK+EFE ve kontrol grupları arasında buzağuların canlı ağırlıkları bakımından önemsiz farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Diğer yandan 10 gr



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

baş/gün MYK+EFE verilen 4 ve 6 aylık yaştaki buzağuların canlı ağırlıkları kontrol grubundaki buzağılardan oransal olarak % 6,9 ve % 5,7 daha fazla olmuştur.

Şekil 1: Süt ırkı buzağuların farklı dönemlerde elde edilen canlı ağırlıkları

Doğum -6 aylık yaş arasında, süttten kesim öncesi ve süttten kesim sonrası toplam ağırlık artışlarına ait en küçük kareler ortalaması ve standart hataları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Süt ırkı buzağılarda farklı dönmelerdeki ağırlık artışlarına (kg) ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları.

		Süttten kesim öncesi ağırlık artışı	Süttten kesim sonrası ağırlık artışı	Doğum ve 6 aylık yaş arası ağırlık artışı
	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Ortalama	26	14.47±0.80	81.93±2.21	97.09±2.32
İrk		ös	ös	ös
Esmer	16	14.32±1.01	82.44±2.81	95.96±2.95
Siyah Alaca	10	14.62±1.24	81.42±3.65	98.21±3.61
MYK+EFE doz		ös	ös	ös
Kontrol	11	13.71±1.23	79.05±3.56	92.24±3.59
10 gr	7	16.45±1.48	84.04±4.36	103.02±4.31
20 gr	8	13.25±1.38	82.69±3.70	96.00±4.02

Süttten kesim öncesi ve süttten kesim sonrası ortalama ağırlık artışları ile doğum-6 aylık yaşlar arasındaki artışların analizinde doğum ağırlığı kovariyet olarak alınmıştır.

\*\* :P<0.01, \* :P<0.05, ös: Önemsiz

Süttten kesim öncesi ve süttten kesim sonrası dönemde, 10 gr baş/gün MYK+EFE verilen gruptaki buzağular kontrol grubundaki buzağılardan toplam canlı ağırlık artışı bakımından % 20,0 ve % 6,3 daha fazla artış sağlamalarına rağmen, bu parametreler üzerine ırkların ve farklı katkı dozlarının etkisi önemsiz olmuştur. Birçok araştırmacı buzağuların ağırlık kazancına MYK bakterilerinin pozitif veya negatif etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir. Goncalves *et al.*(2000), Kamra *et al.* (2002), Görgülü *et al.* (2003), Quintero-Gonzalez *et al.* (2003), Aydın *et al.* (2008) ve Kim *et al.* (2011) MYK ‘nın buzağuların ağırlık artışlarında önemli bir etkisi olmadığını ifade ederken, Adams *et al.* (2008), Jatkauskas ve Vrotniakiene (2010), Frizzo *et al.* (2011), Dimova *et al.* (2013) MYK ile beslenen buzağuların ağırlık artışları deneme boyunca serbest şekilde MYK alan buzağılardan önemli bir şekilde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.



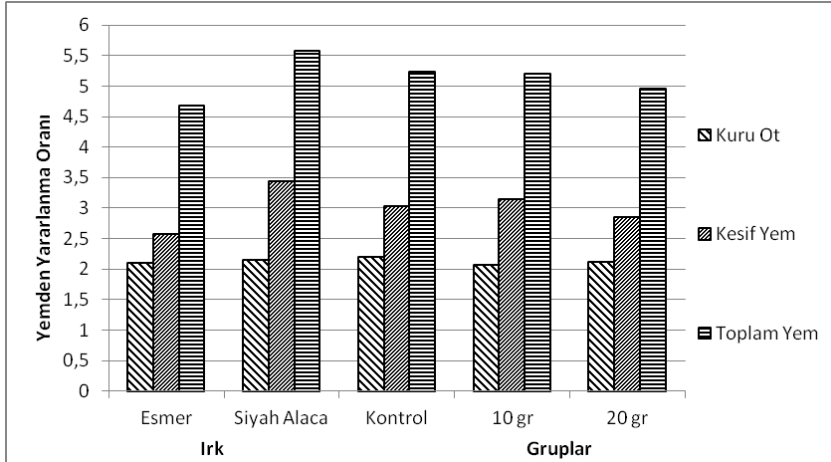
## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Thakur *et al.* (2010) Eksojen fibrolitik enzim ilavesinin vücut ağırlığı üzerine iki farklı seviyesini (1,5 ve 3,0 gr/kg rasyon kuru maddesi) karşılaştırmışlar ve Murrah malaklarına kuru maddede 1,5 gr enzim/kg kuru madde verilen enzim katkısının, kuru maddede 3 gr karışım/kg verilene kıyasla daha yüksek bir büyüme oranı sağladığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde bu çalışmada artan dozlarda MYK+EFE ilavesinin buzağuların çeşitli büyüme dönemlerinde toplam ağırlık kazancında doğrusal bir artışla sonuçlanmamıştır. Maksimum ağırlık kazancı günlük 20 gr/gün MYK+EFE verilen buzağuların yerine, 10 gr baş/gün MYK+EFE tüketen buzağularda sağlanmıştır. Benzer bir şekilde Orr *et al.* (1988) yüksek bir dozda *L.acidophilus* ( $10^{10}$  cfu baş/gün) ile beslenen buzağular daha düşük dozla ( $10^6$  cfu baş/gün) beslemeyle karşılaştırıldığında ağırlık kazancında bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. İlâveten, Malik ve Bandla (2010) malaklarda *L. acidophilus* probiyotiklerinin ağırlık kazancına önemli bir etkisinin olmadığını, yüksek dozda  $3 \times 10^9$  cfu *S. cerevisia* suşlarının daha etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Esmer ve Siyah Alca buzağuların süttten kesim öncesi ve süttten kesim sonrası büyüme oranlarını birbirine yakın bulunmuştur. Bu sonuç, Güler *et al.* (2003) bildirişleriyle uyumludur. Diğer yandan, Uğur (2003) doğum-6 ay arasındaki yaşlarda günlük canlı ağırlık artışının Esmer buzağularda daha yüksek olduğunu belirtirken, Siyah Alca buzağuların Esmerlerden daha fazla ağırlık kazancına sahip olduğu da rapor edilmiştir (Yanar *et al.* 1994; Ertugrul *et al.* 2000).

Doğum-6 ay arasında bir kg canlı ağırlık kazancı için tüketilen yem miktarları Şekil 2’de sunulmuştur.

Esmer buzağular, kesif ve toplam yemden yararlanma oranları bakımından Siyah Alca buzağulara göre sırasıyla %33,3 ve %19,0 ( $P < 0.01$ ) daha düşük oranlara sahip olmuşlardır. Ancak doğum ve 6 aylık yaş dönemlerinde hesaplanan yemden yararlanma oranına MYK+EFE seviyelerinin önemli bir etkisi olmamıştır.



Şekil 2: Süt ırkı buzağuların doğum ve 6 aylık yaşlar arasındaki yemden yararlanma oranları

Yemden yararlanma oranına MYK’nın etkisinin önemli olmadığını gösteren benzer bulgular Bakhshi *et al.* (2006), Frizzo *et al.* (2008), Aydın *et al.* (2008) ve Kim *et al.* (2011) tarafından da bildirilmiştir. Ancak Timmerman *et al.* (2005) and Frizzo *et al.* (2011) özellikle stres ve hastalık söz konusu olduğunda MYK’ın buzağularda yemden yararlanma üzerine yararlı etkilerinin olacağını ifade etmişlerdir.

İrk, her kg canlı ağırlık kazancı için kesif ve toplam yem tüketiminde önemli etkiye ( $P < 0.01$ ) sahip olmuş ve Esmer buzağular Siyah Alca buzağulardan her kg canlı ağırlık kazancı için daha az miktarda (0,86 kg) kesif yem ve (0,90 kg) toplam yem tüketmişlerdir (Şekil 2). Bu sonuçlar Güler *et al.* (2003)’in bildirdiği sonuçlarla uyum içindedir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Doğum ve 6 aylık yaş arasında vücut ölçülerindeki artışlara ait en küçük kareler ortalaması ve standart hataları Tablo 3.'te sunulmuştur.

Irkların sadece göğüs derinliğindeki artış üzerine etkisi önemli ( $P<0.05$ ) olmuştur. Diğer vücut ölçülerindeki artışlar üzerine ırk ve MYK+EFE dozlarının etkisi önemli bulunmamıştır. Benzer bir şekilde Mokhber-Dezfouli (2007) ve Frizzo *et al.* (2008) MYK ve kontrol gruplarındaki süt ırkı buzağuların göğüs çevresi ve cidago yüksekliğindeki artışlar arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Vücut ölçülerindeki artışlar üzerine ırkın etkisi sadece göğüs derinliğinde önemli olmuştur. Ancak Esmer ve Siyah Alaca buzağuların vücut ölçülerindeki diğer artışlarda karşılaştırılmıştır. Sonuç Güler *et al.* (2003)'ün bulgularıyla uyum içindedir.

MYK ile muamelelerde mevcut literatürlerde büyüme hızı, yemden yararlanma oranı ve vücut ölçülerindeki artışlarla ilgili sonuçlar genellikle birbirleriyle farklı görünmektedir. Bu durum, MYK kaynağına, MYK'daki canlı mikroorganizma tipi ve konsantrasyonuna ve yoğunluğuna, canlı kalabilmesine ve bağırsaklardaki metabolik kapasiteden kaynaklanabilir. Bu çalışmada gözlenen farklı sonuçların elde edilmesinde, hazırlanan rasyonda MYK'nın canlılığı üzerine yemlerin işlenmesi (Örneğin, buhar uygulama, havalandırma, peletleme gibi), bağırsak mikrobiyal dengesi ve buzağı yetiştirme sistemindeki farklılıkların önemli rolleri olabilir.

Tablo 3. Doğum ve 6 aylık yaş arasında vücut ölçülerindeki artışlara ait en küçük kareler ortalaması ve standart hataları

		Cidago Yüksekligi	Vücut Uzunluğu	Göğüs Derinliği	Göğüs Çevresi	Ön İnik Çevresi
	N	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Ortalama	26	25.53±0.75	22.57±0.66	14.83±0.52	41.24±1.20	2.66±0.16
İrk		ös	ös	*	ös	ös
Esmer	16	24.83±0.96	23.04±0.83	13.67±0.67	40.25±1.52	2.89±0.20
Siyah Alaca	10	26.23±1.17	22.11±1.02	16.00±0.82	42.24±1.87	2.44±0.25
MYK+EFE doz		ös	ös	ös	ös	ös
Kontrol	11	24.46±1.17	22.43±1.02	15.02±0.81	38.64±1.85	2.49±0.24
10 gr	7	26.96±1.40	23.79±1.22	15.17±0.98	41.79±2.23	2.75±0.29
20 gr	8	25.19±1.31	21.50±1.14	14.31±0.91	43.31±2.08	2.75±0.27

\*\*: $P<0.01$ , \*: $P<0.05$ , ös: Önemsiz

Esmer ve Siyah Alaca buzağuların dışkı kıvam indekslerine ait en küçük kareler ortalaması ve standart hataları Tablo 4.'de verilmiştir. Doğum - 6 aylık yaş arasındaki Siyah Alaca buzağuların dışkı kıvam indeksi Esmer buzağılardan önemli derecede ( $P<0.01$ ) daha yüksek olmuştur. Bunlara ilaveten MYK+EFE ilavesinin süttan kesim sonrası, doğum ve 6 aylık yaşlarda dışkı kıvam indekslerinde önemli ( $P<0.01$ ) farklılıklarla sonuçlanmıştır. Diğer muamele

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

gruplarıyla kıyaslandığında hem doğum hem de 6 aylık yaşlarda olduğu gibi sütten kesim öncesinde de ortalama dışkı kıvam indeksi, rasyonlarına 10 gr baş/gün MYK+EFE ilavesi yapılan buzağılarda en düşük (en az) değerlere sahip olmuştur (Tablo 4). Düşük dışkı kıvam indeksi kontrol grubuyla kıyaslandığında bu çalışma süresince önemli bir şekilde ishal olma oranını azalttığı görülmüştür. Benzer şekilde Agarwal *et al.* (2002), Seo *et al.* (2010) ve Kim *et al.* (2011) buzağuların dışkı kıvam indekslerini kontrol grubuyla kıyaslandığında MYK ile beslenen gruptaki genç hayvanlarda ishal süresini ve ishal olma oranını önemli derecede azalttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca Foster *et al.* (2003), Jatkauskas ve Vrotniakiene (2010) MYK ilavesi ile süt ırkı buzağılarda ishal olma oranında bir azalma ile sonuçlandığını göstermişlerdir.

Tablo 4. Buzağuların dışkı kıvam indekslerine ait en küçük kareler ortalaması ve standart hataları

	Dışkı kıvam indeksleri			
	N	Sütten kesim öncesi $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Sütten kesim sonrası $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Doğum ve 6 aylık yaş $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Ortalama	26	1.93±0.04	1.07±0.02	1.70±0.02
İrk		ös	**	**
Esmer	16	1.89±0.05	1.01±0.02	1.65±0.02
Siyah Alaca	10	1.97±0.06	1.14±0.03	1.75±0.03
		**	ös	**
MYK+EFE doz				
Kontrol	11	2.90±0.06 <sup>a</sup>	1.10±0.03	2.51±0.02 <sup>a</sup>
10 gr	7	1.07±0.08 <sup>b</sup>	1.04±0.03	1.00±0.03 <sup>b</sup>
20 gr	8	1.83±0.07 <sup>c</sup>	1.08±0.03	1.30±0.03 <sup>c</sup>

\*\*: $P < 0.01$ , \*: $P < 0.05$ , ös: Önemsiz

Bu çalışmada, MYK+EFE ile beslenen süt ırkı buzağılarda büyüme performansında rakamsal olarak iyileşme sağlanmasına rağmen farklılıklar istatistiksel olarak önemli olmamıştır. Ancak, 10 g baş/gün doz MYK+EFE katkısı Esmer ve Siyah Alaca dişi buzağuların ishal sıklığını azaltmada yararlı olabileceği sonucuna varılmıştır.

### Kaynaklar

Adams, M.C, Luo, J., Rayward, D., King, S., Gibson, R. and Moghaddam, G.H. (2008). Selection of a novel direct-fed microbial to enhance weight gain in intensively reared calves. *Anim. Feed. Sci. Tech.*, **145**:41-52.

- Agarwal, N., Kamara, D.N., Chaudhary, L.C., Agarwal, I., Sahoo, A. and Pathak, N.N. (2002). Microbial status and rumen enzyme profile of crossbred calves fed on different microbial feed additives. *Lett. Appl. Microbiol.*, **34**: 329-336.
- Aydin, R., Diler, A., Yanar, M., Kocyigit, R. and Ozkilicci, T. (2008). The effect of Direct-fed microbials plus enzyme supplement on the growth performance of Holstein Friesian calves. *J. Anim. Vet. Adv.*, **7**: 516-519.
- Bakhshi, N., Ghorbani, G.R., Rahmani, H.R. and Samie, A. (2006). Effect of probiotic and milk feeding frequency on performance of dairy Holstein calves. *Int. J. Dairy Sci.*, **1**: 113-119.
- Dimova, N., Baltadjieva, M., Karabashev, V., Laleva, S., Popova, Y., Slavova, P., Krastanov, J. and Kalaydjiev, G (2013). Effect of supplementation of Probiotic Zoovit in diets of calves of milk breed. *Bulg. J. Agric. Sci.*, Supplement **1**: 94-97.
- Ertugrul, O., Alpan, O., Unal, N. and Azeroglu, F. (2000). Growth and survival of Holstein and Brown Swiss calves reared outdoors in individual hutches. *Trop. Anim. Health Prod.* **32**: 257-266.
- Foster, J.C., Glass, M.D., Courtney, P.D. and Ward, L.A., (2003). Effect of Lactobacillus and Bifidobacterium on Cryptosporidium parvum oocyt viability. *Food Microbiol.*, **20**: 351-357.
- Frizzo, L.S., Bertozzi, E., Soto, L.P., Zbrun, M.V., Sequeria, G., Dalla Santina, R., Rodriguez Armesto, R. and Rosmini, M.R. (2008). The effect of supplementation with three lactic acid bacteria from bovine origin on growth performance and health status of young calves. *J. Anim. Vet. Adv.*, **7**: 400-408.
- Frizzo, L.S., Zbrun, M.V., Soto, L.P. and Signorini, M.L. (2011). Effects of probiotics on growth performance in young calves: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Anim. Feed Sci. Tech.*, **169**: 147-156.
- Guler, O., Yanar, M. and Bayram, B. (2003). Effect of different milk feeding schedules on the growth and feed conversion efficiencies in Holstein Friesian and Brown Swiss calves. *Indian J. Anim. Sci.*, **73**: 1278-1280.
- Goncalves, G.D., Dos Santos, GT., Rigolon, L.P., Damasceno, J.C., Ribas, N.P., Rodriguez Da Veiga, D. and Martins, E.N. (2000). The influence of probiotics addition in the diet on the sanitary state and the performance of calves Holstein. *Braz. J. Vet.*, **37**: 74-78.
- Gorgulu, M., Siuta, A., Yurtseven. S., Ongel, E. and Kutlu, H.R., (2003). Effect of probiotics on growing performance and health of calves. *Cuban J. Agric. Sci.*, **37**: 125-129.
- Jatkauskas, J. and Vrotniakiene, V (2010). Effects of probiotic dietary supplementation on diarrhoea patterns, faecal microbiota and performance of early weaned calves. *Vet. Med-Czech.*, **55**: 494-503.
- Kamra, D.N., Chaudhary, L.C., Agarwal, N., Singh, R. and Pathak, N.N. (2002). Growth performance, nutrient utilization, rumen fermentation and enzyme activities in calves fed on Saccharomyces cerevisiae supplemented diet. *Indian J. Anim. Sci.*, **72**: 472-475.
- Kim, M.K., Lee, H.G., Park, J.A., Kang, S.K. and Choi, Y.J. (2011). Effect of feeding direct fed microbial as an alternative to antibiotics for the prophylaxis of calf diarrhea in Holstein calves. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* **24**: 643 - 649.

- Kung, L., Treacher, R.J., Nauman, G.A., Smagala, A.M., Endres, K.M., Cohen, M.A. (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.
- Larson, L.L., Owen, F.G., Albright, J.L., Applemen, R.D., Lamb, R.C. and Muller, L.D. (1977). Guidelines toward more uniformity in measuring and reporting calf experimental data. *J. Dairy Sci.*, **60**: 989-991.
- Lewis, G.E., Sanchez, W.K., Hunt, C.W., Guy, M.A., Pritchard, G.T., Swanson, B.I. and Treacher, R.J. (1999). Effect of direct-fed fibrolytic enzymes on the lactational performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, **82**: 611-617.
- Malik, R. and Bandla, S. (2010). Effect of source and dose of probiotics and exogenous fibrolytic enzymes (EFE) on intake, feed efficiency and growth of male buffalo (*bubalus bubalis*) calves. *Trop. Anim. Health Prod.* **42**: 1263-1269
- Mokhber-Dezfouli, M.R., Tajik, P., Bolourchi, M. and Mahmoudzadeh, H. (2007). Effects of probiotics supplementation in daily milk intake of newborn calves on body weight gain, body height, diarrhea occurrence and health condition. *Pak. J. Biol. Sci.*, **10**: 3136-40.
- Nocek, J.E. and Kautz, W.P. (2006). Direct-fed microbial supplementation on ruminal digestion, health, and performance of pre- and postpartum dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, **89**: 260-266.
- Quintero-Gonzalez, C.I., Comerford, J.W. and Varga, G.A. (2003). Effects of direct-fed microbials on growth, health, and blood parameters of young Holstein calves. *Prof. Anim. Sci.*, **19**: 211-220.
- Orr, C.L., Ware, D.R., Manfredi, E.T. and Hutcheson, D.P. (1988). The effect of continuous feeding of *Lactobacillus acidophilus* strain BT1386 on gain and feed efficiency of feeder calves. *J. Anim. Sci.*, **66**(Suppl. 1): 460.
- Seo, J.K., Kim, S.V., Kim, M.H., Upadhaya, S.D., Kam, D.K. and Ha, J.K. (2010). Direct-fed microbials for ruminant animals. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, **23**: 1657-1667.
- SPSS. (2004). SPSS for Windows Release 13.0. SPSS Inc., Chicago, IL.
- Timmerman, H.M., Mulder, L., Everts, H., van Espen, D.C., van der Wal, E., Klaassen, G., Rouwers, S.M.G., Hartemink, R., Rombouts, F.M. and Beynen, A.C. (2005). Health and growth of veal calves fed milk replacers with or without probiotics. *J. Dairy Sci.*, **88**: 2154-2165.
- Thakur, S.S., Verma, M.P., Ali, B., Shelke, S.K. and Tomar, S.K. (2010). Effect of exogenous fibrolytic enzymes supplementation on growth and nutrient utilization in Murrah buffalo calves. *Indian J. Anim. Sci.*, **80**: 1217-1219.
- Ugur, F. (2003). Effect of early weaning at different weaning weights on growth and feed efficiency characteristics of the Brown Swiss Holstein Friesian calves. *Indian J. Anim. Sci.*, **73**: 425-427.
- Yanar, M, Tuzemen, N., Aydin, R., Akbulut, O. and Ockerman H.W. (1994). Growth characteristics and feed efficiencies of the early weaned Brown Swiss, Holstein-Friesian and Simmental calves reared in Turkey. *Indian J. Dairy Sci.*, **47**: 273-275.

## Shewhart Kontrol Grafiklerinin Yumurta Kalite Kontrolüne Uygulanışı

*Melis Çelik G. Tamer Kayaalp*

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü-Adana

### ÖZET

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Tavukçuluk İşletmesinde satışa sunulan Nick Brown tavuk ırkına ait yumurtaların, istatistiksel kalite kontrol yöntemlerinden Shewhart kontrol grafiklerini kullanarak kalitesini ölçmek amacıyla yapılmıştır. 20 haftalık yürütülen denemeden, haftanın 4 günü işletmeye gidilerek rastgele örnekleme yöntemiyle yumurtalar alınmıştır. Değişken olarak yumurtaların dış kalite özelliklerinden şekil indeksi kullanılmıştır. Değişkenler için kullanılan Shewhart kontrol grafikleri uygulaması sonucunda ortalamaya ait kontrol grafiğinde 1 nokta üst kontrol sınırını aşarak kontrol dışı sinyal vermektedir. Diğer haftalarda kontrol sınırlarını aşan nokta gözlenmemiştir. Değişimin genişliğine ait kontrol grafiğinde ise kontrol sınırlarını aşan hafta gözlenmemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yumurtada iç ve dış kalite özellikleri, kalite kontrol, istatistiksel kalite kontrol yöntemleri, Shewhart kontrol grafikleri.

### ABSTRACT

In this study, Cukurova University Agricultural Faculty Department of Animal Science Poultry Businesses Nick Brown sold the eggs of chicken breeds has been carried out to measure the quality of statistical quality control methods by using Shewhart control charts. 20 weeks of the experiment conducted with a random sampling method by going to operate four days of week, the eggs were taken. Variables are used as the external quality characteristics of the egg shape index. Shewhart control charts for variables used in the result of the application of the average control chart gives a signal out of control at one point beyond the upper control limit. Beyond the limits of the control point has not been observed in other weeks. Range of control chart wasn't observed weeks beyond the control limit.

**Key words:** Internal and external egg quality characteristics, quality control, statistical quality control methods, Shewhart control charts.

### Giriş

Yumurta, ilk çağlardan beri sevilerek tüketilen maddelerden birisidir. Yumurtanın biyolojik değeri tam ve her yaştaki insan için ideal bir gıdadır. Sağlıklı yaşam için gerekli olan protein, yağ, karbonhidrat, vitamin ve mineral maddelerinin tümü dengeli bir biçimde yumurtada bulunmaktadır (Akbaş ve ark.,1995). Günde 2 adet yumurta tüketimi bir insanın günlük ihtiyacı olan hayvansal proteinin yarısını karşılar.

Yumurta tüketiminin artmasıyla, ülkemizde yumurta yetiştiricileri ve tüketiciler son zamanlarda yumurta kalitesine daha çok önem vermeye başlamıştır. Bu nedenle yumurta üretiminde istatistiksel yöntemler kullanarak yumurtaların kalitelerine göre sınıflandırılmasının önemi artmıştır.

Kalite; Belirlenen şartlar altında ve belirlenen süre içinde istenilen fonksiyonların yerine getirilebilme kabiliyetidir (Özkale,2011). Belirlenen şartların ve sürenin istenilen düzeyde olup kalitenin sağlanması, kontrol sorununu beraberinde getirir. İstatistiksel kalite kontrol ise; bir ürünün önceden belirlenen kalite standartlarına uygunluğunu sağlamak ve kusurlu üretimi minimuma indirmek için istatistiksel yöntemlerin kullanılmasıdır. İstatistiksel kalite kontrol yöntemleri; girdi kalitesi, üretim süreci ve çıktı kalitesinin kontrolünü geliştirmeyi amaçlamaktadır.

## **MATERYAL VE METOD**

### **Materyal**

Çalışmada, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Tavukçuluk İşletmesinden alınan yumurtalar materyal olarak kullanılmıştır. 20 hafta yürütülen denemeden haftanın 4 günü yumurtalar rastgele alınıp, istatistiksel kalite kontrol yöntemlerinden Shewhart kontrol grafiklerinden uygun olan  $\bar{X}$  -R kontrol grafiği çizilmiştir. Yumurtaların dış kalite özelliklerinden şekil indeksi parametresi kullanılmıştır. İstatistiksel kalite kontrol grafikleri SPSS paket programında çizilmiştir.

### **Metod**

Sürecin kontrolü için kullanılan istatistiksel yöntemler yedi tanedir. Bunlar; çetele diyagramı, histogram ve gövde-yaprak grafiği, pareto diyagramı, neden-sonuç (kılçık) diyagramı, hata yoğunluk diyagramı, serpilme diyagramı (saçılım grafiği), kontrol grafikleridir.

Üretimden belirli ve eşit zaman aralıklarında alınan örneklerden elde edilen ölçüm değerlerinin zaman içerisinde gösterdikleri değişimlerin gösterildiği grafiklere kontrol grafiği denir(TÜİK,2011). Kontrol grafiklerinin amacı; prosesin gerçekleştirdiği üretimin kabul edilebilir sınırlar içerisinde kalıp kalmadığını tespit edip, bu sınırların dışına çıkması halinde uyarı vererek prosesin tekrar kabul edilebilir sınırlar içerisine çekilmesine imkan sağlamak, yani bir sürecin istatistiksel anlamda kontrol altında olup olmadığını belirlemektir.

İlk olarak Shewhart tarafından geliştirilen kontrol grafiklerinin temel yapısı normal dağılıma dayanır. Normallik testlerinden en yaygın olanı Kolmogorov-Smirnov testidir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını şekil olarak göstermek istenirse birikimli olasılık grafiği çizilir. Birikimli olasılık grafiğinde veriler bir doğru üzerinde yer alırsa o veriler normal dağıldığı sonucuna varılır.

Kontrol grafiklerinde kontrol edilen süreç tek değişkenli ise nitel kontrol grafiği ve nicel kontrol grafiği olarak ikiye ayrılır. Nicel kontrol grafiklerinde süreçten alınan örnek hacimleri 10' dan büyük ( $n>10$ ) olursa, genellikle  $\bar{X}$  -S grafiği kullanılır. Süreçten alınan örnek hacimleri 10' dan küçük ( $n<10$ ) olduğu durumlarda  $\bar{X}$  -R grafiklerinin kullanılması önerilmektedir. (Steiner ve ark., 1996; İpek ve ark., 1999; Kartal, 1999).

Tüm kontrol grafiklerini esas olarak üç çizgi ifade eder. Bunlar; “Üst Kontrol Sınırı”, “Merkez Hattı” ve “Alt Kontrol Sınırı”dır. Kontrol grafiği üzerine işaretlenen bütün noktaların kontrol sınırlarının içinde yer alması ve merkez hattı etrafında tesadüfi dağılması durumunda sürecin istatistiksel olarak “kontrolde”, “kontrol altında” veya “istatistiksel olarak dengede” olduğu söylenebilmektedir. Bir veya daha fazla noktanın kontrol sınırlarının dışında yer alması veya noktaların kontrol dışına çıkma eğilimi göstermesi durumunda sürecin istatistiksel olarak

“kontrol dışında olduğu” veya “denge de olmadığı” şeklinde yorumlanmaktadır (Neave ve Wheeler, 1996).

### $\bar{X}$ -R Kontrol Grafiği

$\bar{X}$ -R kontrol grafiği iki farklı grafikten oluşmaktadır. Bunlar alınan ölçülerin ortalamalarının grafiğini veren  $\bar{X}$  (ortalama) grafiği ve alınan ölçümlerin en büyüğü ile en küçüğü arasındaki farkı veren R (Range) grafiğidir. Bu iki grafik birlikte analiz edilerek süreç değerlendirilir. Genel olarak  $\bar{X}$  grafiği ortalamadan sapmaları gösterir. Normal dağılıma sahip verilerin genişlik ortalaması ve standart sapması arasında bir ilişki vardır. Bu ilişki örnek hacmi n' e bağlıdır. R grafiği ise örnek hacmi ve standart sapma arasında ilişki varsa çizilir. R grafiği homojenlikten sapmaları gösterir.

Populasyon ortalaması ve standart sapması biliniyorsa kontrol sınırları aşağıdaki gibidir.

$\bar{X}$  için;

$$\text{ÜKS} = \mu + \frac{3\sigma}{\sqrt{n}} \text{ veya } \mu + A\sigma$$

$$\text{MH} = \mu$$

$$\text{AKS} = \mu - \frac{3\sigma}{\sqrt{n}} \text{ veya } \mu - A\sigma$$

$\mu$ : Populasyon ortalaması

$\sigma$ : Standart sapma

A,  $D_1$ ,  $D_2$  ve  $d_2$ : Farklı örnek hacimlerine (n) göre elde edilen sabitlerdir. (EK 1 Tablosunda bulunan değerlerdir.)

$$(A = \frac{3}{\sqrt{n}}, D_1 = d_2 - 3d_3, D_2 = d_2 + 3d_3, \sigma_R = d_3\sigma, \bar{R} = d_2\sigma, \sigma_R = d_3\sigma)$$

Populasyon ortalaması ve standart sapması bilinmiyorsa kontrol sınırları aşağıdaki gibidir.

$\bar{X}$  için;

$$\text{Üst Kontrol Sınırı (ÜKS)} = \bar{\bar{X}} + A_2\bar{R}$$

$$\text{Merkez Hattı (MH)} = \bar{\bar{X}}$$

$$\text{Alt Kontrol Sınırı (AKS)} = \bar{\bar{X}} - A_2\bar{R}$$

R için;

$$\text{Üst Kontrol Sınırı (ÜKS)} = D_4\bar{R}$$

$$\text{Merkez Hattı (MH)} = \bar{R}$$

$$\text{Alt Kontrol Sınırı (AKS)} = D_3\bar{R}$$

$$R = X_{\text{enbüyük}} - X_{\text{enküçük}}$$

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_k}{k}$$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_k}{k}$$

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2 + \dots + \bar{X}_k}{k}$$

$\bar{\bar{X}}$ : Genel ortalama

$\bar{R}$ : Değişim aralıkları ortalamasıdır (Hossain ve ark.,1996).

$A_2$ ,  $D_4$ ,  $D_3$ : Farklı örnek hacimlerine (n) göre elde edilen sabitlerdir. (EK 1 Tablosunda bulunan değerlerdir.)



$$(A_2 = \frac{3}{d_2\sqrt{n}}, D_4 = 1 + 3\frac{d_3}{d_2}, D_3 = 1 - 3\frac{d_3}{d_2})$$

$\sigma$ 'nın tahmini  $\hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d_2}$  şeklindedir

Materyal olarak kullanılan yumurtalar haftanın 4 günü işletmeden alındığı için örnek hacmi n=4'tür.

### Şekil İndeksi

Şekil indeksi, yumurta şeklinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. İdeal yumurtalarda şekil indeksi %74'tür. Şekil indeksi değeri %76'dan büyük ise yumurtalar yuvarlak, %72-%76 arasında ise normal, %72'den küçük ise uzun şekilli olmaktadır (Anonim,2015).

Yumurta Genişliği (mm)

Şekil İndeksi (Ş.İ) = ----- x100

Yumurta Uzunluğu (mm)

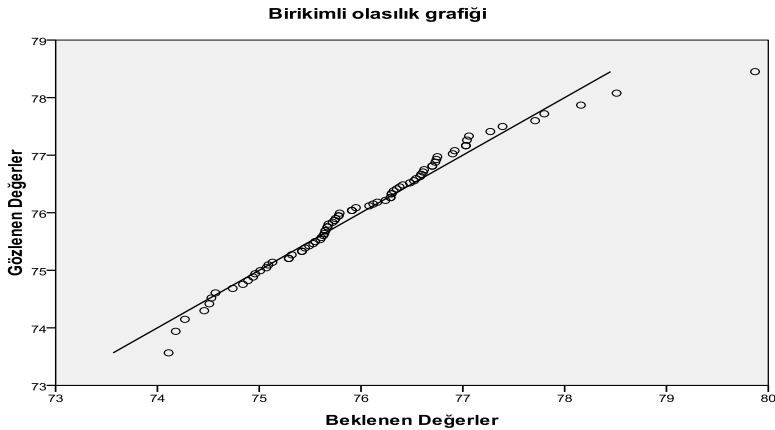
### Araştırma Bulguları

Öncelikle yumurta şekil indeks verilerinin normal dağılıp dağılmadığına bakmak gerekir. SPSS'de normallik testlerinden Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Birikimli olasılık grafiğinden de verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakmak mümkündür.

Tablo 1. Kolmogorov-Smirnov Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	istatistik	Serbestlik derecesi	p
şekil_indeks	0.086	79	0.200*

Tablo 1'de şekil indeksi verilerine normallik testi uygulandığında verilerin normal dağılıp gösterdiği anlaşılmaktadır (p>0.05)



Şekil 1. Birikimli Olasılık Grafiği

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Şekil 1'de birikimli olasılıklar grafiği bir doğru üzerinde yer aldığından şekil indeksi ölçümleri normal dağılıma uyduğu söylenebilir.

Kontrol sınırları aşağıda bulunmuştur;

$\bar{X}$  için;

$$\text{ÜKS}=\bar{\bar{X}} + A_2\bar{R} = 76.01+(0.729)*1.92= 77.40$$

$$\text{MH}=\bar{\bar{X}} = 76.01$$

$$\text{AKS}=\bar{\bar{X}} - A_2\bar{R} = 76.01-(0.729)*1.92= 74.61$$

R için;

$$\text{ÜKS}=D_4\bar{R}=2.282*1.92=4.38$$

$$\text{MH}=\bar{R}=1.92$$

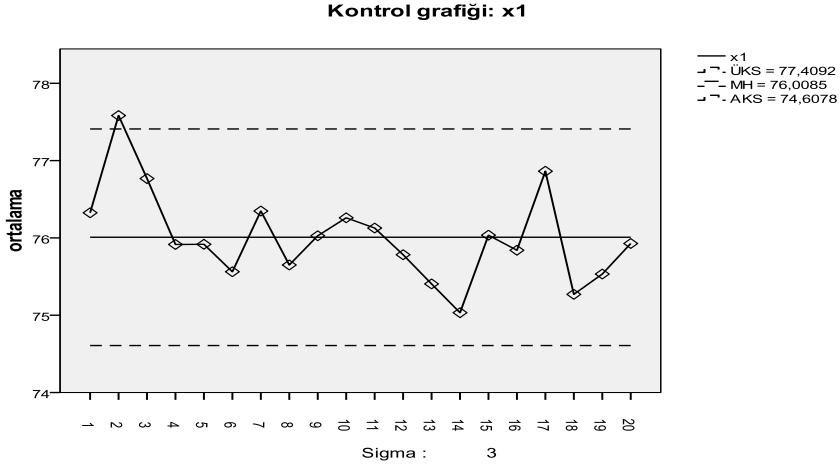
$$\text{AKS}=D_3\bar{R}=0*1.92=0$$

x1	x2	x3	x4	$\bar{X}_1$	R
74.18	77.03	76.70	77.39	76.32	3.21
79.87	76.92	76.48	77.06	77.58	3.39
77.80	76.75	75.91	76.61	76.77	1.89
76.62	76.29	75.79	74.96	75.91	1.65
75.29	75.63	77.03	75.72	75.91	1.74
75.42	75.91	74.84	76.08	75.56	1.25
76.74	75.68	76.38	76.59	76.35	1.07
76.90	74.94	75.09	75.67	75.65	1.97
76.24	75.53	75.61	76.73	76.03	1.20
76.70	75.65	77.27	75.42	76.26	1.86
75.74	76.41	75.78	76.58	76.13	0.84
74.57	75.95	76.32	76.29	75.78	1.75
75.13	75.49	75.45	75.55	75.41	0.42
74.27	75.65	75.75	74.46	75.03	1.48
75.78	77.71	75.01	75.64	76.04	2.70
74.11	75.67	77.04	76.54	75.84	2.93
76.12	76.30	76.52	78.51	76.86	2.39
75.07	75.32	76.16	74.53	75.27	1.63
75.60	76.35	74.89	75.29	75.53	1.46

76.30 78.16 74.51 74.74 75.93 3.65

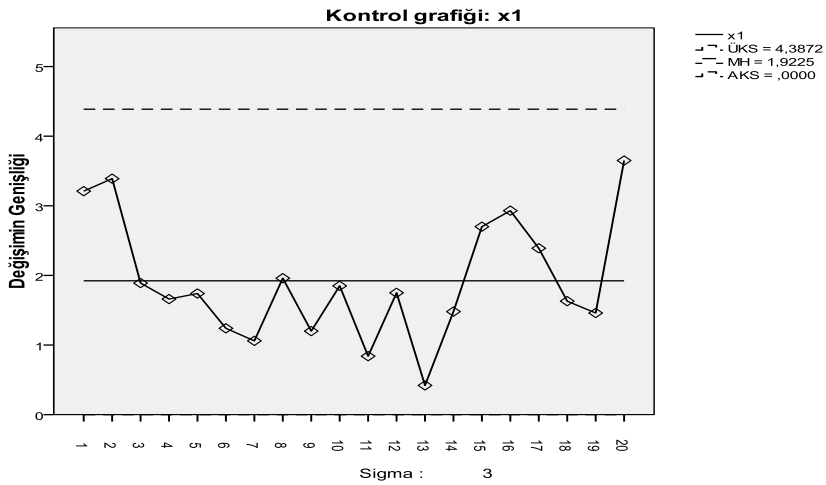
$$\bar{X}=76.01 \quad \bar{R}=1.92$$

Tablo 2. Şekil indeksine ait veriler



Şekil 2. Yumurtanın şekil indeksi ölçümlerine ait ortalama ( $\bar{X}$ ) kontrol grafiği

Şekil 2'de görüldüğü gibi 2. haftada üst kontrol sınırlarının dışına çıkmıştır. Kontrol grafiğine göre süreç kontrol altında değildir.



Şekil 3. Yumurta şekil indeksi ölçümlerine ait değişim genişliği (R) kontrol grafiği

Şekil 3'te değişim genişliği (R) kontrol grafiği incelendiğinde ölçüm değerleri alt ve üst kontrol sınırlarını içerisinde dağılış göstermiştir. Kontrol grafiğine göre süreç kontrol altındadır.

## **TARTIŞMA VE SONUÇ**

20 hafta boyunca haftanın 4 günü yumurtalar rastgele seçilerek yumurta şekil indeksinin kalite kontrolü yapılmıştır.  $\bar{X}$  grafiğinden  $\bar{X} = 76.01$  ve R grafiğinden  $\bar{R} = 1.92$  elde edilmiştir. Sürecin standart sapması ise  $\hat{\sigma} = \frac{\bar{R}}{d_2} = \frac{1.92}{2.059} = 0.93$  olarak hesaplanmıştır. Kontrol sınırlarını belirlemek için öncelikle yumurta şekil indekslerinin normal dağılım gösteren rastgele değişkenler olduğunu ispatlamak gerekir. Tablo 1'deki Kolmogorov-Smirnov (KS) testi sonucu yumurta şekil indeksi verilerinin normal dağılım gösterdiğini ispatlamaktadır ( $p > 0.05$ ). Ayrıca Şekil 1'de verilerden hareketle hesaplanan birikimli olasılıklar bir doğru üzerinde yer aldığından yumurta şekil indeksleri normal dağılış gösterdiği desteklenir. Yumurta şekil indeksleri normal dağılım gösterdiği ispatlandığı için  $\bar{X}$  ve R grafiğinde ÜKS, MH, AKS bulunmuştur (Şekil 2 ve Şekil 3 ). Yumurta şekil indeksi ölçümlerine ait ortalama ( $\bar{X}$ ) kontrol grafiği incelendiğinde 2. hafta üst kontrol sınırını geçtiği görülmektedir. Yumurtanın şekil indeksi ölçümlerine ait değişim genişliği (R) kontrol grafiğine bakıldığında alt ve üst kontrol sınırını geçen herhangi bir hafta bulunmadığı görülmektedir. Ortalamaya ait kontrol grafiğinde süreç kontrol altında olmamasına rağmen değişim genişliğine ait kontrol grafiğinde süreç kontrol altındadır. Değişim genişliğine ait kontrol grafiğinde her hafta için en büyük ve en küçük şekil indeksini baz aldığı için çok sağlıklı sonuç vermez. Bu nedenle her iki grafik için kontrol yapılması şarttır. Ortalamaya ait kontrol grafiğinde 2. haftada kontrol sınırlarının dışında bir değer elde edilmesi, bu haftada genel anlamda yumurta veren tavukların değişik çevre koşullarından (stres, yemleme, hava koşulları vb.) olumsuz etkilendiği ve bundan dolayı bu haftada elde edilen yumurtalarda şekil indeksinin anormal olduğu söylenebilir. Araştırmada yumurtaların şekil indeksi ortalama %76 civarında olduğundan sınıflandırmada bu yumurtaların yuvarlak sınıfında olduğu söylenebilir. Bu durum üretici ve tüketici açısından ideal kriter olan %74 değerine yakın şekil indeksi bulunmuştur.

Şekil indeksi, yumurtanın genişliği ve uzunluğu ölçümlerine bakılarak hesaplanan bir parametredir. Bir dış kalite özelliği olması sebebiyle hem üreticinin hem de tüketicinin dikkat ettiği bir kalite ölçüm parametresidir. Yumurta şeklinin normalden kısa (yuvarlak) veya normalden uzun olması istenilen bir durum değildir. Özellikle tüketiciler bu durumdan memnun olmayabilirler. Üretici de bir firmayla anlaşmışsa, o firma bu yumurtaları almak istemez. Yumurtanın normalden uzun olması durumunda viyollere sığmaz ve düşüp kırılabilir. Ayrıca normal büyüklükteki paketlere sığmayacağından yeni paketleme yapılması gerekir. Bu durum ekonomik zarara sebebiyet verir. Bu gibi sebepler yumurtanın kalitesi için şekil indeksi parametresinin önemini vurgular. Bu araştırmada şekil indeksinin %76 bulunması yumurtaları yuvarlak sınıfına koyması ve bu indeksin ideal yüzdede olması hem üretici hem de tüketici açısından bir sorun teşkil etmez. Tüketici ideal olan yumurta şeklinden rahatsızlık duymaz, üretici de bu yumurtaları viyollere kolaylıkla sığdırabildiğinden ekstra bir paketleme yapmak zorunda kalmaz.

## **KAYNAKLAR**

Akbaş, Y., Altan, Ö. ve Koçak, Ç., 1995. Tavuk Yaşının Tavuk Yumurtasının İç ve Dış Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Turk J. Veterinary and Animal Sciences, 20, 455-460.

ANONİM, 2015. Yumurta-Yumurtanın Kalitesi. Bölüm 4.

<http://www.volkanderinbay.com/tarimnet/tavuk.asp?konuno=4> (Erişim: 16.04.2015)

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Hossian, A. ve ark., 1996. Statistical Process Control of an Industrial Process in Real Time. IEEE Transactions on Industry Applications, 32(12).

İpek, H., Özdağ, H., 1999. The Application of Statistical Process Control. Minerals Engineering, 12(7): 827-835, Ankara.

Kartal, M., 1999. İstatistiksel Kalite Kontrolü. Şafak Yayınevi. 205s. , Sivas.

Neave, H.R., Wheeler, D.J., 1996. Shewhart's Charts and the Probability Approach. Ninth Annual Conference of the British Deming Association.

Özkale, R. ,2011. İstatistiksel Kalite Kontrol Ders Notları, Adana

Steiner, S.H., Geyer P.L. and Wesolowsky G.O., 1996. Shewhart Control Charts to Detect Mean and Standart Deviation Shifts Based on Grouped Data., Quality and Reliability Engineering International, (12): 345-353.

TÜİK, 2011. İstatistiksel Kalite Kontrol, Sorularla Resmi İstatistikler Dizisi-11, Ankara.

### EK

Kontrol grafiklerinde kullanılan tablo değerleri

n	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	A <sub>2</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	A	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>
2	0	3.27	1.88	1.13	0.86	0	3.69	2.12	3.76	2.15
3	0	2.57	1.02	1.69	0.89	0	4.36	1.73	2.39	1.95
4	0	2.28	0.73	2.06	0.88	0	4.70	1.50	1.88	1.62
5	0	2.11	0.58	2.33	0.86	0	4.91	1.34	1.60	1.43
6	0	2.00	0.48	2.53	0.85	0	5.07	1.22	1.41	1.29
7	0.08	1.92	0.42	2.70	0.83	0.20	5.20	1.13	1.28	1.18
8	0.14	1.86	0.37	2.85	0.82	0.39	0.30	1.06	1.17	1.09
9	0.18	1.82	0.34	2.97	0.80	0.55	5.40	1	1.09	1.03
10	0.22	1.78	0.31	3.08	0.80	0.69	5.47	0.95	1.02	0.97

## Etlik Piliç Embriolarında Soğuğa Karşı Dayanıklılığın İyileştirilmesi

H. Cem Güler

Elif Babacanoğlu

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 65080, VAN

### ÖZET

Ticari etlik piliç yetiştiriciliğinde, gelişme hızı ve karkas parça ağırlıkları, uygulanan seleksiyon programları neticesinde sürekli olarak artış göstermiştir. Söz konusu bu eğilimin, genetik bilimi ve biyoteknoloji alanlarında meydana gelen yeni teknolojilerin, kanatlıların gelişim biyolojisi alanında da uygulanması sonucunda gelecek yıllarda da hızlı bir şekilde devam edeceği görülmektedir. Gelişmede görülen bu hızlı artış, piliçlerin genetik seleksiyonu sonucunda ortaya çıkmış olmakla birlikte beraberinde bazı metabolik kusurların (asidez, ani ölüm sendromu, TD, ayak-bacak problemleri vb.) görülmesini de tetiklemiştir. Bu nedenle, günümüz etlik piliç hatları yüksek canlı ağırlık artışı ve kısa kesim süresine (36-42. günler) sahip olmalarına karşın, hayati açıdan önem taşıyan sistemler de yeterli düzeyde gelişme görülememiş ve bu durum özellikle ekstrem koşullar altında metabolik kusurların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Soğuk iklim koşullarının hakim olduğu tüm coğrafyalarda, özellikle kış aylarında çevresel sıcaklık hızlı bir şekilde optimum değerlerin altına düşmektedir. Buna bağlı olarak soğuk stresi, kanatlılar için önemli bir sorun haline gelmekte ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Kuluçkada sağlanan koşullar ve çıkışa kadar olan süreçteki embriyonal gelişim dönemi, başarılı bir etlik piliç yetiştiriciliği yapılabilmesi için oldukça büyük önem taşımaktadır. Kuluçka koşullarından en önemlisi embriyonal gelişim süresince uygulanan sıcaklıktır. Kanatlılarda, kuluçkanın kritik periyotlarında, kuluçka sıcaklığının uzun ya da kısa süreli değiştirilmesine bağlı olarak çıkış öncesi epigenetik ısı adaptasyonu geliştirilebilmekte ve sağlanan adaptasyon sıcak ya da soğuk koşullara karşı kalıcı etkiler göstermektedir. Epigenetik adaptasyon fenotipik adaptasyonun özel bir türünü oluşturmaktadır. Söz konusu epigenetik adaptasyon, embriyonal gelişim dönemi ya da kuluçkadan çıkış sonrası erken dönemlerdeki gelişmenin kritik periyotlarında, gen ekspresyonunu etkileyerek etlik piliçlerde ısıya karşı dayanıklılığı iyileştirmede uygun bir yöntem olarak görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Etlik piliç, embriyonik gelişim, ısı düzenleme mekanizması, soğuk stresi

### Improvement of Cold Resistance in Poultry Embryos

#### ABSTRACT

Growth rate and meat yield of commercial broilers has improved linearly increased as a result of implemented selection programs. This trend is likely to continue in the future as new technologies in genetics, biotechnology and developmental biology are adopted by the poultry industry. While these developments have also seen a rapid increase occurred as a result of genetic selection of chickens were triggered with the appearance of certain metabolic defects. Therefore, despite modern commercial broilers having high body weight gain and short slaughter age, they

didn't show enough development in vital systems and this has led to the appearance of metabolic defects especially under extreme conditions. That in regions dominated by the cold climate, especially in winter, environmental temperature is rapidly decreased below the optimum values. Consequently, cold stress is becoming a major problem for poultry industry and cause economic losses. The incubation conditions and period of embryonic development is enormous importance in order to be a successful broiler rearing. One of the most important incubation conditions is temperature during embryogenesis. Epigenetic temperature adaptation can be developed in critical period of incubation by modification of incubation temperature for long-lasting effects to cold conditions in poultry. A special kind of phenotypic adaptation is epigenetic adaptation, which adapts the organism for expected environmental conditions and occurs during pre or early postnatal ontogeny in the stated sensible phases in probably short term windows when a functional system develops from a regulation system without negative feedback into a closed control system with feedback mechanism. This is based on reversible changes in gene expression, which are not due to changes in DNA sequence.

**Key words:** Broiler, embryogenesis, thermoregulation, cold stress

### Giriş

Geçtiğimiz son 50 yıllık süreç içerisinde et tipi kanatlıların (hindi ve etlik piliç) genetik seleksiyonunda oldukça önemli gelişmeler sağlanmıştır. Kanatlı endüstrisinde sağlanan bu büyük ilerleme, hayvanlarda yemden yararlanma ve metabolizmayı hızlandırmış ve buna bağlı olarak kısa sürede daha yüksek ağırlığa ulaşan etlik piliç hatları geliştirilmiştir (Collin ve ark., 2007; Havenstein ve ark., 2003). Hayvanlardaki bu hızlı gelişim, kardiovaskular (kalp-damar) ve solunum sistemi gibi iç organların fonksiyonları ve boyutlarında da yeterli bir artışın olmasını gerektirmektedir. Ancak, söz konusu bu temel sistemlerin gelişmelerinin yetersiz kalması, özellikle ekstrem çevre koşulları altında, enerji tüketimi ve vücut su dengesinin ayarlanması gibi temel fizyolojik fonksiyonların yeterli ölçüde sağlanamamasına neden olmaktadır. Bu nedenle, günümüz etlik piliç hatları yüksek canlı ağırlık artışı ve kısa kesim süresine sahip olmalarına karşın, hayati açıdan önem taşıyan sistemler de yeterli düzeyde gelişme görülememiş ve bu durum özellikle ekstrem koşullar altında metabolik kusurların ortaya çıkmasına neden olmuştur (Collin ve ark., 2007; Yahav, 2007). Kanatlı hayvanlar homeotermik canlılardır ve vücut ısılarını dar bir sınıır içinde sabit tutabilirler (Yahav ve Tzschentke, 2006). Kanatlıların barındırıldıkları yetiştirme koşulları, mümkün olduğu kadar doğal ya da ekolojik ortamlarına uygun olmalıdır. Kanatlı hayvanlar olumsuz çevresel etmenlere maruz kaldıklarında ya da metabolik ısı üretimi aşırı yükseldiğinde, vücut ısılarını ayarlayabildikleri sınırların üzerine çıkmış olmakta ve bu durum ölüme neden olabilecek, geri dönüşü mümkün olmayan sonuçlar doğurmaktadır.

Kuluçka esnasında sağlanan şartlar (sıcaklık, nem, oksijen vb.) kuluçka başarısı, civciv kalitesi ve kanatlıların tüm yetiştirme boyunca sergileyecekleri performansları üzerinde oldukça önemli etkilere sahiptir (Tzschentke ve Halle, 2009). Kuluçka koşullarından en önemlisi embriyonal gelişim süresince uygulanan sıcaklıktır ve kuluçka sıcaklığı, civcivlerin embriyonik gelişimi ve çıkış gücünü belirlemek için kullanılacak en önemli fiziksel faktördür (Decuyper ve Michels, 1992). Embriyonal gelişim süreci boyunca yapılan ısı manüplasyonlarının temel amacı; epigenetik adaptasyona dayalı kalıcı fizyolojik hafıza oluşturmaktır. Söz konusu kalıcı hafızanın, çevresel farklılıklar doğrultusunda hipotalamusta meydana gelen değişimleri içerdiği ve uygulamada embriyonal gelişimin hassas dönemlerinde, embriyoların yüksek sıcak ya da soğuğa maruz bırakılarak, piliçlerin tüm yaşamları boyunca ısıya dayanıklılığını artırmak olduğu bildirilmiştir (Yahav, 2007).

### Epigenetik Isı Adaptasyonu

Kuluçka sıcaklığı, embriyonal gelişimden civciv çıkışına kadar tüm süreci etkilemekte ve sonuçta çıkış gücünü değiştirerek kuluçka başarısını belirlemektedir (Romanoff, 1960). Kuluçka sıcaklığında, optimum değerlerden sadece 1 °C'lik bir fark meydana gelmesi durumunda dahi, kuluçka sonuçları olumsuz yönde etkilenmektedir (French, 1994). Bununla birlikte söz konusu bu etkinin embriyo üzerindeki yansımalarının, sıcaklık değişiminin “ne zaman” yapıldığına (embriyo yaşı) ve sıcaklık değişiminin “süresine” bağlı olarak meydana geldiği bildirilmektedir (French, 2000). Genellikle kuluçkada uygulanan yüksek sıcaklığın embriyonal gelişimi hızlandırarak kuluçka süresini kısalttığı (Kaplan ve ark. 1978); öte yandan düşük sıcaklık uygulamasına bağlı olarak kuluçka süresinin uzadığı bilinmektedir (Black ve Burggren, 2004). Yapılan pek çok çalışmanın bulguları, kuluçkada uygulanan düşük sıcaklığın yumurtalardan su kaybı ve kuluçka süresi üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu göstermektedir (Shinder ve ark., 2009; Christensen ve ark., 2005; Collin ve ark., 2007; Willemsen ve ark., 2011).

Kanatlılarda, ticari koşullarda kuluçka sıcaklığı çok dar sınırlar içerisinde değişmekle birlikte (37.2-37.8 °C) neredeyse sabit değerler arasında tutulmaktadır. Öte yandan, doğal yaşamda ebeveynlerin yem arama, yırtıcılardan kaçınma veya kuluçkaya yatılan yuvaların izolasyonlarının ticari koşullarda kullanılan inkübatörler kadar iyi olmaması neticesinde, kuluçkalık yumurtaların gün içerisinde sıcaklıkları geniş bir aralıkta değişim gösterebilmektedir. Kuluçkalık yumurtaların sıcaklığında görülen bu geniş dalgalanmaya rağmen, doğal hayatta piliçlerin kuluçka sonrası tüm yaşam periyodu boyunca ekstrem çevresel koşullarda (sıcak ya da soğuk) yaşamlarını sürdürebildikleri ve ticari koşullarda üretilen piliçlere kıyasla çevresel stresten çok daha az düzeyde etkilendikleri görülmektedir (Yahav ve Tzschentke, 2006).

Canlı organizmanın, hayata başladığı ilk günden itibaren, çevre koşullarına adapte olabilmesi ve çevrede meydana gelebilecek değişimlere organizmanın tepki verebilmesi, yaşamı sürdürebilmek için oldukça önemlidir. Bu amaçla, piliçler biyolojik yapıları birbirinden oldukça farklı çeşitli adaptasyon mekanizmaları geliştirmiştir. Adaptasyon, “tüm dış çevre tarafından tetiklenen çeşitli stres bileşenlerinin neden olduğu fizyolojik zorlanma durumu ile canlının mücadele etmesi” olarak tanımlanmaktadır (Glossory of terms of thermal physiology, 2003). Adaptasyon, genetik ve fenotipik olarak ikiye ayrılır. Genotipik adaptasyon, “genetik olarak sabit bir tür veya alt türün ya da evrime uğramış halinin, belirli çevre koşullarında hayatta kalabilme başarısını” ifade etmektedir. Fenotipik adaptasyon ise “canlının yaşam süresi içinde stres etmenleri sonucu meydana gelen fizyolojik ve psikolojik zorlanmaların azaltılması doğrultusunda organizmanın gerçekleştirdiği değişimleri” içermektedir (Glossory of terms of thermal physiology, 2003).

Fenotipik adaptasyonun özel bir türünü ise “Epigenetik Adaptasyon” oluşturmaktadır (Loh ve ark., 2004). Epigenetik, DNA dizisindeki değişikliklerden kaynaklanmayan, ama aynı zamanda kalıtsal olan, gen ifadesi (gen ekspresyonu) değişikliklerini inceleyen bilim dalıdır. Diğer bir deyişle, kalıtsal olup genetik olmayan fenotipik varyasyonları incelemektedir. Bu değişiklikler, hücreyi ya da organizmayı doğrudan etkilemekte ancak DNA dizisinde hiçbir değişiklik gerçekleşmemektedir (Martin ve Zhang, 2007). Epigenetik adaptasyon, hayvanın yaşamı boyunca karşılaşabileceği ekstrem çevresel koşullara karşı organizmanın yaratacağı bir tepkidir ve bu durum organizmanın beklenen bir duruma karşı (sıcak ya da soğuk) kendini uyarlayabilme kabiliyetidir (Nichelman ve ark., 1989, Tzchenke ve ark., 2001). Söz konusu epigenetik adaptasyon, prenatal dönem ya da postnatal periyodun erken dönemlerdeki gelişmenin kritik aşamalarında, gen ekspresyonunu etkileyerek etlik piliçlerde ısıya karşı dayanıklılığı iyileştirmek için uygun bir yöntem olarak görülmektedir (Yahav ve Tzschentke, 2006).



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Epigenetik adaptasyon süreci, ilk olarak Dörner (1974) tarafından tanımlanmıştır. Bu süreç esnasında, ayarlanan fizyolojik parametreler, örneğin yüksek ya da düşük vücut sıcaklığı gibi, piliçlerin yetiştirme periyotları boyunca karşılanacakları çevresel koşullara göre ısı kontrol sistemlerinin düzenlenmesinde “kalıcı bir hafıza” oluşturmaktadır (Yahav ve Tzschentke, 2006). Piliçlerin embriyonal gelişim dönemleri boyunca, ısı değişimleri kullanılarak oluşturulmaya çalışılan ısıya dayanıklılığın geliştirilmesinde, üç önemli parametre üzerinde durulmaktadır. Bunlar: ısı değişimi yapılacak kritik dönemlerin belirlenmesi (embriyo yaşı), ısı artış ya da azalışının miktarı ve ısı değişimine maruz kalınacak sürenin saptanmasıdır (Yahav ve Tzschentke, 2006). Embriyonal gelişimin geç dönemlerinde (perinatal periyot) ısıyı tolere edebilme kabiliyetini iyileştirmeye dayalı yaklaşımda temel amaç, söz konusu dönemde hipotalamus-hipofiz-tiroid eksen (ısı düzenleme mekanizması) ve/veya hipotalamus-hipofiz-adrenal (stres) eksen’in oluşma ve gelişme aşaması boyunca, fizyolojik kontrol sistemlerinin ayar noktaları ya da eşik değerlerinin en etkili şekilde düzenlenebileceği varsayımına dayanmaktadır.

Kuluçka makinesinde çıkıştan hemen önceki zaman dilimi, oldukça kritik öneme sahip olan internal piping’den eksternal piping’e geçişin gerçekleştiği dönemi oluşturmaktadır (Shinder ve ark., 2009). Embriyonik gelişimin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesi ve tamamlanabilmesi için iç salgı sistemi ve sinir sistemi gelişiminin eksiksiz olarak tamamlanması gereklidir. Bu sistemler embriyonal gelişimin kritik dönemleri sırasında oluşmakta ve inkübasyon sırasında kuluçka koşulları tarafından hassas bir şekilde ayarlanmaktadır (Nichelmann, 2004a; Tzschentke, 2007).

Genel bir yaklaşım olarak, kuluçkada uygulanan düşük sıcaklığın kuluçka süresini uzattığı düşünülmektedir. Booth ve Rahn (1991), günde 6 saat süreyle döngüsel ekstrem soğuk (24 °C) uygulaması sonucunda çıkış zamanının 170.4 saat geciktiğini bildirmiştir. Benzer şekilde, Decuyper ve Michels (1992) kuluçkanın 11. gününden 20. gününe kadar, günlük 6 saat süreyle yumurtaların soğuğa maruz bırakılmaları durumunda, kuluçkadan çıkış süresinin kontrol grubu civcivlerine göre 24 saatlik bir gecikmeye neden olduğunu aktarmıştır. Embriyonal gelişim süresince optimum değerlerden düşük ya da yüksek düzeyde uygulanan sıcaklık manüplasyonlarının, kuluçka randımanı ve ölüm oranı üzerine olumsuz etkileri olduğunu bildiren çalışmaların (Booth ve Rahn, 1991; Decuyper ve Michels, 1992) aksine, Sarpong ve Reinhart (1985), kuluçkada soğuğa maruz kalan embriyolar ile kontrol grubu arasında, civciv çıkış ağırlıkları bakımından herhangi bir farklılığa rastlanılmadığını ve kuluçkanın 16. gününde 24 saat süreyle yumurtaların soğutulmasına bağlı olarak çıkış gücünün, kontrol grubuna göre önemli derecede iyileştiğini bildirmektedir.

Kanatlılarda vücut fonksiyonları, embriyonik gelişimin erken dönemlerinde aktif hale gelmektedir (Tzschentke, 2007). Kuluçkada uygulanacak kısa süreli (4 gün) sıcaklık manüplasyonları ile epigenetik adaptasyon mekanizmalarının tetiklenebileceği ve piliçlerin vücut fonksiyonları gelişiminin olumlu yönde uyarılabileceği bildirilmektedir (Tzschentke ve Halle, 2009).

Hindi embriyoları üzerinde yapılan çalışmalarda, plazma tiroid konsantrasyonunun, hipotalamustaki gelişimle bağlantılı olarak arttığı saptanmıştır (Christensen ve Biellier, 1982). Embriyonal dönemde organ gelişimi ve ısı düzenleme mekanizmasının aktif hale geçmesinde tiroid hormonların etkili olduğu bilinmekte (Nichelmann ve ark., 2001) ayrıca tiroid hormonlarının yüksek bir çıkış gücü için oldukça önemli bileşenler olduğu anlaşılmaktadır. Tzschentke (2008), kuluçkanın son döneminde (14-18. günler) uygulanan soğuk (34.5 °C) ve yüksek sıcak (38.5 °C) muamelesine bağlı olarak, kanatlılarda çevresel ve merkezi sinir sistemi ısı düzenleme mekanizmalarının uyarılabileceğini, perinatal epigenetik ısı adaptasyonunun, yetiştirme periyodu boyunca maruz kalınacak çevresel koşullara karşı kalıcı bir hafıza oluşturmada etkili olabileceğini aktarmıştır. Bu amaçla kuluçkada uygulanacak ısı stresi (sıcak

ya da soğuk) ile ısıya duyarlı hipotalamik sinirler uyarılarak kalıcı hafıza oluşturulabildiği bildirilmiştir.

Nichelmann (2004b), kuluçkanın son döneminde uygulanan soğuk (34.5 °C) ve yüksek sıcak (38.5 °C) muamelesinin, çıkıştan sonraki 10 günlük yaş döneminde ısı üretimi (HP) ve vücut sıcaklığına etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda, kuluçkanın kritik dönemleri boyunca uygulanan sıcaklık değişimlerine bağlı olarak kalıcı epigenetik ısı adaptasyonu oluşturulabileceğini; bu nedenle, farklı çevresel koşullarda yetiştiriciliği yapılan kanatlı üretimi için farklı kuluçka sıcaklığı koşullarında kuluçkalandırmanın yararlı etkileri olacağı bildirilmiştir.

Willemsen ve ark. (2011), kuluçkanın 16-18. günleri arasında uygulanan döngüsel yüksek ya da düşük sıcaklık uygulamasının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, embriyo gelişimi, kuluçka süreci ve kuluçka randımanı için embriyoların farklı metabolik değişiklikler gösterdiğini ve döngüsel sıcak ya da soğuk muamelesinin olumsuz etkilerini tolere edebildiklerini aktarmıştır.

### **Sonuç ve Öneriler**

Ticari etlik piliç üretiminde, 20. yy'ın ikinci yarısından itibaren, oldukça önemli gelişmeler yaşanmış ve büyüme-gelişme hızı dikkat çekici bir şekilde yükselmiştir. Kanatlılarda meydana gelen metabolik kusurların temelinde, hızlı canlı ağırlık artışı ya da yüksek yumurta üretimi sonucunda metabolizmanın hızlanması, bazı enzimlerin üretiminde azalma, metabolik fonksiyonlarda bozukluk ve canlı organizmanın tüm sistem ve organlarının bu aşırı yüklenmeyi kaldıramaması yatmaktadır. Türkiye'nin doğusu gibi soğuk iklim koşullarının hakim olduğu tüm coğrafyalarda, özellikle kış aylarında çevresel sıcaklık hızlı bir şekilde optimum değerlerin altına düşmekte ve buna bağlı olarak soğuk stresi kanatlılar için önemli bir sorun haline gelmektedir.

Etlik piliçlerin tüm yetiştirme periyodu boyunca maruz kalacakları termal stresin olası zararlı etkilerinden sakınmak için, prenatal dönem ya da postnatal periyodun erken dönemlerinde gelişmenin kritik aşamalarında, sıcaklıkta yapılacak değişikliklerle, gen ekspresyonunu etkileyerek ısıya karşı dayanıklılığı iyileştirmenin mümkün olabileceği anlaşılmaktadır. Kuluçkanın kritik dönemleri boyunca uygulanacak sıcaklık değişimlerine bağlı olarak kalıcı epigenetik ısı adaptasyonu oluşturulabilmekte ve farklı çevresel koşullarda yetiştiriciliği yapılabilen kanatlı üretimi için farklı kuluçka sıcaklığında kuluçkalandırmanın yararlı etkileri olacağı görülmektedir.

### **Kaynaklar**

- Black, J.L., ve Burggren, W.W., 2004. Acclimation to hypothermic incubation in developing chicken embryos (*Gallus domesticus*): I. Developmental effects and chronic and acute metabolic adjustments. *J. Exp. Biol.* 207(Pt. 9):1543–1552.
- Booth, D. T., ve Rahn, H., 1991. Effect of periodic egg cooling during incubation. Page 321 *in*: Avian Incubation. S. G. Tullett, ed. Butterworth-Heinemann Ltd., Surrey, UK.
- Christensen, V. L., Wineland, M. J., Yildrum, I., Fairchild, B.D., Ort, D.T., and Mann, K.M., 2005. Incubator temperature and oxygen concentrations during the plateau stage in oxygen uptake affect turkey embryo plasma T4 and T3 concentrations. *Int. J. Poult. Sci.* 4:268–273.
- Christensen, V.L., ve Biellier, H.V., 1982. Physiology of turkey embryos during pipping and hatching. IV. Thyroid function in embryos from selected hens. *Poult. Sci.*, 61: 2482-2488.
- Collin, A., Berri, C., Tesseraud, S., Requena Rodo 'n, F.E., Skiba-Cassy, S., Crochet, S., Duclos, M.J., Rideau, N., Tona, K., Buyse, J., Bruggeman, V., Decuyper, E., Picard, M., and Yahav, S., 2007. Effects of Thermal Manipulation During Early and Late Embryogenesis

- on Thermotolerance and Breast Muscle Characteristics in Broiler Chickens. *Poultry Science* 86:795–800
- Decuyper, E., and Michels., 1992. Incubation temperature as a management tool: A review. *World's Poult. Sci. J.* 48: 28-38.
- Dorner, G., 1974. Environment-dependent brain differentiation and fundamental processes of life. *Acta Biol. Med. Ger.* 33:129–148.
- French, N.A, 2000. Effect of short periods of high incubation temperature on hatchability and incidence of embryo pathology of turkey eggs. *British Poultry Science*, 41: 377–382.
- French, N.A., 1994. Effect of incubation temperature on the gross pathology of turkey embryos. *British Poultry Science*, 35: 363–371.
- Glossary of terms for thermal physiology, 2003. The Commission for Thermal Physiology of the International Union of Physiological Sciences (IUPS Thermal Commission), Third Edition.
- Havenstein, G.B., Ferket, P.R., Qureshi, M.A., 2003. Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poult. Sci.* 82, 1509–1518.
- Kaplan, S., Kolesari, G.L., Bahr, J.P., 1978. Temperature dynamics of the fertile chicken eggs. *Am. J. Physiol.* 234, R183–R187.
- Loh, B., Maier, I., Winar, A., Janke, O., Tzschentke, B., 2004. Prenatal development of epigenetic adaptation processes in poultry: changes in metabolic and neuronal thermoregulatory mechanisms. *Avian and Poultry Biology Reviews*, Volume 15, Numbers 3-4, August pp.119-128(10).
- Martin, C., and Zhang, Y., 2007. Mechanisms of epigenetic inheritance, Review, *Cell Biology*
- Nichelman, M., 1989. Organismus-Umwelt-Beziehungen bei Nutztieren-Anpassungsformen. *Mh.Vet. Med.*, 44, 737-741.
- Nichelmann, M., 2004a. Activation of thermoregulatory control elements in precocial birds during the prenatal period. *J. Therm. Biol.* 29:621–627.
- Nichelmann, M., 2004b. Perinatal epigenetic temperature adaptation in avian species: comparison of turkey and Muscovy duck. *Journal of Thermal Biology* 29:613–619.
- Nichelmann, M., Janke, O., and B. Tzschentke, 2001. Efficiency of thermoregulation in precocial avian species during the prenatal period. *J. Thermal Biol.*, 26: 273-280.
- Romanoff, A.L., 1960. *The avian embryo; structural and functional development* (Macmillan, New York, NY).
- Sarpong, S., ve Reinhart, B.S., 1985. Broiler hatching stress and subsequent growth performance. *Poultry Sci.* 64: 232-234.
- Shinder, D., Rusal, M., Giloh, M., and Yahav, S., 2009. Effect of repetitive acute cold exposures during the last phase of broiler embryogenesis on cold resistance through the life span. *Poult. Sci.* 88:636–646.
- Tzschentk, B., Basta, D., and Nichelmann, M., 2001. Epigenetic temperature adaptation in birds: peculiarities and similarities in comparison to acclimation. *News Biomed. Sci.* 1: 26-31.
- Tzschentke, B., 2007. Attainment of thermoregulation as affected by environmental factors. *Poult. Sci.* 86:1025–1036.

- Tzschentke, B., ve Halle , I., 2009. Influence of temperature stimulation during the last 4 days of incubation on secondary sex ratio and later performance in male and female broiler chicks. *British Poultry Science* Volume 50, Number 5 (September 2009), pp. 634—640.
- 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.
- Willemsen, H., Li, Y., Willems, E., Franssens,L., Wang ,Y., Decuyper, E., and Everaert N., 2011. Intermittent thermal manipulations of broiler embryos during late incubation and their immediate effect on the embryonic development and hatching process . *Poultry Science* 90 :1302–1312.
- Yahav, S., 2007. Thermal manipulation during the perinatal period Does it improve thermotolerance and performance of broiler chickens? *Aust. Poultry Sci. Symp.*
- Yahav, S., ve Tzschentke, B., 2006. Perinatal thermal manipulations in poultry, does it cause long-lasting thermoregulatory memory. *European Poultry WPSA* pp:1-6.

## Türkiye’de Keçi-Orman İlişkisi

*Mahmut Keskin*<sup>1</sup>

*Sabri Gül*<sup>1</sup>

*Eyyüp Karagöl*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hatay

<sup>2</sup>Çevre ve Orman Bakanlığı Şanlıurfa İl Müdürlüğü

### ÖZET

Son otuz yılda dünya genelinde sayısı en fazla artan ruminant hayvan türü keçidir. Bu dönemde Türkiye’de, 1980 yılında 19 milyon baş civarında olan keçi sayısının sürekli olarak azaldığı ve 2009 yılında 5,1 milyon başa kadar gerilediği görülmektedir. Son yıllarda toplum bilinçlenmesine paralel olarak, başta süt olmak üzere keçi ürünlerine olan talebin artması ve devlet teşvikleri ile keçi sayısı yeniden yükselmiş ve 2014 yılında 10,3 milyon baş seviyesine ulaşmıştır. Keçi sayısındaki azalma döneminde, sığır yetiştiriciliğine uygulanan teşviklerin ve entansif sığır yetiştiriciliği yapan işletmelerin sayısının artmasının mutlak etkisi olmuştur. Buna ilave olarak orman içi ve kenarı bölgelerde keçi otlatılmasına Orman Bakanlığı’nın olumsuz bakışı bu azalmayı hızlandırmıştır. Bu çalışmada ülkemizde, keçi-orman-insan ilişkisi değerlendirilmiş ve bazı önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** keçi, orman, yangın

### Goat-Forest Relations in Türkiye

#### ABSTRACT

Goat is ruminant animal species that the number has been increased the most level over the last thirty years at worldwide. During this period, the goat number consistently reduced from about 19 million heads in 1980 and decreased up to 5.1 million head in 2009 in Turkey. Increasing of goat product, especially milk, demands and government grants increase goat number again by parallel of society awareness in recent years, as a result of this goat number reached to 10.3 million heads. In the reduction period of goat numbers, increasing of incentives applied to cattle breeding and intensive cattle breeding farms have influenced. In addition, the negative attitude of the Ministry of Forestry on goats grazing in and edge the forest has accelerated this decline. In this study, goat-forest- human relations are evaluated and it is offered some suggestions in our country.

**Key words:** goats, forest, fire

## Giriş

Orman, belirli yükseklikteki ve büyüklükteki ağaçlar, çalı, otsu bitkiler, mantarlar, mikroorganizmalar ve çeşitli hayvanlarla, toprağın meydana getirdiği, aynı zamanda topluma çeşitli faydalar sağlayan bir ekosistemdir ([www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)). Bu ekosistem içerisinde her zaman var olmuş olan keçinin evcilleştirilmesi milattan 7-9 bin yıl öncesinde olmuştur. Nüfus artışına bağlı konut alanlarının artışı, artan nüfusu beslemek amacı ile tarım alanlarının genişlemesi ve sanayileşmenin sonucu olarak orman alanlarının tahribatının arttığı son yüzyılda; keçi-orman-insan ilişkisinde baş suçlu maalesef keçi ilan edilmiştir. Türkiye’de özellikle 1990’lı yıllarda orman köyleri ve civarındaki keçi yetiştiriciliği çok tartışılmış, ormanların “keçi zararından” korunması için, konunun sosyal ve kültürel boyutlarına yeterince dikkat edilmeden, değişik politikalar geliştirilmiş ve keçi sayısında ciddi azalmalar meydana gelmiştir. Bunların neticesinde 1991 yılında yaklaşık 10,7 milyon civarında olan keçi varlığı 2009 yılında 5.1 milyona kadar gerilemiştir. Daha sonra yapılan yanlışın farkına varılmasının da etkisi ile 2014 yılında keçi sayımız yine 10,3 milyon başa çıkmıştır.

Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından 2008 yılında hazırlanan “Keçi Zararlarının Azaltılması Eylem Planı”nda, 2012 yılında kıl keçi sayısını 6 milyondan 2 milyona düşürülmesi öngörülmüştür. Bu kapsamda yapılan bir çalışmada, Manisa ilindeki ormanlık bölgede hakim hayvan türünün keçi olduğu, keçinin orman ile barışık olmayan bir hayvan olduğu, kurban bayramında kurbanlık olarak keçinin tercih edilmesinin faydalı olacağı, bir keçinin günde 12 kilometre yürüdüğü için toprağa ve bitki örtüsüne koyuna nazaran daha çok zarar verdiği ve bu amaçla keçi nüfusunun azaltılarak koyun besiciliğinin yaygınlaştırılmasının amaçlandığı belirtilmiştir. (Anonim, 2015a). Bu örnekte de görüldüğü gibi konu daima tek yönlü bakış açısı ile Kıl keçi yetiştiricilerinin sayısı, yaşam tarzları ya da keçinin ormana yararları dikkate alınmadan değerlendirilmiştir.

Türkiye’de keçi yetiştiriciliği, ağırlıklı olarak küçük işletmeler, topraksız işletmeler ve giderek azalan sayıda tam ve yarı göçerlik şeklinde yapılır. Keçilerin beslenmesi de köy meraları ile orman içi ve kenarı meralarda gerçekleştirilir. Ormanda keçi otlatılması yasak olmasına ve cezai önlemlere karşın orman içi ve kenarı köyler için keçi yetiştiriciliği hala başat üretim dalı olarak varlığını sürdürmektedir. Türkiye’de, sayıları 17.700’ü bulan orman içi ve kenarı köylerde 8 milyonu geçen insan yaşamaktadır. Keçinin bu köyler için yaşamsal bir önemi olmakla birlikte, ormanlarımızın korunması açısından, kimi çevrelerce ve kentlerde akla gelen başlıca çözüm, kıl keçisinin ormandan uzaklaştırılması ya da kesilmesi şeklinde ortaya konulmuş, bu doğrultuda ekonomik, sosyal, yönetsel ve teknik uygulamalar yapılmıştır ve yapılagelmektedir (Kaymakçı, 2008).

**Orman içi ve kenarı köylere**, keçiyi diğer hayvan türleri ile değiştirmeleri için yapılan öneriler ve teşvikler de çoğu zaman sadece orman açısından yapılmaktadır. Oysa ki her türün kendine özgü özellikleri vardır. Örneğin sığır yetiştiriciliği kaba yemsiz olmaz ve kaba yemi dışarıdan satın alarak yapılacak sığır yetiştiriciliği sürdürülebilir olmayacaktır. Sulanabilir arazisi olmayan keçi yetiştiricisine sığır yetiştiriciliğini tavsiye etmek yetiştiriciye “birkaç yıl sonra köyden göç et” demekle aynı anlama gelecektir. Keçinin otlatıldığı arazilerde koyunun otlatmanın sıkıntıları göz önünde bulundurulmadan keçi yetiştiricisine koyun yetiştirmesini önermek de aynı anlama gelmektedir.

Orman tahribatında keçinin rolü, konunun tüm tarafları tarafından değerlendirilmeden keçiyi bu konuda “günah keçisi” ilan etmek doğru bir yaklaşım değildir.

Bu çalışmada keçinin orman ile olan ilişkisi ve insanın bu ilişkideki yeri değerlendirilmiştir.

## Keçilerin Ormana Olan Yararları

### Orman Yangınlarını Azaltma

Orman Genel Müdürlüğü verilerine göre, Türkiye’de 2013 yılında 3 bin 755 orman yangını meydana gelmiştir. Orman yangınlarında 11 bin 456 hektar (114 milyon 560 bin metre kare -yaklaşık 13000 futbol sahası) orman alanı yanmıştır (Anonim, 2015b). Bu yangınların %99’u insanlar tarafından dikkatsizlik, ihmal sonucu veya kasten çıkarılmakta, sadece %1’i yıldırımdan kaynaklanmaktadır (Anonim, 2015c).

Orman yangınlarının büyük bir bölümü “örtü yangını” olarak başlamaktadır. Örtü yangını yayılarak alt dallara ulaşırsa ‘tepe yangını’na dönüşmektedir. Normal boylu ağaçların hakim olduğu ormanda yangın örtü yangını şeklindedir. Önce toprağın üzerindeki kuru bitki atıkları, otlar, fidanlar hızlı şekilde; humus tabakası ve kökler yavaş yanar. Buna örtü yangını denilmektedir. Örtü yangını devam ederken boylu çalı ve fidanlara rastlayınca enerji artar ve ağaçların dalları ısınarak ağaçların tepe taçları tutuşur ve söndürülmesi güç tepe yangınlarına dönüşür. Tepe yangınlarına olan müdahale çok tehlikeli ve masraflı bir iş olup, önlem almanın yollarından biri keçilerin diri örtü bitkilerini otlaması yöntemidir.

Karadeniz bölgesinde keçi varlığı çok sınırlıdır. Çünkü bu bölgedeki nemli ormanlarda insan baskısı olmazsa ağaçlar hızlı boylanır, altlarına çok fazla ışık geçirmez ve keçilerin yiyebileceği pek fazla birşey olmaz. Ekoloji kendisini hızla yeniler. Akdeniz bölgesinde ise deniz ikliminin egemen olduğu alanlarda kızılçam (*Pinus brutia*) ormanları egemendir. Kızılçam ormanları çabuk büyür ve hızla kendini yenileme özelliğine sahiptirler. Bu tür ormanların ana düşmanı ise orman yangınlarıdır. Orman yangınlarının çıkmasında, yayılmasında, şiddetlenip tepe yangınına dönmesinde ormanın altında ikinci bir tabaka olarak yaşayan ve genelde yaprakları aromatik yağ içeren fundalıklar baş aktördür. Bu alanlarda orman varlığını devam ettirebilmek fundalıkların kontrolü ile mümkündür. İşte keçiler burada devreye girer ve kızılçama göre besleyici değeri daha fazla olan fundalıkları yemek suretiyle ormanların yangınla yok olmasını engeller. Yine orman içerisindeki keçi yolları yangına müdahaleyi kolaylaştırır (Gültekin, 2014).

Keçiler orman içerisinde kontrollü otlatıldığında, gerek örtü bitkilerini (çalı, ot vs) gerekse ağaçların 1-2 metreye kadar olan alt dallarını yemeleri ve otlatma alanlarında patikalar yaparak yangın emniyet şeritleri oluşmaları suretiyle orman yangınlarının önlenmesine yardımcı olurlar.

### Çimlenmeye Olan Etkisi

Keçilerin orman içerisinde gezmesi sonucu hava alan toprak ve toprağa düşen tohumun, doğal toprak işleme sonucu çimlenmesini sağlamaktadır. Örneğin, Andız ağacı tohumlarını doğal ortamda daha çok, ayılar, keçiler, sincaplar, bazı kuşlar ve insanlar yaymaktadır. Hayvanlar kozalaklarının etli kısımlarını yiyerek, kozalak etinden kaynaklanan çimlenme engelini gidermektedir. Sincap ve fareler ise kozalakların etli kısımlarını yemelerinin yanında, embriyoyu da yemek için tohumları mekanik olarak kırmaktadırlar. Bu kırma esnasında genelde 3 olan embriyodan bir veya ikisini yerken diğerini bulamayabilmekte ve çimlenme sürecini kısaltmaktadır (Gültekin ve ark., 2004).

Gültekin ve ark., (2004)’na göre, keçiler olmasaydı fundalıklar, kızılçam ormanlarının altında, ışığın toprağa ulaşmasını engelleyecek şekilde sık ikinci bir tabaka oluştururdu ki, bu ortamda asla kızılçam tohumları çimlenip gelişemezlerdi. Böylece her ortadan kalkan kızılçam ormanının yerini fundalıklar doldururdu. Ülkemiz keçi popülasyonunun önemli bir kısmı kızılçam birliğinde bulunmasına karşın bu ormanların görkeminden bir şey yitirmeden varlığını sağlıklı bir şekilde devam ettirmesinin ana nedeni budur. Keçi ve kızılçam neredeyse simbiyotik ilişki içerisinde bir birlerinin varlığını destekler. Kızılçam ışığı altına geçirerek keçilerin ana

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

besin kaynakları olan çalıların gelişmesini sağlar. Keçiler ve çobanları da bu çalıların fazla gelişip kızılçama zararlı hale gelmelerini engeller.

Keçi orman ilişkisinde çimlenme açısından dikkat edilmesi gereken nokta, çimlenme olan alanlar tespit edildikten sonra ağaçlar büyüyünceye kadar buraların otlatmaya açılmamasıdır.

### Gübre

Keçi ormanda otlatma sırasında gezindiği alanlara bırakmış olduğu gübre ile böceklerin beslenmesine yarar sağlamakta, toprağın gübrelenmesi sonucu çimlenmeye ve bitki gelişimine olumlu etki ekmekte yani ekosisteme faydalı olmaktadır.

### Güvenlik

Gazi Mustafa Kemal Atatürk “Arkadaşlar! Gidip, Toros Dağları'na bakınız, eğer orada bir tek Yörük çadırı görürseniz ve o çadırda bir duman tütüyorsa, şunu çok iyi biliniz ki bu dünyada hiçbir güç ve kuvvet asla bizi yenemez” demiştir. Keçi çobanları çocukluklarından itibaren tanıdıkları bölgelerinde en olumsuz şartlarda dahi doğayı kullanarak yaşamlarını devam ettirebilen insanlardır.

### Keçilerin Ormana Olan Zararları

#### KontROLSÜZ OTLATMA

Keçiler kontROLSÜZ otlatıldığında yeni sürgünleri yemekte ve ormana zarar verebilmektedirler. Bazen ağaç kabuklarının yenmesi neticesinde ağaçlarda böcek zararı artabilmektedir. Bu nedenle keçi otlatma orman genel müdürlüğü tarafından ağaçlandırma, toprak muhafaza ve rehabilitasyon sahalarında yasaklanmıştır. Aynı şekilde doğal yolla gelen gençlik sahalarında keçinin kontROLSÜZ bir şekilde otlatılması fideleri yemesine, dolayısıyla orman açısından geleceğe yönelik ‘ormanda süreklilik’ politikasına zarar vermektedir.

#### AĞAÇ YA DA DAL KESME

Keçi yetiştiricileri hayvanlarını kış aylarında beslemek amacıyla, ormanlardan yemlik yaprak ve yapraklı dal keserek te ormana zarar vermektedirler. Ağaçta büyüme, su ve bitki besin maddelerini kökten alıp tepeye ulaştırılması ve güneş ışığı altında yapraklarda organik maddeye dönüşümleri ile olur. Bu bakımdan kök ve yaprak durumu büyümeyi etkiler (Anonim, 2015d). Her yıl sürekli olarak dalların bilinçsiz bir şekilde budanması ve genç sürgünlerin kesilmesi, büyüme organlarının kısmen veya tamamen yok edilmesine yol açar. Dolayısıyla boy ve kalınlık artımı, büyük ölçüde azalır.

### Sonuç

Yukarıda anlatılanların ışığı altında orman tahribatında esas sorumlunun insan olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Yangınlar, taş ocakları, tarla yada bağ-bahçe alanı açılması sureti ile ormana verilen zararlar bunun en çarpıcı örnekleridir. Unutulmamalıdır ki, keçiyi ormanda doğru ya da yanlış otlatan da insandır. Bu bağlamda;

-Orman içi ve kenarı bölgelerde çobanlar, keçi-orman ilişkisi konusunda bilgilendirilmeli ve ormana zarar vermeden keçi otlatmasının nasıl yapılacağı hakkında eğitilmelidir.

-Yeni fidelerin olmadığı ve yangın riski taşıyan bölgelerde özellikle makilik alanlarda kontrollü bir şekilde otlatma yaptırılması sağlanmalıdır.

-Keçi yetiştiriciliği için ülkesel planlama yapılmalıdır. Konu uzmanları tarafından ülkemizin sosyo ekonomik ve kültürel yapısı da dikkate alınarak hangi keçi ırklarının, hangi bölgelerde, kaç başlık popülasyon büyüklüğünde olması gerektiği ve popülasyonun % kaçının melez veya hangi saf ırklardan oluşması gerektiği belirlenmelidir. Bu kapsamda yapılacak çalışmalara Çevre



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

ve Orman Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı gibi konu ile ilişkili bakanlıklar destek vermelidir.

-Konunun tüm muhataplarının katılacağı bir çalıştay ile keçi orman ve insan ilişkisi değerlendirilmeli buradan sağlanacak çıkarımlar devlet politikası olarak ele alınmalıdır.

-Her kişi ya da kurum, ormanların korunması için üzerine düşen görevleri yapmalıdır. Kendi görevlerini yapamayanlar, “nasılsa kendisini savunamıyor” düşüncesi ile sorumluluğu keçinin üzerine yüklememelidir.

### **Kaynaklar**

Anonim, 2015a. <http://www.manisa.gov.tr/keci-zararlarinin-azaltilmasi-eylem-plani-toplantisi-valimizin-baskanliginda-yapildi>).

Anonim, 2015b. [www.ih.com.tr/haber-il-il-orman-yanginlarinin-haritasi-414265/](http://www.ih.com.tr/haber-il-il-orman-yanginlarinin-haritasi-414265/) Anonim, 2015c. [www.egeorman.org.tr/ormanyanginlari.aspx](http://www.egeorman.org.tr/ormanyanginlari.aspx)).

Anonim, 2015d. <http://ormanweb.sdu.edu.tr/dersler/scarus/hasilat/7.pdf>

H.C. Gültekin, 2014. Keçiler ve Keçi Çobanları, //www.plantdergisi.com/yazi-hazin-cemal-gultekin-keciler-ve-keci-cobanlari--61.html.

H. C. Gültekin, Ü. G. Gültekin, A. Divrik., 2004. Andız (*Arceuthos drupacea* (Labill.) Ant. et. Kotschy.) Tohumlarının Çimlenmesi, Diğer Tohum ve Fidan Özelliklerine İlişkin Bazı Tespit ve Öneriler. Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi: 1-2 (48-54)

Kaymakçı, 2008. <http://www.yeniadana.net/web/YaziDetay.aspx?id=2272>). Erişim tarihi 12 Mayıs 2015;

**Karma Yem Partikül Büyüklüğü ve Yem Formunun Sıcak İklim Koşullarında Yetiştirilen Beyaz Yumurtacı Tavukların Verim Performansı, Yumurta Kalitesi ile Tüülenme Skoru ve Bazı İç Organ Ölçümleri Üzerine Etkileri**

*Bahattin Koçer*

*Kamil Küçükylmaz*

*Mehmet Bozkurt*

*Erol Bintaş*

*Gökhan Ege*

**ÖZET**

Bu çalışma değirmen elek çapı (5 mm ve 8 mm) ve yem formunun (toz, pelet, granül) yumurtacı tavukların verim performansı, yumurta kalitesi, serum bileşenleri, bazı iç organ ağırlıkları ve taşlık pH'sı üzerine etkileri incelemek amacıyla 2x3 faktöriyel düzende 24 hafta (28-51 hafta) sürmüştür. Her tekerrürde 24 adet tavuk bulunacak şekilde 6 tekerrürlü 6 grup halinde düzenlenen denemede 864 adet ticari beyaz yumurtacı tavuk (Lohman LSL) kullanılmıştır. Performans ve hasarlı yumurta oranı üzerine yem formu x elek çapı interaksyonu önemli bulunmuştur. Pelet yemin 5 mm çaplı elekten geçirilerek hazırlanması 8 mm uygulamasına kıyasla yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve kitesini azaltırken (P<0.01) kırık-çatlak yumurta oranını artırmıştır (P<0.05). Pelet ve granül formda yem verilen tavukların ortama günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı toz yem tüketenlere kıyasla daha düşüktür (P<0.01). Granül yem verilen tavuklar pelet yem verilenlerden daha fazla yem tüketerek daha kötü yemden yararlanma değeri göstermişlerdir (P<0.01). Elek çapının büyütülmesi yemden yararlanma değeri, kabuk ağırlığı, kabuksuz yumurta oranı ve pankreas ağırlığını olumsuz yönde etkilemiştir (P<0.01). Pelet ve granül yem tüketimi yumurta sarı rengini, yalnızca granül yem ise kabuk ağırlığını azaltmıştır (P<0.01). Toz ve granül yemlerin ince öğütülerek hazırlanması verim performansı ve kabuk kalitesini olumlu yönde etkilemiştir. Buna karşılık yemlerin iri öğütülerek peletlenmesi performans açısından daha iyi sonuçlar vermiştir. Sonuç olarak yumurtacı tavukların toz yeme kıyasla granül ve özellikle pelet yemle beslenmeleri yumurta üretiminde verimliliği arttırmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yem formu, partikül büyüklüğü, performans, yumurta kalitesi.

**The Effect of Particle Size and Feed Form on Performance, Egg Quality, Feather Score and Measurement of Some Intestinal Organs of White Laying Hens Reared Under Hot Environmental Conditions**

**ABSTRACT**

An experiment with 2x3 factorial design was conducted to assess the effect of feed particle size and feed form on performance, egg quality, serum constituents, gizzard pH and visceral organ measurements of laying hens for 24 weeks period (28 to 51 weeks of age). The factors examined were on physical feed form: mash, crumble and pellet, as well as on feed particle size with 5 and 8 mm screen size. A total of 864 Lohmann LSL hens at 28 weeks of age were assigned to 6 treatments in 6 replicates per treatment and 24 birds per replicate. A significant feed form x

screen size interactions were present for performance indices and damaged egg ratio. Pelleting diets passed through a sieve with 5 mm diameter reduced egg production rate, egg weight and egg mass as compared with the sieve size of 8 mm ( $P<0.01$ ), whereas increased cracked-broken egg ratio. Feed intake and feed conversion ratio (FCR) were lower in hens fed pelleted and crumbled diets, compared with those fed on mash diets ( $P<0.05$ ). Increasing sieve size from 5 to 8 mm negatively affected FCR, egg shell weight and shellless egg ratio and reduced pancreas weight ( $P<0.01$ ). Mash and crumbled diets following fine grinding positively affected performance features and egg quality of hens. In contrast, beneficial attributes for coarse ground diet in relation to fine grinding was much more pronounced in case of pelleting the diet. Overall, feed form and particle size had significant effects on productive performance and egg quality of laying hens, which both might have beneficial implications on production efficacy and economy.

**Key words:** Feed form, particle size, laying hen performance, egg quality.

## **GİRİŞ**

Yemlerin partikül büyüklüğünün çok iri ve ince olacak şekilde öğütülmesi hayvanların sağlığı ve verimliliği üzerinde olumsuzluklara neden olabilmektedir. Tavuklar özellikle sıcak stresinin neden olduğu iştahsızlık nedeniyle ince partiküllerden oluşan yeme karşı isteksiz davranmaktadırlar. Ayrıca kireç taşı ve DCP gibi mineral katkıları yüksek özgül ağırlıklarından dolayı ince partiküllerin arasından kolayca kayarak yem kanalının dibine çökmektedir. Bu durum organik ve inorganik besin maddelerinin tüketiminde önemli dengesizliklere yol açmakta, çoğunlukla yeterince mermer tozu ve DCP tüketilmediğinden dolayı yumurta kabuğundaki kusurlarında önemli artışlar oluşmaktadır. Soya fasulyesi küspesi gibi ince partiküllü bitkisel protein kaynaklarının yüksek düzeyde kullanıldığı karmalar problemin şiddetini artırmaktadır. Etlik piliçlerle kıyaslandığında yumurtacı tavuklarda yem partikül büyüklüğü ve yem formu ile ilgili çalışma sayısı çok sınırlı ve özellikle sıcaklık stresiyile ilişkilendirilenleri yok denecek kadar azdır. Partikül büyüklüğü ile pelet kalitesi arasındaki ilişkiler yüksek protein ve enerji içeriğine sahip broyler yemlerinde incelenmesine karşılık daha düşük besin madde yoğunluğuna ve daha yüksek kül içeriğine sahip olan yumurtacı tavuk yemlerinde incelenmemiştir. Diğer yandan pelet yemlerin yumurtacı tavuklarda erken doyuma ulaşılmasını sağlayarak kanibalizme veya tüy çekmeye neden olabileceği konusundaki endişeler bilimsel olarak ortaya konmamıştır. Bu çalışma ile yem formu ve partikül büyüklüğünün yüksek yaz sıcaklığı altında yetiştirilen yumurtacı tavukların verim performansı ve yumurta kabuk kalitesi üzerine etkileri incelenecektir.

## **MATERYAL VE METOT**

**Hayvan Materyali:** Araştırmanın hayvan materyalini 28 haftalık yaştaki Lohmann LSL genotipinde toplam 864 adet beyaz yumurtacı tavuk oluşturmuştur. Deneme 17 Mayıs – 31 Ekim 2012 tarihleri arasında toplamda 24 hafta süre ile yürütülmüştür (28-51 haftalık yaşlar arasında). Tavuklar büyütme döneminde standart yetiştirme ve aşılama manejmanı uygulanarak büyütülmüş ve 6 mm elek çaplı sahip değirmende öğütülmüş toz formundaki başlangıç, büyütme ve geliştirme yemleriyle beslenmişlerdir.

**Yem Materyali:** Araştırmada kullanılan yem karmaları 3 farklı formda (toz, granül ve pelet) ve 2 ayrı elek çapı büyüklüğünde (5 mm ve 8 mm) hazırlanmış olup tavuklara ad libitum olarak yedirilmiştir. Yemler izokalorik ve izonitrojenik olarak formüle edilmiş, besin madde içeriklerinin tespitinde NRC (1994)'deki limitler esas alınmıştır. Temel yem karmasının bileşimi ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Yemler çekiçli değirmende öğütülürken 5 ve 8 mm çaplı eleklerden geçirilmiş ve sonrasında yarısı toz formda bırakılırken, diğer yarısı pelet ünitesine gönderilmiştir. Granül

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

yemin hazırlanması için toz yem önce 78 °C'de 60 saniye süresince buhar ile kondüsyonerde muamele edilmiş, sonrasında 36 mm kalınlıkta ve 4 mm çapındaki tambura sahip pelet presten geçirilmiştir. 3-4 mm uzunlukta kesilmiş pelet çubukçuklar kırıcıdan geçirilerek 2-3 mm çapında granül parçacıklara dönüştürülmüştür. Yemler böylece iki farklı elek çapında öğütülüp, 3 farklı forma dönüştürülmüştür (toz, pelet ve granül). Yem örnekleri 1 mm çaplı laboratuvar tipi değirmenden geçirildikten sonra AOAC (1990) de belirtilen protokollere göre kuru madde (934.01), ham kül (942.05), azot (Kjeldahl procedure: 988.05), eter ektrat (920.39), ham sellüloz (962.09), kalsiyum (927.02) ve total fosfor (965.17) yönünden analiz edilmiştir. Nişasta ise polarimetrik method ile ISO 10520:1997 ve 72/199/EEC protokollerinden yararlanılarak analiz edilmiştir. Her bir yem cinsinden deneme süresince alınan toplam 6 adet örnekte (100 g) çalkalamalı elek yardımıyla (Retsch shaker- AS 200; Retsch, Stuttgart, Germany) partikül büyüklüklerinin dağılımı belirlenmiş ve sonuçlar ortalama olarak Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Temel yem karmasının bileşimi ve kimyasal analiz sonuçları

Yemler	%	Kimyasal Analiz Sonuçları (%)	
Mısır Yerli %7.6	47,60	Kuru Madde	88,68
Soya Küspesi % 47.5	25,70	Ham Protein	17,87
Buğday Kırığı % 12.4	10,00	M.E. (kcal/kg)	2787
Mermer Tozu	8,70	Ham Yağ	5,38
Soya Yağı	3,05	Ham Selüloz	3,03
Ayçiçeği Küspesi % 28.6	2,60	Ham Kül	12,56
D.C.P.	1,45	Kalsiyum	3,85
Vitamin+Mineral Premix	0,45	Toplam fosfor	0.62
Tuz	0,25	Yararlanılabilir Fosfor <sup>2</sup>	0,38
DL- Methionin %98	0,10	Methionin + Sistin <sup>2</sup>	0,69
Sodyum Bikarbonat	0,05	Lisin <sup>2</sup>	0.89
Kolin Klorid 70	0,05	Treonin <sup>2</sup>	0,66

**Çizelge 2.** Yem Karmalarının partikül dağılımı (%)

9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Yem Formu	Elek Çapı	Örnek Miktarı (g)	2500 µm	1250 µm	630 µm	315 µm	130 µm	80 µm
Toz	5 mm	100	7,95	32,71	28,47	18,68	11,27	0,92
	8 mm	100	14,22	31,37	25,72	17,28	10,73	0,68
Pelet	5 mm	100	88,44	5,51	2,47	2,34	0,91	0,33
	8 mm	100	92,81	3,52	1,51	1,14	0,79	0,23
Granül	5 mm	100	25,59	39,59	18,86	9,41	6,02	0,53
	8 mm	100	28,42	37,47	18,90	9,33	5,13	0,75

**Metot:** Toplam 864 adet tavuk her biri 6 alt gruplu 6 gruba tesadüf parselleri deneme deseninde rastgele dağıtılmıştır. Birbirine bitişik 4 adet kafes gözü bir tekerrür olarak kabul edilmiş, her bir kafes gözüne (en: 60 cm, boy: 52 cm, yükseklik: 49 cm) 6 adet tavuk yerleştirilmiştir. Böylece her alt grupta 24 adet tavuk barındırılmıştır. Tavuk başına 520 cm<sup>2</sup> kafes taban alanı ve 10 cm yemlik uzunluğu tahsis edilmiştir. Tavuklar 3 katlı apartman tipi kafes bloğunun 144 adet kafes gözüne tekerrür, kat ve konum farklılıkları dikkate alınarak yerleştirilmiştir. Aydınlatma gün uzunluğuna ilaveten ışıklandırma yapılarak günlük toplam 16 saate ayarlanmıştır.

Tavuklar alt gruplara dağıtıldıktan sonra (26. hafta) denemenin başlangıcına (28. hafta) kadar geçen sürede yumurta verimi ve ağırlığı yönünden günlük olarak izlenmişlerdir. Deneysel yemleme uygulamasına 27. haftanın başında geçilerek tavukların verilerin alınmaya başladığı 28. haftaya kadar deneysel yem uygulamalarına alışmaları sağlanmıştır. Denemenin yürütüleceği kümes çevre denetimli olup, ayarlanabilir pencereler ve fan yardımıyla havalandırılmıştır. Tüm deneme süresince bir hobo cihazı yardımıyla birer saat aralıklarla kümes içi sıcaklık ve nispi rutubet kayıtları tutulmuştur. Gün içi ortalama sıcaklık ve rutubet verileri çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3.** Gün içi ortalama sıcaklık ve rutubet değerleri

Aylar	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Sıcaklık(°C)	27.3	28.5	30.5	31.2	27.9	25.3
Rutubet(%)	59.3	63.5	65.4	66.8	68.9	64.9

Tavuklar deneme başında (28. hafta), deneme ortasında (39. hafta) ve deneme sonunda (51. hafta) bireysel olarak tartılarak canlı ağırlık değişimleri izlemiştir. Yumurta verimi (tavuk/gün) ve kırık - çatlak yumurta oranı, kabuksuz yumurta oranı günlük olarak kaydedilmiş, her hafta birbirini takip eden ardışık iki günde her gruptan toplam 72 adet yumurta (her tekerrürden 12 adet olmak üzere) tartılarak ağırlığı belirlenmiştir. Yem tüketimi ve yemden yararlanma değeri tekerrür bazında haftalık olarak belirlenmiştir. Ölen tavuklar kaydedilerek yemden yararlanma değeri ve tavuk-kümes yumurta veriminin hesaplanmasında dikkate alınmıştır. Yumurta kabuk kalitesi ve iç kalitesine ait özellikler Bozkurt ve ark. (2012) de bildirilen esaslara göre yapılmıştır.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

**Çizelge 4.** Yem formu ve elek çapının yumurta kalitesi üzerine etkileri.

		Şekil İndeksi	Kabuk Ağ. (%)	Kabuk Kalın. (µ)	Kırılma Mukav. (kg/cm <sup>2</sup> )	Sarı Ağ. (%)	Ak Ağ. (%)	Ak Yük. (mm)	H.U.	Sarı Rengi
<b>Yem Formu</b>	Toz	77,8 <sup>a</sup>	10,27 <sup>a</sup>	406	5,21	26,60	63,12	6,89	81,73	4,97 <sup>a</sup>
	Pelet	77,6 <sup>ab</sup>	10,34 <sup>a</sup>	409	5,35	26,58	63,07	6,97	82,07	4,78 <sup>b</sup>
	Granül	77,4 <sup>b</sup>	10,09 <sup>b</sup>	407	5,30	26,63	63,27	7,09	82,73	4,79 <sup>b</sup>
<b>Elek Çapı</b>	5 mm	77,6	10,35 <sup>a</sup>	408	5,27	26,44	63,20	7,04	82,38	4,88
	8 mm	77,6	10,11 <sup>b</sup>	407	5,30	26,77	63,11	6,92	81,98	4,82
<b>Ortalama Standart Hata</b>		0,21	0,077	2,59	0,067	0,22	0,26	0,08	0,56	0,065
<b>P Değeri</b>	Yem Formu	0,0146	0,0033	0,4789	0,0929	0,9742	0,7195	0,0733	0,2055	0,0006
	Elek Çapı	0,8994	0,0002	0,6502	0,6070	0,0739	0,6800	0,0975	0,3882	0,1464
	Y.F. * E.Ç.	0,4280	0,3323	0,7803	0,4056	0,3257	0,4450	0,5484	0,5037	0,0721

a,b: Her bir sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

**Sonuçlar ve Tartışma**

Tavukların deneme başı (1490), deneme ortası(1564) ve sonu (1756) canlı ağırlıkları muamelelerden etkilenmemiştir (P>0.05). Granül ve pelet yem tüketen tavukların yem tüketimlerinin (g yem/tavuk/gün) toz yem verilenlere kıyasla önemli düzeyde düşük olmasına karşılık canlı ağırlık kaybı oluşmaması granül ve pelet yemin sağladığı besin madde çevrim etkinliğindeki artışa atfedilmiştir. Toz yemin tavukların canlı ağırlığında pelet ve granül yeme kıyasla azalmaya neden olduğunu bildiren araştırma sonuçları (Jansen ve McGinnis, 1952; Wahlstörn ve Elvinger, 1999) bu projenin sonuçlarından farklıdır. Bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde Morgan ve Heywang (1941) ile Hamilton ve Proudfoot'da (1995) yem formunun tavuklarda ölüm oranını etkilemediğini bildirmişlerdir. Toz ve granül formunda hazırlanan yemle beslenen yumurtacı tavuklarda yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve kitlesi açısından en iyi sonuçlar yemlerin 5 mm elek çapına sahip değirmenden geçirilmesi sonucu elde edilmiştir. Ancak pelet yem tüketimi durumunda tamamen farklı sonuçlar elde edilmiştir. İnce öğütülmüş pelet yemlerin sertliğindeki artışın tavukların yem tüketiminde azalmaya yol açabilme olasılığı dikkate alındığında sonuçlar şaşırtıcı bulunmamıştır. Zira tavukların yem alımı gagadaki duyuşal duyarlılığa ve özellikle partiküllerin sertliğine bağlıdır. İri öğütülmüş pelet yem verilen tavukların performansındaki önemli iyileşmenin ince öğütülenlere kıyasla yem tüketimde sağlanan 1.70 g artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir.

9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

**Çizelge 5.** Yem Formu ve Elek Çapının yumurta verim performansı, hasarlı yumurta ve kabuksuz yumurta oranı üzerine etkisi.

Yem Formu	Elek Çapı	Yumurta Verimi (%)	Yumurta Ağırlığı (g)	Yumurta Kütlesi (g)	Yem Tüketimi (g/gün)	Yemden Yarar. Oranı(gyem/g yum)	Kırık-Çatlak Yumurta Oranı (%)	Kabuksuz Yumurta Oranı (%)
<b>Toz</b>	5 mm	97,11 <sup>a</sup>	62,33 <sup>b</sup>	60,55 <sub>ab</sub>	108,70	1,796	0,76 <sup>b</sup>	0,13
	8 mm	96,60 <sup>b</sup>	61,64 <sup>d</sup>	59,58 <sup>c</sup>	108,84	1,827	0,95 <sup>a</sup>	0,25
<b>Pelet</b>	5 mm	95,63 <sup>d</sup>	62,33 <sup>b</sup>	59,64 <sup>c</sup>	98,50	1,651	1,05 <sup>a</sup>	0,19
	8 mm	96,15 <sup>c</sup>	62,45 <sub>ab</sub>	60,04 <sub>bc</sub>	100,20	1,669	0,88 <sup>ab</sup>	0,27
<b>Granül</b>	5 mm	97,42 <sup>a</sup>	62,62 <sup>a</sup>	61,01 <sup>a</sup>	103,21	1,691	0,93 <sup>ab</sup>	0,08
	8 mm	95,92 <sub>cd</sub>	62,03 <sup>c</sup>	59,48 <sup>c</sup>	103,03	1,733	0,95 <sup>a</sup>	0,26
<b>Ortalama Standart Hata</b>		0,128	0,103	0,25	0,57	0,007	0,063	0,03
<b>Yem Formu</b>	Toz	96,85	61,99	60,06	108,77 <sub>a</sub>	1,812 <sup>a</sup>	0,86	0,19
	Pelet	95,89	62,39	59,84	99,35 <sup>c</sup>	1,660 <sup>c</sup>	0,97	0,23
	Granül	96,67	62,32	60,24	103,12 <sub>b</sub>	1,712 <sup>b</sup>	0,94	0,17
<b>Elek Çapı</b>	5 mm	96,72	62,43	60,40	103,47	1,713 <sup>b</sup>	0,91	0,13 <sup>b</sup>
	8 mm	96,22	62,04	59,70	104,03	1,743 <sup>a</sup>	0,93	0,26 <sup>a</sup>
<b>P Değ.</b>	Yem Formu	0,0001	0,0001	0,2768	0,0001	0,0001	0,1959	0,1100
	Elek Çapı	0,0001	0,0001	0,0007	0,2369	0,0001	0,7671	0,0001

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

Y.F.							
*	0,0001	0,0001	0,0005	0,2193	0,2655	0,0211	0,2540
E.Ç.							

---

a-d: Her bir sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Denemeden elde edilen en çarpıcı bulgular pelet ve granül yemin tavukların yem tüketimi üzerindeki azaltıcı etkisidir ve önceki çalışmaların sonuçlarından farklıdır. Önceki araştırmaların bazılarında pelet (Black ve ark., 1958; Bozkurt ve ark. 2000) ve granül (Pepper ve ark., 1968) yemin toz yeme kıyasla yumurtacı tavukların yem tüketimini arttırdığı gösterilirken, diğer kimi çalışmalarda farklılık bulunmamıştır (Wahlström ve Elwinger 1999; Safaa ve ark., 2009). Yem tüketimindeki azalmaya karşılık pelet yem tüketen tavukların yemden yararlanma değerlerinde görülen önemli iyileşme (P<0.0001) pelet yemin besin maddelerinin sindirilebilirliği üzerindeki olumlu etkileri ile bağdaştırılmaktadır (Savory ve ark., 1974). Pelet yemin özellikle yağ ve nişasta sindirilebilirliğinde sağladığı artışın bunda önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Wahlström ve Elwinger 1999). Pelet formda yem tüketen tavukların birim hacimde yem tüketimi için toz yem verilenlere kıyasla daha az aktivite göstermesi sonucu yaşam payı enerji ihtiyacının azaldığı, dolayısıyla tasarruf edilen enerjinin verim payına aktarıldığı yönündeki hipotezler de elde edilen bulguları desteklemektedir. Yağların ekstra kalorik etkileri nedeniyle özellikle sıcak stresi altındaki kanatlılarda yemin enerji etkinliğini artırdığı bilinmektedir (Summers ve Leeson, 2001). Peletlemenin yeme katılan yağların sağladığı enerji etkinliğindeki iyileşmeyi sıcak iklim koşulları altında üst düzeye çıkarmada etkili olduğu, dolayısıyla pelet yemin yem çevirim etkinliğinde sağladığı önemli iyileşmenin esas nedeni olduğu öngörülmektedir.

Granül yem ile sağlanan iyileşme pelet yemle sağlananın yarısı kadar olup (% 5) önceki çalışmalarda granül yemle benzer başarı yakalanamamıştır (Wahlström ve Elwinger, 1999). Toz ve granül olarak hazırlanan yemlerde elek çapının 8 mm den 5 mm' ye düşürülmesi yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yumurta kitlesi üzerine önemli derecede artışlar sağlamıştır. Yemlerin belirli bir ölçüye kadar ince öğütülmesinin kanatlı hayvanların performansında artışlar sağlayabileceğini bildiren görüşler bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Zira yem partikülleri küçüldükçe sindirim enzimlerinin etki edeceği alan büyür ve yem ham maddelerinin ve katkılarının daha homojen karışımı sağlanır. Deaton ve ark (1989) yem partikül büyüklüğünün 800 µm civarında olmasının yumurtacı tavukların performansı üzerine olumlu etkide bulunduğunu, Goodband ve ark (2002) ise partikül büyüklüğünün 800 µm'den aşağı düşürülmesinin yumurtacı tavuklar için pratikte bir yararı olmadığını bildirmişlerdir. Sihag ve ark. (2010) yumurtacı tavukların performansının en üst düzeye çıkarılması için 4 veya 5 mm elek çapına sahip değirmenlerden öğütülen yemlerin yedirilmesini önermişlerdir. Bizim çalışmamızda da ince öğütülmüş toz formda yemlerin ortalama partikül büyüklüğü 700 µm civarında olup yemden yararlanma değerini iyileştirerek benzer görüşleri desteklemektedir. Safaa ve ark. (2009) da elek çapını 6 mm'den 10 mm'ye çıkarmanın kahverengi yumurtacıların yalnızca yem tüketimini artırdığını, ancak yumurta verimi, ağırlığı ve performansını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada yem partikül büyüklüğünün küçültülmesinin kabuksuz yumurta oranını önemli düzeyde azaltması ince partiküllü yemlerde kireç taşı ve dikalsiyum fosfat gibi Ca ve P sağlayıcı katkıların daha homojen taşınma olasılığını akla getirmektedir. İnce öğütülen yemlerle beslenen tavukların yumurtalarının kabuk kalınlığının iri öğütülenlerden daha kalın bulunması kabuk mineralizasyonunda önemli rolü olan bu mineral katkıların ince öğütülmüş yemlerdeki yararlanımının daha iyi olduğuna işaret eder niteliktedir. Yumurtacı tavuklarda tüy çekme eğiliminin yemin formu ve partikül büyüklüğünden etkilenebileceği bildirilmiştir. Pelet yemle beslenen tavukların yem alımı için harcadıkları zaman toz forma göre azaldığından dolayı tüy



yolma davranışının daha fazla olduğu bildirilmiştir (Aerni ve ark, 2000; Van Krimpen ve ark., 2005). Bizim çalışmamızdaki yem partikül dağılımının bu çalışmadakilerden daha düşük bir dizin içinde bulunmasının sürüde tüy çekme eğiliminin çok düşük olmasına ve dolayısıyla tüylenme skorunun mükemmel durumda olmasının nedeni olduğu düşünülmektedir.

Yem formu ve partikül büyüklüğünün yumurtacı tavukların yumurta kabuk ve iç kalitesi üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar çok sınırlıdır. Bu çalışma yem formundaki değişim (toz yerine granül ve pelet yem verilmesi) şekil indeksi ve yumurta sarısı rengini olumsuz yönde etkilemiş, elek çapının 5 mm'den 8 mm'ye çıkarılması ise kabuk ağırlığını önemli düzeyde azaltmıştır ( $P<0.01$ ). Bu sonuçlar partikül büyüklüğünün artırılması durumunda tavukların öncelikle tercihli seçimle iri partiküllü yemleri seçtiğini (Perry ve ark., 1976) ve dolayısıyla kireç taşı ve DCP gibi çok küçük partikül yapısına sahip katkıları yetersiz veya dengesiz biçimde tükettiğini düşündürmektedir. Yemin partikül iriliği arttıkça ince öğütülmüş yem katkılarının iri partiküllerden ayrışma eğiliminde olduğunu ileri süren Reicherbach ve Kahl (2011)'in bildirişleri de partikül büyüklüğü arttıkça kabuk ağırlığı ve kabuksuz yumurta oranının arttığını gösteren bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Yemin peletlenmesi ve granül hale getirilmesi toz yeme kıyasla yumurta sarı renginde % 4 oranında azalmaya neden olmuştur. Önceki çalışmalarda farklı yönde bildirişler mevcuttur (Jensen ve McGinnis, 1952; Wahlström ve Elwinger, 1999). Ancak belirtilen çalışmalarda kullanılan yemin buğday ve arpa esaslı olduğu düşünüldüğünde çalışmalar arasındaki sonuçlar makul karşılanabilir. Mısıra sarı rengini veren luteinler ve özellikle zeaxantin yüksek sıcaklıklarda oksidatif yıkıma uğrayarak özelliğini kaybetmektedir (Karunajeeewa ve ark., 1984). Çalışmamızdaki sonuçların bununla bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın sonuçları peletleme sıcaklığının yumurta sarı rengi üzerinde çok önemli etkiye sahip olduğunu göstermesi itibarıyla güncel ve özgün bir değere sahiptir. Peletleme sırasında uygulanan ısıl işlemin yemdeki protein ve özellikle esansiyel aminoasitlerin bir kısmının denatüre olmasına neden olduğundan dolayı yumurta albumen kalitesinin düşmesine neden olduğu bildirilmiştir (Al-Bustany ve Elwinger, 1987; Hamilton ve Proudfoot, 1995). Ancak bizim çalışmamızda gerek albumen yüksekliği ve ağırlığı ve gerekse Haugh Unit değerinde peletleme ve granüllemeye dolaylı bir olumsuzluk gözlenmemiştir. Bu çalışmada kullanılan yemin protein ve lizin düzeyinin benzer çalışmalardan daha yüksek olmasının peletleme sıcaklığının albumen kalitesi üzerine olası olumsuz etkisini telafi edebileceğini gösterir niteliktedir.

Yem partikül büyüklüğünü artırmanın kanatlı hayvanlar üzerinde gözlenen etkilerinden birisi taşlık ağırlığındaki artıştır. İri öğütülmüş üniform yapıdaki karma yemlerin taşlık duvarındaki yaratacağı düzenli baskının ve artan öğütülme aktivitesinin sindirim sisteminin motilitesini ve dolayısıyla besin maddelerinin sindirilebilirliğini artırabileceği belirtilmiştir (Frikha ve ark. , 2009). Diğer yandan yemlerin ince öğütülmesinin yem partiküllerinin ağızda tükürkle ve kursak ile taşlıkta mide asidiyle daha iyi asitlenmesi sonucu kursak pH'sını düşürebileceği (asitliği artırabileceği) beklentisi mevcuttur (Nir ve ark., 1995). Ancak belirtilen hipotezler bizim çalışmamızda teyid edilmemiş, zira kursak ağırlığı ve pH'sı ile sindirim sistemine ait organların ağırlıkları yemin partikül büyüklüğü ve formundaki değişimlerden etkilenmemiştir. Ancak ince öğütülmüş yemleri tüketen tavukların pankreas ağırlığındaki artış dikkat çekicidir. Bu durum ince öğütme sonucu yemin partikül yüzeyindeki artışın endojen enzim aktivitesini ve dolayısıyla pankreasın fonksiyonlarındaki artışı teşvik ettiğini, bunda organ ağırlığına yansıdığını işaret etmektedir. Safaa ve ark. (2009) ise buğday esaslı yemleri 10 mm'lik elekten geçirerek öğütmenin 6 mm'lik elekten geçirmeye kıyasla toplam bağırsak uzunluğunu artırırken, taşlık pH'sını düşürdüğünü bildirmişlerdir.

**Çizelge 6.** Yem formu ve elek çapının iç organ oransal ağırlıkları ve taşlık pH'ı üzerine etkileri.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

		Karaciğ er Ağırlığı (%)	Pankrea s Ağırlığı (%)	Taşlık Ağırlığı (%)	İnce Bağırsak Uzunluğu (cm)	Abdomina l Yağ Ağırlığı (%)	Taşlı k pH'ı
<b>Yem Formu</b>	Toz	1,97	0,223	1,127	147,4	3,79	4,23
	Pelet	1,99	0,232	1,118	151,6	4,09	4,21
	Granül	2,04	0,232	1,149	152,0	4,43	4,16
<b>Elek Çapı</b>	5 mm	1,98	0,241 <sup>a</sup>	1,130	151,2	3,82	4,19
	8 mm	2,02	0,217 <sup>b</sup>	1,133	149,5	4,39	4,21
<b>Ort. Std. Hata</b>		0,072	0,010	0,077	3,20	0,45	0,10
<b>P Değeri</b>	Yem Formu	0,5716	0,6112	0,9180	0,2854	0,3837	0,746 5
	Elek Çapı	0,5656	0,0070	0,9584	0,5258	0,1294	0,742 5
	Y.F. * E.Ç.	0,5746	0,9308	0,5451	0,9348	0,1248	0,810 4

a,b: Her bir sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

### **Sonuçlar ve Öneriler**

Sonuç itibariyle hayvan refahını olumsuz yönde etkilemeksizin yumurtacı tavuklarının verim potansiyelini iyileştirmek için yemlerin peletlenerek tüketime sunulmasının kolay uygulanabilir ve sürdürülebilir bir yöntem olduğu anlaşılmaktadır. Granül yem hazırlanmasında bu anlamda faydalı, fakat pelet yemden daha az yararlıdır. Yemlerin değirmende öğütülmesinde 8 mm yerine 5 mm çapa sahip elek kullanılması toz ve granül yem tüketen tavukların performansını artırmıştır. Ancak elek çapını küçültmenin değirmenlerde enerji tüketimini, yem hazırlama süresini, mekanik aksamalar da ısınma ve aşınma problemlerini artırdığı göz önüne alınarak pelet ve granül yemlerin sağladığı avantajların ekonomik açıdan da daha ayrıntılı biçimde değerlendirilmelidir.

### **Kaynaklar**

Bozkurt, M., Ayhan, V., Kırkpınar, F., 2000. Besin Madde Yoğunluğu ve Yem Formunun Yüksek Yaz Sıcaklarında Yumurta Tavuğu Performansı Üzerine Etkisi. Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi. 4-6 Eylül 2000 Isparta. Bildiriler kitabı sayfa, 196-203.

Aerni, V., El-Lethey H., Wechsler, B. 2000. Effect of foraging material and feed form on feather pecking in laying hens. British Poultry Sci. 41: 16-21.

Savory, C.J., Mann, J.S. 1997. Behavioural development in groups of pen-housed pullets in relation to genetic strain, age and food form. British Poultry Sci. 38: 38-47.

Safaa, H.M., Jiménez-Moreno, E., Valencia, D.G., Frikha, M., Serrano, M.P. Mateos G.G. 2009. Effect of main cereal of the diet and particle size of the cereal on productive performance and egg quality of brown egg-laying hens in early phase of production. Poult Sci. 88: 608-614.

Sihag Zile S., Lohan O.P., Sihag Sajjan. 2010. Effect of feed particle size on the performance of layers. *Indian Journal of Poultry Science*.45: 1.

Kovan, Ö., Yılmaz, S., Ergül; M. ve Bozkurt, M. 1991. Yem formunun kasaplık piliçlerde canlı ağırlık artışı ve yem tüketimine olan etkisi. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*, 73: 3-15.

Nir, I., Twina, Y., Grossman, E., Nitsan, Z., 1994. Quantitative effects of pelleting on performance, gastrointestinal tract and behavior of meat-type chickens. *British Poultry Science*. 35: 589-602.

Nir, I., Hillel, R., Ptichi, I., Shefet, G., 1995. Effect of particle size on performance. 3. Grinding pelleting interaction. *Poultry Science*. 74: 771-783.

Frikha, M., Safaa, H.M., Serrano, M.P., Arbe, X., Mateos, G.G., 2009. Influence of main cereal of the diet and feed form of growth performance and digestive traits of brown-egg laying pullets. *Poultry Science*. 88: 994-1002.

Hamilton, R.M.G., Proudfoot, F.G., 1995. Effects of ingredient particle size and feed form on the performance of Leghorn hens. *Can. J. Anim. Sci*. 75: 109-114.

Tauson, R., Kjaer, J., Maria, G.A., Cepero, R. & Holm, K.-E. 2005a. Applied scoring of integument and health in laying hens. *Proceedings of the 7:th European symposium on poultry welfare*, Lublin, Poland, June 2005. *Animal Science Papers and Reports*. 23: 153-159.

Wahlström, A., Tauson, R., Elwinger, K. 1999a. Production and Egg Quality as Influenced by Mash or Crumbled Diets Fed to Laying Hens in an Aviary System. *Poultry Science* 78: 1675-1680

Wahlström, A., Elwinger, K., Thomke, S., 1999b. Total tract and ileal nutrient digestibility of a diet fed as mash or crumbled pellets to two laying hybrids. *Anim. Feed Sci. Technol*. 77: 229-239.

Van Krimpen, M.M., Kwakkel, R.P., Reuvekamp, B.F.J., Van Der Peet-Schwering, C.M.C., Den Hartog, L.A., Verstegen M.W.A. 2005. Impact of feeding management on feather pecking in laying hens. *World's Poultry Science Journal*. 61: 663-686.

McCracken, K. J., McAllister, A., Johnston, R.1996. Effects of processing of layer diets on food intake, excreta production and performance. *British Poultry Science*. 37: 61-62.

Ergül, M. 2008. Karma yemler ve karma yem teknolojisi. E.Ü.Z.F. Yayınları No: 384. İzmir.

Ayhan, V., M. Ergül, A. Alçıçek ve H. Basmacıoğlu. 1996. Yem değerini artıran termik işlemler. *Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi*, Cilt1: Bildiriler. İzmir Ticaret Odası ve E.Ü.Z.F. 18-20 Eylül.

Ayhan, V., Açıkgöz, Z., Özkan, K., Altan, Ö., Altan, A., Özkan, S., Akbaş, Y. 2000. Farklı Düzeyde Besin Madde İçeren Değişik Formdaki Karma Yemlerin Yüksek Yaz Sıcaklarında Etlik Piliç Performansı ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkileri. *Turk J Vet Animal Science*. 24: 297-306.

Plavnik, I., E. Max, D. Sklan and S. Hurwitz, 1997. The response of broiler chickens and turkey poults to steam pelleted diets supplemented with fat or carbohydrates. *Poultry Science*. 76: 1006-1013.

Savory, C. J., 1974. Growth and behaviour of chicks fed on pellets or mash. *Br. Poultry Science*. 15: 281-286.

Bozkurt, M., K. Küçükyılmaz, A. U. Çatlı, M. Çınar, E. Bintaş and F.Çöven. 2012a. Performance, egg quality and immune response of laying hens fed diets supplemented with

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

mannan oligosaccharide or an essential oil mixture under moderate and hot environmental conditions. Poultry Sci. 88:2368-2374.

Bozkurt, M., Ö. Tokuşoğlu, K. Küçükyılmaz, H. Akşit, M. Çabuk, A. Alçıçek, A. U. Çatlı, K. Seyrek, M. Çınar. 2012b. Effects of dietary mannanoligosaccharide and herbal essential oil blend supplementation on performance and oxidative stability of eggs and liver in laying hens. Ital. J. Anim. Sci. 11: 223-229.

**Bulanık C-Ortalamalar Algoritmasının Farklı Küme Büyüklükleri için Hesaplama Performansı ve Kümeleme Geçerliliğinin Karşılaştırılması**

*Zeynel Cebeci<sup>1</sup>*

*Figen Yıldız<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Prof.Dr., Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı, Sarıçam- Adana. [zcebeci@cu.edu.tr](mailto:zcebeci@cu.edu.tr)

<sup>2</sup> Ar.Gör., Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Sarıçam - Adana. [yildizf@cu.edu.tr](mailto:yildizf@cu.edu.tr)

**ÖZET**

Kümeleme benzer veri birimlerini gruplara ayırmak için yapılan yönetimsiz sınıflandırma işlemidir. Bir küme, içindeki elemanları birbirine diğer kümelerdekenden daha çok benzeyen birimlerden oluşur. Bir çok şekilde sınıflandırabilmeleri mümkün olmakla birlikte kümeleme yöntemleri veri birimlerinin kümeye ait olma koşulları ya da kısıtlarına göre sert kümeleme ve yumuşak kümeleme yöntemleri olarak ikiye ayrılırlar. Yumuşak kümeleme yapan bulanık kümeleme algoritmaları ile veri birimleri sert kümelemede olduğu gibi yalnızca tek bir kümeye değil; farklı üyelik dereceleri ile açıklanan değerlere göre iki veya daha fazla kümeye girebilmektedir. Bu nedenle küme sınırlarında bulunan birimler tümüyle belli bir küme üyesi olmaya zorlanmadığından sert kümelemeye göre daha güçlü ve doğal kümeleme olanağı sunmaktadırlar. Başkalarına ilaveten veri yapısındaki kümelerin şekli ve yönelimi kümeleme performansları üzerinde etkili olan önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bunun yanında veri birimi ve özellik sayısı tarafından belirlenen veri matrisi boyutunun da hesaplama süresi açısından önemli olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, Bulanık C-Ortalamalar kümeleme algoritmasının yapay olarak üretilen çeşitli boyutlarda veri üzerindeki performansı çeşitli geçerlilik indeksleri ve işlem zamanı açısından karşılaştırılmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** *Yumuşak kümeleme, Bulanık kümeleme, Bulanık c-ortalamalar algoritması, Kümeleme geçerlilik indeksleri*

**Computing Performance and Clustering Validity Comparison of Fuzzy C-means Algorithm for Different Cluster Volumes**

**ABSTRACT**

Clustering is an unsupervised classification to assign similar data elements into certain groups, called clusters. Each cluster consists of elements that are more similar to each others when compared to elements in other groups. Although they can be categorized in several ways, clustering methods can be classified into two groups as “hard clustering” and “soft clustering” depending on the constraints on the membership degrees of data elements in clusters. Contrarily to hard clustering, in fuzzy clustering a data element is not only a member of unique cluster but also a member of the other clusters with varying degrees of membership. Therefore fuzzy clustering is more powerful and natural when compared to hard clustering in many situations.

Fuzzy clustering does not force data elements to be member of a certain cluster when they are located in the boundaries of clusters. In addition to many others, the shapes and orientation of clusters in data structures are among the most important factors that are effective on clustering performances. Additionally, data sizes which are determined by number of elements and number of features can also effect the performances of the fuzzy algorithms especially in computing times required to converge to a good clustering. In this paper, Fuzzy C-means (FCM) algorithm is examined in different volumes of clusters generated via simulations, and the obtained results are discussed for some fuzzy clustering indexes and computing times required to complete the iterations.

**Keywords :** *Soft clustering, Fuzzy clustering, Fuzzy c-means algorithm ,Clustering validity indexes*

## 1. Giriş

Sınıflama teknikleri yönetimli ve yönetimsiz olarak iki grupta incelenmektedir. Yönetimli tekniklerde sınıfların sayısı ve prototiplerin ne olacağı önceden bilinmekte ve tanımlanmaktadır. Yönetimsiz sınıflamada ise sınıf prototipleri için herhangi bir ön bilgi yoktur. Ancak her bir sınıftaki elemanların benzer karakteristiklere sahip olacakları bilinmektedir. Yapısal olmayan ortamlarda koşullar değişkenlik gösterebileceğinden empoze edilen karakteristikler sadece çalışılan durumlar için kullanılabilirliğinden yönetimsiz sınıflama yapılmaktadır. Yönetimsiz sınıflama bu nedenle veri yapısında mevcut örüntüler ve bilgileri keşfetmek için son yıllarda gittikçe popüler olan veri madenciliğinde geniş uygulama alanı bulmaktadır.

Kümeleme benzer veri elemanlarını küme olarak adlandırılan gruplara ayırmak için yapılan yönetimsiz bir sınıflandırma işlemidir. Kümeler, içindeki elemanları birbirine diğer kümelerdekenden daha çok benzeyen elemanlardan oluşurlar. Kümelerde küme içi varyansın düşük ancak kümeler arası varyansın yüksek olması istenir.

Birçok farklı sınıflandırması mümkün olmakla birlikte kümeleme yöntemlerini sert ve yumuşak kümeleme yöntemleri olarak iki grup altında inceleyebilmek mümkündür. Yumuşak kümelemede verileri kümelere ayırmak için bulanık mantık kullanıldığından bir veri elemanı, sert kümelemede olduğu gibi kesin olarak sadece bir kümeye değil farklı üyelik dereceleriyle tüm kümelere üyedirler. Kümelere üyelik belli üyelik dereceleriyle olduğundan birçok durumda bulanık kümeleme sert kümelemeden daha güçlü olabilmekte ve doğal sonuçlar sağlamaktadır.

Günümüzde birçok bulanık kümeleme yöntemi geliştirilmiş bulunmaktadır. Bunların çoğu Bulanık C-Ortalamlar yönteminden köken almakta; bu yöntemin çeşitli durumlar için geliştirilmiş modifikasyonlarına dayanmaktadır. İlk olarak  $m = 2$  için Dunn (1974) ve  $m > 1$  için Bezdek (1973) ortaya konulan ve Bezdek (1981) tarafından iyileştirilen *Bulanık C-ortalamlar Algoritması (FCM: Fuzzy c-means algorithm)* en popüler bulanık kümeleme algoritmalarından biridir (Miller ve ark., 2009; Chattopadhyay, Pratihari ve De Sarkar, 2011; Bora ve Gupta, 2014). Nitekim tarım, astronomi, kimya, jeoloji, görüntü işleme, medikal tanı, şekil analizi, hedef tanıma gibi çok sayıda alanda kullanılmakta olduğu bildirilmektedir (Bezdek, 1987).

FCM’de ilgili algoritmik parametreler ve üyelik matrisinin başlangıç değerleri ile farklı performanslar ortaya çıkabilmektedir. Bunun yanında veri yapısında mevcut kümelerin büyüklüğü, şekli ve yönelimleri ile gürültü oranı da kümeleme üzerinde etkili faktörler arasında yer almaktadır. FCM’in genelde küre şekilli kümeler için Öklid uzaklık normu ile iyi sonuçlar verdiği ve diğer birçok algoritmaya göre daha hızlı olduğu bildirilmektedir (Correa ve ark., 2011). Bu çalışmada farklı büyüklükte küresel kümeler için FCM’in işlem performansları ve

bazı küme geçerlilik indeksleri kullanılarak karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde FCM'in arkasında yatan mantık ve algoritmanın tanımı yapılmakta ve daha sonra elde edilen sonuçlar tartışılmaktadır.

## 2. Bulanık c-Ortalamlar Kümelemesi

Kümeleme işlemi yapılacak veri setinde her bir gözlem  $p$ -boyutlu bir sütun vektörü içinde yer alan  $p$  sayıda özellikle karakterize edilir. Bu özellikler vektörü  $k$ . özellik için:

$$\mathbf{x}_k = \{x_{1k}, \dots, x_{pk}\}^T, \mathbf{x}_k \in \mathbb{R}^p \quad (1)$$

olarak yazılabilir.  $n$  gözlemlilik sonlu bir veri seti:

$$\mathbf{X} = \{\mathbf{x}_k | k = 1, 2, \dots, n\} \quad (2)$$

ile gösterilir ve  $p \times n$  boyutlu veri matrisi olarak aşağıdaki gibi yazılabilir (Di Martino & Sessa, 009):

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{p1} & x_{p2} & \dots & x_{pn} \end{bmatrix} \quad (3)$$

FCM algoritması ile  $p$ -uzayda  $n$  vektörden oluşan  $\mathbf{X}$  veri seti (3) belli bir uzaklık normu, küme prototipleri (ya da küme merkezleri) ve diğer birincil-derece koşullar ile Eşitlik (4)'teki amaç fonksiyon ( $J_{fc}$ ) Algoritma 1 ile minimize edilerek bölümlenir.

### 2.1. Amaç Fonksiyon

Bulanık C-ortalamlar algoritmasında kullanılan amaç fonksiyon:

$$J_{fc}(\mathbf{X}; \mathbf{U}, \mathbf{V}) = \sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^n u_{ik}^m D_{ikA}^2 \quad (4)$$

olup bir tartılı en küçük kareler fonksiyonudur. Amaç fonksiyonda (4):

$$\mathbf{U} = [u_{ik}] \in M_{fc} \quad (5)$$

olup  $\mathbf{U}$ ,  $\mathbf{X}$  'in bir bulanık kümeleme matrisidir. Bir başka ifadeyle  $\mathbf{X}$ 'in bulanık kümelemesi,  $c \times n$  boyutlu bir  $\mathbf{U} = [u_{ik}]$  matrisi tarafından temsil edilmektedir. Matristeki bir  $u_{ik}$  değeri,  $\mathbf{X}$  veri setindeki  $x_k$  veri elemanının  $i$ . kümeye üyelik derecesini göstermektedir. Bir başka deyişle  $\mathbf{U}$ 'nun  $k$ . sütununda  $n$  elemanın herbirinin  $k$ . kümeye üyelik dereceleri bulunmaktadır. Amaç fonksiyondaki algoritmanın çalıştırılmasından önce bilinmeyen küme prototipleri vektörü:

$$\mathbf{V} = [\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \dots, \mathbf{v}_c], \mathbf{v}_i \in \mathbb{R}^p \quad (6)$$

olup  $D_{ikA}$ 'nın hesaplanmasında kullanılır.  $D_{ikA}$ ,  $k$ . özellik vektörü ( $\mathbf{x}_k$ ) ile  $i$ . kümenin merkezi  $\mathbf{v}_i = (v_{1k}, v_{2k}, \dots, v_{nk})^T$  arasındaki uzaklıklar olup:

$$D_{ikA}^2 = \|\mathbf{x}_k - \mathbf{v}_i\|_A^2 = (\mathbf{x}_k - \mathbf{v}_i)^T \mathbf{A} (\mathbf{x}_k - \mathbf{v}_i) \quad (7)$$

olarak hesaplanır. Burada,  $\mathbf{A}$  pozitif ve simetrik bir norm matrisidir.  $\mathbf{A}$  ile şekillendirilen iç çarpım, veri elemanları ile küme prototipi (küme merkezi) arasındaki uzaklığın bir ölçüsü olmaktadır.  $\mathbf{A} = \mathbf{I}$  olduğunda  $D_{ikA}^2$  uzaklıkları Öklid uzaklıkları normunda elde edilmektedir. Üyelik derecesinin üssü olarak kullanılan  $m$  bulanıklaştırma parametresi (veya tartı üssü) olup 1 veya 1'den büyük bir reel sayı,  $m \in [1, \infty)$ , olup 1'e yaklaştığında kümeleme sertleşirken sonsuza doğru bulanıklaşmaktadır. Bulanıklaştırıcı olarak genelde 2 kullanılır. Amaç fonksiyon:

$$u_{ik} \in [0,1]; 1 \leq i \leq c; 1 \leq k \leq n \quad (8)$$

$$\sum_{i=1}^c u_{ik} = 1; 1 \leq k \leq n \quad (9)$$

$$0 < \sum_{j=1}^n u_{ik} < n; 1 \leq i \leq c \quad (10)$$

kısıtlarıyla üyelik dereceleri ve küme prototipleri Eşitlik(11 ve 12) ile güncellenerek minimize edilir.

$$\mathbf{v}_i = \frac{\sum_{k=1}^n u_{ik}^m \mathbf{x}_k}{\sum_{k=1}^n u_{ik}^m}; 1 \leq i \leq c \quad (11)$$

$$u_{ik} = \frac{1}{\sum_{j=1}^c \left( \frac{d_{ikA}^2}{d_{jkA}^2} \right)^{\frac{2}{m-1}}} \quad (12)$$

## 2.2. FCM Algoritması

Başka seçenekler de bulunmakla birlikte Eşitlik 4'te görülen amaç fonksiyon ( $J_{fc}$ ), yaygın olarak Picard iterasyon yaklaşımıyla minimize edilmektedir (Rezaee, Lelieveldt ve Reiber, 1998). Bu iterasyon yöntemi  $J$ 'yi rastlantısal (nadiren önceden tanımlı da olabilir) şekilde oluşturulan bir  $\mathbf{U}$  matrisi ile başlayarak ardışık iterasyonlarla minimize etmektedir. Her bir iterasyonda Eşitlik 11'deki küme prototipleri ve Eşitlik 12'deki üyelik değerleri güncellenmektedir. İterasyonlar çözümler arası durağanlık sağlanıncaya kadar sürdürülür. Bir başka ifadeyle  $l$ . iterasyon adımıdaki küme merkezleri veya üyelik dereceleri ( $l-1$ ). adımdakinden farkı önceden tanımlanmış bir eşik değerinden küçük ( $\|U^{(l)} - U^{(l-1)}\| < \varepsilon$ ) olunca iterasyon durdurulur. *Yakınsama değeri* (veya *durma kriteri*) olarak adlandırılan bu eşik değeri genellikle ( $\varepsilon = 1 \times 10^{-3}$ ) ile ( $\varepsilon = 1 \times 10^{-9}$ ) arasında seçilmektedir. FCM daima bir *lokal minimuma* ya da durağan bir *bel noktasına* (*saddle point*) yaklaşıtır.  $\mathbf{U}$  başlangıç matrisleri rastlantısal olarak oluşturulduğundan FCM'in her çalıştırılması farklı lokal minimumlarla sonuçlanabilmektedir (Flores-Sintas, Cadenas ve Martin, 1999). İterasyon sona erdiğinde *durulaştırma* (*defuzzification*) yapılır. Yani veri elemanları üyelik derecelerinin en yüksek olduğu kümeye atanarak bulanıklık giderilmekte ve kümeleme işlemi tamamlanmaktadır.

FCM algoritması aşağıdaki gibi uygulanır (Babuška, 1998). Algoritmayı başlatmadan önce küme sayısı ( $c$ ), durma kriteri ( $\varepsilon$ ), bulanıklık parametresinin ( $m$ ) tanımlanması ve küme prototipleri ( $\mathbf{V}^{(0)}$ ) ile başlangıç üyelik matrisinin ( $\mathbf{U}^{(0)}$ ) oluşturulması gereklidir.

### Algoritma 1

$l = 1, 2, \dots$  için **tekrarla**

**Adım 1:** Küme prototiplerini (ortalamalarını) hesapla

$$\mathbf{v}_i^{(l)} = \frac{\sum_{k=1}^n (u_{ik}^{(l-1)})^m \mathbf{x}_k}{\sum_{k=1}^n (u_{ik}^{(l-1)})^m}; 1 \leq i \leq c$$

**Adım 2:** Uzaklıkları hesapla

$$D_{ikA}^2 = \|\mathbf{x}_k - \mathbf{v}_i^{(l)}\|_A^2 = (\mathbf{x}_k - \mathbf{v}_i^{(l)})^T \mathbf{A} (\mathbf{x}_k - \mathbf{v}_i^{(l)}); 1 \leq i \leq c; 1 \leq k \leq n$$

**Adım 3:** Üyelik matrisini güncelle

$$1 \leq k \leq n \text{ için}$$

Eğer tüm  $i = 1, 2, \dots, c$  için  $D_{ikA} > 0$  ise



$$u_{ik}^{(l)} = \frac{1}{\sum_{j=1}^c \left( \frac{D_{ikA}}{D_{jKA}} \right)^{\frac{2}{m-1}}}; \quad 1 \leq i \leq c, \quad 1 \leq k \leq n$$

Değilse

$$u_{ik}^{(l)} = 0; \text{ eğer } D_{ikA} > 0,$$

$$\text{ve } \sum_{i=1}^c u_{ik}^{(l)} = 1 \text{ olmak üzere } u_{ik}^{(l)} \in [0, 1]$$

$\| U^{(l)} - U^{(l-1)} \| < \varepsilon$  oluncaya kadar

### 2.3. Kümeleme Geçerlilik İndeksleri

Geçerlilik (veya doğrulama) indeksleri elde edilen kümelemenin iyiliğini ya da isabetini değerlendiren ölçülerdir. Kümeleme algoritmaları ile genellikle iyi ayrılmış ve kompakt kümeler elde edilmesi amaçlanır. Eğer veride gerçekte olan küme sayısı seçilirse uygulanan algoritma bunları doğru şekilde bulabilecek, aksi halde iyi ayrılmamış ve kompakt olmayan yanlış kümelemelerle sonuçlanabilecektir. Bu nedenle küme geçerlilik ölçülerinin çoğu kümelerin kompaktlığı ve ayrılmasını ölçmek için geliştirilmiştir. Buna karşın, küme geçerliliği kavramı yoruma açıktır ve veri setlerindeki özel durumlar için farklı şekillerde formüle edilebilmektedirler. Bu nedenle kümeleme geçerliliğine karar vermek çok güç bir iştir (Pal ve Bezdek, 1997). Böyle olmakla birlikte bulanık kümeleme için birçok geçerlilik indeksi geliştirilmiş; bazı çalışmalarda karşılaştırmalı olarak incelenmiş (Rezaee, Lelieveldt ve Reiber, 1998; Wang ve Zhang, 2007; Saad ve Alimi, 2012) ve yeni indeksler önerilmeye devam edilmektedir. Bu çalışmada yaygın kullanılan ve iyi tanınan Bölümleme Katsayısı (Bezdek, 1981) Bölümleme Entropisi (Bezdek, 1974 ve Bezdek, 1981) ve Xie-Beni İndeksi (Xie ve Beni, 1991) kullanılmıştır.  $x_k$  :  $k$ . veri noktasını,  $v_i$  :  $i$ . küme prototipini,  $c$  : küme sayısını;  $a$  logaritma tabanını ve  $u_{ik}$  :  $k$ . veri noktasının  $i$ . kümeye üyelik derecesini göstermek üzere kullanılan indekslere ait fonksiyonlar ve en uygun (optimal) seçimlerin nasıl yapılacağı Tablo 1’de listelenmiştir.

Tablo 1. FCM için kullanılabilir bazı geçerlilik indeksleri

Geçerlilik indeksi	Fonksiyon	Optimal küme sayısı
Bölümleme Katsayısı Partition Coefficient (PC)	$V_{PC}(\mathbf{U}) = \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^n u_{ik}^2 \right)$	$max(V_{PC}(\mathbf{U}, c_i, m))$
Bölümleme Entropisi Partition Entropy (PE)	$V_{PE}(\mathbf{U}) = \frac{1}{n} \left( \sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^n u_{ik} \log_a(u_{ik}) \right)$	$min(V_{PE}(\mathbf{U}, c_i, m))$
Xie ve Beni İndeksi Xie – Beni Index (XB)	$V_{XB}(\mathbf{U}, \mathbf{V}, \mathbf{X}) = \frac{\sum_{i=1}^c \sum_{k=1}^n u_{ik}^m \ x_k - v_i\ ^2}{n(\min\{v_i - v_j\})}$	$min(V_{XB}(\mathbf{U}, c_i, m))$

### 3. Materyal ve Metot

FCM’in yuvarlak şekilli altkümeler içeren veri setlerinde iyi sonuçlar verdiği bildirildiğinden (Babuška, 1998) bu çalışmada yuvarlak şekilli kümeler içeren veri setleri ile

çalışılmıştır. Her biri 50, 100, 250, 500, 750 ve 1000 eleman içeren 5'er kümelik 6 veri seti oluşturulmuştur. Her bir veri seti için kümelerdeki eleman sayıları yanında varyansları da eşit tutulmuş, sadece ortalamaları değiştirilmiştir. Böylece kümelerden ikisinin sol alt ve sol üst; diğer ikisinin sağ alt ve sağ üst köşede ve birinin de ortada olması sağlanarak çiçek şekilli bir küme yerleşimi gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak R'nin temel istatistik paketindeki  $mnorm$  fonksiyonu ile küme içi varyansları eşit, birbirinden çok iyi ayrılmış yuvarlak şekilli, gürültüsü çok az 5'er kümeden oluşan yapay veri setleri elde edilmiştir.

Verilerin analizinde Giordani ve Ferraro (2015) tarafından geliştirilen R paketi  $fcust$  kullanılmıştır. Hesaplama ve grafik çizimleri için yazılan bir R program kodu farklı büyüklükte veri setlerinin her biri için  $k = 2, \dots, 9$  olmak üzere 8 farklı küme sayısı için çalıştırılmıştır.  $fcust$  paketinde geleneksel FCM algoritmasını kullanan FKM fonksiyonu farklı küme sayıları ( $g$ ) için aşağıdaki gibi çalıştırılmıştır. Her bir kümeleme analizi için geçen süre  $system.time$  fonksiyonundan döndürülen  $user.time$  ile elde edilmiştir.

```
ctg <- system.time(clog <- FKM(ds, k=g))
```

Analizlerde  $k$  dışında diğer parametreler için FKM fonksiyonunda tanımlı varsayılan girdi değerleri kullanılmıştır ( $m = 2, \epsilon = 1 \times 10^{-9}$ ). FKM fonksiyonu değişik küme büyüklüklerinin ( $n_c = \{50, 100, 250, 500, 750, 1000\}$ ) her biri için 8 farklı  $k$  küme sayısında ( $g = 2, \dots, 9$ ) çalıştırılmıştır. Böylelikle veri yapısında mevcut küme sayısının altında ve üstünde seçilebilecek küme sayılarının kümeleme performansına etkilerinin gözlenmesi amaçlanmıştır.

Verilerin analizinde i7 işlemcili 8GB RAM bellek kapasiteli 64-bit grafik tabanlı bir işletim sistemiyle çalışan dizüstü bir bilgisayar kullanılmıştır.

#### 4. Bulgular ve Tartışma

Analiz sonuçlarına göre küme büyüklükleri arttıkça kümeleme için gereken hesaplama süreleri de beklendiği gibi artış göstermektedir. Tablo 2 ve Şekil 2.a incelendiğinde her bir küme sayısı için gereken işlem süresi ile küme büyüklüğü arasında çok güçlü pozitif doğrusal bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 2. Farklı küme büyüklüklerinde küme sayısına göre işlem süreleri (sn)

$n_c$	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9
50	5.53	2.58	0.42	0.40	3.20	1.88	4.22	5.17
100	14.89	9.61	0.86	0.80	23.67	18.64	11.88	156.87
250	112.22	34.00	2.38	2.11	44.79	33.45	60.84	181.25
500	226.96	67.19	5.50	4.33	89.28	220.03	151.32	167.76
750	215.55	73.50	13.78	13.72	167.44	3610.75	731.19	1451.18
1000	624.25	210.66	14.82	10.22	124.51	536.05	667.29	1225.60

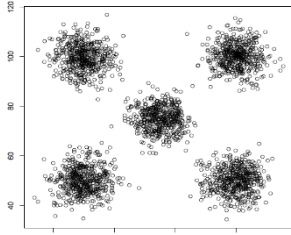
Farklı küme büyüklüklerinde küme sayısına göre iterasyon sayılarının verildiği Tablo 3 incelendiğinde de benzer bir durum olduğu görülmektedir. Küme büyüklükleri arttıkça çözüme ulaşmak için gereken iterasyon sayılarının da doğrusal bir artış gösterdiği

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

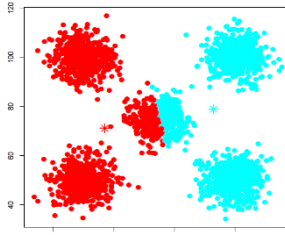
anlaşılmaktadır. Şekil 2.a ve Şekil 2.b'deki grafiklere göre işlem süresi ve iterasyon sayılarının benzer yönelim davranışları göstermeleri iterasyon sayısının işlem süresini belirleyici olduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte iterasyon başına geçen işlem sürelerinin küme sayısına ve küme büyüklüğüne göre doğrusal bir artış eğiliminde oldukları saptanmıştır (Şekil 2.c).

Tablo 3. Farklı küme büyüklüklerinde küme sayısına göre iterasyon sayıları

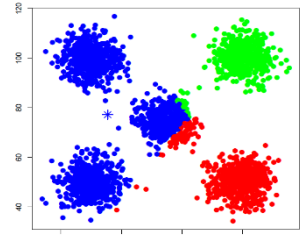
$n_c$	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9
50	464	286	34	26	178	90	179	196
100	483	399	36	27	507	296	244	2331
250	2214	480	40	28	284	229	319	927
500	2398	432	42	29	358	648	524	406
750	1745	389	41	31	409	7631	1400	1976
1000	3114	805	43	28	228	834	861	1480



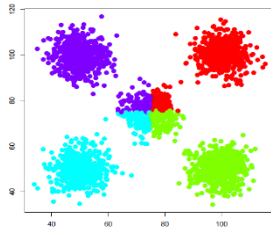
orijinal kümeler



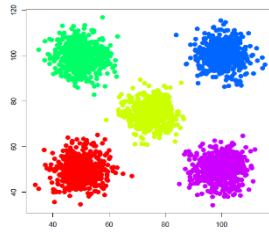
k=2



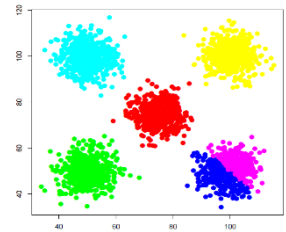
k=3



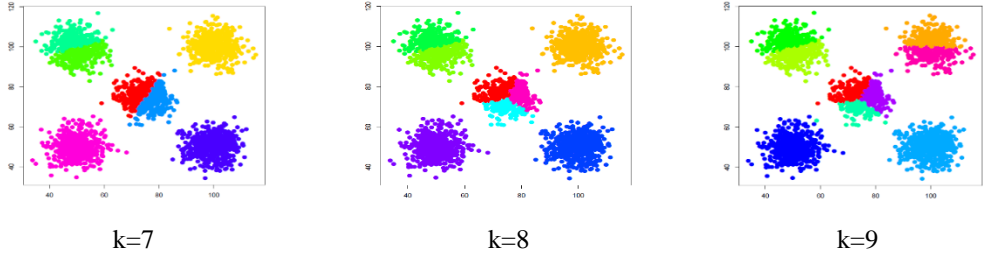
k=4



k=5



k=6



Şekil 1.  $n=500$  elemanlı alt kümelere sahip bir veri setinde küme sayısına göre bulanık kümeleme sonuçları

Farklı küme büyüklüklerinde küme sayısına göre kümeleme geçerlilikleri kümeleme katsayısı (PC), kümeleme entropisi (PE) ve Xie-Beni indeksi (XB) için sırasıyla Tablo 4, Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiş ve Şekil 2'de (d, e, f) grafik olarak sunulmuştur.

Farklı küme büyüklükleri için yapılan analizlerde benzer kümeleme sonuçlarına ulaşıldığından aşağıda yalnız  $n_c = 500$  elemanlık küme büyüklüğü için elde edilen sonuçların grafikleri verilmiştir. Şekil 1'den görüleceği üzere veri yapısında mevcut 5 orijinal küme  $k = 5$  ataması ile tam olarak ayrılabilmiş ve beklendiği gibi en iyi kümelemeyi vermiştir.

Orijinal yapıya yakın diğer iyi kümeleme sonuçlarına  $k = 4$  ve  $k = 6$  kümelemesi ile ulaşılmıştır. Ancak  $k = 4$  kümelemesinde merkezde bulunan orijinal kümenin elemanları tüm kümelere dağıtılmak üzere yaklaşık olarak 4'e bölünmüş;  $k = 6$  kümelemesinde ise 4 küme doğru şekilde ayrılırken sağ alttaki küme ikiye bölünmüş ve bu nedenle geçerliliği  $k = 4$ 'e daha fazla düşmüştür. Bu davranış muhtemelen başlangıç matrislerinin oluşturulmasından kaynaklanmakta olup başka çalışmalarda araştırılması gereken hususlar arasında görülebilir.

Tablo 4. Farklı küme büyüklüklerinde küme sayısına göre kümeleme katsayıları

$n_c$	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9
50	0.65652 49	0.67091 24	0.77970 18	0.85002 84	0.78662 2	0.74694 15	0.69810 02	0.66656 35
100	0.65962 47	0.66135 39	0.77195 30	0.83431 22	0.76181 07	0.71019 44	0.67446 04	0.64457 95
250	0.65217 45	0.66369 79	0.77520 51	0.83671 58	0.76588 84	0.72280 64	0.67667 49	0.64487 34
500	0.65157 50	0.66282 26	0.77503 99	0.84326 31	0.78038 85	0.71958 75	0.68498 12	0.63953 55
750	0.65548 94	0.66589 88	0.77663 33	0.83833 80	0.76752 12	0.72263 45	0.67774 96	0.63189 35
1000	0.65296 06	0.66006 95	0.77711 63	0.84336 22	0.77884 84	0.71583 44	0.66933 11	0.62520 24

Tablo 5. Farklı küme büyüklüklerinde küme sayısına göre kümeleme entropileri

$n_c$	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9
<b>50</b>	0.51202 22	0.58542 77	0.45211 74	0.35479 15	0.47256 24	0.56446 72	0.67141 94	0.73312 01
<b>100</b>	0.52060 59	0.60397 66	0.46916 93	0.38930 13	0.53208 18	0.63148 25	0.73050 11	0.78150 91
<b>250</b>	0.51891 67	0.59873 79	0.46289 99	0.38386 64	0.52310 90	0.63584 60	0.72277 88	0.81442 48
<b>500</b>	0.52823 47	0.60055 52	0.46306 56	0.37084 59	0.48867 20	0.60905 21	0.70448 52	0.78634 91
<b>750</b>	0.52518 83	0.59576 92	0.45963 85	0.38089 24	0.52048 82	0.63570 02	0.72010 75	0.80306 51
<b>1000</b>	0.52799 43	0.60448 63	0.45884 48	0.37117 33	0.49172 94	0.61500 43	0.70094 97	0.78014 54

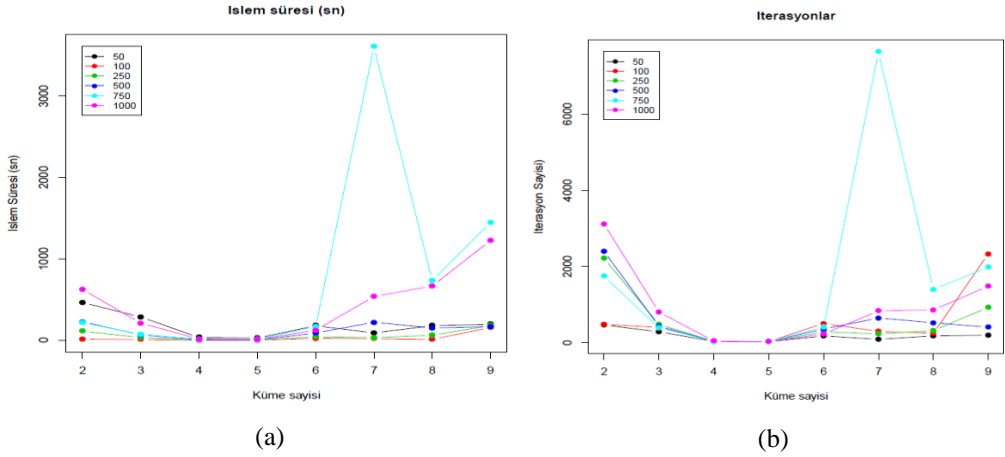
Tablo 6. Farklı küme büyüklüklerinde küme sayısına göre Xie-Beni indeksleri

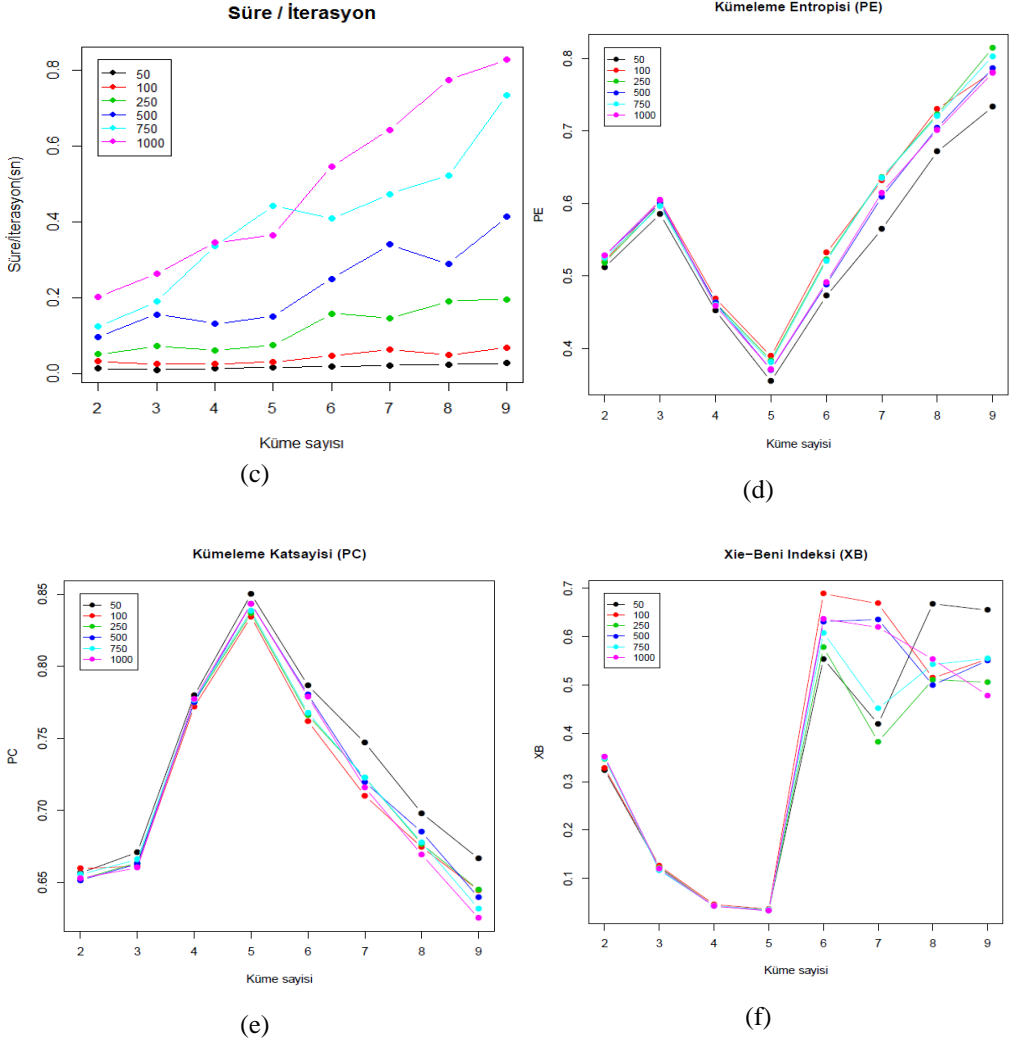
$n_c$	k=2	k=3	k=4	k=5	k=6	k=7	k=8	k=9
<b>50</b>	0.32439 41	0.12334 55	0.04257 075	0.03426 542	0.55419 58	0.41933 79	0.66802 83	0.65465 23
<b>100</b>	0.32852 84	0.12614 46	0.04620 783	0.03652 995	0.68887 06	0.66837 53	0.51454 81	0.55359 41
<b>250</b>	0.34737 22	0.12235 96	0.04323 248	0.03489 864	0.57791 96	0.38281 54	0.51098 84	0.50559 11
<b>500</b>	0.35131 14	0.11756 89	0.04331 129	0.03310 642	0.63118 09	0.63571 22	0.49970 13	0.55067 92
<b>750</b>	0.34901 18	0.11723 47	0.04340 440	0.03501 393	0.60803 47	0.45144 39	0.54237 41	0.55482 26
<b>1000</b>	0.35177 27	0.12042 41	0.04262 028	0.03327 890	0.63640 68	0.61932 25	0.55304 78	0.47859 54

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 4 ve Şekil 2.e’den PC için elde edilen değerler incelendiğinde en yüksek kümeleme katsayısına  $k = 5$  kümelemesi ile ulaşıldığı görülmektedir. Bu yukarıda küme grafikleri için de açıklandığı üzere beklenen bir durum olup PC değerleri küme büyüklüklerine göre 0.83-0.85 arasında değişmiştir. Ancak küme büyüklüğü artışı ile bir miktar düşüş görüldü de bunun önemli olmadığına ve PC değerlerinin küme büyüklüğünden ziyade gürültü (aykırı değer) gibi diğer faktörlerden etkilenebileceği sonucuna varılmıştır. Şekil 2’e incelendiğinde veri yapısında orijinal küme sayısına yaklaştıkça PC değerlerinin hızlı bir artış gösterdiği ancak uzaklaşırken hızlı şekilde düştüğü ve bu davranışın ters V şeklinde olduğu anlaşılmaktadır.

PE için elde edilen değerler beklediği gibi PC’nin tam tersi olmuştur. PE için optimal küme sayısına karar vermek için elde edilen PE’lerin en küçüğü aranmalıdır. Tablo 5 ve Şekil 2.d’den en küçük PE değerine  $k = 5$  kümelemesi ile ulaşıldığı ve PE değerlerinin küme büyüklüklerine göre 0.35-0.38 arasında değiştikleri görülmektedir. Diğer küme sayıları için de küme büyüklükleri arasında belirgin bir farklılık görülmemekle birlikte seçilen küme sayısı orijinal küme sayısından uzaklaştıkça küme büyüklüklerine göre PE’deki farklılıklar artmaktadır.  $k = 3$  kümelemesinde oluşan bir miktar yükselme dışında küme sayısının orijinal sayıya yaklaşması ile PE değerlerinin de düştükleri; uzaklaşma durumunda ise hızlı yükseliş göstererek V şekilli bir davranış gösterdikleri anlaşılmaktadır. PC ve PE’ye göre daha fazla girdi kullanan ve dolayısıyla işlem süresi daha uzun olan XB indeksi için elde edilen değerlere göre en iyi kümelemeye beklediği üzere  $k = 5$  kümelemesinde ulaşılmıştır. Küme sayısının orijinal sayıya yaklaşması ile XB değerlerinin de düştükleri; uzaklaşma durumunda ise hızla yükseldikleri görülmektedir (Şekil 2.f). Diğer iki geçerlilik indeksinin aksine XB değerlerinin küme sayısı arttıkça küme büyüklüklerine göre paralel bir eğilim göstermek yerine düzensizleştikleri anlaşılmaktadır. Bu durumda, orijinal küme sayısından büyük bir küme sayısı seçilmesi durumunda XB indeksindeki azalış eğilimini izleyerek uygun küme yapısına doğru ilerlemek güçleşecek, hatta yanlış sonuçlara gidilebilecektir.





Şekil 2. Farklı küme büyüklükleri için küme sayısına göre işlem süreleri ve geçerlilik indeksleri

Tüm küme büyüklüklerinde en az sayıda iterasyon orijinal veride mevcut küme sayısında ( $k = 5$ ) gerçekleştirmiş; küme sayısına göre iterasyon grafiğindeki yönelimler PC ve PE indeks değerleri grafiğindekiyle benzer bulunmuştur. Bu durumda kümeleme iyiliği için farklı küme sayıları kullanılarak art arda uygulanan analizlerden elde edilen iterasyon sayısındaki azalmayı izlemek ve bel noktasını yakalamak mümkün gözükmemektedir. Ancak bir genelleştirme yapabilmek için bu tezin yuvarlak şekilli olmayan ve iyi ayrılmamış gürültülü verilerle test edilmesi gereklidir.

## 5. Sonuçlar

FCM algoritmasını başlatırken veri yapısında mevcut orijinal küme sayısından daha küçük veya daha büyük küme sayıları verildiğinde iterasyon sayısı artmakta; ancak gerçek küme sayısına yaklaşıncaya kadar hızla düşmektedir. Küme büyüklüğü artarken iterasyon başına işlem süresi artış gösterdiğinden büyük kümeler için işlem maliyeti yükselmektedir.

Bulanık kümeleme algoritmalarında doğru veya gerçeğe yakın bir küme sayısı seçilmesi önemlidir. Konu ile ilgili araştırmaların pek çoğunda seçilen küme sayısının neye bağlı olarak veya nasıl seçildiğine ilişkin bilgiye rastlanılmamaktadır. Optimal küme sayısına karar verebilmek için önbilgi yoksa daha önceki benzer çalışmalardan yararlanılabilir veya veri setinin dağılım grafikleri incelenebilir. Uygun bir küme sayısı saptamak doğru kümeleme için olduğu kadar işlem süresi ve dolayısıyla maliyet açısından da önemlidir. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre  $k$  belirlendikten sonra  $k - 1$ ,  $k$ ,  $k + 1$  küme sayıları için kümeleme sonuçlarına bakmak doğru sonuçlara ulaşmayı kolaylaştırabilmektedir.

Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre  $k - 1$ ,  $k$ ,  $k + 1$  küme sayıları ile elde edilen iterasyon sayıları bakımından  $niter_{k-1} < niter_k < niter_{k+1}$  sağlanıyorsa en iyi kümelemenin  $k$  küme sayısı ile gerçekleşebileceği söylenebilir. Veriler, bu araştırmadaki gibi, 2 boyutlu olduğunda kümeleme sonucundaki iterasyon sayılarının görsel yorumlaması ile küme sayısı hakkında önbilgi edinmek kolay olmasına karşın boyut sayısı arttıkça görsel yorumlama zorlaşmakta ve geçerlilik indekslerine ihtiyaç duyulmaktadır (Wang ve Zhang, 2007).

Küme sayısının olması gereken gerçek küme sayısı etrafında seçilmesi halinde PC, PE ve XB indekslerinden herhangi biri kullanılabilir. Ancak küme sayısının olması gerekenden büyük seçilmesi halinde küme büyüklüklerine göre farklı davranışlar sergileyebilmesi XB indeksinin bir dezavantajı durumundadır. PE ve PC farklı küme büyüklüklerine ve sayılarına göre benzer yönelimler göstermektedir. Ancak diğerlerine göre daha kolay anlaşılması ve düşük işlem maliyeti nedeniyle geçerlilik indeksi olarak PC kullanılması uygun kümelemeyi ortaya koymak için yeterli gözükmemektedir.

Bu çalışmada FCM algoritmasının yuvarlak şekilli kümeleri bulmadaki etkinliği değerlendirilmiştir. Ancak farklı başlangıç matrisleri, farklı şekil ve yönelimlerin 2'den fazla boyutlu ve gürültülü verilerdeki performansının diğer yöntemlerle karşılaştırmalı olarak incelenmesi daha geliştirilebilir sonuçlara ulaşmak için test edilmelidir.

## Kaynaklar

- Babuška, R. (1998). *Fuzzy Modeling for Control*, Kluwer Academic Publishers, Norwell, Mass, USA.
- Bezdek, J.C. (1973). *Fuzzy Mathematics in Pattern Classification*, PhD Thesis, Cornell University, Ithaca, NY.
- Bezdek, J.C (1981). *Pattern Recognition with Fuzzy Objective Function Algorithms*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA (ISBN:0306406713).
- Bezdek, J.C. (1987). Partition structures: A tutorial. In: Bezdek, J.C. \_Ed., *The Analysis of Fuzzy Information*. CRC Press, Boca Raton, FL USA.
- Bora D.J. & A. K. Gupta (2014). A Comparative study Between Fuzzy Clustering Algorithm and Hard Clustering Algorithm. *Int. J Computer Trends and Technology* , 10(2): 108-113. (Accessed online at <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1404/1404.6059.pdf> on 15th May 2015).
- Chattopadhyay, S., Pratihari, D.K. & S.C.De Sarkar (2011). *A Comparative Study of Fuzzy C-Means and Entropy-based Fuzzy Clustering Algorithms*. *Computing and Informatics*, Vol. 30, 2011, 701-720 (Accessed online at <http://www.cai.sk/ojs/index.php/cai/article/download/191/161> on 15th May 2015).
- Correa C., Valero C., Barreiro P., Diago M.P. & J. Tardáguila (2011). *A Comparison of Fuzzy Clustering Algorithms Applied to Feature Extraction on Vineyard*. In: "The Conference of the Spanish Association for Artificial Intelligence", 6-11 Nov 2011. (Accessed online at



[http://oa.upm.es/9246/1/A\\_Comparison\\_of\\_Fuzzy\\_Clustering\\_Algorithms\\_Applied\\_to\\_Feature\\_Extraction\\_on\\_Vineyard.pdf](http://oa.upm.es/9246/1/A_Comparison_of_Fuzzy_Clustering_Algorithms_Applied_to_Feature_Extraction_on_Vineyard.pdf) on 15th May 2015)

Di Martino, F. & S. Sessa (2009). Implementation of the Extended Fuzzy C-Means Algorithm in Geographic Information Systems, *J. of Uncertain Systems* 3 (4) : 298-306. (Accessed online at <http://www.worldacademicunion.com/journal/jus/jusVol03No4paper06.pdf> on 19th May 2015)

Dunn, J.C. (1974). A Fuzzy Relative of the ISODATA Process and Its Use in Detecting Compact Well-Separated Clusters. *J. Cybernetics*, 3 (3): 32–57.

Flores-Sintas, A., Cadenas, J. M & F. Martin (1999). Membership functions in the fuzzy C-means algorithm. *Fuzzy Sets and Systems*, 101 (1): 49–58.

Giordani, F. & M.B. Ferraro (2015), Package ‘fclust’. (Accessed online at <http://cran.r-project.org/web/packages/fclust/fclust.pdf> on 10th May 2015).

Miller, D. J., Nelson, C.A., Cannon, M.B. & K.P. Cannon (2009). Comparison of Fuzzy Clustering Methods and Their Applications to Geophysics Data. *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*, Vol. 2009, Article ID 876361, 16 pages. (<http://dx.doi.org/10.1155/2009/876361>).

Pal, N.R. & J.C. Bezdek (1997), Correction to “On Cluster Validity for the Fuzzy c-Means Model”, *IEEE Trans. Fuzzy Systems*, 5: 152–153.

Rezaee M. R., Lelieveldt B.P.F. & J.H.C. Reiber (1998). A new cluster validity index for the fuzzy c-mean. *Pattern Recognition Letters* 19 (1998): 237–246.

Saad, M.F. & A.M. Alimi (2012). *Validity Index and number of clusters. IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, 9( 1): 52-57. (Accessed online at <http://ijcsi.org/papers/IJCSI-9-1-3-52-57.pdf> on 19th May 2015).

Wang, W. & Y. Zhang (2007). On fuzzy cluster validity indices. *Fuzzy Sets and Systems* 158 (19): 2095 – 2117.

Xie L. & G. Beni (1991). A Validity Measure for Fuzzy Clustering. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 13 (8): 841-847

**Doğal ve Yapay Kuluçka ile Elde Edilen Kazların Entansif Koşullarda Büyüme, Kesim ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi\***

*Mehmet Akif Boz*

*Musa Sarıca<sup>2</sup>*

*Umut Sami Yamak<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>: Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootekni Bölümü, Yozgat/Türkiye

<sup>2</sup>: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Samsun/Türkiye

**ÖZET**

Bu çalışma doğal ve yapay kuluçka ile üretilen kazların kapalı ve serbest gezinmeli (free-range) üretim sistemlerinde gelişme ve karkas özelliklerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada doğal (114 adet) ve yapay (102 adet) kuluçka ile üretilen 3 günlük yaştaki 216 palaz kullanılmıştır. Büyüme dönemine ait özellikler iki haftalık aralıklarla belirlenmiş, kesim işlemleri ise 14, 16 ve 18. haftalarda yapılmıştır. Her dönemde deneme gruplarından 4 erkek 4 dişi (toplam 32 adet) kesilmiştir. Denemede en yüksek kesim ağırlığı, karkas ağırlıkları ile but, göğüs ve abdominal yağ ağırlıkları yapay kuluçka ile üretilen ve kapalı üretim sisteminde 18 hafta yetiştirilen erkek kazlardan elde edilmiştir. Çalışma sonuçları entansif koşullarda yetiştirilen yerli kaz genotipinin besi için uygun olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yerli kaz genotipi, Kesim ağırlığı, Karkas randımanı, Yaşama gücü

**Determining the Growth, Slaughter and Carcass Traits Of Natural And Artificial Hatched Geese in Intensive Conditions**

**ABSTRACT**

This study was conducted to determine the growth and carcass traits of natural and artificially incubated geese in intensive and free-range production systems. A total of 216 pullets at three days old age which were natural (114 pullets) and artificially (102) hatched were used in the study. Growth parameters were determined with two weeks intervals, and geese were slaughtered at 14, 16 and 18 weeks of age. At each slaughter age, 4 male and 4 female geese were slaughtered from each group (total 32 geese). Slaughter weight, carcass weight with dressing percentage and thigh, breast and abdominal fat percentage were higher at geese which were artificially incubated and reared at 18 week in intensive conditions. The findings of the study showed that intensively reared local geese genotype was suitable for fattening.

**Key Words:** Local goose genotype, Slaughter weight, Dressing percentage, Viability

\*: Bu çalışma birinci yazarın doktora tezinin bir kısmıdır ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi BAP birimi tarafından desteklenmiştir (PYO.ZRT.1904.14.001).

## Giriş

Dünyada genellikle kaz palazı üretimi yumurtaların doğal kuluçkası ile yapılmaktadır. Doğal kuluçka ile üretilen palazlar çoğunlukla anneleri ile birlikte büyümektedir. Bu durum kuluçkadan sonra ebeveynlerin tekrar yumurtlamaya başlamaması nedeniyle yumurta ve palaz üretimini düşürmektedir. Kaz yetiştiriciliğinde doğal ve yapay kuluçka diğer kanatlılara göre zorlukları olan ve kısmen özel şartları gerektiren bir alandır (Yuwanta, 2002; Boz, 2012). Buna rağmen kazların az sayıda yumurta üretmeleri ve doğal kuluçka sırasında yumurtlamamaları yapay kuluçkanın önemini artırmaktadır.

Doğal ve yapay kuluçka ile üretilen kazların yetiştiriciliği genellikle ekstansif, kapalı altlıklı, free-range ve kafes sistemlerinde yapılmaktadır (Romanov, 1999; Labatut, 2002). Türkiye’de ise doğal kuluçka ile elde edilen kazların yetiştiriciliğinde genelde özel bir barınak yoktur. (Boz, 2012; Tilki ve Saatçı, 2013). Bununla birlikte son yıllarda entansif koşullarda üretim yapan işletmeler de kurulmaya başlamıştır. Bu işletmelerin sayısı az olmakla birlikte üretimin verim üzerindeki etkinliği konusunda bilgi eksikliği gözlenmektedir. Ülkemiz kaz varyetelerinin entansif yetiştirme şartlarındaki verimleri üzerine çalışmalar da oldukça yetersizdir. Ülkemizde genellikle doğal kuluçka ile üretilen kaz varyetelerinin üretici şartlarındaki verimleri üzerinde durulmuş, verimlerinin de düşük olduğu ifade edilmiştir (Çelik ve Bozkurt, 2009; Arslan ve Tufan, 2011; Kırmızıbayrak ve ark., 2011; Yakan ve ark., 2012). Kazlarda performans özelliklerini kuluçka şekline göre ortaya koyan veriye dayalı çalışmaya rastlanmazken, yetiştirme sistemlerine göre değişimini ortaya koyan çalışmalar da sınırlıdır (Janicki ve ark., 2000; Liu ve ark., 2011).

Türkiye’de kaz yetiştiriciliğinin geliştirilmesi ve ticari şartlarda verim özelliklerinin belirlenmesi gerekliliği hem bilimsel hem ekonomik olarak önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı yerel kaz genotipinin kapalı ve serbest gezinmeli entansif üretim şartlarında büyüme, kesim ve karkas özelliklerini doğal ve yapay kuluçka ile üretilen kazlarda ortaya koymaktır.

## Materyal ve Metot

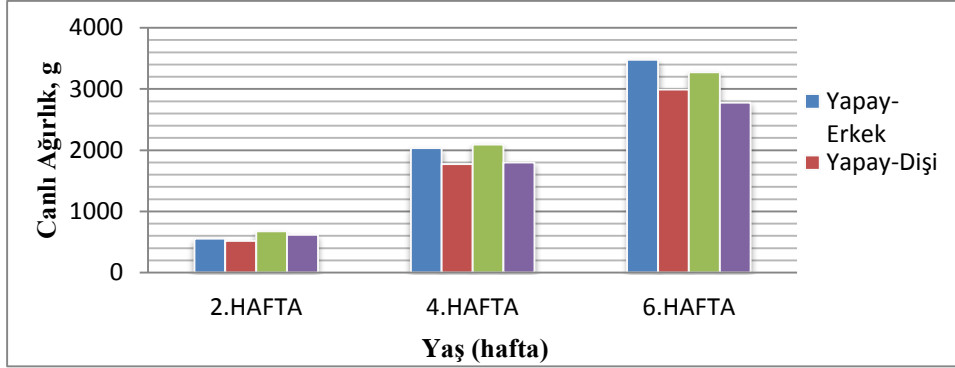
Çalışmada doğal (114 adet) ve yapay (102 adet) kuluçka ile üretilen 3 günlük yaştaki 216 palaz kullanılmıştır. Büyüme dönemine ait özellikler iki haftalık aralıklarla belirlenmiş, kesim işlemleri ise 14, 16 ve 18. haftalarda yapılmıştır. Her dönemde deneme gruplarından 4 erkek 4 dişi (toplam 32 adet) kesilmiştir. Deneme tekerrürlü tesadüf blokları faktöriyel deneme planına göre düzenlenmiştir. Yetiştirme sistemleri (kapalı ve serbest-gezinmeli) blok olarak ele alınmış, bu bloklarda doğal ve yapay kuluçka ile üretilen kazlar 4’er tekerrürlü olarak erkek-dişi karışık yerleştirilmiştir. Denemenin 6 haftalık büyüme döneminde bütün muamele gruplarındaki palazlar kapalı sistemde yetiştirilmiş, bu dönem sonunda serbest gezinmeli sistemde bulunan kazların gezinti alanına çıkmalarına olanak sağlanmıştır. Bu nedenle ilk 6 haftalık büyüme döneminde sadece kuluçka şeklinin etkisi ortaya konulmuştur. Kazların beslenmesinde çıkış-6 haftalık yaşlarda yumurtacı tavuk başlangıç yemi (%18 HP; 2800 kcal/kg ME), 7-18 haftalık yaşlarda yumurtacı tavuk büyütme yemi (%19 HP; 2700 kcal/kg ME) serbest olarak verilmiştir. Elde edilen verilerden kuluçka şekli, yetiştirme sistemi, cinsiyet, yaş gibi ana etkiler yanında ikili, üçlü ve dörtlü interaksiyonlar belirlenmiştir. Tablolarda, belirtilen özellikler için istatistiksel olarak önemli olmayan interaksiyonlar gösterilmemiştir.

## Sonuçlar ve Tartışma

Doğal kuluçka ile üretilen palazların çıkış ağırlıkları ortalama 93.42 g, yapay kuluçka ile üretilen palazların ise 89.23 g’dır. İkinci hafta canlı ağırlık değerleri doğal kuluçka ile elde edilen palazlarda daha yüksek iken (643.66’ya 536.18 g); 6, 12, 14, 16 ve 18. haftada yapay kuluçka ile üretilen palazlar daha yüksek canlı ağırlığa sahip olmuştur (P<0.05, P<0.01; Şekil 1, Tablo 1). Aynı haftalarda yapay kuluçka ile üretilen kazların yemden yararlanma oranları da daha uygun

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

bulunmuştur ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$ ). Yetiştirme sisteminin canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı üzerine etkisi önemsiz olmuştur. Yaşama gücü değerleri kuluçka şekli ve yetiştirme sistemine göre farklılık göstermemiştir.



Şekil 1. İlk 6 haftalık dönemde canlı ağırlık değerleri

Bu çalışmada üretim sistemleri arasında canlı ağırlık açısından farklılık bulunmaması Liu ve ark., (2011)'nin çalışmasıyla farklılık göstermektedir. Bu konuda uygulanan yetiştirme sistemi ile kazlara dış ortamda sağlanan beslemeye dönük avantajların önemli etkileri olduğu düşünülmektedir. Kanatlı hayvanların açık alanda yetiştirilmesinde sıcaklık, foto periyot, ışık yoğunluğu gibi kontrol edilemeyen ve doğal olarak değişen faktörler etkili olmaktadır. Ayrıca açık yetiştirme sistemlerinde hayvanlar mevcut yemlere, otlaklara, böceklere ve solucanlara ulaşabilmektedirler (Fanatico ve ark., 2005). Kullanılan genotiplerin ağırlık düzeyleri de yetiştirme sistemlerinden önemli düzeyde etkilenebilmektedir (Sarica ve ark., 2009; Yamak ve ark., 2014). Izgaralı kapalı üretim sisteminde yetiştirilen kazların daha düşük yemden yararlanma oranı gösterdiği, free-range ve altlıklı yetiştirme sistemleri arasında ise farklılık olmadığı bildirilmektedir (Liu ve ark., 2011). Ölüm oranları yabancı kaynaklı kazlarda %3.6 ile 12.5 arasında (Buzala ve ark., 2014), Türkiye'de halk elinde yapılan yetiştiricilikte ise %8.74 ile %13 arasında bildirilmektedir (Demir ve Aksu Elmalı, 2012; Demir ve ark., 2013).

9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

**Tablo 1.** Değişik yaşlarda belirlenen canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı ve yaşama gücü değerleri.

Kuluçka Şekli	Yetiştirme Sistemi	Cinsiyet	Canlı ağırlık (g)					
			16. hafta	12. hafta	14. hafta	16. hafta	18. hafta	
Yapay	Serbest Gezinmeli	Erkek	-	5177.00 a	5375.54 a	5499.64 a	5670.33 a	
		Dişi	-	4308.58 b	4434.33 bc	4545.70 b	4664.62 b	
	Kapalı	Erkek	3476.78 a	5158.64 a	5439.28 a	5634.38 a	5727.18 a	
		Dişi	3006.65 c	4246.83 b	4476.54 bc	4635.20 b	4694.37 b	
	Doğal	Serbest Gezinmeli	Erkek	-	4179.18 b	4348.74 c	4538.26 b	4719.37 b
			Dişi	-	3640.62 c	3779.10 d	3913.68 c	4018.50 c
Kapalı		Erkek	3271.99 b	4349.84 b	4605.69 b	4716.45 b	4744.78 b	
		Dişi	2778.99 d	3578.00 c	3750.14 d	3868.92 c	3988.70 c	
<b>OSH</b>			31.92	46.57	48.95	55.70	63.30	
<b>Etkiler</b>								
Kuluçka şekli			**	*	*	*	**	
Yetiştirme sistemi			-	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	
Cinsiyet			**	**	**	**	**	
KŞ x YS			-	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	
KŞ x C			ÖNSZ	*	*	ÖNSZ	ÖNSZ	
Kuluçka Şekli	Yetiştirme Sistemi	Yemden Yararlanma Oranı						
		6. hafta	12. hafta	14. hafta	16. hafta	18. hafta		
Yapay	Serbest Gezinmeli		4.05 a	4.72 a	5.44 a	6.11 a		
	Kapalı	2.31	4.24 a	4.85 ab	5.55 ab	6.30 ab		
Doğal	Serbest Gezinmeli	2.49	4.44 b	5.11 b	5.77 b	6.37 ab		
	Kapalı		4.46 b	5.10 b	5.86 b	6.54 b		
<b>OSH</b>			0.03	0.05	0.06	0.06	0.06	
<b>Etkiler</b>								
Kuluçka şekli			**	*	*	*	*	
Yetiştirme sistemi			-	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	
KŞ x YS			-	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	
			<b>Yaşama Gücü (%)</b>					

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Kuluçka Şekli	Yetiştirme Sistemi	6. hafta	12. hafta	14. hafta	16. hafta	18. hafta
		Yapay	Serbest Gezinmeli	99.11	99.40	99.49
	Kapalı		99.70	99.74	99.78	99.80
Doğal	Serbest Gezinmeli	99.70	99.70	99.74	99.78	99.80
	Kapalı		99.70	99.74	99.78	99.52
<b>OSH</b>		0.29	0.16	0.14	0.12	0.13
<b>Etkiler</b>						
Kuluçka şekli		ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ
Yetiştirme sistemi		-	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ
KŞ x YS		-	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ

a,b,c,d: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası farklılık önemlidir (ÖNSZ: P>0.05, \*P<0.05, \*\*P<0.01). OSH: Ortalama standart hata. <sup>1</sup>: 6 haftalık büyüme döneminde bütün deneme gruplarındaki kazlar kapalı sistemde yetiştirilmiştir.

Denemede en yüksek kesim ağırlığı, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile but, göğüs ve abdominal yağ ağırlıkları yapay kuluçka ile üretilen ve kapalı üretim sisteminde 18 hafta yetiştirilen erkek kazlardan elde edilmiştir (P<0.05, P<0.01; Tablo 1, 2). Sıcak ve soğuk karkas randımanları yapay kuluçka ile üretilen ve kapalı sistemde yetiştirilen kazlarda daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Göğüs ve but oranı üzerine kuluçka şeklinin etkisi önemsiz iken (P>0.05), abdominal yağ oranı doğal kuluçka ile üretilen kazlarda daha yüksek düzeyde belirlenmiştir (P<0.05). Abdominal yağ oranı ise yetiştirme sistemine göre farklılık göstermemiştir. Kesim yaşına bağlı olarak but oranı azalma, abdominal yağ oranı ise artış göstermiştir (P<0.01).

**Tablo 2.** Denemede elde edilen kesim ağırlıkları ve randımanları

KŞ	YS	KY	C	Kesim ağırlığı	Sıcak Karkas ağırlığı	%	Soğuk karkas ağırlığı	%
Yapay	SG	14	E	5431.0 cde	3671.5 c	67.57 ab	3556.0 cd	65.46 a-d
			D	4498.5 ijk	2906.0 hij	64.68 bcd	2845.5 ij	63.32 c-f
			E	5701.0 bc	3785.0 bc	66.45 a-d	3705.5 bc	65.04 a-e
		16	D	4766.0 g-j	3169.0 efg	66.54 a-d	3117.5 fgh	65.45 a-d
			E	5985.5 b	3928.0 b	65.63 a-d	3844.0 b	64.23 a-f
			18	D	5110.0 ef	3432.0 d	67.10 abc	3353.0 def
	K	14		E	5531.0 cd	3707.0 bc	67.03 abc	3614.5 bc
			D	4451.5 jk	2937.0 g-j	66.04 a-d	2867.5 ij	64.47 a-f
		16	E	5751.0 bc	3894.5 bc	67.74 a	3801.0 b	66.10 ab

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Doğa I	18	D	4823.5 g-j	3167.0 efg	65.69 a-d	3108.5 gh	64.47 a-f	
		E	6367.0 a	4301.5 a	67.54 ab	4191.2 a	65.82 abc	
		D	4945.0 fgh	3347.5 de	67.72 a	3293.5 efg	66.63 a	
	SG	14	E	4353.5 kl	2829.0 ijk	65.03 a-d	2764.5 ijk	63.55 b-f
			D	3839.5 m	2461.0 m	65.36 cd	2411.5 m	62.80 def
		16	E	4505.5 ijk	2924.5 g-j	64.93 a-d	2863.0 ij	63.57 b-f
			D	4056.0 lm	2627.0 klm	64.74 a-d	2566.5 klm	63.26 c-f
		18	E	4863.0 f-i	3090.5 fgh	63.56 d	3002.5 hi	61.75 f
			D	4295.5 kl	2738.5 jkl	63.79 d	2680.5 jkl	62.45 ef
	K	14	E	4595.0 h-k	3029.0 f-i	65.90 a-d	2954.0 hi	64.27 a-f
			D	3823.5 m	2515.0 lm	65.81 a-d	2454.0 lm	64.22 a-f
		16	E	4953.5 fgh	3209.0 def	64.78 a-d	3144.0 fgh	63.45 b-f
			D	4032.0 lm	2626.0 klm	65.15 a-d	2558.0 klm	63.47 b-f
		18	E	5204.0 def	3428.0 d	65.90 a-d	3382.0 de	65.01 a-e
			D	4328.5 kl	2877.5 hij	66.48 a-d	2809.5 ij	64.88 a-e
	OSH		71.95	51.43	0.20	50.12	0.19	

**Etkiler**

<b>Kuluçka Şekli (KŞ)</b>	**	**	**	**	**
Yapay	5280.08	3520.50	66.64	3441.48	65.16
Doğal	4404.12	2862.92	65.01	2799.17	63.56
<b>Yetiştirme Sistemi (YS)</b>	*	**	*	**	*
Serbest-Gezinmeli (SG)	4783.75	3130.17	65.34	3059.17	63.87
Kapalı (K)	4900.46	3253.25	66.32	3181.48	64.85
<b>Kesim Yaşı (KY)</b>	**	**	ÖNSZ	**	ÖNSZ
14. hafta	4565.44 c	3006.94 c	65.77	2933.44 c	64.18
16. hafta	4823.56 b	3175.25 b	65.75	3108.00 b	64.35
18. hafta	5137.31 a	3392.94 a	65.97	3319.53 a	64.54
<b>Cinsiyet</b>	**	**	ÖNSZ	**	ÖNSZ
Erkek (E)	5270.08	3483.12	66.01	3401.85	64.47
Dişi (D)	4414.12	2900.29	65.65	2838.79	64.25
KŞ x C	*	**	ÖNSZ	**	ÖNSZ

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

YS x C	*	*	ÖNSZ	*	ÖNSZ
YS x KY	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	*
KŞ x YS x KY x C	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası farklılık önemlidir (ÖNSZ: P>0.05, \*P<0.05, \*\*P<0.01).

**Tablo 3.** Denemede elde edilen kesim ağırlıkları, g.

KŞ	YS	KY	C	Göğüs ağırlığı		But ağırlığı		Abdominal yağ ağırlığı	
					%		%		%
Yapay	SG	14	E	1092.0 def	30.74 b	764.0 b	21.47 a	194.00 efg	5.24 e
			D	882.0 h-k	31.03 b	595.5 d-g	20.91 a-e	164.00 g	5.60 de
		16	E	1156.5 cd	31.21 ab	739.0 b	19.94 c-g	302.50 b-f	8.01 a-e
			D	977.0 gh	31.28 ab	647.0 cde	20.76 a-f	229.00 efg	7.16 b-e
		18	E	1205.5 bc	31.37 ab	787.0 b	20.47 a-g	316.50 a-e	8.06 a-e
			D	1045.5 efg	31.14 ab	665.5 c	19.89 c-g	292.00 b-f	8.49 a-e
	K	14	E	1125.5 cde	31.13 ab	765.5 b	21.19 abc	236.00 d-g	6.35 cde
			D	893.5 hij	31.16 ab	614.5 c-f	21.43 ab	157.00 g	5.34 de
		16	E	1274.5 ab	33.54 a	736.0 b	19.38 fg	360.50 a-d	9.25 abc
			D	980.5 gh	31.55 ab	642.0 cde	20.66 a-f	255.00 c-g	8.05 a-e
		18	E	1353.5 a	32.28 ab	839.0 a	20.01 c-g	429.00 a	9.95 abc
			D	1029.5 efg	31.25 ab	654.5 cd	19.88 c-g	365.50 abc	10.92 a
Doğal	SG	14	E	864.5 i-l	31.29 ab	570.0 fgh	20.60 a-f	216.50 efg	7.64 a-e
			D	786.0 kl	32.53 ab	507.5 ij	21.06 a-d	203.00 efg	8.21 a-e
	16	E	901.0 hij	31.44 ab	591.5 efg	20.67 a-f	318.50 a-e	10.90 a	
		D	837.5 jkl	32.68 ab	519.0 hij	20.22 a-g	265.50 c-g	10.12 ab	



**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

K	18	E	949.0 ghi	31.59 ab	602.5 d-g	20.05b- g	251.00 c-g	8.11 a- e	
		D	820.0 jkl	30.59 b	564.5 f- i	21.06 a- d	242.50 c-g	8.86 a- d	
	14	E	959.0 ghi	32.49 ab	604.0 d-g	20.43 a- g	221.50 efg	7.20 b- e	
		D	772.0 i	31.44 ab	511.5 ij	20.85 a- e	182.00 fg	7.22 b- e	
	16	E	1012.0 fg	32.22 ab	613.0 c- g	19.55 efg	265.00 c-g	8.14 a- e	
		D	839.5 jkl	32.82 ab	499.0 j	19.50 efg	253.50 c-g	9.60 abc	
	18	E	1106.0 def	32.71 ab	649.0 cde	19.20 g	388.50 ab	11.19 a	
		D	893.5 hij	31.81 ab	553.0 g-j	19.70 d-g	251.00 c-g	8.72 a- e	
	OSH			16.61	0.15	10.07	0.10	9.68	0.25

**Etkiler**

<b>Kuluçka Şekli (KŞ)</b>	**	ÖNSZ	**	ÖNSZ	ÖNSZ	*
Yapay	1084.62	31.47	704.12	20.50	275.08	7.70
Doğal	895.00	31.97	565.37	20.24	254.87	8.83
<b>Yetiştirme Sistemi (YS)</b>	**	*	ÖNSZ	*	*	ÖNSZ
Serbest-Gezinmeli (SG)	959.71	31.41	629.42	20.59	249.58	8.03
Kapalı (K)	1019.92	32.03	640.08	20.15	280.37	8.50
<b>Kesim Yaşı (KY)</b>	**	ÖNSZ	**	**	**	**
14. hafta	921.81 c	31.48	616.56 b	20.99 a	196.75 b	6.60 b
16. hafta	997.31 b	32.09	623.31 b	20.09 b	281.19 a	8.91 a
18. hafta	1050.31 a	31.59	664.37 a	20.03 b	317.00 a	9.29 a
<b>Cinsiyet</b>	**	ÖNSZ	**	ÖNSZ	*	ÖNSZ
Erkek (E)	1083.25	31.83	688.37	20.25	291.62	8.34
Dişi (D)	896.37	31.61	581.12	20.49	238.33	8.19
KŞ x C	*	ÖNSZ	*	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ
YS x KY	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	*	ÖNSZ
YS x C	**	ÖNSZ	*	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

KŞ x KY x C	ÖNSZ	ÖNSZ	*	*	ÖNSZ	ÖNSZ
KŞ x YS x KY x C	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası farklılık önemlidir (ÖNSZ: P>0.05, \*P<0.05, \*\*P<0.01).

Kazlarla yapılan çalışmalarda kapalı üretim sisteminde free-range ve yarı entansif üretim sistemlerine göre daha yüksek kesim ağırlıkları belirlenmiştir (Janicki ve ark., 2000; Liu ve ark., 2011). Karkas randımanının da kapalı sistemde yetiştirilen kanatlılarda daha yüksek değerler gösterdiği bildirilmektedir (Liu ve ark., 2011; Sarıca ve ark., 2009; Şekeroğlu ve Diktaş, 2012). Buna rağmen yarı entansif veya dış ortama açık yetiştirme sistemleri, bazı hastalık risklerine rağmen uzun vadede hayvanların sağlığını olumlu etkilediğinden kanatlı hayvanlar için önerilmektedir (Pedersen ve ark., 2003; Santos ve ark., 2005). Yarı entansif şartlarda yetiştirilen kazlarda daha düşük abdominal yağ oranına (Liu ve ark., 2011) rağmen daha yüksek tekli ve çoklu doymamış yağ asidi oranı olduğu tespit edilmiştir (Janicki ve ark., 2000).

Bu çalışmada elde edilen ortalama kesim ve karkas ağırlıkları ile oranları diğer yapılan bazı çalışmalara benzer, bazılarında yüksek bazılarında ise düşük bulunmuştur (Saatcı ve ark., 2009; Kırmızıbayrak ve ark., 2011; Yakan ve ark., 2012; Kokoszynski ve ark., 2014; Sarıca ve ark., 2015). Genel olarak bu farklılıkların genotip, seleksiyon düzeyi, kesim yaşı, besleme, yetiştirme sistemi, cinsiyet, kuluçka şekli ve çevre faktörlerine bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca canlı ve karkas ağırlığa göre oranlama ile karkas parçalama yöntemine bağlı farklılık da meydana gelmiş olabilir. Çalışmada elde edilen değerler yerli kaz genotipinin entansif yetiştirme sistemlerinde besi için uygun olduğunu göstermektedir.

### Sonuçlar ve Öneriler

Çalışmada birçok özellik yönünden yüksek değerlere sahip yapay kuluçka ile elde edilen kazların, ticari üretimde kullanılmasının uygun olacağı görülmektedir. Yapay kuluçkanın kullanımıyla kazlardan elde edilen yumurta verimi de artırılmış olacaktır. Kesim ağırlıklarının yapay kuluçka ile üretilen ve kapalı üretim sisteminde yetiştirilen kazlarda daha yüksek olmasına rağmen, serbest gezinmeli üretim sisteminde yetiştirilen kazlarda da üretim açısından kabul edilebilir ağırlıklılar belirlenmiştir. Bu yönüyle tüketicilerin refah konusundaki kaygılarını gidermek adına serbest gezinmeli yetiştirme sistemi kazların ticari üretiminde kullanılabilir. Ayrıca daha geniş ve yeşil otlarla zenginleştirilmiş gezinme alanları kullanılarak hem refah hem de ilave yem sağlamaya katkı getirilebilir.

### Kaynaklar

Arslan, C., Tufan, T., 2011. Yarı entansif şartlarda beslenen yerli Türk kazlarının besi performansı, kesim özellikleri ve bazı kan parametreleri, *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 17(3), 487-491).

Boz M.A., 2012. Türkiye’de kaz yetiştiriciliği ve Yozgat ili örneği, Doktora Semineri, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun(yayınlanmamış).

Buzala M., Adamski M., Janicki B., 2014. Characteristics of performance traits and the quality of meat and fat in Polish oat geese, *World’s Poultry Science Journal*, 70, 531-542.

Çelik B., Bozkurt Z., 2009. Muş yöresi yerli kazlarında kesim ve karkas özellikleri, *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 49(1), 37-46.

Demir P., Aksu Elmalı D., 2012. Economical analysis of goose breeding commercially by small family farms, *World’s Poultry Science Journal*, 68, 5-10.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Demir P., Kırmızıbayrak T., Yazıcı K., 2013. Kaz yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik önemi, *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 60, 129-134.

Fanatico A.C., Pillai P.B., Cavitt 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, *Poultry Science*, 84, 1321-1327.

Janicki B., Rosinski A., Elminowska-Wenda G., Bielinska H., Gronck P., 2000. Effect of feeding system (intensive versus semi-intensive) on yield and fatty acid composition of abdominal fat in white italian geese, *Journal of Applied Animal Research*, 17(2), 279-284.

Kırmızıbayrak T., Önk K., Yazıcı K., 2011. Kars ilinde serbest çiftlik şartlarında yetiştirilmiş yerli ırk kazların kesim ve karkas özellikleri üzerine yaş ve cinsiyetin etkisi, *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 17(1), 41-45.

Kokoszynski D., Bernacki Z., Grabowicz M., Stanczak K., 2014. Effect of corn silage and quantitative restriction on growth performance, body measurements, and carcass tissue composition in White Koluda W31 geese, *Poultry Science*, 93, 1993-1999.

Labatut M.C., 2002. Goose Production in Chile and South America, Editör: Buckland R, Guy G, *Goose Production*, FAO Animal Production and Health paper No: 154, Part 2, Roma, İtaly, 93-110.

Liu B.Y., Wang Z.Y., Yang H.M., Wang J.M., Xu D., Zhang R., Wang Q., 2011. Influence of rearing system on growth performance, carcass traits, and meat quality of Yangzhou geese, *Poultry Science*, 90, 653-659.

Pedersen M.A., Thamsborg S.M., Fisker C., Ranvig H., Christensen J.P., 2003. New production systems: evaluation of organic broiler production in Denmark, *J. Appl. Poult. Res.*, 12, 493-508.

Romanov M.N., 1999. Goose production efficiency as influenced by genotype, nutrition and production systems, *World's Poultry Science Journal*, 55(3), 281-294.

Saatcı M., Tilki M., Kaya I., Kırmızıbayrak T., 2009. Effects of fattening length, feather colour and sex on some traits in native Turkish geese. II. Carcass traits, *Arch. Geflügelk.*, 73(1), 61-66.

Santos A.L., Sakomura N.K., Freitas E.R., Fortes C.M.S., Carrilho E.N.V.M., 2005. Comparison of free range broiler chicken strains raised in confined or semi-onfined systems, *Braz. J. Poult. Sci.*, 7, 85-92.

Sarıca M., Boz M.A., Yamak, U.S., 2015. Yozgat ili halk elinde yetiştirilen beyaz ve alaca kazların kesim ve karkas özellikleri, *Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology*, 3(3), 133-138.

Sarıca M., Ocak N., Karaçay N., Yamak U.S., Kop C., Altop A., 2009. Growth, slaughter and gastrointestinal tract traits of three turkey genotypes under barn and free-range housing systems, *British Poultry Science*, 50(4), 487-494.

Şekeroğlu A., Diktaş M., 2012. Yavaş gelişen etlik piliçlerin karkas özelliklerine ve et kalitesine serbest yetiştirme sisteminin etkisi, *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 18(6), 1007-1013.

Tilki ve Saatcı, 2013. Her yönüyle kaz yetiştiriciliği, Salmat Basım Yayıncılık, Ankara, 131 s.

Yamak U.S., Sarıca M., Boz M.A., 2014. Comparing slow-growing chickens produced by two- and three-way crossings with commercial genotypes. 1. Growth and carcass traits, *Europ. Poult. Sci.*, 78, DOI: 10.1399/eps.2014.29.

Yuwanta T., 2002. Goose Production in Indonesia and Asia, *Goose Production*, Editör: Buckland R, Guy G, FAO Animal Production and Health paper No: 154, Part 2, Roma, İtaly, 111-122.

**Farklı Nane Yağı Dozlarının Arpa Tanesinin *In Vitro* Sindirilebilirliği ve Rumen Fermantasyonuna Etkisi**

**Kadir Cem AKBAY<sup>1\*</sup> Ömer ŞENGÜL<sup>1</sup> Önder CANBOLAT<sup>1</sup> İsmail FİLYA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Görükle Yerleşkesi, 16059 Nilüfer/BURSA

\*Telefon Numarası: (0224) 294 1560, E-posta: kcakbay@uludag.edu.tr

**ÖZET**

Bu çalışma rumen sıvısına; 0 (kontrol), 100, 200, 400, 800 ve 1200 ml/L nane yağı (NY) ilavesinin arpa tanesinin (AT); gerçek kuru madde sindirilebilirliği (GKMS), organik madde sindirilebilirliği (OMS), nötr deterjanda çözünmeyen lif sindirilebilirliği (NDFS), metabolik enerji içeriği (ME) ve rumen sıvısı parametreleri (pH, amonyak azotu (NH<sub>3</sub>-N) ve toplam uçucu yağ asitleri (TUYA)) ile karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve metan (CH<sub>4</sub>) gazı üretimi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Rumen sıvısına farklı dozlarda NY ilavesinin arpa tanesinin *in vitro* gaz üretimini, GKMS, OMS, NDFS ve ME içerikleri ile rumen fermantasyonu sonucu oluşan TUYA, asetik asit (AA), propiyonik asit (PA), butirik asit (BA) ve diğer UYA içeriklerini azalttığı belirlenmiştir (P<0.05). Ayrıca NY dozunun artışına bağlı olarak CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> ve NH<sub>3</sub>-N üretimlerinde azalma olurken, rumen pH'sı ve AA/PA oranında ise artış saptanmıştır (P<0.05).

Çalışma sonucunda, incelenen parametreler üzerinde artan NY dozlarının olumsuz bir etki sergilediği saptanmıştır. Bu nedenle, özellikle 800 ve 1200 ml/L gibi yüksek NY dozlarının kullanımının bu parametreleri olumsuz etkilemesi nedeniyle sakıncalı olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Fakat sera gazlarından olan ve ruminantların bu gazın önemli bir üreticisi olduğu düşünülen CH<sub>4</sub> gazının, artan NY dozlarıyla birlikte üretimi de azalmıştır. Bu nedenle, ruminantlarda CH<sub>4</sub> gazı üretiminin azaltılması amacıyla NY kullanımı önemli bir potansiyele sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Nane yağı, rumen parametreleri, metan gazı, *in vitro* gaz üretimi, arpa.

**Effects of Different Doses of Peppermint Oil on Barley Corn *In Vitro* Digestive and Rumen Fermentation**

**ABSTRACT**

This study was conducted to determine the effects of addition of peppermint oil (0 (control), 100, 200, 400, 800 and 1200 ml/L) by *in vitro* gas production technique, on the true organic matter digestibility (TOMD), organic matter digestibility (OMD), neutral detergent fiber digestibility (NDFD), metabolizable energy (ME) compound and rumen fermentation parameters (pH, ammonia nitrogen (NH<sub>3</sub>-N) and total volatile fatty acids (TVFA)) carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and methane (CH<sub>4</sub>) gases production of barley corn.

The inclusion of different doses of peppermint oil significantly decreased the *in vitro* gas production, OMD, NDFD, ME, total volatile fatty acids (VFA), acetic acid (AA), propionic acid (PA), butyric acid (BA) and the other volatile fatty acids parameters of barley corn ( $P<0.05$ ). In addition, inclusion of barley corn in increasing doses significantly decreased  $CO_2$  and  $CH_4$  gases production whereas the significantly increased rumen pH and acetate:propionate ratio ( $P<0.05$ ).

As a result, it was found that shows a negative effect of increasing doses on peppermint oil investigated parameters. Therefore, especially 800 and 1200 ml/L of these doses, such as the use of high doses will not be wrong to say that the inconvenient peppermint oil negatively impacted. However, one of the greenhouse gases and ruminants of  $CH_4$  gas is considered a major producer of this gas production has also decreased with increasing dose peppermint doses. Therefore, to reduce  $CH_4$  gas production in ruminants, peppermint oil has considerable potential.

**Key Words:** peppermint oil, rumen parameters, methane, *in vitro* gas production, barley

## Giriş

Hayvansal üretimde uzun yıllar antibiyotikler kullanılmıştır. Antibiyotiklerin hayvan hastalıklarının tedavisi yanında düşük dozlarda ve sürekli olarak hayvan rasyonlarında kullanımı, hayvanların ve bu hayvanlardan elde edilen ürünler ile beslenen insanların zararlı bakterilere karşı dirençlerinin azalmasına sebep olmuştur (Ewans ve Martin, 2000). Bu nedenle de Avrupa Birliği'nde ve müteakiben ülkemizde antibiyotiklerin hayvanların beslenmesinde kullanımları yasaklanmıştır (Anonim, 2006). Yasaklama ile birlikte özellikle ruminant hayvanların beslenmesinde kullanılan iyonofor karakterli antibiyotiklerin yerine kullanılacak yem katkı maddeleri arayışı başlamıştır. İyonoforlar, rumen fermantasyonunu etkilemek suretiyle (rumende oluşan PA miktarını artırıp AA ve BA miktarını azaltarak) canlı ağırlık artışını ve yemden yararlanmayı artırarak etkilerini göstermektedir. Ayrıca, propiyonik asit miktarındaki artışın, rumende üretilen metan miktarında %4-31 arasında azalmaya neden olduğu bildirilmiştir (Schelling, 1984). İyonoforlar metan üreten bakteriler üzerine herhangi bir etkiye sahip değildirler. Propiyonik asit miktarının artması sonucu oluşan daha düşük metan üretimi, metanın ön maddesi olan  $H_2$  ve formik asit üretiminin azalmasından kaynaklanmaktadır (Van Nevel ve Demeyer, 1977).

Bu karakterdeki antibiyotiklerin gösterdiği etkiyi gösterebilecek kaynaklardan biriside esansiyel yağlardır. Esansiyel yağlar, antibakteriyel, antifungal ve antioksidan özelliklerinden dolayı hayvan beslemede yem katkı maddesi olarak önemli bir kullanım potansiyeline sahip olup, bitkilere karakteristik koku ve renklerini veren sekonder bitki metabolitleridir (Castillejos ve ark. 2006). Esansiyel yağların bu özellikleri nedeniyle antibiyotiklere alternatif birer yem katkı maddesi olarak kullanımlarını araştırmaya yönelik farklı çalışmalar yapılmıştır (Calsamiglia ve ark. 2007; Castillejos ve ark. 2007). Yapılan çalışmalar içerdiği etken maddenin (carvacrol ve thymol) kuvvetli bir antibakteriyel etki göstermesi sebebiyle daha çok kekik yağı üzerine yoğunlaşmıştır (Canbolat ve ark. 2010; Özdoğan ve ark. 2011). Fakat içerdiği farklı etken maddelerin (menthol, menthone, p-cymene, limonene, linalol,  $\alpha$ -pinene,  $\beta$ -pinene ve 1, 8-cineole) Gram Negatif ve Gram Pozitif bakteriler üzerinde güçlü antibakteriyel etki göstermesi sebebiyle nane yağı (NY) alternatif bir yem katkı maddesi olarak kullanılabilir (Imai ve ark. 2001). Nitekim, nane yağı bu özelliklerinin bilinmesiyle birlikte ruminantlarda NY kullanımı ile ilgili araştırmalar yapılmıştır (Tatsuoka ve ark. 2008; Agarwal ve ark. 2009; Canbolat, Ö. 2012; Ozkan ve ark. 2014).

Nane yağının rumen mikrobiyal fermantasyonu ve CH<sub>4</sub> gazı üretimi üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışmaların sonuçları çelişkilidir. Tatsuoka ve ark. (2008), yürüttükleri *in vitro* çalışmada siklodesktrin ( $\alpha$  veya  $\beta$ )-NY karışımının (83, 167 ve 250 mg/L dozlarında) CH<sub>4</sub> üretimine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda NY'nın toplam UYA konsantrasyonu ve AA/PA oranında etkisi sebebiyle CH<sub>4</sub> üretimi üzerinde herhangi bir değişim yaratmadığı saptanmıştır. Agarwal ve ark. (2009) manda rumen sıvısına sırasıyla 0.33, 1.0 ve 2.0 µl/ml dozlarında NY ilave ederek NY'nın *in vitro* CH<sub>4</sub> üretimi ve rumen fermantasyon parametreleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Artan dozlarla birlikte metan emisyonunda yine aynı sırayla %19.9, 46.0 ve 75.6 oranında azalma olduğu, ancak yüksek dozun rumen mikroorganizmaları için toksik etki yaptığını ve dolayısıyla *in vivo* çalışmalarda CH<sub>4</sub> üretimini baskılamak için düşük dozun daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Canbolat ve ark. (2011), kekik, nane ve portakal yağlarının rumen fermantasyonu üzerine etkilerinin araştırdıkları çalışmada, rasyona ilave edilen esansiyel yağların artan dozlarla birlikte CH<sub>4</sub> üretiminde önemli düzeyde azalma olduğu bildirilmiştir. Benzer bulgu Ozkan ve ark. (2014)'nın araştırmalarında da saptanmıştır. Bahsi geçen çalışmalarda, esansiyel yağların antimikrobiyal özelliklerinden dolayı metan üreten mikroorganizmalara zarar vererek sayılarını azalttığı ve bu nedenle rumen sıvısında UYA oluşumu ile birlikte CH<sub>4</sub> üretimini düşürdüğü belirtilmiştir.

Bu çalışmada, NY'nın farklı dozlarının (0, 100, 200, 400, 800 ve 1200 ml/L ) *in vitro* gaz üretimi, yemlerin sindirimi ve rumen fermantasyonu (pH, UYA, NH<sub>3</sub>-N) üzerine olan etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

**Yem ve hayvan materyali:** Araştırmanın yem materyalini arpa tane yemi oluşturmuş, nane yağı (Merck, katalog no: W28482-3) ise piyasadan saf halde temin edilmiştir. Araştırmada *in vitro* gaz üretiminin uygulaması için rumen kanüllü 3 baş Kıvrıkcık koç kullanılmış ve hayvanlar deneme süresince yonca kuru otu (%60) ve yoğun yem karması (%17 ham protein, 2700 kcal/kg ME, KM) temeline dayanan rasyona (%40) yemlenmişlerdir.

***In vitro* gaz üretim tekniğinin uygulanması:** Yem ham maddelerinin *in vitro* koşullarda sindirilebilirlik ve ME düzeyinin saptanmasında Menke ve Steingass (1988), tarafından bildirilen *in vitro* gaz üretim tekniği kullanılmıştır. Yem ham maddelerinin gaz üretim miktarları ile ME ve OMS'nin saptanmasında 100 ml hacimli özel cam tüplere (Model Fortuna, Häberle Labortechnik, Lonsee-Ettlenschieß, Germany) üç paralel olacak şekilde NY'nın farklı dozları (0, 100, 200, 400, 800 ve 1200 ml/L RS) için yaklaşık 200±10 mg yem örneği konmuştur. Daha sonra üzerine Menke ve ark. (1979), tarafından bildirilen yöntemle göre hazırlanan RS/tampon çözeltisinden 30 ml ilave edilmiştir. Bu işlemden sonra tüpler 39°C'de ki su banyosunda inkübasyona alınmışlar ve sırasıyla 3, 6, 12, 24, 48, 72 ve 96. saatlerde fermantasyonla oluşan gaz miktarları saptanmıştır.

İnkübasyonun sonunda şırıngalar içerisinde kalan rumen sıvısında pH, NH<sub>3</sub> ve TUYA ile birlikte bireysel olarak asetik, propiyonik, butirik, izobutirik, valerik ve izovalerik asitleri saptanmıştır. *In vitro* ortamda fermantasyon ile oluşan CO<sub>2</sub> ve CH<sub>4</sub> gazları ise inkübasyon sonunda elde edilen rumen sıvılarında yapılan UYA'den yararlanarak aşağıdaki eşitlikler ile hesaplanmıştır (Blümmel ve ark. 1999).

$$\text{CO}_2 = \text{Asetik asit} / 2 + \text{Propiyonik asit} / 4 + 1.5 \times \text{Butirik asit}$$

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

$$CH_4 = (\text{Asetik asit} + 2 \times \text{Butirik asit}) - CO_2$$

(UYA'nin konsantrasyonu mmol olarak alınmıştır).

Yem ham maddelerinin metabolik enerji (ME) ve organik madde sindirilebilirliği (OMS) Menke ve Steingass (1988), tarafından bildirilen aşağıdaki eşitliklerle saptanmıştır.

$$OMS, \% = 9.00 + 0.9991 \times G\ddot{U} + 0.0595 \times HP + 0.0181 \times HK$$

$$ME, MJ/kg KM = 1.06 + 0.1570 \times G\ddot{U} + 0.0084 \times HP + 0.0220 \times HY - 0.081 \times HK$$

(GÜ: 200 mg kuru yem örneğinin 24 saat inkübasyon süresi sonundaki net gaz üretimi, HP: %ham protein, HY: %ham yağ ve HK: %ham kül).

Yemlerin gerçek kuru madde sindirilebilirliği (GKMS) ve NDFS'nin saptanmasında, Ankom Daisy<sup>II</sup> Incubator ve ANKOM 200 Fiber Analyzer (Ankom Tecnology, 2008) cihazları kullanılarak, Van Soest ve ark. (1991) tarafından bildirilen yöntemi esas alan analiz yöntemleri uygulanmıştır.

**Kimyasal analizler:** Arpa tanesinin kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP) ve ham yağ (HY) analizi AOAC (1990)'da bildirilen yöntemlere göre yapılmıştır. Organik madde (OM) ise KM'den HK çıkarılarak hesaplanmıştır. Hücre duvarı bileşenlerini oluşturan nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF) ve asit deterjan lignin (ADL) analizi ise Van Soest ve ark. (1991) tarafından bildirilen yöntemlere göre ANKOM 200 Fiber Analyzer (Ankom Tecnology, 2008) ile analiz edilmiştir.

Rumen sıvısı parametrelerinden pH, dijital pH metre ile (Sartorius PB-20, Goettingen, Germany), NH<sub>3</sub>-N ise Kjeldahl metodundan yararlanarak Blümmel ve ark. (1997)'nin bildirdikleri yöntemle göre saptanmıştır. Rumen sıvısı UYA, Wiedmeier ve ark. (1987)'nin önerdiği yöntemle göre gaz kromatografisi (Agilent Technologies 6890N gaz kromatografisi, Stabilwax-DA, 30 m, 0.25 mm ID, 0.25 um df. Max. temp: 260°C. Cat. 11023) ile yapılmıştır.

**İstatistik analizler:** Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde ortalamalar arasındaki farklılıkların saptanmasında varyans analizi (General Linear Model) Statistica (1996), görülen farklılıkların önem seviyelerinin belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Snedecor ve Cochran, 1976).

### Sonuçlar ve Tartışma

Çalışmada kullanılan arpa tane yeminin kimyasal yapısı Tablo 1'de verilmiştir. Araştırmada kullanılan arpa tane yeminin ham besin maddeleri bileşimi Ensminger ve ark. (1990) ile Ozkan ve ark. (2014)'nin bildirdikleri sonuçlarla benzer saptanmıştır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

**Tablo 1.** Arpa tanesinin ham besin maddeleri bileşimi, %, (n=4)

Besin maddeleri	%
Organik maddeler	97.44
Ham kül	2.56
Ham protein	13.01
Ham yağ	2.42
Nötr deterjan lif, (NDF)	18.64
Asit deterjan lif, (ADF)	11.10
Asit deterjan lignin, (ADL)	1.99

Farklı nane yağı dozlarının arpa tane yeminin *in vitro* gaz üretim miktarına etkisi saptanmış ve Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Farklı nane yağı dozlarının arpa tane yeminin *in vitro* gaz üretimine etkisi, ml

İnkübasyon Süresi, Saat	Portakal Yağı Dozu, ml/L						
	Kontrol (0)	100	200	400	800	1200	SH
3	22.1 <sup>a</sup>	21.3 <sup>ab</sup>	19.5 <sup>bc</sup>	18.5 <sup>c</sup>	15.7 <sup>d</sup>	12.7 <sup>d</sup>	0.866
6	41.2 <sup>a</sup>	38.7 <sup>ab</sup>	37.1 <sup>b</sup>	36. <sup>b</sup>	29.2 <sup>c</sup>	24.8 <sup>d</sup>	1.062
12	59.5 <sup>a</sup>	54.4 <sup>b</sup>	50.4 <sup>c</sup>	48.3 <sup>c</sup>	38.2 <sup>d</sup>	33.3 <sup>e</sup>	0.932
24	76.7 <sup>a</sup>	72.8 <sup>b</sup>	67.9 <sup>c</sup>	64.6 <sup>d</sup>	53.6 <sup>e</sup>	47.1 <sup>f</sup>	0.799
48	84.0 <sup>a</sup>	79.7 <sup>b</sup>	75.5 <sup>c</sup>	68.3 <sup>d</sup>	56.7 <sup>e</sup>	50.7 <sup>f</sup>	0.887
72	86.9 <sup>a</sup>	82.8 <sup>b</sup>	78.0 <sup>c</sup>	72.2 <sup>d</sup>	61.5 <sup>e</sup>	54.2 <sup>f</sup>	0.904
96	88.3 <sup>a</sup>	85.5 <sup>b</sup>	80.0 <sup>c</sup>	73.8 <sup>d</sup>	62.0 <sup>e</sup>	55.0 <sup>e</sup>	0.864

\*: Standart Hata. Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Tablo 2, incelendiğinde NY ilavesinin *in vitro* gaz üretimini bütün inkübasyon sürelerinde doz artışına bağlı olarak düşürdüğü görülmektedir (P<0.05). 96 saatlik inkübasyon süresi sonunda en yüksek gaz değeri 88.3 ml olarak kontrol grubunda, en düşük gaz değeri ise 55.0 ml olarak rumen sıvısına 1200 ml/L NY ilave edilen grupta gözlenmiştir (P<0.05). Gözlenen bu düşüş Canbolat ve ark. (2011) ve Canbolat (2012) yaptıkları çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir. Araştırmada elde edilen bulgular NY’ı ve arpa tane yemi ile çalışan Ozkan ve ark. (2014)’nin bildirdikleri sonuçlardan bir miktar düşük saptanmıştır. Ancak araştırmacılar NY dozunun artışına bağlı olarak *in vitro* gaz üretiminin düştüğünü bildirmişlerdir.

Rumen sıvısına farklı dozlarda nane yağı ilavesinin arpa tane yeminin *in vitro* rumen fermantasyon parametreleri üzerine etkisi saptanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3’de verilmiştir.



**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

**Tablo 3.** Farklı nane yağı dozlarının arpa tanesinin *in vitro* rumen fermantasyon parametreleri üzerine etkisi

Parametreler	Portakal Yağı Dozu, ml/L						SH
	Kontrol (0)	100	200	400	800	1200	
pH	5.8 <sup>d</sup>	6.0 <sup>c</sup>	6.1 <sup>c</sup>	6.2 <sup>bc</sup>	6.4 <sup>ab</sup>	6.5 <sup>a</sup>	0.068
NH <sub>3</sub> -N, mg N/100 ml	37.9 <sup>a</sup>	35.6 <sup>ab</sup>	33.1 <sup>b</sup>	28.5 <sup>c</sup>	22.2 <sup>d</sup>	15.8 <sup>e</sup>	0.982
TUYA, mmol/L	104.5 <sup>a</sup>	93.7 <sup>b</sup>	87.1 <sup>c</sup>	79.1 <sup>d</sup>	67.8 <sup>e</sup>	62.1 <sup>f</sup>	1.730
Asetik asit, mmol/L	47.7 <sup>a</sup>	44.9 <sup>b</sup>	42.6 <sup>b</sup>	39.8 <sup>c</sup>	39.1 <sup>c</sup>	36.4 <sup>d</sup>	0.993
Propiyonik asit, mmol/L	30.6 <sup>a</sup>	25.2 <sup>b</sup>	23.4 <sup>b</sup>	20.8 <sup>c</sup>	16.7 <sup>d</sup>	14.9 <sup>d</sup>	0.740
Butirik asit, mmol/L	18.6 <sup>a</sup>	17.5 <sup>a</sup>	16.4 <sup>ab</sup>	14.8 <sup>b</sup>	9.1 <sup>c</sup>	8.3 <sup>c</sup>	0.983
İzobutirik asit, mmol/L	2.2 <sup>a</sup>	1.7 <sup>ab</sup>	1.2 <sup>bc</sup>	0.8 <sup>c</sup>	0.6 <sup>c</sup>	0.5 <sup>c</sup>	0.273
Valerik asit, mmol/L	2.7 <sup>a</sup>	2.1 <sup>b</sup>	1.5 <sup>c</sup>	1.5 <sup>c</sup>	1.2 <sup>d</sup>	0.8 <sup>e</sup>	0.191
İzovalerik asit, mmol/L	2.8 <sup>a</sup>	2.4 <sup>a</sup>	1.9 <sup>b</sup>	1.6 <sup>b</sup>	1.0 <sup>c</sup>	0.9 <sup>c</sup>	0.164
AA/PA	1.6 <sup>c</sup>	1.8 <sup>b</sup>	1.8 <sup>b</sup>	1.9 <sup>b</sup>	2.3 <sup>a</sup>	2.4 <sup>a</sup>	0.086

\*: Standart Hata. Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Araştırmada saptanan rumen sıvısı pH düzeyleri 5.8-6.5 arasında değişerek, artan NY dozuna bağlı olarak pH düzeyleri yükselmiştir (P<0.05). Nane yağı dozunun artışına bağlı olarak pH değerlerinin yükselmesi, rumen sıvısının asit ortamının kaynağını oluşturan uçucu yağ asitlerinin miktarının azalması ile açıklanabilir (Castillejos ve ark. 2006; Ozkan ve ark. 2014). Araştırmada saptanan pH düzeyleri farklı esansiyel yağlar ile çalışan araştırmacıların (Castillejos ve ark. 2006; Canbolat ve ark. 2011; Ozkan ve ark. 2014) bulguları tarafından da desteklenmektedir. Tablo 3’deki rumen sıvısı amonyak azotu (NH<sub>3</sub>-N) değerleri incelendiğinde, değerlerin 15.8-37.9 mg N/100 ml arasında değiştiği ve rumen sıvısına NY ilavesi NH<sub>3</sub>-N yoğunluğunun düşmesine neden olduğu görülmüştür (P<0.05). Bu durum kekik yağı ile çalışan araştırmacılar (Wallace, 2004; Newbold ve ark. 2004) tarafından rumen fermantasyonunu sınırlandırmasında kaynakladığı bildirilmektedir. Aynı bulgular NY’i ile çalışan Canbolat (2012) ve Ozkan ve ark. (2014)’ı tarafından da bildirilmiştir. Araştırmacılar NY’nin rumen protein metabolizması üzerine olumsuz etkide bulunarak, amino asitlerin deaminasyonunu engellediği ve bunun bağlı olarak NY dozunun artması NH<sub>3</sub>-N üretimini sınırladığını bildirmişlerdir. Rumen sıvısına NY ilavesi TUYA ve bireysel UYA miktarını da önemli düzeyde düşürmüştür (P<0.05), TUYA miktarı 62.1-104.5 mmol/L arasında değişmiştir. Rumen sıvısı UYA’ndeki azalma esansiyel yağların rumen mikroorganizmaları üzerine antimikrobiyal (Benchaar ve ark. 2007; Canbolat ve ark. 2011; Canbolat, 2012; Ozkan ve ark. 2014) etkileri sonucu faaliyetlerinin azalmasına bağlanabilir. Ayrıca artan NY dozlarıyla birlikte AA/PA oranı da artmıştır.

Farklı dozlarda nane yağı ilavesinin arpa tane yeminin *in vitro* sindirilebilirlik parametrelerinden organik madde sindirimi (OMS), gerçek kuru madde sindirimi (GKMS), nötr deterjanda çözünmeyen lif sindirilebilirliği (NDFS) ve metabolik enerji (ME) içerikleri üzerine etkisi saptanmış ve araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4.** Nane yağının arpa tane yeminin *in vitro* sindirilebilirlik parametreleri ve ME içerikleri üzerine etkisi

Parametreler	Nane Yağı Dozu, ml/L						
	Kontrol (0)	100	200	400	800	1200	SH*
<b>OMS, %</b>	86.5 <sup>a</sup>	82.4 <sup>b</sup>	77.7 <sup>c</sup>	74.3 <sup>d</sup>	63.4 <sup>e</sup>	56.8 <sup>f</sup>	0.79 8
<b>GKMS, %</b>	87.9 <sup>a</sup>	85.8 <sup>b</sup>	81.8 <sup>c</sup>	74.9 <sup>d</sup>	68.1 <sup>e</sup>	63.6 <sup>f</sup>	0.70 2
<b>NDFS, %</b>	72.7 <sup>a</sup>	70.9 <sup>a</sup>	65.9 <sup>b</sup>	64.5 <sup>b</sup>	60.7 <sup>c</sup>	54.9 <sup>d</sup>	0.92 9
<b>ME, MJ/kg KM</b>	13.1 <sup>a</sup>	12.4 <sup>b</sup>	11.7 <sup>c</sup>	11.2 <sup>d</sup>	9.4 <sup>e</sup>	8.4 <sup>f</sup>	0.12 5

\*: Standart Hata. Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Tablo 4 incelendiğinde, rumen sıvısına NY ilavesinin doz artışına bağlı olarak AT'nin OMS, GKMS, NDFS ve ME içeriklerini önemli düzeyde düşürdüğü görülmektedir (P<0.05). OMS, GKMS ve NDFS sırasıyla; %56.8-86.5, 63.6-87.9, 54.9-72.7 ve ME içerikleri ise 8.4-13.1 MJ/kg KM arasında değişmiştir. Araştırmada elde edilen parametreler NY ve arpa dane yemi ile çalışan Ozkan ve ark. (2014)'nın bildirdikleri değerlerden daha düşük saptanmıştır. Düşük çıkması muhtemelen kullanılan arpa ve NY'ı varyetesinden kaynaklanmış olabilir. Sindirilebilirlik parametrelerinde yaşanan düşüşler, rumen sıvısına ilave edilen NY'nın içerdiği fenolik bileşiklerin ve türevlerinin (menthol, menthone vd.) kuvvetli antibakteriyel etki göstermesi nedeniyle rumen fermantasyonunu baskılamış olmasına bağlanabilir (Agarwal ve ark. 2009; Canbolat 2012; Ozkan ve ark. 2014).

Farklı nane yağı dozlarının arpa tane yeminin metan (CH<sub>4</sub>) ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gazı üzerine etkisi elde edilen verilerden hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir.

**Tablo 5.** Farklı nane yağı dozlarının arpa tanesinin CH<sub>4</sub> ve CO<sub>2</sub> gazı üzerine etkisi

Parametreler	Nane Yağı Dozu, ml/L						
	Kontrol (0)	100	200	400	800	1200	SH*
CH <sub>4</sub> , mmol/L	25.5 <sup>a</sup>	24.9 <sup>ab</sup>	23.7 <sup>bc</sup>	22.1 <sup>c</sup>	19.9 <sup>d</sup>	18.56 <sup>d</sup>	0.624
CO <sub>2</sub> , mmol/L	59.4 <sup>a</sup>	54.9 <sup>b</sup>	51.8 <sup>b</sup>	47.2 <sup>c</sup>	37.3 <sup>d</sup>	34.4 <sup>d</sup>	1.565

\*: Standart Hata. Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Tablo 5, incelendiğinde rumen sıvısına NY ilavesinin CH<sub>4</sub> ve CO<sub>2</sub> gazı miktarlarını doz artışına bağlı olarak önemli düzeyde düşürdüğü görülmektedir (P<0.05). Rumen ortamında bulunan ve CO<sub>2</sub> ile CH<sub>4</sub> gazlarını üreten bakterilerin diğer rumen bakterileri gibi esansiyel yağların antimikrobiyal özelliğinden zarar görerek popülasyonunun azalması (Benchaar ve ark. 2007; Agarwal ve ark. 2009; Ozkan ve ark. 2014) nedeniyle rumen sıvısında UYA oluşumu ve dolayısıyla CO<sub>2</sub> ile CH<sub>4</sub> gazlarının üretimlerinin düştüğü söylenebilir.

### Sonuçlar ve Öneriler

Yapılan bu çalışmada rumen sıvısına artan dozlarda (0, 100, 200, 400, 800 ve 1200 mg/L) NY ilave edilmesi, arpa tanesinin *in vitro* gaz üretimi, rumen UYA'leri ile sindirilebilirlik parametreleri üzerinde düşüşe neden olmuştur. Nane yağının artan dozları ile birlikte rumen sıvısının pH'sı ve AA/PA oranı ise artmıştır. Ruminant hayvanların beslenmeleri açısından bir değerlendirme yapıldığında ise yüksek NY dozlarının sindirilebilirlik parametreleri üzerinde sınırlayıcı etki göstermesi nedeniyle yüksek dozlarının kullanılmaması gerektiği söylenebilir. Fakat ruminant hayvanların beslenmesinde CH<sub>4</sub> ve CO<sub>2</sub> gazlarının azaltılması önemli bir konudur. Metan gazının küresel ısınmaya katkısı CO<sub>2</sub> gazının 25 katı olması bakımından da önemlidir (Steinfeld ve ark. 2006). Hayvancılık sektörünün CH<sub>4</sub> gazı salınımına katkısını %37 olduğu, bunun %18'nin ruminantlardan kaynaklandığı bildirilmektedir (Hu ve ark. 2005). Ruminantların neden oldukları sera gazının azaltılması bakımından NY önemli bir kaynak olacağı söylenebilir. Ayrıca, diğer esansiyel yağlara kıyasla (özellikle de kekik yağına) NY ruminant beslemede kullanımı ve dolayısıyla rumen fermantasyonu üzerine etkilerini konu alan sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bu nedenle NY üzerinde daha fazla *in vivo* ve *in vitro* çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

## 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. *Anim. Feed Sci. Technol.* 148, 321–327.
- Anonim, 2006. Yem Katkıları ve Premikslerin Üretimi, İthalatı, İhracatı, Satışı ve Kullanımı Hakkında Tebliğde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No: 2006/1), Resmi Gazete, 21/01/2006 tarih ve 26056 sayı.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 1990. Official Method of Analysis. 15th ed., pp. 66-88. Washington, DC, USA.
- Benchaar, C., Petit, H.V., Berthiaume, R., Ouellet, D.R., Chiquette, J., Chouinard, P.Y., 2007. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. *J. Dairy Sci.* 90, 886–897.
- Blümmel, M., Aiple, K.P., Steingass, H., Becker, K., 1999. A note on the stoichiometrical relationship of short chain fatty acid production and gas evolution in vitro in feedstuff s of widely differing quality. *J Anim Physiol Anim Nutr*, 81: 157-167.
- Blümmel, M., Makkar, H.P.S., Becker, K., 1997. In vitro gas production- A technique revisied. *J Anim Physiol Anim Nutr*, 77: 24-34.
- Calsamiglia, S., Busquet, M., Cardozo, P.W., Castillejos, L., Ferret, A., 2007. Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. *J. Dairy Sci.*,90: 2580-2595.
- Canbolat, Ö. 2012. Bazı Esansiyel Yağların Sindirim, Rumen Fermantasyonu ve Metan Gazı Üretimi Üzerine Etkileri. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.* 2(1): 91-98.
- Canbolat, Ö., Kalkan, H., Karaman, Ş., Filya, İ., 2011. Esansiyel yağların sindirim, rumen fermantasyonu ve mikrobiyal protein üretimi üzerine etkileri. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 17:1 557-565.
- Canbolat, Ö., Karaman, Ş., Filya, İ., 2010. Farklı kekik yağı dozlarının mısır silajının sindirimi ve rumen fermantasyonu üzerine etkileri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 16 (6), 933-939.
- Castillejos, L., Calsamiglia, S., Ferret, A., 2006. Effect of essential oils active compounds on rumen microbial fermentation and nutrient flow in in vitro systems. *Journal of Dairy Science* 89, 2649-2658.
- Castillejos, L., Calsamiglia, S., Ferret, A., Losa, R. 2007. Effects of dose and adaptation time of a specific blend of essential oil compounds on Rumen fermentation. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 132: 186-201.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Ensminger, M.E., Oidfield, J.E. Heinemann, W.W. 1990. Feeds and nutrition. 2nd Edn., Ensminger Publishing Company, Clovis, CA., USA., ISBN: 0941218082, Pages: 1544. p.
- Evans, J. D., S. A. Martin, 2000. Effect of Thymol on Ruminal Microorganisms. Curr. Microbiology. Vol;(41), 336-340.
- Hu Wei-lian, Wu Yue-ming, Liu Jian-xin, Guo Yan-qi, Ye Jun-an. 2005. Tea saponins in vitro fermentation and methanogenesis in faunated and defaunated rumen fluid. J. Zhejiang Univ. Sci., 6B (8): 787-792.
- Imai, H., Osawa, K., Yasuda, H., Hamashima, H., Arai, T., Sasatsu, M., 2001. Inhibition by the essential oils of peppermint and spearmint of the growth of pathogenic bacteria. Microbios 106 (Suppl. 1), 31–39.
- 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. Agr. Sci., 93 (1): 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. Develop., 28: 9-55.
- 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. Technol. 114, 105–112.
- Ozkan, C.O. Kamalak, A., Atalay, A.I., Tatliyer, A., Kaya, E. 2014. Effect of peppermint (*Mentha piperita*) essential oil on rumen microbial fermentation of barley grain. Journal of Applied Animal Research. <http://dx.doi.org/10.1080/09712119.2014.963101>
- Özdoğan, M., Önenç, S.S., Önenç, A., 2011. Fattening performance, blood parameters and slaughter traits of Karya lambs consuming blend of essential oil compounds. African Journal of Biotechnology 10 (34), 6663-6669.
- Schelling, G.T., 1984. Monensin mode of action on rumen. J. Anim. Sci. 58: 1518-1527.
- Snedecor GW, Cochran, W., 1976. Statistical Methods. The Iowa State Univ. Press. Amer. IA. USA, 1976.
- Statistica., 1996. Minitab Inc: Minitab for Windows, Release 11.1. Minitab Inc., State College, 3081 Enterprise Drive, PA 16801-3008, USA.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., De Haan, D., 2006. Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options, FAO, Rome, Italy.

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

- Tatsuoka, N., Hara, K., Mikuni, K., Hara, K., Hashimoto, H., Itabashi, H., 2008. Effects of the essential oil cyclodextrin complexes on ruminal methane production in vitro. *Anim. Sci. J.* 79, 68–75.
- Van Nevel, C.J. Demeyer, D.I., 1977. Effect of monensin on rumen metabolism in vitro. *Appl. Environ. Microbiol.* 34: 251-257.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, 74: 3583-3597.
- Wallace, R.J., 2004. Antimicrobial properties of plant secondary metabolites. *Proc. Nutr. Soc.*, 63: 621–629.
- Wiedmeier, R.D., Arambell, M.J., Walters, J.L., 1987. Effect of orally administered pilocarpine on ruminal characteristics and nutrient digestibility in cattle. *J. Dairy Sci.*, 70: 284-289.

**Algal Metabolitler ve Hayvan Beslemede Kullanımları**

*Meltem Tufan*

*Hasan Rüştü Kutlu*

**ÖZET**

Dünya ölçeğinde yapılan bir değerlendirmede, genel beslenme durumunun iyi olmadığı ve gelecek yüzyılda milyonlarca insanın açlık tehlikesi ile karşı karşıya kalacağı tahmin edilmektedir. Bunda en büyük etken nüfusun, besin maddeleri üretiminin iki misli hızla artmasıdır. Bu durum, dünyanın her yerinde hayvansal üretimin artırılması zorunluluğunu doğurmaktadır. Hayvansal üretimin artırılması ise genetik ıslah ve bakım-beslemenin iyileştirilmesi ile mümkündür. Sözü edilen bu uygulamalar içerisinde besleme düzeyi hayvanların verimini en fazla etkileyen unsurdur. Çayır ve meralar aşırı otlatmalar sebebiyle tükenmektedir. Yem bitkileri tarımı ise yetersizdir ayrıca tahıl ürünlerinin paylaşılması konusunda hayvanlar ve insanlar rekabet içerisinde. Artan yem sıkıntısı nedeniyle hayvancılıkta alternatif yem ve yem katkı maddeleri çalışmaları giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Balık ürünleri (balık unu, balık yağı vs.) çoklu doymamış yağ asitleri ve yüksek oranlarda protein içermesi sebebiyle sağlıklı bir gıda kaynağı olarak gerek insan gerekse hayvan beslenmesinde yüzyıllardır kullanılmaktadır fakat bu gıda sınırlı ve pahalıdır. Bu sebepten bilim insanları balık ürünlerine benzer metabolitleri içeren alternatif gıda kaynağı araştırmalarını hızlandırmışlardır. Bu sıkıntı içerdiği kıymetli metabolitler; proteinler, karbonhidratlar, lipitler, mineraller, vitaminler ve antioksidan maddeler (karetonidler vb.) sayesinde sucül ototrofik canlılar olarak adlandırılan algal türlerin hayvan beslenmesinde kullanılabilir mi sorusunu akıllara getirmiştir. Bu çalışmada algal türlerin içerdiği besin maddeleri ve bunların şimdiki kadar hayvan yemlerinde kullanıldığında nasıl sonuçlar verdiği rapor edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Alg, algal metabolitler, hayvan, yem

**Algal Metabolites and The Use of Animal Feed**

**ABSTRACT**

In a worldwide assessment, it is predicted that generic nourishment condition is not good and millions of people will be faced with starvation, in the next century. The most important factor in this case is growing of population is twice faster compare with food production. This situation obligates us to increase animal production. Increase in animal production could be dependent upon genetic improvements, improving the care and feeding of the animals. Among mentioned applications, feeding level is most effective factor that affecting yield of animals. Meadows and pastures are declining due to overgrazing. Also forage crop agriculture is insufficient, additionally human beings and animals is competition on the sharing of cereal products. Because of rising feed shortage, alternative feed and feed additives researches come in to question increasingly. As fish products (fish flour, fish oil...etc) contain polyunsaturated fatty acids and high protein ratio, is used as healthy food source of both human and animal, over the centuries. Therefore, scientists accelerate the alternative food source researches which contain metabolites similar to fish products. This trouble engender the question of algae species, known as autotrophic beings and contain valuable metabolites such as proteins, carbohydrates, lipids,

minerals, vitamins and anti oxidants, could use in Animal feeding or not. This review has examined nutrients contained in algae and results of using these nutrients as animal feed.

**Key Words:** Algae, algae metabolites, animal, animal feed.

### Alg Besin Kompozisyonu

Algler, deniz, göl, gölcük, baraj gölü, akarsu, yanı sıra nemli toprakların üzerinde ve 1 mm. kadar toprak altındaki derinlikte, nemli ağaç gövdeleri ve su sızdıran kayalar gibi bölgelerde yaşayabilen, büyük çoğunluğu klorofil taşıyan, vücutları ya tek hücre ya da çok hücreli yapıya sahip, çok hücreli olduğu halde kök, gövde, yaprak gibi şekillere farklılaşmamış fotosentetik organizmalardır. Ototrof olan bu canlılar, fotosentez yolu ile karbondioksit ve inorganik maddelerden yüksek enerji potansiyeline sahip organik bileşiklerin sentezinde görev alırlar. Morfolojik olarak tek hücreliden, koloniyal forma, iplikli biçimden şeritsi yapraklı ve ağaçsı biçimlere kadar farklı dış görünüşlerde olabilirler (Cirik ve Gökpinar, 1993).

Her alg grubu kendine özgü karakteristik renge sahiptir. Renklerine göre; Chloophyceae (yeşil renkli algler), Rhodophyceae (kırmızı renkli algler), Cyanophyceae (mavi-yeşil algler), Pheophyceae (kahverengi algler) olarak sınıflandırılmaktadırlar. Renklerini yapılarında buldukları ve birçok alanda, ekonomik ve ekolojik öneme sahip pigment maddelerinden almaktadırlar. Algal türlerin içerdikleri önemli pigmentler arasında; Klorofil a, b ve c,  $\alpha$  ve  $\beta$ -karoten, astaksantin, fikosiyenin, ksantofil, fikoeritrin sayılabilmekte ve bu pigmentler gıdalarda, eczacılıkta, tekstilde ve kozmetik sanayinde sıklıkla kullanılabilirler.

Algal türler arasında diğer bir sınıflandırma da makroalg ve mikroalg olmak üzere şekil ve büyüklüklerine göre yapılmaktadır (Graham ve ark., 2009). Her iki alg grubu da içerdikleri eser elementler, organik asitler, monosakkaritler, polisakkaritler, agar, alginik asit, steroller, proteinler ve vitaminler sayesinde insan ve hayvan gıdalarında kullanılmaktadır. Algal bileşikler doğal olmaları sebebiyle insan veya hayvan gıdalarının içerisinde bulunan sentetik bileşenlerin artan bir şekilde yerini almaktadır. Belay ve ark. (1996) Dünya’da ki alg üretiminin yaklaşık %30’unun hayvan yemi üretim uygulamalarında kullanıldığını rapor etmişlerdir.

Algal türler mineral madde açısından da zengindirler. Fe, Ca, I, Zn, Cu, Se, Mo, F, Mn, Br, N, Co gibi mineralleri ihtiva ederler.

Algal türlerden elde edilen ve hayvancılıkta kullanılan en önemli besin maddeleri; astaksantin, lutein, beta karoten, klorofil, fikobiliprotein, allokikosiyenin, c-fikosiyenin, miksoksantofil, zeaksantin, çoklu doymamış yağ asitleri (PUFAs), araşidonik asit (ARA), eikosapentaenoik asit (EPA) gamma linoleik asit (GLA), beta-1,3-glukan, çeşitli farmasötik ve nütrasötik bileşiklerdir (Kavas ve Kavas, 2009). Hayvan yetiştiriciliğinde bu maddeler arasında en önemli değere sahip organik madde çoklu doymamış yağ asitleridir. Çiftlik hayvanlarının diyetlerinde  $\omega$ -6 (omega 6) yağ asitlerince zengin tane yemlerin kullanılması bu hayvanlardaki yağ asidi kompozisyonunu değiştirmiştir. Diğer tarafta algal türlerin bünyelerinde buldukları  $\omega$ -3 (omega 3) uzun zincirli yağ asitlerinin insanlar için besinsel ve sağlık yönünden faydaları hakkında gittikçe artan bilgiler mevcuttur. Özellikle dokosaheksaenoik asit (DHA, 22:6 n-3) ve daha az oranda eikosenoik asit (EPA, 20:5 n-3) kalp damar hastalıkları riskini azaltmaktadır. EPA ve DHA içeriğine ait veriler yosun tipine göre bu yağ asitlerinin konsantrasyonlarının da değiştiğini göstermektedir. Bundan dolayı hayvan yemlerinde alg kullanımı için en iyi yol karışık kültürlerin kullanılmasıdır, böylelikle EPA (C20:5 n-3) ve DHA (C22:6 n-3) miktarları istenildiği gibi ayarlanabilir (Demirel ve Özpınar, 2003).

Balık yağ asitlerinde bulunan uzun zincirli çoklu doymamış yağ asidi (vlcPUPAs) kaynağı da algal canlılardır. Çünkü çoğu sucul canlıların besin kaynağı alg çeşitleridir. Lakin balık yağlarının rasyonlarda kullanılmasının dezavantajları çoklu doymamış yağ asitlerinin kısa sürede oksidasyona uğraması ve karkasın depolanma ömrünü kısaltması ayrıca karkasta yoğun



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

balık koku ve tadına sebep olması da insanlar tarafından istenmeyen bir özelliktir. Algal türler balık ve balık ürünleri ile karşılaştırıldığında o keskin tat ve kokuya sahip değildirler. Aynı zamanda karotenoidler ve vitamin C ve E gibi doğal antioksidanları içerdikleri için oksidasyona ve dolayısıyla da kokuşmaya duyarlı değildirler (Givens, 1997).

Farklı alg türlerinin besin kompozisyonu (g/100g kuru madde de) ve diğer önemli besin maddeleriyle karşılaştırılması Tablo 1. de gösterilmiştir (Becker, 2004).

**Tablo1.**Farklı alg türlerinin besin kompozisyonu ve bazı gıdalarla karşılaştırılması(%KM).

Ürün	Protein	Karbonhidrat	Lipid
Et	43	1	34
Süt	26	38	28
Pirinç	8	77	2
Soya Fasülyesi	37	30	20
<b>Alg</b>			
<i>Anabaena cylindrica</i>	43-56	25-30	4-7
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	62	23	3
<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	48	17	21
<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	57	26	2
<i>Chlorella vulgaris</i>	51-58	12-17	14-22
<i>Dunaliella salina</i>	57	32	6
<i>Euglena gracilis</i>	39-61	14-18	14-20
<i>Porphyridium cruentum</i>	28-39	40-57	9-14
<i>Scenedesmus obliquus</i>	50-56	10-17	12-14
<i>Spirogyra sp.</i>	6-20	33-64	11-21
<i>Arthrospira maxima</i>	60-71	13-16	6-7
<i>Spirulina platensis</i>	46-63	8-14	4-9
<i>Synechococcus sp.</i>	63	15	11

Algal türler yapılarında çeşitli amino asitleri önemli miktarlarda bulundurlar. Örneğin bir Mikroalg çeşidi olan *Spirulina platensis* 22 amino asit çeşidinden 19 tanesini yapısında bulundurmaktadır. Bazı algal türlerin yapılarında bulundukları amino asit çeşitleri ve miktarları Tablo.2 de FAO standartları ile karşılaştırmalı bir şekilde verilmiştir.

### Kanatlı Yemlerinde Alg Uygulamaları

İnsanların hayvansal proteine olan ihtiyaçları, tavuk etinin ucuz ve zengin protein kaynağı olması, esansiyel aminoasitleri içermesi sebebiyle, tüm dünyada piliç eti üretimi hızla artmaya devam etmektedir. Kanatlı üretiminde kaliteli karkas ve yumurta elde etmek temel amaçtır. Yumurta ve karkas kalitesini arttırmada ıslah ve genetik çalışmalarının yanı sıra diğer en önemli faktör beslemedir. Algal türler protein kaynağı, yağ asidi kaynağı, mineral ve vitamin kaynağı en önemlisi de pigment kaynağı olarak kanatlı yetiştiriciliğinde sıklıkla yem katkı maddesi olarak kullanılmışlardır.

Yumurta insan sağlığı açısından en değerli besin maddeleri arasında sayılmaktadır. Yumurta kalite parametreleri arasında yumurta sarısının rengi çok önemlidir. Yumurta sarısının renklenmesi karotenoidlerin depolanmasına bağlıdır. Genellikle yumurta sarısının rengi konusunda ki genel eğilim 'Altın Rengidir' (Roche renk yelpazesinde 12-13-14). Bu amaçla karma yem sanayinde sentetik pigmentler (renk verici maddeler) sıklıkla kullanılmaktadır.

Doğal karotenoidler yalnızca bitkiler, algler, bakteriler ve funguslar tarafından sentezlenir. Yumurta tavukları karotenoidlerin oksijenli türevleri olan ve sarı-kahverengi renge sahip ksantofilleri sentezleyemezler. Yumurta sarı rengi, rasyondaki karotenoidlerin dayanıklılığı, renklendirme kapasitesi ve kalitesine bağlı olarak oluşur (Gürbüz ve ark., 2004).

Mikroskobik bir algal tür olan *Spirulina* sentetik pigment maddeleri ile karşılaştırıldığında en çarpıcı özelliğinin doğal bir renklendirici olduğu belirtilmiştir. Sentetik pigmentlerin kanserojen özellik göstermesine karşın *Spirulina* doğal bir renklendiricidir. *Spirulina* alginin en güvenli kullanım oranının %5 olduğu belirtilmiş ve bu oranda yeme eklenen *Spirulina*'nın yumurta sarı renginde, canlı ağırlıkta ve yemden yararlanma oranında artışa sebep olduğu gözlemlenmiştir (Becker ve ark., 1981).

Yapılan diğer bir çalışmada yumurtacı tavuklarda (Beyaz Leghorn) yeme *Spirulina platensis* ilavesi ile yumurta sayısının arttığı, yumurta sarısının ise büyüklüğünün ve pigmentasyonunun arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca yapısında bulunan tokoferol ve vitamin E sayesinde fertilitate ve doğum oranını arttırmıştır (Chaturvedi ve ark., 1985).

Bratova ve Ganovski, (1982) yaptıkları bir araştırmada yumurtacı tavukların standart yemlerine %1, 2 ve 4 oranlarında Makroalg türlerinden *Cystozeria barbata*, *Ulva lactuca* ve *Zostera nona* karışımı kullanmışlardır. Yumurtlama oranı %2'lik grupta, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, %22,7 oranında yükselmiş ve yumurta kabuğundaki Ca ve Mg ve yumurta sarısındaki Vitamin A, E ve beta-karoten içeriği de daha yüksek oranda bulunmuştur.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 2. Bazı algal türlerde ki amino asit çeşitleri ve miktarları/FAO standartları ile karşılaştırılması (100 g protein için g) (WHO/FAO, 1973)

Kaynak	Ile	Leu	Val	Lys	Phe	Tyr	Met	Cys	Thr	Ala	Arg	Asp	Glu	Gly	His	Pro	Ser	
Kaynak	6.	7.	5.	5.	4.	3.	2.	1.	5.	6.	11.	12.	4.	2.	4.	4.	6.	
Yumurta	6	8.8	2	3	8	2	2	3	7	0	-	2	0	6	2	4	2	9
Soya	3	7.7	3	4	0	7	3	9	4	0	0	4	1.3	0	5	6	3	8
<i>Chlorella</i>	3.	5.	8.	5.	3.	2.	1.	2.	4.	7.	6.		11.	5.	2.	4.	4.	
<i>vulgaris</i>	8	8.8	5	4	0	4	2	4	1	8	9	4	9.0	6	8	0	8	1
<i>Dunaliella</i>	4.	11.	5.	7.	5.	3.	2.	1.	0.	5.	7.	7.	10.	12.	5.	1.	3.	4.
<i>bardawil</i>	2	0	8	0	8	7	3	2	7	4	3	3	4	7	5	8	3	6
<i>Scenedesmus</i>	3.	6.	5.	4.	3.	1.	0.	0.	5.	9.	7.		10.	7.	2.	3.	3.	
<i>obliquus</i>	6	7.3	0	6	8	2	5	6	3	1	0	1	8.4	7	1	1	9	8
<i>Arthrospira</i>	6.	6.	4.	4.	3.	1.	0.	1.	4.	6.	6.		12.	4.	1.	3.	4.	
<i>maxima</i>	0	8.0	5	6	9	9	4	4	4	6	8	5	8.6	6	8	8	9	2
<i>Spirulina</i>	6.	7.	4.	5.	5.	2.	0.	0.	6.	9.	7.	11.	10.	5.	2.	4.	5.	
<i>platensis</i>	7	9.8	1	8	3	3	5	9	3	2	5	3	8	3	7	2	2	1
<i>Aphanizomenon</i>	2.	3.	3.	2.		0.	0.	0.	3.	4.	3.			2.	0.	2.	2.	
<i>sp.</i>	9	5.2	2	5	5	-	7	2	7	3	7	8	4.7	7.8	9	9	9	

Kısaltmalar : **Ile**; İzolösin, **Leu**; Lösin, **Val**; Valin, **Lys**; Lizin, **Phe**; Fenilalanin, **Tyr**; Tirozin, **Met**; Metionin, **Cys**; Sistein, **Try**; Triptofan, **Thr**; Treonin, **Ala**; Alanin, **Arg**; Arjinin, **Asp**; Aspartik Asit, **Glu**; Glutamin, **Gly**; Glutamikasit, **His**; Histidin, **Pro**; Prolin, **Ser**; Serin.

Ginzberg ve ark. (2000) yaptıkları 10 günlük bir çalışmada 30 haftalık beyaz Leghorn cinsi tavukların standart yemlerine %5 ile %10 oranında kuru alg, *Porphyridium sp.* ilave etmişler ve kontrol grubuyla vücut ağırlığı, yumurta sarısı ve yumurta ağırlığı arasında kayda değer bir fark bulamamışlar ancak kanda kolesterol seviyesinin yaklaşık %10 oranında azaldığını linoleik ve araşidonik asit seviyesinde %30 seviyesine kadar arttığını ve yumurta sarısının daha koyu bir renk aldığını (yüksek karatenoid miktarından dolayı) tespit etmişlerdir. Geleneksel protein kaynakları yerine kanatlı rasyonlarına %5 ile 10 arasında güvenle alg ilave edilebilir. Ancak uzun süreli yüksek konsantrasyonlarda alg ilave edilmiş yemlerle beslemek ters etkilere sebep olabilir. %10'luk değer aşıldığında Broiler derisinde aşırı sarı renklenmeye sebep olduğu gözlenmiştir (Pulz ve Gross., 2004).

Denizel bir tür olan altın sarısı alg türü iki değişik oranda (%2,4 ve %4,8) kullanılarak yumurta tavuklarında balık yağı, mısır-soya içeren kontrol grubu ile karşılaştırıldığında yumurta sarısında daha fazla DHA birikimi rapor edilmiştir ve buna karşın  $\omega$ -6 yağ asitlerinde belirgin bir düşüş görülmüştür. (Herber ve Van., 1996).

600 adet bildircin standart yeme ilave %0, 1.5, 3.0, 6.0 veya 12 oranında *Spirulina* ile beslenmiş ve fertilitite, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında *Spirulina* düzeyinin yükselmesi ile yükselmiştir (Rosy ve Domini., 1990).

Standart kanatlı yemine *Gracilaria* veya *Spirulina* alg türlerinin ilavesinin yumurtacı tavuklarda (beyaz leghorn) yumurta sayısının büyüklüğünün ve yumurta sarı rengini iyileştirdiğini ileri sürülmüştür (Chaturvedi ve ark., 1985). Yaptıkları diğer bir çalışmada yumurtacı tavukların günlük standart yemlerine %1.25 oranında bazı denizel alg türleri ilave

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

etmişler ve sonuç olarak yumurta kabuğunun kırılabilirliğinin %3-17 oranında azaldığını gözlemlemişlerdir. Denemeye 3 ay ara verdikten sonra kırılabilirliğin yeniden artmaya başladığını ileri sürmüşlerdir (Dave ve ark., 1996).

Beaz ve ark, (1998) serbest yemleme ile beslenen domuz ve tavuk yemlerinin algal biyomas (*Macrocyctis pyrifera* ve *Sargassum sp.*) ile zenginleştirildiğinde bağışıklık sistemlerinin kontrol grubuna göre daha fazla geliştiğini ileri sürmüşlerdir.

### Ruminant Hayvan Rasyonlarında Alg Kullanılması

Denizel makroalg türleri Yunanlılar tarafından milattan önce bile kullanılmaktaydı. Avrupanın deniz kıyısına yakın bölgelerindeki çiftçiler tarafından denizel makroalg türleri uzun zamandır hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Norveçte Kahverengi makroalg çeşidi olan *Ascophyllum sp.* domuz yemi olarak kullanılmakta, kırmızı bir makroalg olan *Rhodomyenia pahnna* İngiltere de ineklerin rasyonlarına ve Norveçte atların yemlerine ilave edilmektedir. Kurutulmuş veya işlenmiş algal biyomas Avrupa ve Kuzey Amerikada hayvansal yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır.

Çoğu algal hücrenin içerdiği selülozik hücre duvarı hayvanlarda besin katkı maddesi uygulamalarının temel tartışma konusu olmuştur. Temel problem selülozun sindirilebilirliğidir. Ruminant hayvanlar selülozik materyali sindirebilme özelliğindedir. Bu nedenle ruminant hayvanların rasyonlarına algler direk olarak öğütülmeden katılabilir. Lakin ruminant olmayan tek mideli hayvanlarda algal biyomas rasyona koyulmadan önce öğütülme gibi selülozik hücre çeperini parçalayacak birçok süreçten geçmelidir.

Algal türler çiftlik hayvanları rasyonlarına yem katkı maddesi olarak kullanıldıklarında ineklerde süt üretimini ve süt yağı miktarını arttırdığı, at ve diğer evcil hayvanlarda bağışıklık sistemini güçlendirdiği ileri sürülmüştür (White ve Keleshian, 1994).

Ruminantlarda kuru alg ile besleme (60% yosun: 40% ot) çok başarılı olmamıştır. Bunun nedeninin koyunların hoş olmayan tadı hemen keşfettiklerine bağlanmış ve pelet yapılmaz ise koyunların yosunu yemliklerinde ayırt ettikleri sonucuna varmışlardır. Ayrıca bu sorun algal yemlerin hayvanlara çeşitli tatlandırıcılar ilave edildikten sonra verilmesiyle de aşılabilmektedir.

3500 koyun üzerinde yapılan bir çalışmada 35 gün boyunca rasyona %17 oranında alg ilave edilmiş sonuç olarak rasyona hiçbir mineral madde ilavesi olmadan yapağı miktarında %3,3 oranında artış gözlenmiştir. Diğer bir çalışmada alg ilaveli rasyonların süt yağı verimini %6,8 oranında arttırdığını ve mastitis vakalarında azalmaya sebep olduğu belirlenmiştir. Denizel alg türlerinden olan *Macrocyctis pyrifera* ve *Sargassum spp.* 'nin ruminantlarda sindirilebilirliğinin %55-80 arasında olduğu yapılan araştırmalarla belirlenmiştir (Kaladharan, 2006).

Dave ve ark. (1977) çiftlik hayvanlarının rasyonlarına denizel alg türlerinin katılabileceğini öne sürmüşler ve Japonya, Amerika, Almanya, Norveç gibi ülkelerde yürüttükleri çalışmaları rapor etmişlerdir. Bu raporlara göre rasyonlarına bir makroalg çeşidi olan *Laminaria* ilave edilen sığırlarda bazı hastalıklara kontrol grubuna oranla daha fazla direnç gösterdiklerini belirlemişlerdir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Avustralya'da koyunlarda vücut yapısı ve büyümesi üzerinde rasyona *Arthrospira platensis* ilavesi ile yapılan bir çalışmada, algin koyunların büyümesini vücut ağırlıklarını ve yapısını önemli derecede arttırdığı tespit edilmiştir (Holman ve ark., 2012).

Süt sığırlarında erken laktasyon döneminde yapılan bir çalışmada rasyona kuru madde de 43.0 g/kg *Schizochytrium sp.* ilavesinin süt veriminde artışta sebep olmadığı fakat süt kompozisyonunda yağ asitleri çeşidini değiştirdiği (DHA oranında artış) belirlenmiştir (Boeckeaert ve ark., 2008).

Bazı kırmızı denizel alg (*Porphyra sp.*, *Gracilaria sp.* ve *Kappaphycus sp.*) ve kahverengi alg türleri (*Laminaria sp.*, *Undaria sp.* ve *Hizikia fusiforme*) de çiftlik hayvanlarında kullanılmaktadır. *Porphyra sp.* temel olarak vitamin A, vitamin B, vitamin C, beta karoten yanı sıra iyodin gibi esansiyel mineralleri içermektedir. *Laminaria digitata* ile domuzlar üzerinde yapılan bir çalışmada günlük olarak rasyona ilave edilmiş ve domuzların ağırlıklarında %10 artış gözlenmiştir (Harun ve ark., 2010).

Dünya çapında hayvan yetiştiriciliğinde direkt yem maddesi ya da yeme ilave yem katkı maddesi olarak kullanılan algal türlerin uygulanış biçimleri ve metabolizmaya etkileri Tablo 2.de özetlenmiştir.

**Tablo 2.** Algal türler ile beslenen hayvanlarda beslenmenin metabolik etkileri (Kaladharan, 2006).

Algal Diet	Hayvanda Etkisi	Referans
<b>Alg ilave edilen yem</b>	Domuzlarda ve kanatlılarda bağışıklık sisteminin güçlenmesi. PRRS hastalığına karşı domuzlarda direnç kazandırma. Kısraklarda süttten kesilme stresinin azaltılmasında.	US Patent No: 6338856
<b>Alg ilave edilen yem</b>	İneklerde daha fazla süt verimi. Tavuk yumurtalarında yumurta sarısının renginde iyileşme. Atlarda bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi.	White ve Koleshian., 1994

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

<b>Rasyona <i>Spirulina</i> ilavesi ile</b>	Yumurta boyutunun arttırılması ve yumurta sarısında koyulaşma.	Chaturvedi ve ark.,1985
<b>Serbest yeme ilave algal biyomas</b>	Domuzlarda ve kanatlılarda bağışıklık sisteminde artış.	Allen ve Pond., 2002
<b>Algal hücrelerden elde edilen fukoksantin pigmenti ilavesi ile</b>	Yumurta sarısının pigmentasyonunun arttırılması.	Jensen, 1966
<b>Algal hücrelerden elde edilen iyodinin rasyona ilavesi ile</b>	Süt yağmiktarının arttırılması.	Jensen,1966
<b><i>Sargassum</i> ilave edilmiş rasyon</b>	Kanatlılarda sarmonellaya karşı bağışıklık sisteminde artış (Hastalığa yakalanma oranının da %50 azalma)	Kim,1872
<b>%3 Kalsiyum fosfat ve algal ilave edilmiş rasyon</b>	Laktasyon dönemindeki ineklerde süt miktarında %6 artış	Neeb ve Jensen., 1965

---

### Sonuç ve Öneriler

Yukarıdaki sonuçlardan da anlaşılacağı gibi algal türlerin kanatlı ve ruminant hayvanlarda direkt yem kaynağı ya da yem katkı maddesi olarak kullanılması hayvan yetiştiriciliği sektörüne yararlı sonuçlar doğurmaktadır. Nitekim hayvanların yağ asit kompozisyonunda ki değişmeler, pigmentasyonun sağlanması ve önemli bir protein kaynağı olması algal türlerin hayvancılıkta rahatlıkla kullanılabilceğini kanıtlamaktadır. Bu noktada en önemli mesele algal türlerin çeşidi ve algal besin kaynağının rasyona ne miktarda ilave edileceğidir. Artan yem sıkıntısı açısından bakıldığında algal türler geleneksel hayvan yemlerine alternatif olarak kullanılabilir en önemli kaynaklardır. Lakin binlerce türü ihtiva eden algler ve besin değerleri ve hayvanlar üzerindeki metabolik etkileri üzerine daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

### Kaynaklar

- Allen , V. G., and Pond, K. R. 2002. Seaweeds supplement diet for enhancing immune response in mammals and poultry. US Patent No.6338856.
- Baez, G. H.,Beltrones, D. A., Contreras, H. 1998. Insiturnial digestability and degrada faility of *Macrocystis pyrifera* and *Sargassum spp*, in bovine livestock. Mar. Sci., 24 (4) ;463-481.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Becker, W. Microalgae in human and animal nutrition, p. 312– 351. In Richmond, A. 2004. Handbook of microalgal culture. Blackwell, Oxford.
- Boeckert, C., Vlaeminck, B., Dijkstra, J., Issa-Zacharia, A., Van Nespen, T., Van Straalen, W., Fievez, V. 2008. Effect of dietary starch or microalgae supplementation on Rumen fermentation and milk fatty acid composition of dairy cows. *J Dairy Sci*, 91:4714–4727.
- Bratova, K., Ganovski, K.H. 1982. Effect of Black Sea algae on chicken egg production and on chick embryo development. *Veterinar nome ditsinski Nauki*, 19: 99-105.
- Chaturvedi, U.K. 1985. Addition to algal flora of Rohilkhand division, U.P., India : IX Diatoms from Bareilly district. *Phykos*, 24: 163-169.
- Cirik, S., Gökpinar, Ş. 1993. Plakton Bilgisi Ve Kültürü,. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları: 19, İzmir.
- Dave, M.J., Parekh, R.G., Gang, S.K., Metha, D.J . 1979. Preparation of seaweed red for the feeding of farm animals. *5a/. Res. Ind.*, 15(2) : 34-38.
- Demirel, G., Özpınar, H., 2003. Yosunlar ve Hayvan Beslemede Kullanımları. Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med. 22 (1-2-3): 103-108.
- Becker, E., Ventkateraman, L.V. 1981. Biotechnology and exploitation of algae. The Indian Approach (ed. Fox RD), All Indian Coordinated Project on Algae Dep. of Science and Tech., India.
- Givens, D.I. 1997. Sources of N-3 Poly unsaturated Fatty Acids Additional to Fish Oil for live stock diets. New Meats Congress, November, Bristol- England.
- Ginzberg, A., Cohen, M., Sod-Moriah, U.A., Shany, S., Rosenshtrauch, A., Arad. S.M. 2000. Chickens fed with biomass of the red microalga *Porphyridium* sp. Have reduced blood cholesterol level and modified fatty acid composition in egg yolk. *J Appl Phycol*, 12: 325–330.
- Graham, J.E., Wilcox, L.W., Graham, L.E. Algae. 2009. Pearson Education, San-Francisco.
- Gürbüz, Y., Kamalak, A., Çiçek, T., Sakarya, M. 2004. Doğal karotenoid kaynakları ve yumurta sarı rengi 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Isparta, Türkiye S.325-330.
- Harun, R., Singh, M., Forde, G.M., Danquah, M.K., 2010. Bio process engineering of microalgae to produce a variety of consumer products. *Renew Sust Energ Rev*, 14:1037–1047.
- Herber, S.M., Vanelswyk, M.E. 1996. Dietary marine algae promotes efficient deposition of n-3 fatty acids for the production of enriched shell egg. *Poultry Science*. 75:1501-1507.
- Hintz, H.F., Heitman, H., Weir, W.C., Torrell, D.T., Meyer, J.H. 1966. Nutritive value of algae grown on sewage. *Journal of Animal Science*. 25: 675-691.
- Holman, B., Kashani, A., Malau-Aduli, A.E.O. 2012. Growth and body conformation responses of genetically divergent Australian sheep to *Spirulina* (*Arthrospira platensis*) supplementation. *Am J Experiment Agric*. 2:160–173.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Jensen A. 1963. The effect of seaweed carotenoids on egg yolk coloration. *Poultry Science*, 42: 912- 916.
- Jensen, A. 1966. Algal carotenoids. V Iso-fucoxanthinrearrangement product of fucoxanthin. *Acta chem. scand.* 29: 1728-1730
- Kaladharan, P. 2006. Animal Feed from Seaweeds. In: National Training Workshop on Sea weed Farming and Processing for Food, 3-5 August, 2006, Kilakkarai.
- Kavas, G.,Kavas, N. 2009. Fonksiyonel Gıdalarda Mikroalglerin Nutrasötik Olarak Kullanılması, *Dünya Gıda Dergisi*, 7: 96-98.
- Kim, C. S. 1972. The effects of dietary *Sargassum natans* and *Ascophyllum nodosum* on *Salmonella gallinarum* infection in chicks. *Proceedings of the International Seaweed Symposium*, 7: 573-574.
- Metting, F.B. 1996. Bio diversity and application of microalgae. *J Indust Microbiol Biotechnol*, 17: 477-489.
- Neeb, H., and A. Jensen, 1965. Seaweed meal as a source of minerals and vitamins in rations for dairy cows and bacon pigs. *Proc.Int.Seaweed Symp.*, 5:387-93
- Pulz, O.,Gross, W.2004. Valuable products from biotechnology of microalgae. *ApplMicrobiolBiot*, 65:635–648.
- Ross, E.,Domny, W. 1990. The nutritional value of dehydrated, blue-greenalgae (*Spirulina platensis*) for poultry. *Poultry Science*, 69: 794-800.
- White, S. Keleshian, M.1994. A field guide to economically important seaweeds of northern New England. University of Maine/University of New Hampshire Sea Grant Marine Advisory Program. MSG-E: 93-16.



## Çanakkale İlinde Genotip Temelli Farklılaşan Koyunculuk Üretim Sistemlerinin Kuzu Üretimi Bakımından Karşılaştırılması

Bahar Karadaş<sup>1</sup>

Semra Göktürk<sup>2</sup>

İrfan Daşkıran<sup>3</sup>

Türker Savaş<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

<sup>2</sup> Çanakkale İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği

<sup>3</sup> GTHB, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

### ÖZET

Bu araştırma, Çanakkale ilinde ‘Hayvan Islahı Ülkesel Küçükbaş Projesi’ kapsamında ve ‘Sakız Koyunu Islah Projesi’ ve ‘Tahirova Koyunu Islah Projesi’ de yer alan işletmelerde ırklar temelinde oluşmuş olan üretim sistemlerinin kuzu üretimlerinin karşılaştırması amacıyla yapılmıştır. 69 Sakız koyunu işletmesi ve 46 Tahirova koyunu işletmesi, aşım, gebelik, büyütme ve kuzu satışı dönemlerinde ziyaret edilerek hem gözlem hem de yetiştiricilerle anket yapılarak değerlendirilmiştir. Tahirova yetiştiricileri Sakız yetiştiricilerine göre daha yüksek oranda kızgınlık toplulaştırması uygulamaktadır ( $P<0,0001$ ). Aşım öncesi her iki işletme tipinde de ek vitamin mineral uygulandığı beyan edilmiştir ( $P=0,4504$ ). Her iki işletme tipinde de aşım ( $P=0,5329$ ) ve gebelik döneminde ( $P=0,2568$ ) ek yemleme uygulanmaktadır. Tahirova koyunu işletmelerinde doğumlar daha erken başlamaktadır ( $P<0,0001$ ). Sakız işletmelerinde ise doğumlar daha topludur ( $P=0,0768$ ). Sakız ve Tahirova işletmelerinde elde edilen doğuran koyun başına kuzu sayısı, doğum ağırlıkları, kuzuların sütten kesim ağırlıkları ile sütten kesime kadar günlük canlılık ağırlıkları bakımından Tahirova lehine ırklar arasında belirgin bir fark vardır ( $P<0,0001$ ). Aynı şekilde Tahirova işletmelerinde yıllık ortalama satılan kuzu sayısı daha yüksektir ( $P=0,0024$ ); yine kuzuların canlı ağırlıkları da Tahirova işletmelerinde Sakız ırkına göre daha öndedir ( $P=0,0153$ ). Kasaplık kuzu canlı ağırlık başına verilen fiyatlara baktığımızda her iki işletme tipi arasında istatistiksel bir fark bulunmamaktadır ( $P=0,3169$ ). Sakız işletmelerinde, Tahirova işletmelerine göre mortalite rakamsal olarak biraz daha yüksek olmasına karşılık fark istatistiksel olarak önemli değildir ( $P=0,5865$ ). Kuzu satışlarının aylara göre dağılımı işletme tipleri arasında birbirine benzer gerçekleşmektedir ( $P=0,2005$ ). Bulgular, ırklar temelinde ayrılan koyunculuk üretim sistemlerinin kuzu üretiminde benzer uygulamalara sahip olduğunu göstermektedir. Ancak, Tahirova yetiştiricilerinin, Sakız yetiştiricilerine göre kuzu üretiminden daha yüksek bir gelire sahip oldukları ortaya konulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** aşım, gebelik, büyütme, kasaplık kuzu

### Comparison of Lamb Production in Çanakkale Sheep Production Systems Separated According to Different Genotypes

#### ABSTRACT

The aim of the study was to compare the sheep farms, which the genotypes Sakız and Tahirova keep, on the basis of lamb production. 69 Sakız and 46 Tahirova farms, which are members of the

project "Studies on the improvement of small ruminants in Turkey" had been included in the study. The farms were visiting in the mating season, during the gestation and in the growing and marketing phase of the lambs. The data were obtained through surveys such as self observations. Tahirova breeders apply a higher proportion of estrous synchronization as the Chios breeders. ( $P<0.0001$ ). Both types of farms supplemented the feed with vitamin and mineral supplements in the mating season ( $P=0.5329$ ) and during the gestation time ( $P=0.2568$ ). Births in Tahirova farms starts in earlier time as in the Sakız farms ( $P<0.0001$ ). The births of Sakız farms scatter less than that of Tahirova farms. ( $P=0.0768$ ). There are significant differences between the breeds in favor of Tahirova, in terms of litter size, birth weights, weaning weights and daily life weight gain up to weaning ( $P<0.0001$ ). Likewise, the average number of lamb sold per year in Tahirova farms are higher than Sakız farms ( $P=0.0024$ ) and the marketing life weight of the Tahirova lambs are higher than Sakız lambs ( $P=0.0153$ ). The prices per kg slaughter lamb live weight differs not significant between the two farm types. Lamb mortality up to marketing is slightly higher in Sakız farms than the Tahirova farms, but the difference is not significant ( $P=0.5865$ ). The monthly number of lambs selling is similar between the farm types ( $P=0.2005$ ). The findings show that the farm types have similar practices in the lamb production However, Tahirova breeders has been a higher income from the lamb production.

**Key Words:** Mating season, gestation, growth, slaughter lamb

## Giriş

Çoğunluğu küçük aile işletmeleri şeklinde olan Türkiye Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde entansif üretim öğelerinin uygulanması oldukça güçtür. Bu işletmelerin bir kısmında son yıllarda modern üretim araç ve sistemlerine yönelim olsa da, bu yönelim işletmede bulunan hayvan genotip, işletme yapısı ve ekonomisi dikkate alınmadan uygulanmaktadır. Bilinçsizce gerçekleştirilen bu tür uygulamalar bazen gereksiz derecede yüksek maliyetlere ve, yetiştiriciliği yapılan türün ihtiyaçlarına cevap vermeyecek uygulamalara yol açmaktadır. Bu nedenle öncelikle bölgesel olarak mevcut yetiştiriciliğin durumu belirlenerek, yetiştiriciliği yapılan türe ve ırka özgü sistemin tüm unsurları ele alınmalıdır. Aynı zamanda üretim sisteminin sorunlu noktaları da belirlenmelidir. Bundan sonraki aşamada ise ilgili üretim sisteminin sorunlarına, yine yerel uygulanabilir çözüm önerileri geliştirilmelidir. Ancak, bu şekilde bölgelere ve/veya yörelere özgü üretim sistemi planlamaları ülkemizde oldukça yetersizdir.

Çanak kale koyun varlığı bakımından önemli illerden birisidir. İlde mandıra sayısı yüksektir. Özellikle coğrafi işaretli özel bir ürün olan Ezine peyniri ülke çapında tanınan ve talep gören bir peynirdir. Dolayısıyla yörede koyun sütüne talep yüksektir ve koyun sütü üretiminin artırılması bir zorunluluktur. Ancak koyun sütünün pazarlanması, özellikle fiyat politikalarındaki istikrarsızlık koyun yetiştiricilerini giderek süt üretiminden uzaklaştırmaktadır (Yurdabak ve Savaş, 2008).

Koyunculukta, diğer hayvancılık dallarında da olduğu gibi üretim koşulları ve kullanılan ırk etkileşimi önemli bir faktördür. Çanak kale’de koyun sütü üretimi denince akla öncelikle gelen iki önemli koyun ırkı bulunmaktadır. Bunlardan birisi, özellikle Ege kıyılarında yaygın olarak yetiştirilen Sakız ırkı, diğeri ise sentetik bir genotip olan Tahirova koyunudur

Çanak kale’de söz konusu bu iki genotipin kullanıldığı işletmeler farklı üretim sistemleriyle karakterize edilebilmektedirler. Ancak bugüne değin bu üretim sistemlerinin tanımlanması yapılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı, Çanak kale ilinde Sakız ve Tahirova koyun ırkları temelinde oluşmuş olan üretim sistemlerine ilişkin kuzu üretim sürecinin karşılaştırılmasıdır.

## Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini Çanakkale ilinin Ayvacık, Bayramiç ve Ezine ilçelerinde, Hayvan Islahı Ülkesel Küçükbaş Projesi kapsamındaki Sakız Koyunu Islah Projesi ve Tahirova Koyunu Islah Projesinde yer alan 115 işletme oluşturmuştur. Çalışmada 69 Sakız koyunu işletmesi, 46 Tahirova koyunu işletmesi incelenmiştir. Her bir işletme aşım, gebelik, büyütme ve kuzu satışı dönemlerinde ziyaret edilmiştir.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SAS (2002) istatistik yazılım programı kullanılmıştır. Veriler, işletmeler birebir ziyaret edilerek ve yetiştiricilerle görüşülerek toplanmıştır. Aşım, gebelik, büyütme ve kuzu satışı dönemlerinde, ilgili döneme ilişkin yetiştirici ile görüşülmüş ve bazı gözlemler yapılmıştır.

Aşım yöntemi, aşım da ek vitamin mineral katkısı uygulaması, kızgınlık toplulaştırmasında ilişkin ırkların karşılaştırılmasında binomiyal dağılım temelinde genelleştirilmiş eşitlik kestirimi yöntemi kullanılmıştır. Aşım ve gebelik dönemi ek yemleme materyalleri ile işletmelere göre doğumun başladığı ay, aylara göre satılan kuzu sayısı ve aylara göre canlı ağırlık ve aylara göre kuzu canlı ağırlığı başına pazarlama fiyatının işletme tiplerine göre karşılaştırılmasında multinomiyal dağılım temelinde genelleştirilmiş eşitlik kestirimi yöntemi kullanılmıştır. İşletme başına kuzulama dönemi uzunluğu, yıllık işletme başına satılan kuzu sayısı, işletme başına ortalama canlı ağırlık başına satış fiyatı, ortalama kuzu başına satış canlı ağırlığı, ortalama kuzu satış fiyatı, kuzu ölüm oranı, kuzu başına tüketilen yem, kuzu başına yem maliyeti ve canlı ağırlık başına yem maliyetinin analizinde sabit faktör olarak yalnızca işletme tipinin yer aldığı varyans analizi kullanılmıştır. Doğuran koyun başına kuzu sayısı ırkın ve ırk içi işletmenin sabit faktörler olarak yer aldığı basit varyans analizi ile yapılmıştır. Kuzuların doğum ağırlığı, pazarlama canlı ağırlıkları ve günlük canlı ağırlık artışlarının analizinde aşağıdaki doğrusal model kullanılmıştır.

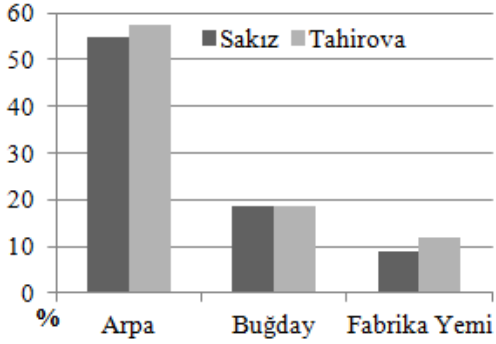
$$y_{ijklm} = \mu + IRK_i + İŞLETME(İRK)_{ij} + DOĞUM TİPİ_k + CİNSİYET_l + (İRK*DOĞUM Tipi)_{ik} + (İRK*CİNSİYET)_{il} + (İŞLETME(İRK)*DOĞUM Tipi)_{ijk} + (İŞLETME(İRK)*C)_{ijl} + b(TARTIM YAŞI_{ijklm} - \overline{TARTIM YAŞI}) + e_{ijklm}$$

Kuzuların doğum ağırlığının analizinde modelde TARTIM YAŞI yer almamıştır.

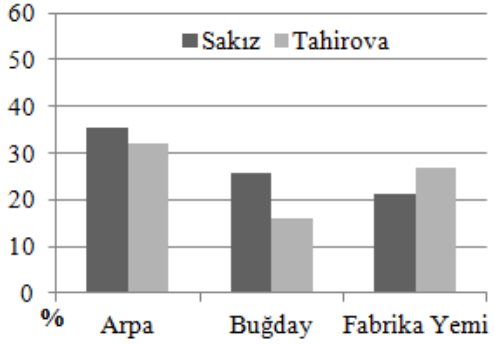
## Bulgular ve Tartışma

Geleneksel koyun yetiştiriciliğinde koçlar genellikle sürekli olarak sürüde tutulmaktadır. Çalışma bulgularına göre Sakız koyunu işletmelerinin %16'sı ve Tahirova koyunu işletmelerinin %17'si sınıf üsülü aşım uygulamaktadır. Aşım yöntemleri bakımından Sakız ve Tahirova işletmeleri arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamaktadır (P=0,8684). Her iki genotip temelli işletme tipinde aşım öncesi vitamin mineral yem katkısı uyguladığını beyan etmiştir (Sakız, %26; Tahirova %33; P=0,4504). Buna karşın Sakız işletmelerine göre Tahirova işletmeleri istatistiksel olarak önemli düzeyde daha yüksek oranda kızgınlık toplulaştırması uygulamaktadır (P<0,0001). Kızgınlık toplulaştırması amacıyla daha ziyade progesteron emdirilmiş sünger kullanılmakta, bir işletme ise melatonin uyguladığını ifade etmiştir.

Aşım döneminde işletmelerin ağırlıklı olarak kullandıkları kesif yemler Şekil 1'de gösterilmiştir. Yıl boyunca meradan yararlanan işletmelerin tamamı aşım döneminde ek yemleme yapmaktadır. Aşım dönemi kullanılan ek yemleme materyalleri ırklar bazında istatistiksel olarak farklılaşmamaktadır (P=0,5329). Özellikle arpanın her iki işletme tipi için de ağırlıklı tercih edilen yem materyali olduğu görülmektedir.

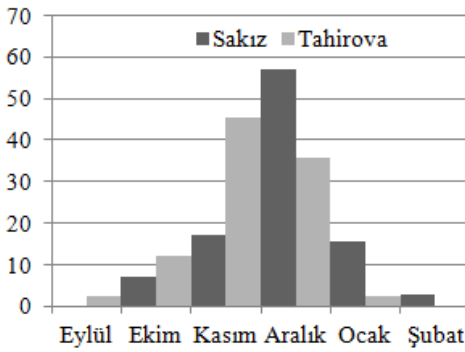


Şekil 1. Sakız ve Tahirova işletmelerinde aşımlı dönemde ek yemleme amacıyla kullanılan kesif yem materyalleri

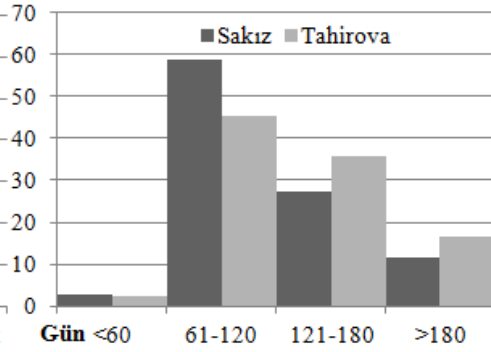


Şekil 2. Sakız ve Tahirova işletmelerinde gebelik döneminde ek yemleme amacıyla kullanılan kesif yem materyalleri

Şekil 2’ de işletme tiplerine göre gebelik döneminde sunulan ek kesif yem materyallerinin dağılımı verilmiştir. Şekil 2’ye bakıldığında sunulan yem materyallerinin ırklar bazında istatistiksel olarak önemli derece farklılaşmadığı görülmektedir ( $P=0,2568$ ). Gebelikte koyun başına sunulan yem miktarı Sakız işletmelerinde biraz daha yüksek olarak gerçekleşmiştir ( $P=0,0827$ ). Sakız işletmelerinin olduğu yöre meraları oldukça fakir Olmasının Sakız işletmelerinin daha yüksek miktarda ek yem uygulanmasına neden olduğu düşünülmektedir.



Şekil 3. Doğumların başlama ayının işletme tiplerine göre değişimi



Şekil 4. Doğumların dağılımının işletme tiplerine göre değişimi

Şekil 3’de işletme tiplerine göre doğumların başladığı aylar verilmiştir. Buna göre Tahirova koyunu işletmelerinde doğumlar daha erken başlamıştır ( $P<0,0001$ ). Şekil 4’de ise doğumların Sakız işletmelerinde, Tahirova işletmelerine göre daha toplu olduğu görülebilmektedir ( $P=0,0768$ ). Sakız işletmelerinde doğumlar genellikle meraya ve mandıraların süt alımı başlama tarihlerine göre şekillendirilmektedir. Tahirova işletmelerinde süt verimi öncelikli olmasına karşın kuzu üretimi işletme ekonomisi açısından daha ön planda tutulmaktadır. Ayrıca, Tahirova koyunculuk işletmelerinde sürülerinin daha büyük olmaları (Karadaş ve ark., 2014) kuzulama dönemlerini dağıtabilmektedir. Diğer yandan bazı Tahirova işletmelerinde yılda iki kuzulama uygulaması nedeniyle doğumlar neredeyse yıl boyuna dağılabilmektedir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

**Çizelge 1.** İşletme tipleri temelinde bazı özelliklere ilişkin en küçük kareler ortalamaları ( $\bar{x}$ ), standart hataları (SH) ve önem Seviyeleri (P)

Özellik	Sakız		Tahirova		P
	$\bar{x}$	SH	$\bar{x}$	SH	
Doğuran koyun başına kuzu sayısı	1,44	0,007	1,52	0,008	<0,0001
Doğum ağırlığı, kg	4,03	0,013	4,51	0,013	<0,0001
Sütten kesim ağırlığı, kg/baş	25,22	0,104	31,29	0,104	<0,0001
Günlük canlı ağırlık artışı, g	244,64	1,194	303,86	1,218	<0,0001

Çizelge 1’de Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı projesi kapsamında yürütülen Sakız ve Tahirova projelerinden elde edilen doğuran koyun başına kuzu sayısı, doğum ağırlıkları, sütten kesim ağırlıkları ile günlük canlı ağırlıkları özetlenmiştir. Çizelge 1’den de izlenebileceği gibi söz konusu özellikler bakımından ırklar arasında Tahirova ırkı lehine belirgin bir fark bulunmaktadır ( $P<0,0001$ ). Özellikle doğuran koyun başına kuzu sayısı bakımından bulgular dikkat çekicidir. Konuya ilişkin bilimsel kaynaklarda, Sakız koyunlarının yüksek döl verimlerine vurgu yapılmasına karşın (Kaymakçı,2006; Sönmez ve ark., 2009) bu çalışmada Tahirova koyunlarında kuzu veriminin daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun olası nedeni; Sakız işletmelerinin verimsiz meralara dayalı olarak yapılmasına karşın Tahirova işletmelerinin bulunduğu yörede meraların ve bakım ve beslemenin görece daha iyi olmasıdır. Öte yandan bu güne kadar Sakız için bildirilen kuzu verimleri genellikle kamu işletmelerinde gerçekleşen çalışmalardan elde edilmiştir. Söz konusu işletmelerde bakım besleme daha iyidir. Diğer bir nokta ise, Sakız koyunu yetiştiricilerinin çoğuz kuzuların iyi gelişmedikleri gerekçesiyle çoğuz doğumlar konusunda pek istekli olmamasıdır. Bu nedenle damızlık olarak daha ziyade iyi gelişen tekiz kuzuları bırakmaktadır.

Çizelge 2’den de görülebileceği üzere Tahirova işletmelerinde yıllık ortalama satılan kuzu sayısı daha yüksektir ( $P=0,0024$ ). Benzer şekillerde satılan ortalama kuzu canlı ağırlıklarında Tahirova işletmeleri daha öndedir ( $P=0,0153$ ). Tahirova kuzuları için canlı ağırlık başına verilen fiyat biraz daha yüksek olmasına karşın Sakız işletmeleri ile kıyaslandığında aralarında istatistiksel bir fark yoktur ( $P=0,3169$ ).

**Çizelge 2.** İşletme tiplerine göre kuzu satışlarına ilişkin bazı değerlerin işletme ortalamaları ( $\bar{x}$ ), standart hataları (SH) ve önem Seviyeleri (P)

Özellik	Sakız		Tahirova		P
	$\bar{x}$	SH	$\bar{x}$	SH	
Satılan Kuzu (Baş/yıl)	46,14	7,55	86,87	10,82	0,0024
Satış Fiyatı (TL/kg canlı ağırlık)	10,03	0,27	10,51	0,38	0,3169
Satış canlı ağırlığı (kg/baş)	36,01	1,09	40,70	1,56	0,0153
Kuzu Fiyatı (TL)	360,42	10,27	406,74	14,72	0,0108

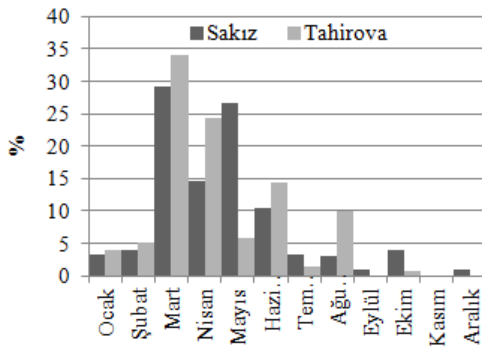
## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 3’de ırklara göre büyütme dönemi özelliklerine ilişkin bazı değerler özetlenmiştir. Çizelge 3’den de izlenebileceği gibi Sakız işletmelerinde, Tahirova işletmelerine göre ölüm oranı (mortalite rate) biraz daha yüksek olmasına karşın fark istatistiksel olarak önemsizdir (P=0,5865). Buna karşın kuzu başına tüketilen yem ve yem maliyetleri, Tahirova işletmelerinde istatistiksel olarak önemsiz olmakla birlikte rakamsal olarak daha yüksek olarak bulunmuştur.

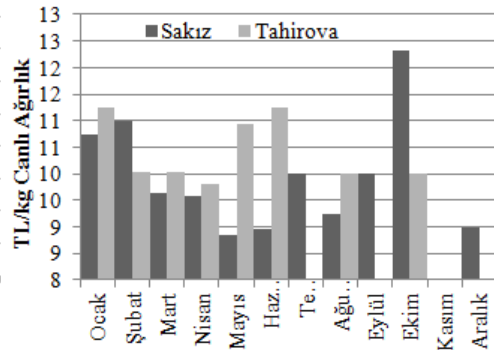
Şekil 5’te ele alınan işletmeler temelinde satılan toplam kuzu sayısına göre satılan kuzuların aylara ait nispi dağılımı verilmiştir. İşletme tiplerine göre kuzu satışlarının aylara göre dağılımı birbirlerine benzer gerçekleşmiştir (P=0,2005). Mart ve nisan aylarında yoğunlaşan kuzu satışları diğer aylarda nispeten yavaşlamaktadır. Mayıs ve haziran aylarında muhtemelen ilkine doğuranların kuzularını ile sorunlu olup geç koça gelen koyunların kuzuları satılmaktadır. Ağustos ayında Tahirova işletmelerinde ani yükselen kuzu satışları yılda iki kuzulatma uygulayan işletmelerden kaynaklanmaktadır.

**Çizelge 3.** ırklara göre büyütme döneminde bazı özelliklere ilişkin işletme ortalamaları ( $\bar{x}$ ), standart hata (SH) ve önem seviyeleri (P)

Özellik	Sakız		Tahirova		P
	$\bar{x}$	SH	$\bar{x}$	SH	
Mortalite (%)	7,8	1,49	6,5	1,81	0,5865
Tüketilen yem (Kg/Kuzu)	55,9	6,69	56,7	8,06	0,9372
Yem Maliyeti (TL/Kuzu)	53,4	6,54	57,8	7,88	0,6651



**Şekil 5.** İşletme tiplerine ve aylara göre satılan kuzu oranları



**Şekil 6.** İşletme tiplerine ve aylara göre canlı ağırlık başına satış fiyatı değişimi

Şekil 6’da işletme tiplerine ve aylara göre canlı ağırlık başına satış fiyatlarına bakıldığında ocak-nisan döneminde her iki genotip temelli işletme tipinde de canlı ağırlık başına satış fiyatının benzer seyrettiği görülmektedir. Mayıs ve haziran aylarında Tahirova kuzularına yüksek fiyat verilmesinin nedeni muhtemelen az işletmeden yüksek sayıda kuzunun çıkarılmasıdır. Ayrıca söz konusu dönemde satılan kuzular geç doğan kuzulardır ve canlı ağırlıkları düşük olduğu için kasaplarca tercih edilmektedirler. Ekim ayında yüksek fiyat verilen Sakız kuzuları kurbanlık olarak satılan kuzulardır. İşletme tipi ile aylar etkileşimi istatistiksel olarak önemli sayılabilecek düzeydedir (P=0,0541).

### **Sonuç ve Öneriler**

Çanakkale’de Sakız ve Tahirova genotipleri ile çalışan işletmeler farklı üretim sistemleriyle karakterize edilebilmektedir. Üretim sistemlerinin analizi, özellikle sorunlu noktaların belirlenmesi açısından önem kazanmaktadır. Ülkemizde küçükbaş hayvancılığı üretim sistemi düzeyinde ele alan çalışmalar sınırlıdır.

Sakız ve Tahirova işletmeleri genellikle serbest aşım yaptırmaktadır. Ayrıca her iki ırk temelinde ayrılan işletmeler de aşım döneminde vitamin mineral katkısı ve kesif yem kullanmaktadırlar. Sakız işletmelerinde doğumlar Tahirova işletmelerine nazaran biraz daha toplu olmaktadır. Sakız yüksek döl verimli bir ırk bilinmesine karşın bu çalışmada Tahirova ırkının kuzu verimi daha yüksek bulunmuştur. Tahirova işletmeleri yıllık ortalamada, Sakız işletmelerine göre belirgin olarak daha fazla kuzu satmaktadırlar. İki işletme tipi arasında bu çalışmada ele alınan kalemlerde farklılık olmaması Tahirova işletmelerinin kuzu üretiminden daha yüksek bir kazanç elde ettiklerini göstermektedir.

Sakız ve Tahirova koyunu yetiştiren işletmelerin her ikisi de öncelikli olarak kuzu satışından gelir sağlamakla birlikte konu süt üretimi ve pazarlam unsurları ile maliyet öncelikli olarak genişletilmelidir. Ayrıca her iki işletme tipinin yoğun olduğu bölgelerde mera öncelikli coğrafik özellikler somut biçimde tanımlanmalıdır.

### **Kaynaklar**

- Karadaş B.,Göktürk, S., Savaş, T., 2014. Çanakkale İlinde Tahirova ve Sakız Genotiplerini Kullanan İşletmelerin Üretim Sistemlerinin Karşılaştırılması. Uluslar arası katılımlı Küçükbaş Hayvancılık Kongresi, 16-18 Ekim, Konya
- Karakuş, K. 2011. Türkiye’nin Canlı Hayvan ve Kırmızı Et İthaline Genel Bir Bakış. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 1(1):75-79
- Kaymakçı, M. 2006. İleri Koyun Yetiştiriciliği. İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği Yayınları No:1 Bornova-İzmir.
- SAS, Institute Inc, 2002. SAS Onlinedoc®, Version 9.1. Cary, NC, USA.
- Sönmez , R., Kaymakçı, M., Eliçin A., Tuncel, E., Wassmuth, R., Taşkın, T., 2009. Türkiye Koyun Islahı Çalışmaları. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009, Cilt 23, Sayı 2, 43-65
- Yurdabak, S., Savaş, T., 2008. Çanakkale’de Süt Koyunculüğünün Sorunları. Ezine Değerleri Sempozyumu 29-30 Ağustos, Ezine Çanakkale.

### **Teşekkür**

Bu bildiriye “Çanakkale İli Halk Elinde Sakız Koyunu Islah Projesi” ve “Çanakkale İli Halk Elinde Tahirova Koyunu Islah Projesi” kapsamında elde edilmiş bazı verilerin kullanılmasına izin verildiği için yazarlar Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü’ne teşekkür ederler.

## Epigenetik ve Hayvan Islahındaki Önemi

*Hasan Koyun<sup>1</sup> Seyrani Koncağül<sup>2</sup> Kadir Karakuş<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Biyometri-Genetik Anabilim Dalı Van, Türkiye.

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.

<sup>3</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Gevaş Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Van, Türkiye.

### ÖZET

İnsan hastalıkları ve kanser araştırmalarında yüksek ilgiye maruz kalan epigenetik henüz hayvancılık çalışmalarında yeterli ilgiyi görmemektedir. Epigenetik, çevre koşullarını da dikkate alarak DNAm kalıplarını birer genetik belirteç olarak kullanması kantitatif verim lokuslarının (QTL) ve hastalıklarının genetik haritalama çalışmaları bakımından hayvan ıslahı alanında oldukça ilgi çekici bir gelişme olmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Epigenetik, DNA metilasyonu, Kantitatif verim lokuslarının (QTL), Hayvan ıslahı

### Epigenetics and Its Importance in Animal Breeding and Genetics

#### ABSTRACT

While epigenetics is increasingly popular in genetic studies of cancer and other human diseases, it has yet to gain much attention in livestock genetic studies. Epigenetics is attractive for animal breeding since DNAm patterns were modified along the life of an individual by environmental forces and could be used as genetic markers and it may help finding part of the missing causality and missing heritability of complex traits and diseases.

**KeyWords:** Epigenetics, DNA methylation, Quantitative Trait Loci (QTL), Animal Breeding



## **Giriş**

Genomik düzeylerde çiftlik hayvanları genetiği, DNA teknolojilerindeki yeni gelişmelere bağlı olarak her geçen gün devamlı olarak evreleşmektedir. Sığır ve domuz genom bilgilerinin büyük çoğunluğunu kapsayan, damızlık erkek ve dişilerin belirlenmesi için yapılan seleksiyon ve QTL haritalama çalışmalarında isabeti ve doğru tahminlemeleri belirlemede kullanılan yüksek yoğunluklu DNA mikrodizilerini (sığır 500K-SNP; domuz 650K-SNP) buna örnek olarak gösterebiliriz (Van Raden ve ark., 2008; Meuwissen ve Goddard, 2010).

## **Epigenetik**

Günümüz dünya hayvancılık genetik programlarına potansiyel olarak görülen ve önemli değerler sunacağı tahmin edilen yeni bir genetik dalı gündeme gelmiştir: Epigenetik: DNA dizisini(lerini) değiştirmeden, gen ekspresyonu ve diğer genomik fonksiyonlarında oluşan kalıtsal değişiklikleri içermektedir (Richards, 2006; Martin ve Zhang, 2007; Jablonka ve Raz, 2009). Epigenetik yalnızca DNA dizisi içerisinde kalan genetik bilgiyi ifade etmekle kalmayıp ayrıca epigenom boyunca oluşan bir dizi modifikasyonları da kapsamaktadır. Özellikle DNA metilasyonu (DNAm) bu modifikasyona güzel bir örnektir. DNAm, 5' yönündeki DNA zincirinde bulunan Sitozin (C) halkasına metil (CH<sub>3</sub>) eklenmesi ile oluşur ve promotor bölgeleriyle etkileşim halinde olan bu bölgeler metilize CpG adacıkları ve CpH (H = A/C/T) şeklindedir. Metile olmamış sağlıklı, normal hücrelerde CpG adacıklarına çoğunlukla promotor ve ekzon bölgelerinde rastlanılmaktadır. Hiper-metilize CpG adacıkları (CIHM) olarak da tanımlanmaktadır (Tahara ve ark., 2010).

DNAm'nun DNA replikasyonunda gecikmelere, yoğun kromatinleşme ortamlarına ve transkripsiyon başlangıcının ötelenmesine ayrıca gen ekspresyonunu önleyici yada yükseltici etkisi olduğu bildirilmiştir (Costello ve ark., 2000). Yüksek şekilde metile edilmiş bölgeler daha az transkripsiyonel aktivite gösterme eğilimindedir (Chuikove ve ark., 2004; Chen ve ark., 2013). Bununla beraber DNAm'nun geni baskı altına alma etkisi, gen ekspresyonunu ve kromatin modellenmesi ve baskısı (imprinting) gibi genomda düzenleyici (regulasyon) mekanizmalarıyla da moleküler ilişkileri belirlenmiştir (Roberson, 2004; Khatib, 2012). Değişik metilasyon kalıpları, bireyler tek yumurta ikizleri de olsa onlarda fenotipik değişkenliklere neden olmaktadır (Coolen ve ark., 2011). Ayrıca epigenom çevresel etkenlere çok çabuk yanıt vermektedir. Stres, diyet, davranış, toksinler ve diğer faktörler, gen ekspresyonunu düzenlemektedir (Henderson ve Jacobsen, 2007). En önemlisi bu karma genetik alanı, CpG adacıklarını aday genler olarak yaklaşım yöntemleriyle kanser ve diğer insan hastalıklarının genetik araştırmaları açısından oldukça önemlidir (Costello ve ark., 2000; Rakyen, 2011).

## **Epigenetik ve Hayvan Islahı**

Yukarıda kısaca tanımı ve önemi vurgulanmaya çalışılan epigenetik, kantitatif verim özelliklerini (QTL) haritalamada ve karmaşık hayvan hastalıklarının neden ve kalıtım derecelerinin belirlenmesinde daha önceki moleküler genetik araçlara ek olarak günümüz ve yakın bir gelecekte hayvan ıslahı ve programları çalışmaları açısından oldukça ilgi çekici ve önemli bir konum arz etmektedir. Çünkü, genomdaki CpG veya CpH'nin tekli konumları polimorfizm olarak düşünülmekte ve metilizasyon değişken konumu olarak tanımlanmaktadır (Robinson, 2010; Tahara ve ark., 2010).

Son on yıl içerisinde çiftlik hayvanları genomunda üreme özellikleri yönünde yapılan seleksiyon çalışmalarında şaşırtıcı nitelikte genetik kazanımlar elde edilmiştir (Tal ve ark., 2010). Ne yazık ki, bu da beraberinde ıslahı yapılan yüksek verimli hayvanlarda üst düzeylerde metabolik etkinlik ile strese maruz kalarak metabolik hastalıklara yakalanma dirençlerinin

azalmasına böylece hayvan refahını azalmasına neden olmuştur (Ibañez-Escriche ve González-Recio, 2011).

### Tartışma ve Sonuç

Çiftlik hayvanlarının yetiştirilmesinde hayvan besleme ve yöntemleri çevresel koşullar olarak ele alındığında serbest otlamanın olmadığı, kesif yemlerin çoğunlukla tüketildiği entansif koşullardaki hayvanların, serbest otlamanın görüldüğü ekstansif ortamlarda yetiştirilen hayvanlara oranla genomlarındaki metilizasyon, oran ve kalıplarının da farklılık olacağı beklenmektedir (Khatip, 2014; sözlü görüşme). Bu farklılık, istenilen metile kalıplarını, moleküler genetik belirteçler şeklinde kullanılması hastalık direnç genleri ile QTL'leri genomlarda belirleme araştırmaları açısından oldukça önemlidir. Başka bir deyimle *epigenetik varyasyon* olarak adlandırılan bu alan ayrıca diyet, stres, ilaç ve hava kirliliği gibi değişik birçok sürekli çevre koşulları ile de iç içe olması nedeniyle DNAm oranlarında ki değişimlere bağlı olarak farklı fenotipte bireylerin ortaya çıkmasına ve/veya kayıp olmasına sebep olmaktadır.

Bu yönde uygulanacak seleksiyon programları ile de hastalık ve düşük verimlerle ilintili, arzu edilmeyen metil kalıplarını taşıyan bireylerin sürülerde sayılarının azalması ve giderilmesiyle ekonomik açıdan kazanç da artabilecektir. Ayrıca hayvansal üretim yapan işletmeler epigenetik bilgilerden yararlanarak işletmelerinde antibiyotik ilaç tüketimi ile hastalığa yakalanılma sıklıklarının azaltılabileceklerdir. Kullanılan ilaçlar tıpkı insanlarda olduğu kadar hayvanlarda da genomik bölgelerde farklı kanser ve metabolik hastalıklara sebep olan metilizasyon kalıplarının oluşumuna neden olmaktadır (Gomez ve Ingelman-Sundberg, 2009).

Şimdiye değin insan genomunda yapılan araştırmalardan esinlenilerek bakıldığında *epigenetik varyasyon* çalışmaları yakın gelecek için oldukça ilgi çekici bir alan görünümündedir. Günümüzde kapsamlı genom araştırmaları için DNAm'nun belirlenmesi ikinci kuşak DNA dizileme teknolojileri ile mümkün olabilmektedir (Laird, 2010). Bu teknolojilerden birisi olan boncuklu mikrodizin (beads-array) panelleri insan (450 K bead-array) ve fare genomunda yoğun olarak DNAm araştırmalarında, CpG'li bölgelerin (CIHM) taranmasında ve saptanmasında kullanılmaktadır. Gelecekte üçüncü kuşak DNA dizileme teknolojilerinde ise daha fazla kapsamlı ve doğru epi-genomik baz modifikasyonlarının bulunması beklenmektedir. Bunun için de gerek insan gerekse bitki ve hayvan genomlarına özel boncuklu mikro dizinlerin tasarlanması beklenmektedir.

### Kaynakça

- Chen, J., Liu, H., Liu, J., Qi, J., Wei, B., Yang, J., Liang, H., Chen, Y., Chen, J., Wu, Y. 2013. H3K9 methylation is a barrier during somatic cell reprogramming into iPSCs. *Nat. Genet.* 45: 34-42.
- Chuikov, S., Kurash, J.K., Wilson, J.R., Xiao, B., Justin, N., Ivanov, G.S., McKinney, K., Tempst, P., Prives, C., Gambelin, S.J. 2004. Regulation of p53 activity throughly sinemethylation. *Nature.* 432: 353-360.
- Coolen, M.W., Statham, A.L., Qu, W., Campbell, M.J., Henders, A.K., Montgomery, G.W., Martin, N.G., Clark, S.J. 2011. Impact of the genome on the epigenome is manifested in dna methylation patterns of imprinted regions in monozygotic and dizygotic twins. *PLoS ONE* 6:e25590. doi:10.1371/journal.pone.0025590.
- Costello, J.F., Frühwald, M.C., Smiraglia, D.J., Rush, L.J., Robertson, G.P., Gao, X., Wright, F.A., Feramisco, J.D., Peltomaki, P., Lang, J.C., Schuller, D.E., Yu, L., Bloomfield, D.D., Caligiuri, M.A., Yates, A., Nishikawa, R., Huang, H.J.S., Petrelli, N.J., Zhang, X.,

- O'Dorisio, M.S., Held, W.A., Cavenee, W.K., Plass, C. 2000. Aberrant CpG-island methylation has non-random and tumour-type-specific patterns. *Nature Genetics*. 24: 132-138.
- Gomez, A., Ingelman-Sundberg, M. 2009. Pharmacogenetics: its role in inter individual differences in drug response. *Clin. Pharmacol. Ther.* 85: 426-430. doi:10.1038/clpt.2009.2.
- Henderson, I.R., Jacobsen, S.E. 2007. Epigenetic inheritance in plants. *Nature*. 447: 418-424. doi:10.1038/nature05917.
- Ibañez-Escriche, N., González-Recio, O. 2011. Review. Promises, pitfalls and challenges of genomic selection in breeding programs. *Span. J. Agric. Res.* 9: 404-413.
- Jablonka, E., Raz, G. 2009. **Transgenerational Epigenetic Inheritance: Prevalence, Mechanisms, and Implications for the Study of Heredity and Evolution.** *The Quarterly Review of Biology*. 84 (2): 131-176. DOI:10.1086/598822
- Khatib, H. 2012. *Livestock Epigenetics*. Edinburgh: Wiley-Blackwell.
- Martin, C., Zhang, Y. 2007. Mechanisms of epigenetic inheritance. *Cell Biology*. 19: 266-272
- Meuwissen, T.H.E., Goddard, M. 2010. Accurate prediction of genetic values for complex traits by whole-genome resequencing. *Genetics*. 185: 623-631. doi:10.1534/genetics.110.113936.
- Rakyan, V.K., Down, T.A., Balding, D.J., Beck, S. 2011. Epigenome-wide association studies for common human diseases. *Nat. Rev. Genet.* 12: 529-541. doi: 10.1038/nrg3000.
- Richards, E.J. 2006. Inherited epigenetic variation-revisiting soft inheritance. *Nat. Rev. Genet.* 7: 395-401. doi:10.1038/nrg1834.
- Robertson, K.D. 2005. DNA methylation and human disease. *Nat. Rev. Genet.* 6: 597-610. doi:10.1038/nrg1655.
- Tahara, T., Shibata, T., Nakamura, M., Yamashita, H., Yoshioka, D., Okubo, M., Yonemura, J., Maeda, Y., Maruyama, N., Kamano, T., Kamiya, Y., Fujita, H., Nakagawa, Y., Nagasaka, M., Iwata, M., Hirata, I., Arisawa, T. 2010. Association between IL-17A, -17F and MIF polymorphisms predispose to CpG island hyper-methylation in gastric cancer. *Int J Mol Med*. 2010 Mar; 25(3): 471-7.
- Van Raden, P.M., Van Tassell, C.P., Wiggans, G.R., Sonstegard, T.S., Schnabel, R.D., Taylor, J.F., Schenkel, F.S. 2008. Invited review: reliability of genomic predictions for North American Holstein bulls. *J. Dairy Sci.* 92: 16-24. doi:10.3168/jds.2008-1514.

**Kanatlıların Kırmızı Akarı (*Dermanyssus gallinae*):  
Biyolojisi ve Etkileri**

**Hakan ERDEM<sup>1</sup> Coşkun KONYALP<sup>2</sup> Bayer COŞKUN<sup>1</sup> Türker SAVAŞ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Çanakkale  
<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki Meslek Yüksekokulu, Lapseki/Çanakkale

**ÖZET**

Kanatlı barınaklarında yaygın olan *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) iritasyon, verim kayıpları, anemi, strese ve şiddetli enfestasyonlarda ölüme neden olabilmektedir. Günün büyük bir bölümünde barınak içerisindeki tünek kenarları, çatlak, yarık gibi yerlerde kolonize olan bu akar, genellikle geceleri, sadece kan emmek için konak üzerinde bulunur. Yumurtadan çıkıştan erginliğe 7 günlük bir yaşam döngüsüne sahip olması nedeniyle hızlı bir popülasyon artışı sağlayabilmektedir. Mevsimsel bir aktivite gösteren *D. gallinae* popülasyonları, havaların ısınmasıyla gelişim göstermektedir. Uzun süreli yüksek çevre sıcaklığı bu gelişimi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Popülasyonun büyüklüğü meydana gelebilecek etkilerin ortaya çıkmasında önemli rol oynamaktadır. Enfeste hayvanların üzerindeki parazit yükü belirli bir seviyeyi aşmadığında hayvanlarda anemi, verim kaybı gibi etkiler belirlenemeyebilmektedir. Şiddetli enfestasyon durumunda ise aniden şekillenen ölümler görülmektedir. Bu bildiri, bildiri yazarları tarafından gerçekleştirilmiş ve bazıları henüz yayımlanmamış olan çalışmaların bulguları ile literatürden derlenen bilgilerle, ülkemizde yeterince tanınmayan bu parazitin ve yarattığı etkilerin daha iyi kavranabilmesi için hazırlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Dermanyssus gallinae*, anemi, enfestasyon

**The Poultry Red Mite (*Dermanyssus gallinae*): Its Biology and Effects**

**ABSTRACT**

*Dermanyssus gallinae* has a widespread dissemination in poultry barns and caused irritations, anemia, yield losses, and it can increased mortality in severe infestations. The mite hides in a large part of the day in cracks and holes in relatively great colonies, within the barns. It climbs on the birds at the night to suck blood. The mite finished its life cycle in average in 7 days, so that their population increased rapidly. *D. gallinae* has a seasonal activity and will active with increased weather temperature. However, a long time to high environmental temperature can be affected negatively their population development. The population size of the mites plays an important role on occurrence of their effects. When parasite load of the infested birds none exceeds a specified level, cannot be found any signs. On the other hand, at high infestation can occur death suddenly. In this report, findings from published as well as unpublished studies by the authors and information from the literature was collected and presented, to show the impact of this parasite.

**Keywords:** *Dermanyssus gallinae*, anemia, infestation

## Giriş

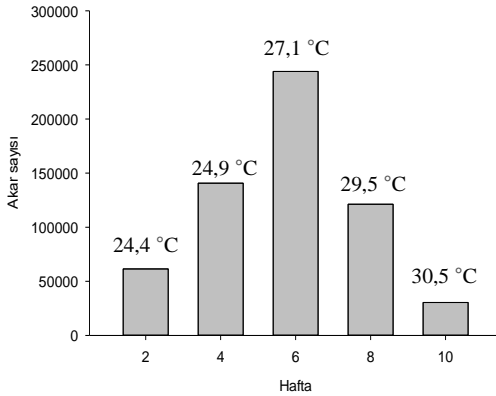
Parazitler yaşam evrelerinin bir döneminde ya da tamamında beslenme, barınma, taşınma, üreme gibi gereksinimlerini yerine getirmek için konağa ihtiyaç duyarlar. Parazitler ihtiyaçlarını karşılarken konak üzerinde çeşitli etkilere neden olurlar. Bu etkiler iritasyon, anemi, canlı ağırlık kaybı, verimde azalma ya da durma ve kronik stres olabilir. Söz konusu etkiler sonucunda ölüm dahi şekillenebilir. Ayrıca parazitler diğer hastalık etkenlerinin bulaşması ve yayılmasında rol oynarlar. Konağın üzerinde yaşamlarını sürdüren veya beslenmek için konağın dış yüzeyinde bulunan canlılara dış parazit, konağın iç organlarına yerleşen ya da en azından bir dönemini geçirenlere ise iç parazit denir. Bazı parazitler tüm yaşamını konak üzerinde ya da içinde sürdürürken bir kısmı sadece beslenmek için konak üzerinde veya içinde bulunur; bazıları ise farklı yaşam evrelerinde konağın üzerinde geçirirler. Diğer bazıları ise yaşam evrelerini tamamlamak ve üremek için farklı konaklara ihtiyaç duyarlar. Bu bildiriye konu olan *Dermanyssus gallinae* bir akar türüdür. Akarlar *Arthropoda* şubesinin diğer sınıfında yer alan böceklerden (*Insecta*) 8 bacaklı olmaları ve *abdomen* ile *thorax* parçalarının kaynaşarak tek bir vücut parçası haline gelmesiyle ayrılırlar. Parazit böceklerin çoğu tüm yaşamını konak üzerinde geçirirken parazit akarların çoğu sadece beslenmek için konak üzerinde bulunur. Akarların büyük bir kısmı insan ve hayvanlarda deri altına (uyuz akarları) ve üzerine, solunum yollarına (trachea akarları) ve tüylere yerleşip deri parçaları, tüy ve kan ile beslenerek parazitlik yapmaktadır. Akarlar (ev akarları gibi) bazı alerjik reaksiyonlar da sebep olabilmektedirler.

Bu bildiri ağırlıklı olarak Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nde yürütülen ve *Dermanyssus gallinae* enfestasyonunun etkilerinin araştırıldığı çalışmalardan özetlenmiştir.

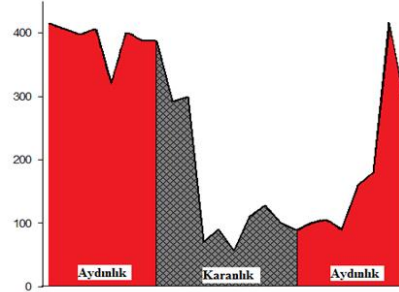
## *Dermanyssus gallinae*'nin Biyolojisi

Akarlar alt sınıfı içinde incelenen *Dermanyssus gallinae* bir kanatlı parazittir. Bazı durumlarda memelilerde de görülebilen bu parazit sadece beslenmek amacıyla konak üzerinde bulunur. Diğer zamanlarda barınaklarda yarık, delik, tünük kenarları gibi korunaklı yerlerde saklanır. *D.gallinae* yumurtadan çıktıktan sonra sırasıyla larva, protonimf, deutonomf evrelerini geçirip, 7 günde ergin hale gelmektedir (Mul ve Koenraadt, 2009). Bu parazitler kan emdikten 12 saat sonra yumurtlamaya başlamaktadırlar (Wood, 1917). Ergin dişi bir akar 0.7 mm uzunluğunda 0.4 mm genişliğinde olup griden koyu kırmızıya bir renk dağılımına sahiptir (Kaufmann, 1996). *Dermanyssus gallinae* sıcaklığa bağlı olarak mevsimsel bir aktivite göstermektedir. -20 ila 45°C dışında kalan sıcaklık değerleri öldürücü etkiye sahiptir. Yumurtlama ve gelişim için en ideal sıcaklık değerleri 25-30 °C arasındadır (Mul ve ark., 2009). *D. gallinae*'nin yumurtacı civcivlerin üzerine etkisinin araştırıldığı ve bildiri yazarlarının yer aldığı bir projede (Konyalı ve ark., 2013; Erdem ve ark., 2014; Konyalı ve ark., 2014a, 2014b) ek olarak, *D. gallinae* ile enfeste edilen grubun kafeslerine, parazitlerin yuvalanması için yerleştirilen tıplar 2 haftada bir açılarak fotoğraflanmıştır. Bilgisayar ortamında fotoğraflar üzerinde parazit kümesinin bulunduğu alan hesabından yola çıkılarak toplam ergin akar varlığı tespit edilmiştir. Bu amaçla daha önceden trapta birim alandaki ergin akar sayısı belirlenmiştir. Çalışma Mayıs-Temmuz 2014 ayları arasında gerçekleştirilmiş olup Şekil 1 'de görüldüğü gibi 6. haftadan itibaren çevre sıcaklığının artmasıyla akar sayısında azalma gözlenmiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)



Şekil 1. Haftalara göre traplarda toplam akar varlığı değişimi ile çevre sıcaklığı (yayınlanmamış veriler)



Şekil 2. Bir trapta gün içinde akar varlığındaki değişim (yayınlanmamış veriler)

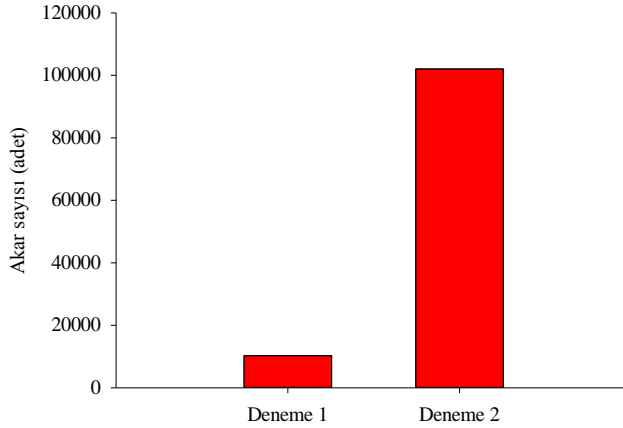
*D. gallinae* gündüz çoğunlukla barınaklardaki yarık, delik, tünek kenarları gibi korunaklı yerlerde kolonize olur. Genellikle geceleri beslenmek için konak üzerine çıkmasına karşın Kilpinen (2005)'e göre gündüzleri de konak üzerinde görülebilmektedir. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Kanatlı Ünitesinde Eylül-Ekim 2014 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olan ve Japon bıldırcınlarının enfeste edildiği bir çalışmada (Erdem ve ark., 2014) kullanılan bir adet trap 24 saat boyunca her saat başı fotoğraflanarak gözlenmiştir. Söz konusu çalışmada 16 saat aydınlık 8 saat karanlık olacak şekilde bir ışıklandırma programı uygulanmıştır. Fotoğraflar üzerinde alan hesabından yola çıkılarak elde edilen verilerden hazırlanan grafik Şekil 2'de yer almaktadır. Işıkların kapanmasıyla akarlar hızla trapı terk etmeye başlamışlardır. Ancak akarların aydınlık dönemin ilk saatlerinde de trap dışında buldukları, muhtemelen konak üzerinde beslenmelerine devam ettikleri belirlenmiştir. Bildiri sahibi yazarlara ait yukarıda anılan proje kapsamında akarların canlı ağırlıkları ile bir kerede emdikleri kan miktarını belirlemek amacıyla toplam 120 kan emmemiş ve emmiş ergin akar 30'arlı gruplara ayrılarak tartılmışlardır. Çizelge 1'de verilen tartım sonuçlarına göre kan emmemiş bir akarın ağırlığı 0.055 mg'dır ve ergin bir akar ortalama 0.203 mg kan emebilmektedir. 100 g ağırlığındaki bir kuşun vücudundaki toplam kan miktarı yaklaşık 20 ml olduğu bilinmektedir (Wissman, 2012). Bu miktarın %10'unun kaybı hayvanın sağlığını tehlikeye sokmaktadır. Kabaca bir hesapla yaklaşık 200.000 kadar ergin akar bulunan bir kümeste bir beslenme periyodu için emilecek kan miktarı 40 g civarındadır. Hayvan sayısına bağlı olmakla birlikte bu miktar, özellikle bıldırcın gibi küçük cüsseli kanatlılarda öldürücü etkiye neden olabilir.

Çizelge 1. Ergin akarların aç ve tok ağırlıkları

	Aç ağırlık (mg)	Tok ağırlık (mg)	Emilen kan (mg)
Grup 1	1.7	7.7	-
Grup 2	1.9	8.8	-
Grup 3	1.4	7.0	-
Grup 4	1.6	7.5	-
1 akarın ortalama ağırlığı	0.055	0.258	0.203

### Enfestasyon yoğunluğu

*D.gallinae* kanatlı üretim sistemlerinde oldukça yaygındır. Örneğin Guy ve ark. (2004) Kuzey İngiltere’de yaptıkları bir araştırmada bu parazitin kanatlı üretim sistemlerinde %87.5 ‘lik bir prevalansa (yayılıma) sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Kaoud ve El-Dahshan (2010)’nın yaptıkları bir çalışmada broyler kümeslerine bırakılan traplardan (20 cm x 8 cm) elde edilen verilere göre, 250-5000 arasında akar bulunan traptaki (14 cm x 9 cm) akar sayıları ilk denemede toplam 10.000 civarında iken trap başına 1.250 akar düşmektedir. Bu sayı ikinci denemede 12.500 civarındadır. İlk denemede bıldırcınlar düşük bir enfestasyon yoğunluğuna maruz kalmış olup ikinci deneme ise şiddetli bir enfestasyona maruz kalmışlardır. Buna bağlı olarak Çizelge 2’de görüldüğü gibi 1. denemede enfeste edilen ve edilmeyen (kontrol) bıldırcınların ölüm oranları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmamasına rağmen ( $P=0.2158$ ), 2. denemede enfeste grubta ölümler kontrol grubuna göre 97.65 kat daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. İlk deneme sorunsuz bir şekilde 8 haftalık süreçte tamamlanmasına karşın 2. Deneme, 4. haftadan itibaren yüksek miktarda ani ölümlerin görülmesi üzerine 5. haftada sonlandırılmak zorunda kalmıştır.



Şekil 3. Bıldırcın denemelerine ait toplam enfestasyon yoğunlukları (yayınlanmamış veri)

Çizelge 2. Bıldırcın denemelerinde ölüm oranlarına ilişkin enfeste grubu odds oranları ( $\Psi$ ) ve  $P$  değerleri

	$\Psi$	$P$
Deneme 1	0.24	0.2158
Deneme 2	97.65	<0.0001

Kontrol grubunun  $\Psi$  1,00 dir.

***Dermanyssus gallinae*'nin etkileri**

Parazit kanatlılarda anemiye, yumurta veriminde azalma ve durmaya neden olmaktadır (Chauve, 1998). Bazı durumlarda da ölümler görülebilmektedir (Nordenfors ve Chirico,2001). Kanatlıların bir paraziti olmasına rağmen memeli hayvanlarda da enfestasyona neden olabilir. Hatta insanlarda görüldüğü vakalar da mevcuttur (Akdemir ve ark., 2009). Keçeci ve ark. (2004)'nın yapmış oldukları bir çalışmada, *D. gallinae* ile enfeste edilmiş horozların enfeste edilmemiş horozlara göre daha düşük eritrosit, hemoglobin ve hematokrit değerlerine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Kilpinen ve ark. (2005)'nin yumurtacı tavuklar üzerinde yapmış oldukları başka bir çalışmada da, tavukların enfeste edildikten sonra enfeste edilmeyen gruba göre hemoglobin ve hematokrit değerlerinin önemli derecede azaldığı gözlenmiştir. Bildiri yazarlarının içerisinde bulunduğu ekip tarafından yürütülmüş olan çalışmalarda, enfeste edilenlerle edilmeyenlerin bazı hematolojik verilerinin karşılaştırıldığı bulgular Çizelge 3'te özetlenmiştir. Denemeler arasında, enfeste edilen ve edilmeyen hayvanları karşılaştırabilmek için enfeste edilen hayvanların her birinin değerinin kontrol grubunun ortalama değerinden farkının kontrol grubu ortalamasına oranı kullanılmıştır. Yumurtacı piliç ve Japon Bildircinlerinde yürütülen 2. deneme bulgularından görüldüğü gibi hematolojik değerler kontrol grubuna göre enfeste grupta önemli derecede düşmektedir. Çalışmalardan elde edilen hemoglobin, hematokrit ve eritrosit değerlerinin düşük olması aneminin meydana geldiğini göstermektedir. Buna karşın ilk Japon bildircini denemesinde sadece hemoglobin değerinde önemli bir farklılık tespit edilmiştir. Muhtemelen ilk denemedeki enfestasyon düzeyi (Şekil 3) aneminin meydana gelmesi için yeterli olmamıştır.

Çizelge 3. Enfeste grubun kontrol grubu ortalamasına göre bazı kan parametrelerine ilişkin nispi farkları

		%	P*
Yumurtacı piliç	Hemoglobin	9	0.0041
	Hematokrit	16	0.0001
	Eritrosit	18	0.0006
Japon Bildircini Deneme 1	Hemoglobin	22	0.0014
	Hematokrit	12	0.0838
	Eritrosit	13	0.1009
Japon Bildircini Deneme 2	Hemoglobin	52	0.0001
	Hematokrit	35	0.0001
	Eritrosit	54	0.0001

\*İlgili hematolojik özelliğe göre enfeste edilen ve edilmeyen grupların değerlerinin karşılaştırılmasına ilişkin P değeridir

Çizelge 4'te yazarların kırmızı kanatlı akarının büyümeye etkisine ilişkin projelerinden elde edilen canlı ağırlık değerleri ile bazı organ ağırlıklarının canlı ağırlıklara oranları verilmiştir. Yumurtacı piliç denemesinde enfeste hayvanlarda kalp, karaciğer ve dalağın büyüdüğü



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

gözlenmiştir. Perkins (2006)'e göre kalp, karaciğer ve dalağın büyümesi bir anemi belirtisidir. Buna karşın 2. bıldırcın denemesinde kan parametreleri anemiye işaret etmesine karşın enfeste grupta karaciğer ve dalak üzerinde bir etki gözlenmemiş, yalnızca kalbin büyüdüğü görülmüştür. Kilpinen ve ark. (2005)'nın yumurtacı tavuklar üzerinde yapmış oldukları çalışmadan elde ettikleri canlı ağırlık değişimlerine ait verilerde enfeste grubun canlı ağırlık değeri ortalamaları kontrol grubuna göre deneme boyunca daha düşük seviyede kalmıştır. Bildiri sahibi yazarlarca gerçekleştirilen yumurtacı piliç ve 2. Japon bıldırcını denemesi bu bilgilerle uyum göstermektedir. Kontrol grubunda bulunan tavuklar (972.36 g) enfeste grubunda (879.47g) bulunanlara göre daha yüksek canlı ağırlığa sahiptirler ( $P<0.001$ ). Fakat birinci Japon bıldırcını denemesinde bu etkiler ortaya çıkmamıştır.

Dış parazitler hayvanlarda verim kayıpları ve aneminin yanı sıra huzursuzluğa ve strese neden olmaktadır. *D. gallinae* beslenmek için konak üzerinde kan emerken oluşturduğu "ısırlıklar" nedeniyle hayvanların huzursuz olmasına neden olmaktadır. Akarın beslenme davranışını genellikle hayvanların dinlenme döneminde olduğu gece saatlerinde gösterdiği de göz önünde bulundurulursa, hayvanlar üzerinde yarattığı stresin boyutları daha iyi kavranmış olur. Hayvanlar, üzerlerindeki bu parazitten kurtulmak için kaşınma ve eşelenme gibi davranışlar göstermektedir. Bildiri sahibi yazarlar tarafından yürütülen çalışmalarda kaşınma davranışları gözlemlerine ilişkin bulguları Çizelge 5' te verilmiştir. Kaşınma davranışına ilişkin gözlemler haftada 1 kez sabah ışıkların açıldığı ilk 1 saat içinde ve öğleden sonra olmak üzere günde 2 kez yapılmıştır. Her 3 çalışmada da enfeste hayvanlar kontrol hayvanlarına göre önemli derecede daha fazla kaşınma davranışı göstermiştir ( $P<0,001$ ).

Çizelge 4. Gruplara ait canlı ağırlık ile bazı organ ağırlıklarının canlı ağırlığa oranına ilişkin en küçük kareler ortalamaları ( $\bar{X}$ ), standart hataları (SH) ve  $P$  değerleri, %

		Kontrol		Enfeste		$P$
		$\bar{X}$	SH	$\bar{X}$	SH	
Yumurtacı piliç	Canlı ağırlık, g	972.36	17.2 3	879.47	17.23	0.0003
	Kalp	0.43	0.00 9	0.51	0.009	0.0001
	Karaciğer	1.95	0.03 5	2.19	0.035	0.0001
	Dalak	0.20	0.00 7	0.26	0.007	0.0001
Japon Bıldırcını Deneme 1	Canlı ağırlık, g	236.08	6.45	231.76	6.65	0.6428
	Kalp	0.79	0.02 0	0.81	0.021	0.5242
	Karaciğer	2.17	0.08 6	2.34	0.087	0.1872
	Dalak	0.04	0.00 4	0.05	0.004	0.0955
Japon Bıldırcını Deneme 2	Canlı ağırlık, g	240.25	4.44	204.94	5.00	0.0001
	Kalp	0.90	0.02 1	1.02	0.023	0.0008

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Karaciğer	2.48	0.07 3	2.43	0.078	0.6213
Dalak	0.06	0.00 5	0.07	0.005	0.2748

Çizelge 5: Enfeste grupta kaşınma davranışına ilişkin odds oranları ( $\Psi$ ) ve  $P$  değerleri

	$\Psi$	$P$
Yumurtacı Piliç	2.82	0.0001
Japon Bildircini Deneme 1	1.82	0.0002
Japon Bildircini Deneme 2	1.85	0.0008

Kontrol gruplarının odds oranı ( $\Psi$ ) 1,00 dir

### Sonuç ve öneriler

Gündüzleri konak üzerinde kısa bir zaman geçiren akarlar genellikle yarık ve çatlaklarda gizlendiklerinden barınaktan arındırılması zordur. Kısa bir yaşam döngüsüne sahip olması nedeniyle popülasyonu hızlı bir şekilde artış göstermektedir. Çevre sıcaklığının artmasıyla aktif hale gelen *D. gallinae* uzun süre devam eden yüksek çevre sıcaklığına karşı direnç gösterememekte ve popülasyon azalma eğilimine girmektedir. Fakat burada popülasyondaki azalmanın direkt çevre sıcaklığından mı yoksa başka etkilerden mi kaynaklandığı araştırılması gereken bir konudur. *D. gallinae* belirgin bir şekilde kanatlılar üzerinde anemi, canlı ağırlık kaybı ve ölüme varan etkilere neden olmaktadır. Bu etkilerin belirgin bir şekilde ortaya çıkmasında akar popülasyonunun büyüklüğü önemli bir yer tutmaktadır. Enfestasyon düzeyi belli bir seviyenin altında kaldığında hayvanlar meydana gelebilecek problemlerle başa çıkabilmektedir. Fakat, bu durumda her ne kadar gözle görülür bir performans değişikliğine neden olmasa bile hayvanlarda kronik bir stres yaratmaktadır. Bu stresin uzun sürede ne gibi sonuçlar doğuracağı araştırılmalıdır.

### Kaynaklar

- Akdemir, C., Gülcan, E., Tanrıtanır, P., 2009. Case report: *Dermanyssus gallinae* in a patient with pruritus and skin lesions. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 33 (3): 242 - 244,.
- Chauve, C., 1998. The poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778): Current situation and future prospects for control. *Veterinary Parasitology*, 79:239–245.
- Erdem, H., Konyalı, C., Savaş T., 2014. Japon bildircinleri kanatlıların kırmızı akarına (*Dermanyssus gallinae*) toleranslı mı? Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi, 9-11 Ekim 2014, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Elazığ.
- Guy, J.H., Khajavi, M., Hlalele, M.M., Sparagano, O., 2004. Red mite (*Dermanyssus gallinae*) prevalence in laying units in Northern England. *British Poultry Science*. 45:sup1, s.15-16.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Kaoud, H. A., El-Dahshan A. R., 2010. Effect of red mite (*Dermanyssus gallinae*) infestation on the performance and immune profile in vaccinated broiler breeder flocks. *Journal of American Science* 2010;6(8)
- Kaufmann, J., 1996. Parasitic infections of domestic animals: a diagnostic manual. *Birkhauser Verlag*, Germany, s. 380-382.
- Keçeci, T., Handemir, E., Orhan, G., 2004. *Dermanyssus gallinae* infestasyonunun horozların bazı hematolojik değerleri ve canlı ağırlıkları üzerine etkisi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 28 (4): 192-196.
- Kilpinen, O., 2005. How to obtain a blood meal without being eaten by a host: The case of poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. *Physiological Entomology* (2005) 30, 232–240.
- Kilpinen, O., Roepstorff, A., Permin, A., Nørgaard-Nielsen, G., Lawson, L. G., Simonsen, H. B., 2005. Influence of *Dermanyssus gallinae* and *Ascaridia galli* infections on behaviour and health of laying hens (*Gallus gallus domesticus*). *British Poultry Science*, 46:. 26–34.
- Konyalı C., Erdem H., Coşkun B., Savaş T., 2013. Kanatlı kırmızı akarı (*Dermanyssus gallinae*) enfestasyonunun erken büyüme döneminde piliçlerde yem tüketimi ve canlı ağırlık değişimi üzerine etkisi. 2. Organik Hayvancılık Kongresi, 24-26 Ekim 2013, Bursa.
- Konyalı, C., Erdem H., Savaş T., 2014a. Kanatlı kırmızı akarı (*Dermanyssus gallinae*) enfestasyonunun yavaş ve hızlı büyüyen genotipler temelinde erken büyüme döneminde karkas özellikleri üzerine etkisi. Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi, 22-25 Eylül 2014, Diyarbakır.
- Konyalı, C., Erdem H., Savaş T., 2014b. Farklı yumurtacı genotiplerde büyüme dönemindeki kanatlı kırmızı akarı enfestasyonunun kesim ağırlığı ve vücut uzunluğu gelişimi üzerine etkisi. Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi 9–11 Ekim 2014, Elazığ.
- Mul, M. F., Koenraadt C. J., 2009. Preventing introduction and spread of *Dermanyssus gallinae* in poultry facilities using the HACCP method. *Exp. Appl. Acarol.* 48:167–181.
- Mul, M., Van Niekerk, T., Chirico, J., Maurer, V., Kilpinen, O., Sparagano, O., Thind, B., Zoons, J., Moore, D., Bell, B., Gjevre, A. G., Chauve, C., 2009. Control methods for *Dermanyssus gallinae* in systems for laying hens: results of an international seminar. *World's Poultry Science Journal*, Vol. 65, December 2009, s. 589-600.
- Nordenfors, H., Chirico, J., 2001. Evaluation of a sampling trap for *Dermanyssus gallinae* (Acari: *Dermanyssidae*). *J. Econ. Entomol.* 94(6): 1617D1621 (2001).
- Perkins, S., 2006. Diagnosis of anemia. Ed. Kjeldsberg, C. R. Practical diagnosis of hematologic disorders, 4th edition. Ascp press, Singapore, s. 3-16.
- Wood, H. P., 1917. The chicken mite: its life history and habits. U.S. Department of Agriculture Bulletin 553. USDA, Washington, District of Columbia.
- Wissman, M. A. 2012. Find out everything to know about your bird's blood, from blood tests to blood loss to blood transfusions. <http://www.birdchannel.com/bird-diet-and-health/blood-loss.aspx> (erişim tarihi: 10 Nisan 2015).

**Mısır Silajının Besin Madde Kompozisyonu ve Silaj Kalite Parametrelerinin Değişimi Üzerine Depolama Süresinin Etkisi**

**B. Zehra SARIÇİÇEK      Birgül YILDIRIM      Emel ÖZGÜMÜŞ DEMİR**

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Dışkapı Ankara

**ÖZET**

Bu çalışma; mısır silajının besin madde kompozisyonu ve silaj kalite parametreleri üzerine depolama süresinin etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Silaj materyali olarak mısır kullanılmıştır. Mısır hamur olumu devresinde hasat edilmiş, hendek tipi siloda 80 gün tutulmuştur. Örnekler 14 günde bir alınarak analiz için laboratuara getirilmiştir, işlem 9 kere tekrarlanmıştır.

Silajın ham protein (HP), ham yağ (HY), ham kül (HK) ve ham sellüloz (HS) içeriğinde 120 günden sonra azalma, NÖM içeriğinde<sup>4</sup> ise artış olmuştur (P<0.05).

Silajın laktik asit (LA) konsantrasyonu 108 güne kadar artmasına rağmen 108-150. günlerde düşmüştür (P<0.05). Depolama süresine bağlı olarak LA içeriğinde azalmanın aksine asetik asit (AA) konsantrasyonunda artış olmuştur.

Silajın NH<sub>3</sub>-N ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonu depolama süresine bağlı olarak artış göstermiştir (P<0.05).

Flieg puanı bakımından depolama süresinin etkisi önemli bulunmamıştır.

Bu çalışmada, silajın depolama süresi uzadıkça besin madde içeriği ve fermentasyon özelliklerinde değişim gözlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** mısır silajı, depolama süresi, besin madde, kalite parametreleri

**The Effects of Storage Time on Changes in Nutrient Composition and Silage Quality Parameters of Corn Silage**

**ABSTRACT**

This study was carried out to determine the effects of storage duration on change in nutrient composition and silage quality parameters.

Corn was used as silage material. Corn was harvested at the dough stage, and fermented corn for 80 days in tree trench silos. The samples were brought to laboratory by taking on every 14 days. This process was repeated 9 times.

---

<sup>4</sup> 1

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

After 122 days, whereas silage crude protein (CP), ether extract (EE), crude ash (CA) and crude fiber (CF) contents decreased, nitrogen free extract (NFE) content increased ( $P<0.05$ ).

Lactic acid (LA) concentration of corn silage increased until 108. days but LA concentration decreased between 108.- 150. days ( $P<0.05$ ). On the contrary of increasing LA concentration, acetic acid (AA) concentration increased depending on storage time.

Silage  $NH_3$ -N and  $CO_2$  concentration increased depending on storage time ( $P<0.05$ ).

Flieg scores were significantly affected by storage time.

In this research, it was observed to have changed nutrient content and fermentation characteristics with prolonged storage time of silage.

**Key words:** Corn silage, quality parameters, nutrient composition, storage time

### GİRİŞ

Silaj, kış beslenmesini güvence altına alınmasında ve kaba yem sorununu çözüm getirmesi açısından çok önemlidir. Mısır silajı geviş getiren hayvanların beslenmesi için vazgeçilmez bir kaba yem kaynağıdır, enerji bakımından zengindir. Hayvansal üretimde yem giderlerinin yüksek olması silo yemlerinin önemini bir kat daha artırmaktadır. Silaj karma yem maliyetini % 50 – 60 oranında azalttığı gibi et ve süt maliyetindeki yem girdisinin payını % 70'lerden % 28'lere kadar düşürmektedir.

Silajın depolanma ve yedirilme süreleri bölgelere ve işletmelere göre farklılık göstermektedir. Büyük işletmelerde silo kapasitesine bağlı olarak hayvanların beslenmesinde silaj kullanılması uzun sürebilmektedir. Silonun açılmasından itibaren silaj hava ile temas etmekte ve fermentasyon özelliklerinde değişiklik meydana gelmektedir. Siloda depolanan silajın yığının her yerinde homojen olması düşünülemez. Silajın çeşitli kısımlarında sıcaklık, yağış, rakım farklılığı nedeniyle varyasyon görülebilir (Toenjen ve Marble, 1970). Silolama sırasında uygulanan işlemler, respirasyon, mekanik zarar ve fermentasyon sürecine bağlı olarak besin madde içeriğinde değişime neden olabilmektedir. Rotz ve Muck (1994) respirasyonla %4 yağmurla yaklaşık %5 kadar silaj KM'sinde değişim gözlediklerini belirtmişlerdir.

Silolamada anaerobik ortamın sağlanmasında sıkıştırma önemli bir özelliktir. Sıkıştırma basıncının az olması silajın kuru madde kaybını artırmaktadır (Adesogan ve Newman, 2010).

Silolamada doldurma işleminden sonra istenmeyen iki durum solunum ve proteolizis olayıdır. Solunum sırasında ortamdaki oksijen kullanılarak karbonhidratlar parçalanmakta ve  $CO_2$  açığa çıkmakta bu sırada silo iç sıcaklığı da artmaktadır. Bitki hasadından itibaren proteolitik enzimler proteinleri parçalamakta ve silajın protein değerinde düşme meydana gelmektedir. Aerobik dönemde oluşan kayıplar bitki materyalinin siloya doldurulup kapatılıncaya kadar oksijenle temas ettiği dönemdeki kayıplardır. Bu dönemin uzun olması, kayıpları artırmaktadır.

Silaj fermentasyonu için genel olarak 3-4 haftalık depolama süresi yeterli görülmektedir. Ward ve Ondarza (2008) silaj fermentasyonundaki değişim üzerine yaptıkları çalışmada mısır silajı için tam bir fermentasyon için 4 aya ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

Mısır silajı yaygın olarak kullanılan ve uzun süre muhafaza edilebilen bir kaba yem olmasına rağmen büyük silolarda uzun süre depolanması durumunda silajın besin madde ve fermentasyon özelliklerindeki değişimine ait fazla çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışma; mısır silajının depolanma süresine bağlı olarak besin madde ve silaj fermentasyon özelliklerindeki değişimi ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Araştırma A.Ü. Ziraat Fakültesinde yürütülmüştür. Silaj,24 Eylül 2014 tarihinde hendek tipi 3 siloda yapılmıştır. Silaj materyali olarak mısır kullanılmıştır.

Mısır hamur olumu devresinde hasat edilmiş, yaklaşık 1.5-2.0 cm boyunda kıyılmış, traktör ile sıkıştırılarak üzeri plastik foliye ile kapatılmış, Silaj 80 gün kapalı tutulmuştur.

Silodan 80 gün sonra ilk örnekler alınmış üzeri kapatılmış, daha sonraki örnekler 14 günde bir alınarak analiz için laboratuara getirilmiştir, işlem 9 kere tekrarlanmıştır.

Denemede yem materyali olarak kullanılan mısır ve silajın besin madde (KM, HP, HY, HS ve HK) analizleri ve NH<sub>3</sub>-N Kjeldahl yöntemine göre A.O.A.C.,(1980)'ya göre, nitrojeniz öz maddeler (NÖM) ise hesaplama yoluyla belirlenmiştir. pH dijital (Hanna HI 2211) pH metre ile ölçülmüştür. Silaj içeriği organik asitleri W. Lepper yöntemine göre (Akyıldız, 1984), yapılmıştır. Suda kolay çözünür karbonhidrat içeriği, (Dubois ve ark.,1956)'a göre, aerobik stabilite testi Ashbell ve ark. (1991)'a göre, yapılmıştır. Flieg puanı (2006) ya göre [(Flieg puanı=220+(2%siloyemi KM si-15)-40XpH] hesaplanmıştır. Her tekerrür 3 paralel olarak analiz edilmiştir.

## SONUÇLAR

Silajın depolama süresine göre besin madde kompozisyonuna ait tanıtıcı istatistikler Silajın depolama süresine göre besin madde kompozisyonuna ait tanıtıcı istatistikler Tablo 1 de verilmiştir.

Table 1. Mısır silajının depolama süresine göre besin madde içeriklerine ait tanıtıcı istatistikleri (in % 100 DM ), % Indicative Statistics belonging to nutrient composition changes in corn silage during storage

Days	DM	CP	EE	ash	CF	NFE
80	27,21 ± 0,538 <sup>bc</sup>	8,52± 0,302 <sup>a</sup>	2,87± 0,126 <sup>c</sup>	6,96± 0,065	24,34± 0,398 <sup>abc</sup>	57,31± 0,733 <sup>d</sup>
94	30,39 ± 1,44 <sup>ab</sup>	7,72± 0,289 <sup>abc</sup>	3,51± 0,145 <sup>a</sup>	6,64± 0,300	25,31± 0,182 <sup>a</sup>	58,72± 1,95 <sup>bcd</sup>
108	26,00± 2,07 <sup>c</sup>	8,22± 0,282 <sup>ab</sup>	3,19± 0,184 <sup>abc</sup>	6,19± 0,392	24,98± 0,285 <sup>ab</sup>	57,92± 0,599 <sup>cd</sup>
122	28,74± 1,28 <sup>abc</sup>	7,46± 0,209 <sup>bcd</sup>	3,40± 0,098 <sup>ab</sup>	6,48±0,397	23,94± 0,328 <sup>bcd</sup>	58,38± 0,307 <sup>bcd</sup>
136	28,79± 0,897 <sup>abc</sup>	7,02± 0,050 <sup>ede</sup>	2,96± 0,035 <sup>bc</sup>	6,288± 0,171	23,24± 0,216 <sup>cd</sup>	60,50± 0,216 <sup>abcd</sup>
150	30,70± 1,07 <sup>ab</sup>	5,82± 0,138 <sup>f</sup>	2,86± 0,180 <sup>c</sup>	6,410 ±0,117	23,35± 0,223 <sup>cd</sup>	61,57± 0,519 <sup>ab</sup>
164	30,14± 1,13 <sup>ab</sup>	6,26± 0,161 <sup>ef</sup>	2,86± 0,155 <sup>c</sup>	6,448 ±0,165	23,08± 0,077 <sup>d</sup>	61,36± 0,232 <sup>ab</sup>
178	32,33± 1,07 <sup>a</sup>	6,72± 0,096 <sup>de</sup>	2,96± 0,023 <sup>bc</sup>	6,358 ±0,364	23,34± 0,345 <sup>cd</sup>	60,63± 0,430 <sup>abc</sup>
192	31,98± 0,243 <sup>a</sup>	6,63± 0,201 <sup>def</sup>	2,68± 0,086 <sup>c</sup>	6,00 ±0,114	23,02± 0,121 <sup>d</sup>	62,104± 0,281 <sup>a</sup>

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

DM: Dry matter, CP: Crude protein, EE: Ether extract, CF: Crude fiber, NFE: Nitrogen free extract  
a,b,c,...: Means with different superscript within same column significantly differ (P<0.05).

Silajın, depolama süresine bağlı olarak taze haldeki KM içeriğinde artış görülmüştür. Serbest kalan silo suyu uzaklaştıkça silajın KM içeriği de artmıştır. Buna karşın HP, HY, HK ve HS içeriğinde 122. günden sonra önemli düzeyde azalma olduğu görülmektedir (P<0.05). Depolama süresinin uzaması silo besin madde içeriğini düşürmüştür.

Bu çalışmada NÖM depolama süresi uzadıkça yükselmiştir (P<0.05).

Mısır silajının organik asit kompozisyonlarına ait tanıtıcı istatistikler Tablo 2’de verilmiştir.

Indicative Statistics belonging to organic acide concentration changes in corn silage during storage

Table 2 Mısır silajının depolama süresine göre organik asit konsantrasyonuna ait tanıtıcı istatistikleri, %

Days	Acetic acide	Lactic acide	Butiric acide
80	1,09±0,0278 de	5,60±0,0609 a	-0,52±0,021 b
94	0,81±0,106 de	5,34± 0,165 a	-0,17±0,002 c
108	0,71±0,0195 e	5,04± 0,0394 ab	-0,16±0,020 c
122	1,73±0,0296 bc	3,74± 0,106 cd	-0,74±0,027 b
136	2,51±0,287 a	2,73± 0,0964 e	-1,41 ±0,256 a
150	2,01±0,0467 b	2,58 ±0,224 e	-0,73±0,032 b
164	1,29±0,0887 cd	4,98± 0,388 ab	-0,61±0,023 b
178	1,19±0,0505 de	4,72± 0,201 bc	-0,08±0,023 c
192	1,81±0,145 b	3,21± 0,335 de	-1,09±0,023 a

a,b,c,...: Means with different superscript within same column significantly differ (P<0.05).

Çalışmada, silajın LA konsantrasyonunda 108 güne kadar artış görülmesine karşın 108-150. günlerde düşük düzey gösterdiği görülmüştür (P<0.05). Depolama süresine bağlı olarak LA içeriğinde azalma buna karşın AA içeriğinde artış olduğu görülmüştür.

Mısır silajının fermentasyon özelliklerine ait tanıtıcı istatistikler ise Tablo 3 te verilmiştir.

Indicative Statistics belonging to some quality criters changes in corn silage during storage

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Table 3. Mısır silajının depolama süresine göre bazı kalite kriterlerine ait tanıtıcı istatistikleri

Days	NH <sub>3</sub> -N (mg)	CO <sub>2</sub> (g/kg KM)	WSC (g/kg)	pH	Flieg score
80	8,63± 0,953c	10,00±1,53d	0,69±0,000bc	3,8967±0,012 b	103,41 ±1,38ab
94	8,85± 0,129c	11,37±0,344cd	0,74±0,010b	4,42± 0,137a	89,11 ±8,28b
108	10,49±0,307bc	14,05±0,443bc	0,75±0,049ab	4,08±0,115b	97,81 ±5,32ab
122	20,46 ±2,77a	13,17±0,203c	0,65±0,003c	3,86± 0,015b	108,34 ±2,79a
136	8,87 ±0,124c	12,28±0,055cd	0,45±0,002d	3,84± 0,030b	108,71 ±2,72a
150	10,74±0,390 bc	16,62± 0,586 ab	0,69±0,003 bc	3,79±0,003b	114,79 ±2,14a
164	15,14±2,57ab	12,130±0,0379c d	0,72±0,005bc	3,79±0,003b	113,68 ±2,27a
178	10,298±0,445 bc	18,17± 1,160a	0,725±0,001bc	3,87±0,007b	115,00 ±1,97a
192	9,30±0,282bc	17,91±0,210a	0,82±0,004a	3,89± 0,047b	114,96 ±0,485a

WSC:Water soluble carbohydrate

a,b,c,...Means with different superscript within same column significantly differ (P<0.05).

Silajın NH<sub>3</sub>-N ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonunun depolama süresine bağlı olarak artış gösterdiği belirlenmiştir (P<0.05). Buna karşın depolama zamanı uzadıkça pH da azalma gözlenmiştir.

SÇK konsantrasyonu 192. günde en yüksek olmasına rağmen artış ve azalışın düzenli olmadığı belirlenmiştir. En yüksek SÇK değeri 192. günde belirlenmiştir (P<0.05).

KM ve pH dikkate alınarak hesaplanan Flieg puanı depolama süresine bağlı olarak önemli değişiklik göstermiştir. 122. günden sonra önemli derecede yüksek değer göstermiştir (P<0.05). Silaj drene suyunun azalmasına bağlı olarak KM içeriğindeki artış flieg puanının yükselmesine neden olmuştur.



## **TARTIŞMA**

Çalışmada, depolama süresi uzadıkça taze haldeki silajın KM içeriğinde artış olmuştur. Serbest kalan silo suyu uzaklaştıkça silajın KM içeriği de artmıştır. Mevcut çalışmanın aksine

Toenjes ve Marble (1970) depolama süresine bağlı olarak KM' de azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada HP, HY, HK başlangıçta yüksek iken, 122. günden sonra önemli düzeyde düşmüştür ( $P<0.05$ ). Bu durum fermentasyonun devam ettiğini, proteolis sonucu protein içeriğinde düşüş olduğunu göstermektedir. Ayrıca hayvanlara verilmek üzere silajın açılması ve aerobik ortamla temas ta besin maddelerinde azalmaya neden olabilir.

Schaadt ve Johson (1969) mısır silajında gerçek proteinde proteolize bağlı olarak 180. günden sonra azalma olduğunu belirtirken, Newbold ve ark. (2006) 15 mısır silajında yaptıkları çalışmada 10 ay silolamada HP parçalanabilirliğinde artış olduğunu belirtmişlerdir.

Mısır silajının HS içeriği başlangıçta yüksek iken 122. Günden sonra düşmüştür. silaj HS içeriğindeki düşüşün nedeni, Silodaki asidik ortamın selülozlu parçalamasının sonucu olabilir.

Morrison (1979) silolamanın 150. gününden sonra selülozda %5 azalma olmasına rağmen lignin konsantrasyonunda değişim olmadığını belirtmişlerdir.

NÖM depolama süresi uzadıkça yükselmiştir ( $P<0.05$ ). NÖM içeriğindeki artış, diğer besin maddelerindeki düşüşün bir sonucu olarak açıklanabilir.

Mevcut çalışmada, Silajın LA konsantrasyonu başlangıçta yüksek olmasına rağmen 150. Günden sonra düşme eğilimi göstermiştir. Aksine AA konsantrasyonu artış göstermiştir.

Lindgren ve ark. (1990) yaptıkları çalışmada silolamanın başlangıcında düşük pH da mikrobiyel aktivitenin devam ettiğini, birkaç ay sonra fermentasyon ürünlerinde değişim meydana geldiğini, süre uzadıkça mikroorganizmaların karbonhidratı laktik asitten asetik asite dönüştürdüğünü belirtilmişlerdir. Aynı araştırmacılar, çalışmalarında erken tarihtekine kıyasla geç tarihte pH'nın yüksek, laktik asitin düşük ve asetik asitin yüksek olduğunu da belirlemişlerdir. Kleinschmit ve ark. (2006) mini silo kaplarında mısır silajını 361 gün silolamış ve fermentasyon değişimini izlemişlerdir. 14 gün ile bir yıl silolananlar arasında LA konsantrasyonunda %15 azalma, asetik asitte %80 den fazla artış olduğunu belirtmişlerdir. Bedrosian ve ark. (2012) da, depolama süresi uzadıkça silajın asetik asit konsantrasyonunun arttığını belirtmişlerdir.

Mısır silajının  $NH_3-N$  ve  $CO_2$  konsantrasyonunun depolama süresine bağlı olarak artış gösterdiği belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Aksine depolama zamanı uzadıkça pH da azalma gözlenmiştir.  $NH_3-N$  daki artış fermentasyonun devam ettiğini, proteolitik parçalanmanın sonucu olduğunu göstermektedir. Nitekim depolama süresi uzadıkça proteindeki azalma bu görüşü doğrulamaktadır.

Kleinschmit ve ark. (2006) 14-361 gün silolanan mısır silajında  $NH_3-N$  unun 361. günde daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

SÇK konsantrasyonu 192. günde en yüksek olmasına rağmen artış ve azalışın düzenli olmadığı belirlenmiştir. En yüksek SÇK değeri 192. günde belirlenmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada depolama süresinin uzaması, mısır silajının besin madde kompozisyonunda ve silaj kalite parametrelerinde değişime neden olmuştur.

## **KAYNAKLAR**

Adesogan AT, Newman YC: Silage harvesting, storing and feeding. University of Florida IFAS Extension SS-AGR-177, 2010.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Akyıldız R: Laboratory Guidance of Feeds. A.Univ Agric Fac. Textbook:895 Practice Quid.. 293, 1984.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of analysis, 15th (Ed.), Vol.1. AOAC, Washington, DC, 69-79, 1990.
- Ashbell G, Weinberg ZG. Azriel, A Hen Y and Horev B: A simple system to study the aerobic deterioration of silages. *Canadian Agric. Eng.*, 33: 391-393, 1991.
- Ashbell G, Weinberg ZG, Hen Y, Filya İ: The effects of temperature on the aerobic stability of wheat or corn silages. *J. India Microbiol Biotechnol.* 28: 261-263, 2002.
- Der Bedrosian MC, Kung Jr, I. and Nestor Jr. KE: The effects of hybrid, maturity and length of storage on the composition and nutritive value of corn silage. *J. Dairy. Sc.*95:5115-5126, 2012.
- Dubois M, Giles KA, Hamilton JK, Rebes PA and Smith F: Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.*, 28: 350-356, 1956
- Duzgunes O, Kesici T, Kavuncu O, Gurbuz F: Research and experience Methods (Statistics Methods II) A. Univ.Agr. Fac. Publ.:1021/295, Ankara, 1987.
- Kılıç A: Determined of quality in roughage. Hasat Publication, İstanbul, 2006.
- Kleinschmit DH and Kung IJR: The effects of *Lactobacillus buchneri* 40788 and *Pediococcus pentosaceus* R1094 on the fermentation of corn silage. *J. Dairy Sci.* 89:3999-4004, 2006.
- Kung L and Bedrosian MD: Effect of Time of Storage on Changes in Nutrient Composition and Value of Silages. Penn State Dairy Cattle Nutrition Workshop, 2010.
- Lindgren S, Axelssona LT and Mc Feeter RF: Anaerobic-lactate degradation by *Lactobacillus plantarum*. *FEMS Microbiol. Lett.* 66:209-213, 1990.
- Morrison IM: Changes in the cell wall components of laboratory silages and the effect of various additives on these changes. *J. Agric. Sci. Comb.* 93:581-586, 1979.
- Newbold JR, Lewis EA, Lavrijssen J, Brand HJ, Vedder H and Bakker J: Effect of storage time on ruminal starch degradability in corn silage. *J. Dairy Sci.* 89(Suppl 1):190. Abst. 2006.
- Rotz C And Muck RE: Changes in Forage Quality during Harvest and Storage. In: Forage Quality. Evaluation, and Utilization, Eds. G.C. Fahey, Jr.et al. Am.Soc. Agron., Madison, WI. Pp.828-868,1994.
- Schaadt Jr H and Jhonson RR: Effect of ensiling time on distribution and losses of nitrogen in corn silage treated with limestone and NPN. *J. Anim.Sci.* 29:57-61, 1969.
- Toenjes DA. and Marble VL: Dry Matter Changes in Corn Silage During Storage. California Agriculture, November. 1970.
- Ward RT and Ondarza MB de: Effect of month of sample submittal on corn silage nutrient fractions starch availability ,NDF digestibility, and fermentation profiles measured at a commercial forage-testing laboratory. *J. Dairy Sci.* Vol. 91 (Suppl.1):30 abstr, 2008.

## Broyerlerin Sindirim Sisteminin Son Bölümlerinde Protein Fermentasyonu

Şenay Sarıca<sup>5</sup>

İslim Polat

Sezen Tayam

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Taşlıçiftlik/TOKAT

### ÖZET

Hızlı büyüme oranına sahip modern etlik piliçler sindirilebilir enerji ve proteince zengin rasyonlara ihtiyaç duymaktadırlar. Özellikle son yıllarda ucuz ancak sindirilebilirliği düşük protein kaynaklarına olan talep, sindirilmeyen proteinin oldukça büyük miktarının sindirim sisteminin son bölümlerine ulaşmasına neden olmaktadır. Sindirim sisteminin son bölümlerinde sindirilmeyen proteinin fazlalığı, metan, hidrojen ve CO<sub>2</sub> gibi gazların, laktat, sükkinat gibi ikincil ürünlerin ve amonyak, amin, indol ve fenoller gibi protein kökenli bileşiklerin fazla miktarda oluşmasına yol açmaktadır. Çalışmalar, kanatlıların ileum ve kör bağırsak içeriğinde biyogenik aminler ve dallı zincirli yağ asitleri gibi protein fermentasyon ürünlerinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Ancak sindirilmeyen protein miktarındaki azalma sindirim sisteminin son bölümlerinde protein fermentasyonunu azaltmaktadır. Etlik piliçlerin iri daneli veya prebiyotik, probiyotik, organik asit gibi yem katkı maddeleri ilaveli rasyonlarla beslenmesi sindirim sisteminin son bölümlerinde protein fermentasyonunu azaltmak suretiyle proteinin sindirimini iyileştirebilmektedir. Bu nedenle etlik piliçlerin besi performansı ve sindirim sisteminin sağlığı üzerine sindirim sisteminin son bölümlerindeki protein fermentasyonunun önemini ve miktarının belirlenmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Etlik piliç, sindirim sistemi sağlığı, protein fermentasyonu, besleme uygulamaları

### Protein Fermentation in Hindgut of Broilers

#### ABSTRACT

Genetic selection of broilers for the rapid growth rate increased to require to diets enriched in digestible protein and energy. Especially in recent years, the trend for cheap, on the other hand, low digestible sources of feed protein resulted in entering of highly amounts of undigested protein to the hindgut. The excess of undigested protein in hindgut may result in increased formation of a wide range of protein-derived compounds including ammonia, amines, indoles and phenols, in addition to secondary products such as lactate and succinate and gases such as methane, hydrogen and carbon dioxide. Studies in poultry showed that there are protein fermentation products such as biogenic amines and branched chain fatty acids (BCFAs) in the ileal and caecal digesta. On the other hand, a reduction in undigestible protein decreases hindgut protein fermentation. Feeding diets with coarse particles or supplemented with feed additives

---

<sup>5</sup> Doç. Dr., Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 60240 Taşlıçiftlik/TOKAT

such as, prebiotic, probiotic and organic acid may have improved protein digestion reducing hindgut protein fermentation. Therefore, researches are needed to determine the importance and extent of hindgut fermentation on growth performance and gut health of broilers.

**Key Words:** Broiler, gut health, protein fermentation, nutrition applications

## **Giriş**

Etlik piliçlerin hızlı büyüme oranı yönündeki genetik seleksiyonu, sindirilebilir protein ve enerjice zengin rasyonlara olan ihtiyacı artırmaktadır. Pratikte hazırlanan rasyonlar, yüksek düzeyde sindirilebilir protein içerirken takdir edilebilir düzeyde de sindirilmeyen protein içermektedir. Sindirilmeyen proteinler mikrobiyal parçalanma için bir substrat olarak kullanılmak üzere sindirim sisteminin son bölümlerine (kör bağırsak+kolon) gitmektedir (Jeaurond ve ark., 2008). Sindirilmeyen ve emilmeyen endojen protein, sindirilmeyen amino asitleri enerji kaynağı olarak kullanan mikrobiyal floranın çoğalmasını artırabilmektedir ki bu durum fermente karbohidratların yetersizliğinde söz konusu olmaktadır. Sindirim sisteminin son bölümlerindeki protein fermentasyonunun miktarı, fermente karbohidratların (KH) miktarına bağlı olarak oluşan proteinin yararlılığıyla alakalıdır. Çünkü fermente KH'lar sindirim sistemindeki mikroorganizmalar için tercih edilen enerji kaynağı niteliği taşımaktadırlar (Rehman ve ark., 2008). Bu bağlamda rasyon protein ve KH'larının sindirilebilirliği ile düzeyleri, sindirim sisteminin son bölümlerine ulaşan protein ve KH'ların miktarının ve böylece protein ve KH fermentasyon potansiyelinin belirlenmesinde önem taşımaktadırlar (Rehman ve ark., 2008).

Proteolizis işleminin sonunda amino asitlerin deaminasyonu ve dekarboksilasyonu, mikroflora için enerji kaynağı olarak kullanılan substratı temin etmektedir. Kanatlıda kör bağırsak, sindirim sistemi içeriğinin uzun süre kalmasından dolayı endojen mikroflora için stabil bir çevre sağladığından fermentasyon için fazlaca önem taşımaktadır. Rasyon ve endojen kökenli amino asitlerin protein ve enerji sentezi için kullanılmalarının yanı sıra sindirim sistemindeki mikrobiyal flora, sindirilmeyen nitrojenden uçucu yağ asitleri ve dallı zincirli yağ asitleri gibi yararlı ürünlerin yanı sıra bazı ikincil ürünleri (laktat, sükkinat), metan, hidrojen, H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub> gibi gazları ve indoller, fenoller, kükürlü bileşikler, amonyak ile aminler gibi parçalanma ürünlerini üretebilmektedir (Qaisrani ve ark., 2015).

Etlik piliç yetiştiriciliğinde üretim maliyetinin düşürülmesine yönelik çalışmalar ucuz ancak sindirilebilirliği düşük alternatif protein kaynaklarına yönelmeye sebep olmuştur. Bu durum modern etlik piliç yetiştiriciliğinde besi performansı ve sindirim sisteminin sağlığı üzerine sindirim sisteminin son bölümlerindeki protein fermentasyonunun etkisini incelemeyi önemli hale getirmiştir. Bu makalenin amacı; sindirim sisteminin son bölümlerinde protein fermentasyonunun oluşumu, etlik piliçlerin performansı üzerine etkileri ve söz konusu fermentasyonu azaltmaya yönelik besleme uygulamaları hakkında bilgi vermektir.

## **Etlik Piliçlerde Protein Fermentasyonu**

Protein fermentasyonu genellikle sağlık için zararlı olan amonyak ve aminler gibi toksik ürünler üretilirken KH'ların fermentasyonu ile de kanatlılar tarafından enerji kaynağı olarak kullanılan uçucu yağ asitlerinin üretimi söz konusu olmaktadır. Rehman ve ark. (2007) etlik piliçlerin kursağında laktat, amonyak ve kısa zincirli yağ asitlerinin bulunduğunu bu durumun rasyon bileşenlerinin kursakta da fermente olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir. Kanatlının duodenum'unda yem içeriğinin kısa süre kalması duodenum'da mikrobiyal aktivitenin düşük olduğunu ve kısa zincirli yağ asitlerinin düzeyinin yok denecek kadar az olduğunu göstermektedir. Sindirim sistemi içeriğinin uzun süre kalması ve yüksek mikrobiyal yoğunluktan dolayı kör bağırsakta bakteriyel fermentasyon yüksek düzeyde olabilmektedir.

### Sindirim Sistemi Mikrobiyal Populasyonu

Sindirim sistemi mikrobiyal florası kompleks olup mantar, protozoa ve çoğunlukla bakteriden oluşmaktadır. Son yıllarda mikrobiyotaya analizine yönelik yeni tekniklerin gelişmesiyle kanatlı sindirim sisteminde bilinen bakterilerin sayısı 200'den 640'a ulaşmıştır. Sindirim sistemindeki mikrobiyal yapı, rasyondan, konakçının genetik yapısından, tavuğun yaşından ve yetiştirme koşullarından etkilenmektedir. Sindirim sisteminin farklı bölümlerindeki mikrobiyal çeşitlilik, mikrobiyal türlerin ihtiyaçlarının farklılığından dolayı bağırsak bölümlerinde bulunan substratın bileşiminden kaynaklanmaktadır. Eğer kanatlının ince bağırsağında patojen mikroorganizmaların sayısı artarsa, bu durum endojen kayıplara ve besi performansında kayıplara yol açar ki bunun önlenmesi için ihtiyaçların artırılması gerekmektedir (Qaisrani ve ark., 2015).

Kalın bağırsağa sindirilmeyen proteinin aşırı düzeyde geçişi *Campylobacter*, *C. Perfringens* gibi patojen mikroorganizmaların bağırsak içeriğini çoğalmak amacıyla substrat olarak kullanmalarını teşvik etmektedir. Rasyon glisin düzeyinin % 3'den yüksek düzeyde olması etlik piliçlerin ileum'unda ve kör bağırsağında *C. Perfringens* miktarını önemli derecede artırmaktadır (Dahiya ve ark., 2005). Kanatlının ileum'undaki mikroflorayı *Lactobacillus* (% 70), *Clostridiaceae* (% 11), *Streptococcus* (% 6.5) ve *Enterococcus* (% 6.5) oluşturmaktadır. Ancak orta zincirli yağ asitleri gibi rasyon bileşenleri bu populasyonun çoğalmasını azaltırken gram negatif bakterilerin çoğalmasını artırmaktadır. Clostridium türlerinin (*Ruminococcus*, *Eubacterium*) ağırlıklı olduğu kanatlı kör bağırsağının ileum'a nazaran daha fazla mikrobiyal çeşitliliğe sahip olduğu ve çoğunluğunu anaerobik bakterilerin oluşturduğu bildirilmektedir (Gabriel ve ark., 2005).

### Sindirim Sisteminin Son Bölümlerinde Protein Fermentasyon Metabolitleri

Sindirim sisteminin esas fonksiyonu besin maddelerinin sindirimi ve emilimi olmakla beraber, nişasta tabiatında olmayan polisakkaritler (NSP) ve proteinler gibi sindirilmeyen yem unsurlarının fermentasyonu, sindirimi ve metabolizması sonucu oluşan atık ürünlerin de atılmasıdır. Sindirim sisteminin son bölümlerinde konakçı mikrobiyal flora tarafından gerçekleştirilen protein fermentasyonu genellikle konakçı hayvan için zararlı olan biyojenik aminler, dallı zincirli yağ asitleri, amonyak, fenoller, indoller, kresol, skatol ve H<sub>2</sub>S gibi zararlı ürünlerin üretimine yol açmaktadır (Qaisrani ve ark., 2015).

### Biyojenik Aminler

Aminler; *Bacteroides*, *Clostridium*, *Bifidobacterium*, *Enterobacterium* ve *Streptococcus spp.* tarafından amino asitlerin dekarboksilasyonu sonucunda üretilmektedir. Biyojenik aminler; monoaminler (tiramin) ile poliaminler (cadaverine, putrescine ve spermine)'den oluşmaktadır. Sindirim sisteminde protein fermentasyonu sonucu açığa çıkan biyojenik aminler kanatlılarda ön midede genişlemeye ve lezyonlara, taşlık erozyonuna, midenin asit salgısında artışa, besi performansında kötüleşmeye ve ölüme yol açmaktadır (Qaisrani ve ark., 2015).

### Dallı Zincirli Yağ Asitleri

Kanatlının bağırsağında valin, lösin ve izolösin'in parçalanması dallı zincirli yağ asitlerinden olan izobütirat, 2-metil bütirat ve izovalerat'ın oluşumuna yol açmaktadır. Sindirim sisteminin son bölümlerindeki *Bacteroides spp.*, *Propionibacterium spp.*, *Streptococcus* ve *Clostridium spp.* gibi çoğu bakteriler tarafından dallı zincirli yağ asitleri üretilmektedir. N-valerat ve dallı zincirli yağ asitlerinin kör bağırsak içeriğinde bulunması ancak kursak ve taşlıkta eksikliği; kör bağırsakta proteolitik fermentasyonun varlığını ancak kursak ve taşlıkta olmadığını göstermektedir (Qaisrani ve ark., 2015).

### **Amonyak**

Amino asitlerin deaminasyonu sonucu üretilen amonyak, mikrobiyal fermentasyonun toksik ürünü olup kanatlılar tarafından ürik asit şeklinde vücuttan dışarı atılabilmekte veya mikroorganizmalar tarafından bakteriyel proteine dönüştürülebilmektedir. Amonyak kanatlıda bağırsak mukozal gelişimini tahrip etmekte ve sindirim sisteminden emilerek enterositler üzerine toksik etkiler yapabilmektedir. Kör bağırsakta amonyağın yüksek düzeyde bulunması, kör bağırsak pH'sında artışa, patojen mikroorganizmalar için olumsuz çevre koşullarının oluşumuna ve enteritis riskinde artışa yol açmaktadır. Kandaki amonyak düzeyinin artışının canlı ağırlıkta, yem tüketiminde ve yemden yararlanmada kötüleşmeye, karaciğerde büyümeye ve gübrede amonyak ve ürik asit düzeyinde artışa yol açtığı bildirilmektedir (Qaisrani ve ark., 2015).

### **Fenoller, İndoller, Kresol ve Skatol**

Fenilalanin, triptofan, histidin ve tirozin gibi aromatik amino asitlerin bakteriyel fermentasyonu fenollerin ve indollerin oluşumuna, aromatik amino asitlerin aerobik metabolizması ise skatol, kresol ve diğer fenolik bileşiklerin oluşumuna yol açmaktadır (Qaisrani ve ark., 2015). Skatol ve metil sülfid gübrenin kendine özgü kokusundan sorumlu iken kresolun zararlı gazların oluşumundan sorumlu olduğu bildirilmektedir. Bu ürünlerin varlığı etlik piliçlerin kör bağırsağında *Clostridia*, *Bacteriodaceae* ve *Staphylococci spp.* gibi protein fermentasyonu ile ilgili mikrobiyal floranın varlığıyla bağlantılıdır (Terada ve ark., 1994).

### **Hidrojen Sülfür**

Hidrojen sülfür, sülfatı parçalayan bakteriler tarafından metiyonin, sistin ve taurin gibi kükürt içeren amino asitlerin fermentasyon son ürünlerindedir (Lewis ve Cochrane, 2007).

### **Sindirim Sisteminin Son Bölümlerindeki Protein Fermentasyonunu Azaltmaya Yönelik Rasyon Faktörlerinin Etki Mekanizması**

#### **Protein Kaynağı ve Kullanım Düzeyi**

Rasyonun ham protein kaynağı ve sindirilebilirliği sindirim sisteminin son bölümlerindeki protein fermentasyonundan kaynaklanan mikrobiyal metabolitlerin oluşumunu ve miktarını etkilemektedir. Proteolitik mikrobiyal fermentasyon, sindirim sisteminin son bölümlerinde patojenik mikrofloranın sayısını artırabilen rasyonun sindirilmeyen protein düzeyinin yüksekliğiyle alakalıdır. Kanatlı rasyonlarında toplam proteinin % 8-35'ni sindirilmeyen protein oluşturmaktadır. Etlik piliçlerin rasyonunda kullanılan yem maddelerinin (soya küspesi, bezelye, hidrolize tüy unu, et ve kemik unu) yapısında sindirilmeyen protein düzeyinin artışına bağlı olarak besi performansının ve yemden yararlanmanın kötüleştiğine dair araştırma bulguları mevcuttur (De Lange ve ark., 2003).

#### **Rasyonun Yapısı**

Rasyonun partikül büyüklüğündeki artış etlik piliçlerde sindirim sisteminin son bölümlerinde protein fermentasyonunu azaltmakta, besi performansını ve ince bağırsak villus yüksekliğini iyileştirmektedir ki bu iyileşme rasyonun partikül büyüklüğündeki artıştan dolayı proteinin sindiriminin iyileşmesinden kaynaklanmaktadır (Pacheco ve ark., 2013). Yapılan araştırmalar iri öğütmenin patojenik mikroorganizmaların sayısını azaltmak suretiyle sindirim sisteminin sağlığı ile kapasitesini, taşlığın fonksiyonunu ve sindirim kapasitesini (Svihus, 2011) olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. İri öğütülmüş bir rasyonun ön midenin pepsin salgısında, taşlık kaslarının fiziksel fonksiyonunda, yem tüketiminde ve canlı ağırlıkta artışa yol açtığı bildirilmektedir (Gabriel ve ark., 2006). İri öğütmenin yem partiküllerinin taşlıkta kalma süresini, taşlığın ağırlığını ve fonksiyonlarını iyileştirdiğine dair bildirişler bulunmaktadır (Pacheco ve ark., 2013). Sonuç olarak; yem partikül büyüklüğündeki artış sindirim sisteminde

iyileşmeye ve sindirim sisteminin son bölümlerine ulaşan sindirilmeyen protein miktarının azalmasına yol açmaktadır.

### **Prebiyotikler ve Probiyotikler**

Yem katkı maddesi olarak prebiyotikler kolondaki yararlı mikrobiyal floranın çoğalmasını ve aktivitesini iyileştirmek suretiyle konakçı hayvanı pozitif yönde etkilemektedir (Gibson ve ark., 2004). Rehman ve ark. (2008) etlik piliç rasyonlarına prebiyotik olarak % 1 düzeyinde inulin ilavesinin kör bağırsak pH'sını, dallı zincirli yağ asitlerinin ve toplam biyojenik aminlerin düzeyini önemli derecede düşürdüğünü, bütirik asit düzeyini ise artırdığını saptamışlardır. Mookiah ve ark. (2014) etlik piliçlerin rasyonuna prebiyotik olarak izomaltooligosakkarit ilavesinin etlik piliçlerin kör bağırsağında toplam uçucu yağ asitlerinin miktarını önemli düzeyde artırdığını bildirmişlerdir. Probiyotikler, kısa zincirli yağ asitlerinin oluşumunu etkileyebilmektedir.

Probiyotikler KH'ları fermente eden ve düşük düzeyde proteolitik aktiviteye sahip spesifik mikrobiyal türlerin, sindirim sistemindeki miktarını artırmaktadır. Mookiah ve ark. (2014) rasyona probiyotik ilavesinin etlik piliçlerin kör bağırsağında asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit gibi uçucu yağ asitlerinin miktarını önemli derecede artırdığını, ancak kanatlıların ince bağırsağında amonyak ve biyojenik aminler gibi bozulma ürünlerinin düzeyini önemli derecede azalttığını saptamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; probiyotikler bağırsak pH'sını azaltmak suretiyle sindirim sisteminde patojen mikroorganizmaların düzeyini azaltmış bu durum gübrede daha düşük düzeyde amonyak ve hidrojen sülfür atılımına yol açmıştır. Yem katkı maddesi olarak prebiyotik ve probiyotikler kanatlıların kör bağırsağında patojen mikroorganizmanın miktarını azaltarak sindirim sisteminin son bölümlerinde protein fermentasyonunu azaltabilmektedir.

### **Diğer Yem Katkı Maddeleri**

Bakterisidal etkilerinden dolayı organik asitler sindirim sistemindeki pH'yı düşürmek suretiyle etlik piliçlerin sindirim sisteminin son bölümlerinde protein fermentasyonuna yol açan gram negatif bakterileri baskılamaktadır (Gunal ve ark., 2006). Oligosakkaritler ve NSP'ler gibi yem unsurları sindirim sisteminin son bölümlerinde uçucu yağ asitlerinin üretimini etkilemektedir. Bu uçucu yağ asitleri ise kullanılmaya hazır enerji kaynaklarını temin ettiklerinden ince bağırsaktaki sindirim üzerine pozitif etki yapmaktadırlar. Rasyona bütirik asit ilavesi epitel hücrelerinin çoğalmasını ve farklılaşmasını stimüle ederek ve villus yüksekliğini koruyarak ince bağırsak gelişimini teşvik etmektedir.

### **Sonuç ve Öneriler**

Etlik piliçlerde besi performansı üzerine mide protein fermentasyonunun etkilerine yönelik hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Ancak etlik piliçlerin ileum ve kör bağırsak içeriklerinde protein fermentasyon metabolitlerinin yüksek düzeylerde bulunduğu bildirilmektedir. Kör bağırsakta biyojenik aminlerin, dallı zincirli yağ asitlerinin, hidrojen sülfürün, amonyağın, indolün, fenollerin, kresol ve skatol'ün yüksek düzeyde bulunması kör bağırsakta daha fazla proteolitik fermentasyonun olduğunu göstermektedir. Protein fermentasyonunun etlik piliçlerde besi performansı ile sindirim sisteminin sağlığı üzerine etkileri hakkında az bilgi mevcuttur ve bu anlamda fazla sayıda araştırmaya ihtiyaç vardır. Rasyon protein düzeyinin azaltılması, rasyona prebiyotik, probiyotik ve organik asit ilavesi, rasyonun partikül büyüklüğünün artırılması gibi besleme uygulamaları proteinin sindirilebilirliğini artırmak suretiyle kalın bağırsağa ulaşan sindirilmeyen protein miktarını ve fermentasyonunu azaltmaktadır.

### Kaynaklar

- Dahiya, J.P., Hoehler, D., Wilkie, D.C., Van Kessel, A.G. and Drew, M.D. 2005. Dietary glycine concentration affects intestinal *Clostridium perfringens* and *Lactobacilli* populations in broiler chickens. *Poult. Sci.* 84:1875-1885.
- De Lange, L., Rombouts, C. and Elferink, O.G. 2003. Practical application and advantages of using total digestible amino acids and undigestible crude protein to formulate broiler diets. *World's Poult. Sci. J.* 59:447-457.
- Gabriel, I., Mallet, S. and Sibille, P. 2005. Digestive microflora of bird: factors of variation and consequences on bird. *INRA Production Animales* 18:309-322.
- Gabriel, I., Mallet, S., Leconte, M., Fort, G. and Naciri, M. 2006. Effects of whole wheat feeding on the development of coccidial infection in broiler chickens until market age. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 129:279-303.
- Gibson, G.R., Probert, H.M., Loo, J.V., Rastall, R.A. and Roberfroid, M.B. 2004. Dietary modulation of the human colonic microbiota: updating the concept of prebiotics. *Nutr. Res. Rev.* 17:259-275.
- Gunat, M., Yayli, G., Kaya, O., Karahan, N. and Sulak, O. 2006. The effects of antibiotic growth promoter, probiotic or organic acid supplementation on performance, intestinal microflora and tissue of broilers. *Int. J. Poult. Sci.* 5:149-155.
- Jeaurond, E.A., Rademacher, M., Pulske, J.R., Zhu, C.H. and De Lange, C.F.M. 2008. Impact of feeding fermentable proteins and carbohydrates on growth performance, gut health and gastrointestinal function of newly weaned pigs. *Canadian J. Anim. Sci.* 88:271-281.
- Lewis, S. and Cochrane, S. 2007. Alteration of sulphate and hydrogen metabolism in the human colon by changing intestinal transit rate. *Am. J. Gastroent.* 102:624-633.
- Mookiah, S., Sieo, C.C., Ramasamy, K., Abdullah, N. and Ho, Y.W. 2014. Effects of dietary prebiotics, probiotic and synbiotics on performance, caecal bacterial populations and caecal fermentation concentrations of broiler chickens. *J. the Sci. Food and Agric.* 94: 341-348.
- Pacheco, W.J., Stark, C.R., Ferket, P.R. and Brake, J. 2013. Evaluation of soybean meal source and particle size on broiler performance, nutrient digestibility and gizzard development. *Poult. Sci.* 92: 2914-2922.
- Rehman, H., Böhm, J. and Zentek, J. 2008. Effects of differentially fermentable carbohydrates on the microbial fermentation profile of the gastrointestinal tract of broilers. *J. Anim. Physiol. and Anim. Nutr.* 92: 471-480.
- Rehman, H.U., Vahjen, W., Awad, W.A. and Zentek, J. 2007. Indigenous bacteria and bacterial metabolic products in the gastrointestinal tract of broiler chickens. *Archiv. Anim. Nutr.* 61:319-335.
- Svihus, B. 2011. The gizzard: function, influence of diet structure and effects on nutrient availability. *World's Poult. Sci. J.* 67:207-224.
- Terada, A., Hara, H., Sakamoto, J., Sato, N., Takagi, S., Mitsuoka, T., Mino, R., Hara, K., Fujimori, I. and Yamada, T. 1994. Effects of dietary supplementation with lactosucrose on caecal flora, caecal metabolites and performance in broiler chickens. *Poult. Sci.* 73: 1663-1672.
- Qaisrani, S.N., Van Krimpen, M.M., Kwakkel, R.P., Verstegen, M.V.A. and Hendriks, W.H. 2015. Dietary factors affecting hindgut protein fermentation in broilers: a review. *World's Poult. Sci. Assoc.* 71: 137-157.



## Otlatma Kapasitesi, Yoğunluğu ve Mera Değerlendirme

*Nuh Ocak<sup>1</sup>*

*Zeynep Kayaoğlu<sup>2</sup>*

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, <sup>1</sup>Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, <sup>2</sup>Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Zootekni Anabilim Dalı 55139 Atakum, Samsun

### ÖZET

Hayvansal üretimde maksimum verimlilik elde etmek için otlatma yönetimi, otlayan hayvanların ihtiyaçlarının karşılanması, meranın verim ve kalitesinin artırılması ve gelecek yıllarda mera veriminin korunması dikkate alınmalıdır. Dolayısıyla bu derlemede, meranın otlatma kapasitesi ve yoğunluğunun yönetimi ve denetimi ile mera kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan metotlar ve bu özellikler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Otlatma kapasitesi ve yoğunluğunu etkileyen en önemli faktörün mera amenajmanı ve ıslah çalışmaları olduğu, otlatma kapasitesi ve yoğunluğu bakımından mera kalitesinin belirlenmesinde ot yüksekliğinin en belirleyici unsur olduğu ve bu özelliğin hayvanın kuru madde tüketiminin tahmininde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak mera ilgili bilimsel ve pratik çalışmalarda bu unsurların her zaman dikkate alınması gerektiği söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Otlatma kapasitesi, yoğunluğu, ot yüksekliği, kuru madde tüketimi

## Grazing Capacity, Stocking Rate and Pasture Assesment

### ABSTRACT

In order to achieve maximum efficiency in animal production, grazing management, meeting needs of grazing animals, improving pasture yield and quality and protection of pasture in the coming years should be considered. Therefore, in this study, the relationship between grazing capacity of the pasture and stocking rate management and methods used to evaluate quality and properties of the pasture were investigated. Pasture management and improvement were identified to be the most important factors that affect grazing capacity and rate, thus, during the assessment of the pasture quality in terms of carrying capacity and density the most determining factor is the height of the grass and this feature can be used to estimate dry matter intake of the animal. As a conclusion, these factors should always be taken into account during scientific and practical studies about rangeland.

**Key words:** Pasture, grazing capacity, stocking rate, grass height, dry matter intake

## Giriş

Mera, çiftlik hayvanlarının, özellikle geviş getiren hayvanların üretiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Hayvansal üretimin etkinliğinin artırılmasında en önemli aşamalardan birisi de mera ve mera kaynaklarının birlikte değerlendirilmesidir. Mera yönetimindeki esas hedef, otlayan hayvanlar için meranın potansiyelinin etkin kullanılabilir olmasıdır. Maksimum verimlilik için meranın otlatma kapasitelerinin bilinmesi önemlidir. Bir merada otlatılacak hayvan sayısının yoğunluğu, merada kuru madde verimini, hayvansal üretimi, üretimdeki maliyeti, meranın botanik kompozisyonunu ve kalitesini etkileyebilir. Bir meranın otlatma kapasitesi dört unsurdan oluşmaktadır. Bunlar, meranın kuru madde verimi, hayvanlar tarafından yararlanılan kısım, otlayan hayvanların günlük kuru madde ihtiyacı ve otlatılacak gün sayısı şeklinde sıralanabilir. Meranın kuru madde verimi tahmini hayvansal üretim sisteminde önemlidir ve pratikte belirlemek oldukça zordur. Kuru madde verimi tahmininde, mevcut klasik yöntemler ve ayrıca otun yüksekliği ve sıklığı temel alınarak geliştirilmiş birçok objektif metotlar da vardır. Bu çalışmada bu yöntemlerin bazılarından söz edilecektir.

Otlatılarak değerlendirilen meranın sadece verimini tahmin etmek değil, aynı zamanda meranın hayvanlar tarafından yararlanılan kısmını belirlemek de oldukça zordur. Bir meranın hayvanlar tarafından yararlanılan kısmı meradan meraya değişkenlik gösterir. Gerçekten de otlatılacak padok sayısı arttıkça meranın kendini yenileme fırsatı artmakta ve sonuçta meradan yararlanılan kısım da artmaktadır. Nitekim, hayvanların meradan yararlanma oranı, sürekli otlatılan bir merada %35, münavebeli (2-3 gün aralıklarla) otlatılan merada ise %50-55 arasında bulunmuştur (Gleen ve ark., 2010). Hayvanların meradan aldıkları kuru madde miktarı, o meranın kalitesine, miktarına (ot kütleline) ve aynı zamanda hayvanların tür ve ırkına bağlıdır. Bir meranın yönetimi ve optimum otlatma yoğunluğu veya mera taşıma kapasitesi, o meranın kalitesini ve ot verimini etkilemektedir (Hersom, 2014).

## Meranın otlatma veya taşıma kapasitesi

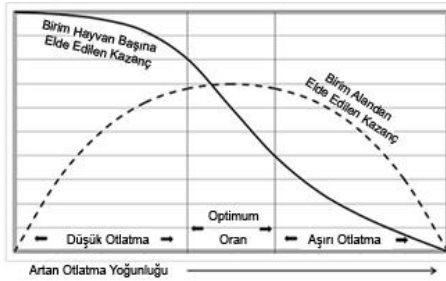
Bir meranın veya bir alanın otlatma veya taşıma kapasitesi, o meraya zarar vermeden bir otlatma sezonu boyunca otlatılabilecek maksimum hayvan sayısı olarak ifade edilmektedir. Mera kapasitesi, otlatılan hayvanlar için yeterli kaba yem sağlama yanında takip edilen yıllarda meranın tekrar gelişmesini sağlayarak yeterli anız yüksekliğinin bırakılmasına da yardımcı olmaktadır (Gökkuş ve Koç, 2001). Bu nedenle, bir meranın verimliliğinin artırılması, o meranın otlatma kapasitesini de arttıracaktır. Nitekim bazı mera ıslah yöntemlerinin meranın otlatma kapasiteni de olumlu etkilemektedir. Buğdaygil ağırlıklı bir merada, yonca ekimi ve/veya gübrelemenin otlatma kapasitesine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, otlatma kapasitesi sadece yonca da %43, gübreleme de %93 ve yonca ekimine ilaveten gübreleme de ise %99 oranında bir artışa neden olmuştur (Scott ve ark., 2008). Benzer şekilde ıslah edilmemiş bir meranın otlatma kapasitesinin, yonca ekimi ve gübreleme ile %95.5 oranında artırılabilirdiği belirlenmiştir (Yavuz ve Karagül, 2014).

Otlatma kapasitesi, aynı zamanda maksimum otlatma yoğunluğunun da bir göstergesidir. Otlatma yoğunluğu, belli bir süre için otlatılacak mera alanı ve otlayacak hayvan sayısı arasındaki ilişkiyi açıklayan bir kavramdır (Anonymous, 1992). Dolayısıyla, otlatma yoğunluğu, bir meradan ekonomik şekilde yararlanabilecek hayvan sayısı olarak tanımlanabilir. Meraya dayalı hayvansal üretimde meranın etkin kullanımı, birçok faktörden etkilenmektedir (Tablo 1). Otlatma yoğunluğunun hayvansal performans etkisi Şekil 1'de özetlenmiştir.

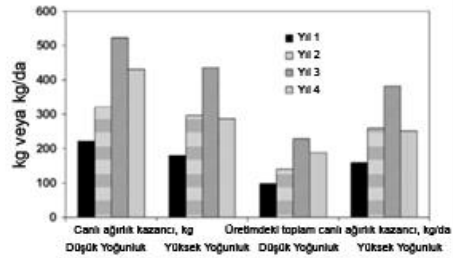
## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 1: Merada otlatma yoğunluğunu etkileyen faktörler (Hersom, 2014)

Tarımsal	Hayvan	Mera yönetimi
Otun türü, miktarı	Sürü büyüklüğü	Uygulanan gübre miktarı
Yağış	Canlı ağırlık	Gübrenin türü
Mera büyüklüğü	Kuru madde alımı	Gübre uygulaması
Mevsim	Besin madde ihtiyacı	Meranın yararlanılabilirliği
Otun kimyasal kompozisyonu		Gelecekteki kaba yem ihtiyacı
Otun kütlesi		



(A)



(B)

Şekil 1. A) Otlama yoğunluğu ile hayvansal performans arasındaki ilişki (Mott ve Moore, 1970), B) Otlama veya stoklama yoğunluğunun et ırkı sığırların verimine (canlı ağırlık kazancına) etkisi (Popp ve ark., 1997).

Birim alandan, birim hayvan başına elde edilen kazanç arasında dengeli bir ilişki vardır (Şekil 1A). Düşük otlama yoğunluğunda, hayvanların seçiciliği artmakta ve bu nedenle rekabet diğerlerine göre azalmaktadır. Düşük otlama yoğunluğunda hayvan başına elde edilen verim (örneğin canlı ağırlık kazancı) daha fazladır. Buna karşın, birim mera alanından sağlanan üretim maksimum olamamaktadır. Otlama yoğunluğu arttıkça, hayvanlar arasında yem tüketimi açısından rekabet artmakta ve sonuçta bireysel kazanç da düşmektedir. Ağır otlama yoğunluğu, hayvanların bireysel kazancını düşürdüğü gibi, mera yeminin kalitesini ve sonuçta tüketilen ot miktarını da azaltmaktadır. Dolayısıyla birim alandan elde edilen geliri arttırmak için hayvan başına verimin olumsuz etkilenmeyeceği bir otlama yoğunluğu (optimum otlama yoğunluğu) uygulanmalıdır. Gerçekten de ülkemiz mera alanlarının sağlığının ve ot verimi ve kalitesinin düşmesinin en önemli nedenlerinin başında erken ve aşırı otlama gelmektedir.

*Aşırı otlama yoğunluğunun potansiyel etkileri;* 1) Hayvanın performansı düşer, 2) kuru madde alımı ve kaba yem kalitesi düşer, 3) arzu edilen ot türlerinin yerine daha az arzu edilen veya istilacı türler yer alır, 4) toplam kaba yem üretimi azalır, 5) zeminde çıplaklık oranı artar ve tercih edilen otlama alanları azalmış olur ve eksik kalan yem ihtiyacı karşılamak için, yem maliyeti artar. *Düşük otlama yoğunluğunun potansiyel etkileri ise* 1) meranın etkin potansiyeli kullanılmadığı için bu durum sürdürülebilir bir işletmede risk oluşturur, 2) ergin hayvanlarda

aşırı yağlanma üreme kapasitesini azaltabilir, 3) çok yıllık türlerden oluşan meralarda açık alanlar oluşur. Bu da, az tercih edilen veya hiç tüketilmeyen türlerin gelişimi ve istilasında artışa neden olmaktadır. Böylece hem hayvan başına hem de birim alandan elde edilecek kazanç azalacaktır. 4) Bazı tercih edilen türlerin oranında da artış olmasına rağmen, bu türler bazı uzun boylu türlerin arasında gelişme gösteremez ve 5) orta derecenin altında otlatılan mera türlerinde biyo-çeşitlilik azalır (George ve ark., 2013)

Yüksek ve düşük otlatma yoğunluklarının meradaki tür kompozisyonuna, yabancı ot miktarına ve otlatmadan sonra kalan ot kütlelerine etkisi olduğu ileri sürülmüştür (Fulkerson ve Michell, 1987). Nitekim hektara 3.4 baş hayvan (yüksek otlatma yoğunluğu) otlatıldığı meralarda yabancı ot oranının, 1.9 baş ineğin (düşük otlatma yoğunluğu) otlatıldığı meralardakinden önemli derecede daha düşük olduğu bildirilmiştir. Almanya’da otlatma yoğunluklarının bastırılmış ot katı yüksekliğine etkisini ve üçgül bulunma durumlarına etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada meralar, otlatma yoğunlukları hafif (1.5 hayvan/ha) ve orta (3.6 hayvan/ha) otlatma olarak ikiye ayrılmış ve otlatma sonrası ot yükseklikleri tespit edilmiştir. Orta otlatma yoğunluğuna maruz bırakılan meralarda ot yüksekliğinin 5 – 10 cm arasında, hafif otlatma yoğunluğuna maruz bırakılanlarda ise 10 – 15 cm arasında olduğu belirlenmiştir. Üçgül bulunma durumu ise orta yoğunlukta otlatılan meralarda, hafif otlatılan meralara göre daha yüksek bulunmuştur (Demirbağ, 2008). Araştırmacılar bu durumu, alt bitki örtüsünün yüksek boylu üst bitki örtüsüne göre güneş ışınlarını daha az almasına ve/veya yüksek boylu bitki kütlesi tarafından güneş ışınlarını büyük bir kısmının absorbe edilmesi ya da yansıtılması sonucu, alt bitkilere daha az ışık enerjisinin ulaşmasına (Lötscher, 1994) bağlamışlardır. Dolayısıyla otlatma yoğunluğunun artması ot yüksekliğinin azalmasına ve üçgül gibi diğer kısa boylu türlerin de gelişmesine olanak sağlamamıştır.

Otlatma yoğunluğu, aynı zamanda işletmedeki kazancı da etkiler. Otlatma yoğunluğu düştükçe, birim alandan hayvan başına elde edilen verimin artmasına karşın, işletmenin toplam kazancı azalmaktadır (Şekil 1). Otlatma yoğunluğu arttıkça, daha fazla hayvan otlatılması nedeniyle her bir hayvandan sağlanacak toplam kazanç artacak ve böylece birim alandan sağlanacak üretim artacaktır (Şekil 1B).

### **Mera ot yüksekliği ve ot kütlesi arasındaki ilişkiler**

Otlatma kütlesi genellikle meranın hektar başına kuru madde (KM) miktarı (kg KM/ha) olarak ifade edilir. Bir meranın zemin seviyesinden kesilmiş her tür yeşil ve yabancı materyaller, o meranın ot kütlesi oluşturmaktadır (The Forage and Grazing Terminology Committee, 1992). Ot kütlesi, meranın su içeriğinin günün farklı saatlerine göre değişmesi ve aynı zamanda otun vejetatif durumuna da bağlı olduğundan KM olarak ifade edilmektedir. Örneğin yeni büyüyen genç bir meranın su içeriği %85 (veya %15 KM), çiçeklenen bir merada ise %50 civarındadır. Yazın çevre sıcaklığına bağlı olarak bir meradaki ölü materyallerin KM içeriği %90’a çıkabilmektedir. Hayvan tarafından tüketilebilen materyallerdeki su, hayvanın ihtiyacının karşılanmasına bir katkıda bulunma ve organizmadaki fonksiyonları dışında herhangi bir besin maddesi içermez. Bu nedenle besin maddeleri gereksinimine doğrudan bir katkısı olmadığı için meradan kaldırılan su içeriği göz ardı edilmekte ve meranın ot kütlesinin değerlendirilmesinde ot yüksekliği, ot sıklığı ve meranın KM içeriği dikkate alınmaktadır (Bell, 2006).

Mera veriminin bilinmesi, meranın otlatma yoğunluğunun ve meranın yararlanılabilirliğinin belirlenmesindeki en önemli faktördür (Flynn, 2006). Meranın KM veriminin tahmini, meraya dayalı hayvancılıkta, mera kaynaklarının daha verimli kullanılması açısından önemlidir. Meranın KM verimi, genellikle meranın belirli alanlarındaki otların biçilmesi ve tartılmasına sonucu belirlenmektedir. Dolayısıyla, bu klasik metot, bir merayı tam olarak temsil edecek yeteri kadar örneklerin toplanması için gerekli işgücü ve maliyet arttırmaktadır (Sanderson ve ark., 2001).

Ot yüksekliği, meranın durumu ve yapısını tanımlamada kullanılan bir parametre olarak kabul görmesi yanında (Davies ve Fothergill, 1989), ot yüksekliği ile hayvanların KM tüketimi arasında doğrusal bir ilişki de vardır (Smit ve ark., 2005; Pulido ve Leaver, 2003). Bu nedenle günümüzde klasik metodun dezavantajlarını ortadan kaldırabilecek ve daha pratik olan ve ot yüksekliğini esas alan alternatif metotlar geliştirilmiştir ( Kayaoğlu ve Ocak, 2014). Bu metotlar, daha çok ot yüksekliğinin ölçülmesini ve böylece ot kütesinin belirlenmesini sağlayan bazı alet ve ekipmanların (mera cetveli, ölçü çubuğu, ... vb.) kullanımını gerektirmektedir. Bu nedenle mevcut derlemenin önemli amaçlarından birisi de, bu amaçla kullanılan alet ve ekipmanların tanıtılmasıdır.

### Ot kütesinin belirlenmesinde kullanılan aletler ve ekipmanlar

Bir meranın ot kütesini ile ot yüksekliği arasında önemli bir ilişki vardır. Diğer taraftan bir meradaki otların yüksekliği, bu merada otlayan hayvanların ne kadar ot tükettiklerinin belirlenmesinde de kullanılabilir. Bu nedenle meranın kuru madde veriminin tahmininde ot yüksekliğinin kullanımının birçok avantajı vardır (Sanderson ve ark.,2001). Mera ile ilgili başta çiftçiler olmak üzere, bilim adamları ile diğer kurum ve kuruluşlar, meranın kalitesi ve KM verimini tahmin edebilmelidirler. Bu amaçla ölçümü ve kullanışlılığı en fazla olan meraya zarar vermeden mera ot yüksekliğini ölçen ve bu ölçüm değerinden mera KM verimini kolayca tahmin edilmesini sağlayan ve aşağıda ayrıntıları verilen birçok objektif alet geliştirilmiştir (Bell, 2006).

### Mera cetveli (Pasture ruler)

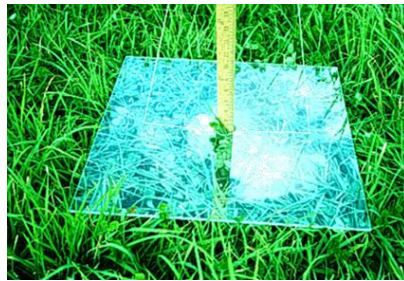
Mera cetveli, basit tasarımlı bir alettir. Meat Livestock Australia (MLA) tarafından geliştirilen (Şekil 2) mera cetvelinin bir tarafında ot yüksekliğini belirleyen cetvel, diğer tarafında ise bu yüksekliğe denk gelen mera verimi ve besleme miktarı önerileri vardır.

### Plaka metreler (Plate meters)

Plaka metreler, iki ayrı parçadan oluşmaktadır. Ana gövde ölçekli bir çubuk ve buna geçirilmiş bir levhadan oluşmaktadır. Bu levhanın hareket yönüne göre plaka metreler farklı isimler almaktadır. Ölçü çubuğuna geçirilmiş plaka, çubuk meraya yerleştirildiğinde ot yüksekliğine göre yükseliyorsa, yükselen plaka metre, plaka ot yüksekliğine kadar düşüyorsa düşen plaka metre adını almaktadır (Şekil 2). Hangi plaka metre olursa olsun ölçümde prensip aynı olup amaç, bastırılmış ot katı yüksekliği ve sıklığının ölçülmesidir.



(A)



(B)



(C)

Şekil 2. Mera cetveli (A, Meat & Livestock Australia 2004), Düşen (B, Rayburn ve Lozier, 2003) ve yükselen (C, Farmworks, 2008) plaka metreler

### Ölçü çubuğu (Grazing stick)

Münavebeli otlatma sisteminde, araştırmacı ve çiftçiler için meranın daha etkin kullanımını amaçlayan, dört yüzü de farklı amaçlarla ölçeklendirilmiş bir çubuktur (Kayaoğlu ve Ocak, 2014). İlk defa Natural Resources Conservation Service (NRCS) tarafından tasarlanmış olmasına rağmen üzerindeki ölçekler ve kalite göstergeleri bölgeden bölgeye ve hatta meranın botanik kompozisyonuna göre değişmektedir (Şekil 3), otlatılan mera alanının kuru madde verimini tahmin eden ve mera yönetimi hakkında hızlı bir şekilde kararlar vermek için kullanılan basit bir araçtır. Yukarıda sayılan ölçme aletleri ile ölçülen ot yüksekliği ile mera kalitesi ve KM verimi arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: Ot yüksekliği ve ot kütlesi arasındaki pozitif ilişki (ot kütlesi için KM 4-5ton/ha)

Regresyon	Yükseklik metodları	ölçüm	r <sup>2</sup>	Türler	Kaynak
Linear	Yükselen plaka cm	metre,	>0.90	<i>Lolium perenne</i>	Michell ve Large, 1983
Linear	Ölçü çubuğu, cm		0.83-0.96	<i>Paspalum</i> spp; <i>Axonopus</i> spp.	Gallegos ve ark., 2009
Linear	Düşen plaka	metre, mm	0.83	<i>Lolium perenne</i>	Douglas ve Crawford, 1994

### Sonuç

Yem, hayvanlarda verimliliği, sağlığı ve hayvansal üretimde girdi maliyetini etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Meralar, geviş getiren hayvanların beslenmesi, sağlıklı ve ekonomik hayvansal ürünlerin elde edilmesinde en önemli kaynaklardır. Otlamaya dayalı hayvansal üretimde, meranın otlatma kapasitesi ve otlatma yoğunluğunun yönetimi en önemli unsurların başında gelmektedir. Bir meranın otlatma yoğunluğu meranın kuru madde verimini ve botanik kompozisyonunu etkilediği gibi üretimdeki maliyeti de doğrudan etkilemektedir. Otlatma kapasitesindeki tüm bu yönetim kararlarının belirlenebilmesi için meranın kuru madde veriminin bilinmesi gerekmektedir.



(A)



(B)

Şekil 3: Ölçü çubuğu (A: Kentucky Grazing Stick, NRCS 2013 B: The Samuel Roberts Noble Foundation Grazing Stick)

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Klasik yöntemde kullanılan kesme, tartma ve kurutma işlemleri işgücü ve maliyet gerektirdiği için meralar gün gün kontrol edilemezler ve bu yüzden de meralarımız ya aşırı otlatılmakta ya da etkin potansiyeli kullanılamamaktadır. Bazı kurumlar tarafından ‘mera cetveli’, ‘otlatma sopası’ ve ‘yükselen’ ve ‘düşen plakalar’ gibi mera verimini tahmin eden aletler geliştirilmiştir. Bu ölçüm aletlerinin ortak yararı doğrudan ölçüm yöntemine göre daha hızlı olması, daha az insan gücü gerektirmesi ve meraya hiçbir zarar vermeden kullanılabilmesidir. . Bu nedenle geniş alanlar üzerinde verim değişkenliğini açıklamak ve hassas mera yönetiminde daha kolay ve uygulanabilir yöntemlerin geliştirilmesi önemlidir.

### Kaynaklar

- Bell, A., 2006. Pasture assessment and livestock production. Primefact 323, Pasture Assessment and Livestock Production pp: 1-6 [www.dpi.nsw.gov.au/primefacts](http://www.dpi.nsw.gov.au/primefacts) ( 12.03.2015).
- Davies, D.A., M. Fothergill & D. Jones (1989): Frequency of stocking rate adjustments required on contrasting upland perennial ryegrass pasture continuously grazed to a sward height criterion from May to July. *Grass and Forage Science* 44:213-221.
- Demirbağ, N. Ş. 2008. Meralarda farklı otlatma yoğunluklarının bastırılmış ot katı yüksekliği ve ak üçgülün (*trifolium repens L.*) görülme sıklığına etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 14(1) 8-15 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Douglas, J.T. & C.E. Crawford (1994): An evaluation of the drop-disc technique for measurements of herbage production in ryegrass for silage. *Grass and Forage Science* 49:252-255.
- Farmworks (2009): F200 Electronic rising plate meter user manual. FARMWORKS Precision Farming Systems Ltd, Feilding, New Zealand, June 2009. [http://agrisupplyservices.co.uk/docs/f\\_200-as.pdf](http://agrisupplyservices.co.uk/docs/f_200-as.pdf) (28.05.2015).
- Flynn, E. S. 2006. Using NDVI as a pasture management tool. University of Kentucky Master’s Theses.
- Fulkerson, W.J. & P.J. Michell (1987): The effect of height and frequency of mowing on the yield and composition of perennial ryegrass-white clover swards in the autumn to spring period. *Grass and Forages Science* 42:169-174.
- Gallegos, E.C., B.V. de la Mora & J.J. Rodríguez (2009): Relationship between standing dry matter and plant height in grasses native to the Mexican tropics. *Tecnica Pecuaria en Mexico* 47(1):79-92.
- George, M. R., Frost, B. and Neil, M. 2013. Grazing management. University of California [http://californiarangeland.ucdavis.edu/Annual\\_Rangeland\\_Handbook/Grazing\\_Management\\_322/](http://californiarangeland.ucdavis.edu/Annual_Rangeland_Handbook/Grazing_Management_322/) (26.05.2015)
- Gleen E. Shewmaker, B. Gillaspay, S. Fransen, T. Griggs and L. Hooper 2010. Pasture and Grazing Management in the Northwest (PNW 614) Chapter 15(pp:142-143)The University of Idaho, Moscow.
- Gökkuş A, Koç A (2001). Mera ve Çayır Yönetimi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 228, Erzurum.
- Hersom, M. 2014. Pasture stocking density and relationship to animal performance. Animal Sciences Department, UF/IFAS Extension AN155, University of Florida.
- Kayaoğlu, Z., Ocak, N., 2014. Use of grazing stick for determining carrying capacity and quality of pasture. International Balkan Agriculture Congress 8-10 September 2014, Trakya Üniversitesi, Edirne, s.533.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Lötscher M. 1994. Austrieb und Entwicklung der Seitentriebe von Weissklee (*Trifolium repens* L.) - Einfluss der Bewurzelung sowie der Lichtintensität und-qualität. Diss. ETH Zürich.
- Meat & Livestock Australia (2004): Tips & Tools: Improving pasture use with the MLA pasture ruler, [online]. Meat & Livestock Australia, North Sydney, Australia, July 2004 <http://www.mla.com.au> (15.04.2015).
- Michell, P. & R.V. Large (1983): The estimation of herbage mass of perennial ryegrass swards: a comparative evaluation of a rising-plate meter and a single-probe capacitance meter calibrated at and above ground level. *Grass and Forage Science* 38:295-29.
- Mott, G. O., and J. E. Moore. 1970. Forage evaluation techniques in perspective. In Proc. Natl. Conf. Forage Qual. Eval. and Util. Lincoln, Nebraska Center of Continuing Education , L1-10.
- NRCS Grazing Or Pasture Stick Instructions for Using, 2013. Retrieved from <http://www.knox-lincoln.org/storage/publications/farm-and-field/grazing-pasture-stick.pdf> see also : <https://www.youtube.com/watch?v=bSYflqjP6B0> (20.05.2015).
- Popp, J. D., W. P. McCaughey, and R. D. H. Cohen. 1997. Grazing system and stocking rate effects on the productivity, botanical composition and soil surface characteristics of alfalfa-grass pastures. *Canadian Journal Animal Science* 77:669-676.
- Pulido, R.G. & J.D. Leaver (2003): Continuous and rotational grazing of dairy cows – the interaction of grazing system with level of milk yield, sward height and concentrate level. *Grass and Forage Science* 58:265-275.
- Rayburn, E. Lozier, J. 2003. Estimating pasture forage mass from pasture height. West Virginia University Extension Service. <http://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/passmass.pdf> (25.04.2015).
- Sanderson, M.A., C.A. Rotz, S.W. Fultz & E.B. Rayburn (2001): Estimating forage mass with a commercial capacitance meter, rising plate meter, and pasture ruler. *Agronomy Journal* 93:1281-1286.
- Scott, S. Block, H. And Robins, C. 2008. Impact of alfalfa and fertilizer on pasture: Pasture Carrying Capacity. *Forage Technical Bulletin* June 2008, Canada.
- Smit, H.J., B.M. Tas, H.Z. Taweel, S. Tamminga & A. Elgersma (2005): Effects of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) cultivars on herbage production, nutritional quality and herbage intake of grazing dairy cows. *Grass and Forage Science* 60:297-309.
- Anonymous (1992): The Forage and Grazing Terminology Committee, *Journal of Production Agriculture* 5:191-199 .
- Yavuz, R., Karagül, R. 2014. Meranın otlatma kapasitesi ve botanik kompozisyonuna bazı ıslah yöntemlerinin etkisi. *Toprak ve Su Dergisi* 3(1): (6-11).



**Çanakkale’de Sakız Koyunu Yetiştiren İşletmelerde Kuzulama Sezonu Başlangıcı, Doğumların Yoğunlaştığı Aylar ve Doğum Dönemi Süresine İlişkin Varyasyon Üzerine bir Araştırma**

**Semra GÖKTÜRK<sup>1</sup> Ayşe KARATAŞ<sup>2</sup> İrfan DAŞKIRAN<sup>3</sup> Türker SAVAŞ<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Çanakkale İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği

<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

<sup>3</sup> GTHB, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü

**ÖZET**

Koyunculuk işletmelerinde üretimin en önemli aşaması doğum dönemidir. Bu çalışmanın amacı, Çanakkale İli Sakız Koyunu işletmelerinde yıllara göre doğum dönemine ait varyasyonun tanımlanması ve doğumların dağılımı ile doğum dönemine ilişkin diğer bazı faktörlerin pazarlanan kuzu canlı ağırlığı ve kuzu kayıpları ile ilişkisinin araştırılmasıdır. Bu doğrultuda, 2013 yılında 47, 2014 yılında 58 işletmede doğan kuzulara ait doğum sezonu bilgilerine ilişkin veriler değerlendirilmiştir. Bulgulara göre doğumların eylül ayında başlayıp aralık-ocak ayında yoğunlaştığı ve temmuz ayına kadar devam edebildiği tespit edilmiştir. Ortalama pazarlama canlı ağırlığı üzerine doğumların başladığı ay önemli düzeyde etkilidir ( $P=0,0102$ ). Doğumların pik yaptığı ay ile kuzu kayıpları arasında önemli düzeyde bir ilişki olduğu ( $P<0,0001$ ) ve en çok kaybın doğumları ocak ayında toplanan işletmelerde yaşandığı, ayrıca işletmede doğum dönemi uzadıkça kayıpların da arttığı belirlenmiştir ( $P=0,0478$ ). Buna ek olarak, işletme başına ortalama doğum dönemi uzunluğunun doğumların başladığı ay ve doğumların pik yaptığı ay ile ilişkili olduğu bulunmuştur ( $P\leq 0,0004$ ). Sonuç olarak işletmeler arasında kuzulama dönemi uzunluğunun varyasyon gösterdiği ve nispeten uzun bir süreye dağıldığı, bu durumun da pazarlama ağırlığı ve kuzu kayıpları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kuzulama ayı, kuzu kayıpları, canlı ağırlık, kuzu fiyatı

**A Study on Variation of Begin of Lambing Season, Amassing Months of Births and Length of Lambing Season in Sakız Sheep Farms in Çanakkale**

**ABSTRACT**

The most important phase is the lambing season in sheep production. The aim of the study is to describe the variation of the lambing season between the Sakız sheep farms in Çanakkale and to investigate relations between distributions of lambing with the some parameters belong to lambing phase and marketing weight and lamb losses. Therefore birth season data of lambs of n 47 farms in 2013 and 58 farms in 2014 were evaluated. In accordance with research findings; births are beginning in September and it has concentrated on December and January and it can be also continue to July. The beginning of the lambing month is significant on the average marketing weights of lambs ( $P=0.0102$ ). A significant relation found between lamb losses and

amassing months of births ( $P<0.0001$ ). Most losses was in farms, where births amassing in January. Furthermore, lamb losses were increased in farms with longer lambing season ( $P=0.0478$ ). The lambing season length of farms has a significant relation between beginning month and amassing month of births ( $P\leq 0.0004$ ). In conclusion, the lambing season length has varies between farms and it is distributed to long period relatively and lambing length period effect on marketing lamb weight and lamb losses were determined

**Keywords:** Lambing month, lamb losses, live weight, lamb price

## Giriş

Türkiye hayvancılığında önemli bir yere sahip olan koyunculuk işletmelerinde, üretimin en önemli aşaması doğum dönemidir. Gerek kasaplık kuzu üretimi, gerek süt üretimi, gerekse bir sonraki doğum sezonunun teminat altına alınması için düzenli ve verimli bir doğum dönemi esastır.

Doğumların dağılımı benzer bölgelerde bulunan işletmeler arasında önemli ölçüde farklılaşmakla beraber, yıllar arasında işletme içerisinde de farklılık (varyasyon) gösterebilmektedir. Bu durum işletmeler arası ve işletme içinde yıllar bazında ekonomik anlamda farklılık yaratmakta ve doğum ve kuzu üretim döneminde kasaplık kuzu fiyatlarında oluşan ciddi dalgalanmalar sonucu gelirin değişmesine neden olabilmektedir. Diğer yandan, doğumların işletme içerisinde dağılımı özellikle işçilik ve alt yapı açısından önemli sorunlar oluşturabilmektedir. Farklı yaşlarda kuzuların yer gereksinimleri birçok işletmede karşılanamamaktadır. Dolayısıyla çok farklı yaşlarda kuzuların aynı bölmelerde barındırılmaları bakım ve besleme açısından sorun oluşturmakta, ayrıca kuzuların gelişimini olumsuz etkileyebilmektedir.

Doğumların toplulaştırılmasının iki önemli avantajı olmaktadır. Bunlardan ilki işçiliği kolaylaştırması, ikincisi ise pazarlama açısından oluşturduğu avantajdır. Zira fazla sayıda kuzunun toptan satışı daha kolay olduğu gibi bu tip satışlarda alıcılar canlı ağırlık başına biraz daha fazla ödemeye de meyilli olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; Çanakkale İli Sakız Koyunu işletmelerinde yıllara göre doğum dönemine ait varyasyonun tanımlanması, işletmelerde doğumların dağılımı ile doğum dönemine ilişkin diğer bazı faktörlerin pazarlanan kuzu canlı ağırlığı ve kuzu kayıpları ile ilişkisinin tanımlanmasıdır.

## Materyal ve Metot

Çalışmada “Çanakkale İli Halk Elinde Sakız Koyunu Islah Projesi” kapsamında yer alan, 2013 yılında 47 işletmede doğan 3398 baş ve 2014 yılında 58 işletmede doğan 5173 baş kuzuya ait doğum sezonu bilgilerine ilişkin veriler değerlendirilmiştir.

İşletmelerde yıllar bazında doğumların başladığı ve bittiği tarih üzerinden doğumların gerçekleştiği aylar, doğumların pik yaptığı aylar, doğum döneminin uzunluğu, doğan kuzu sayısı ve pazarlanan kuzu sayısı üzerinden kuzu kayıpları tespit edilmiştir. Ayrıca kuzuların pazarlama canlı ağırlıkları ile diğer faktörler arasındaki ilişki incelenmiştir.

Çalışma verileri SAS (2002) istatistik paket programı ile aşağıdaki matematik modele göre analiz edilmiştir.

$$y_{ijkl} = \mu + Y_i + C_j + A_k + b_1(\text{yaş}_{ijkl} - \overline{\text{yaş}}) + b_2(\text{ddu}_{ijkl} - \overline{\text{ddu}}) + b_3(\text{dks}_{ijkl} - \overline{\text{dks}}) + e_{ijkl}$$

Modelde,

$y_{ijkl}$  = pazarlama canlı ağırlığı veya kayıp oranı veya doğum dönemi uzunluğu,

$\mu$  = populasyon ortalaması,

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

$Y_i$  = yılın etkisi ( $i = 2013, 2014$ ),

$C_j$  = cinsiyetin etkisi ( $j = \text{dişi, erkek}$ ),

$A_k$  = doğumların başladığı ay ( $k = \text{kasım, aralık, ocak}$ ) veya doğumların pik yaptığı ay ( $k = \text{kasım, aralık, ocak, şubat}$ ),

$b_1$  = işletmeye ait pazarlama ortalama yaşının işletmeler arası pazarlama ortalama yaşına regresyonu,

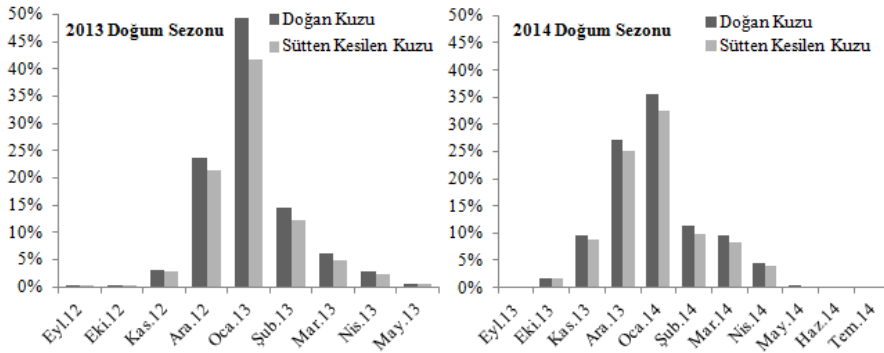
$b_2$  = işletme doğum dönemi uzunluğunun ( $ddu$ ) ortalama doğum dönemi uzunluğuna regresyonu

$b_3$  = işletme başına doğan toplam kuzu sayısının ( $dks$ ) ortalama doğan kuzu sayısına regresyonu

$e_{ijkl}$  = şansa bağlı hata terimini ifade etmektedir.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışma verileri doğrultusunda yıllar bazında doğumların gerçekleştiği aylar değerlendirilmiştir (Şekil 1). Grafikler incelendiğinde 2013 yılında doğumların kasım ayında başlayıp aralık - ocak aylarında yoğunlaştığı, 2014 yılında ise ekim ayında başlayıp yine aralık ocak ayında yoğunlaştığı görülmektedir. Her iki yılda da doğumlar ocak ayında pike ulaşmaktadır. 2014 yılında doğumlar biraz daha erken başlamış ancak 2013 yılına göre daha fazla dağılmıştır.

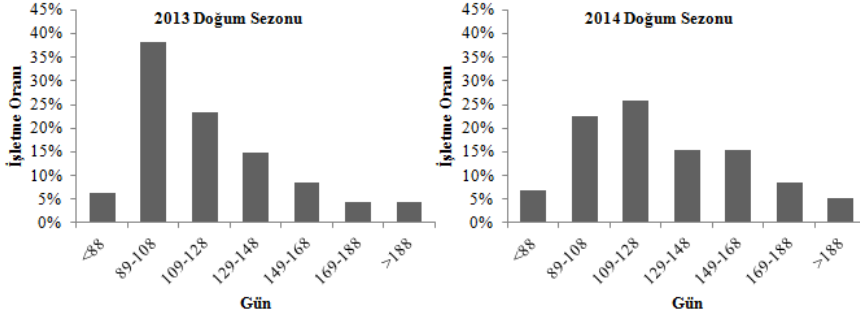


**Şekil 1.** 2013 ve 2014 yılı kuzulama sezonlarında doğumların başladığı aylara göre kuzu doğum oranları ve söz konusu ayda doğan kuzulara göre süttten kesilen kuzu oranlarının dağılımı

Şekil 2’de 2013 ve 2014 yıllarına ait doğumların işletmelerdeki sürelerine ilişkin dağılım verilmiştir. Grafikler incelendiğinde 2013 yılı için işletmelerde doğum dönemi uzunluğunun çoğunlukla 89 - 128 gün arasında değiştiği görülmektedir. 2014 yılı için grafik incelendiğinde ise yine doğum dönemi uzunluğunun birçok işletmede 89-128 gün arasında olduğu, 129-168 gün aralığında da doğumları gerçekleşen azımsanmayacak düzeyde işletme olduğu dikkati çekmektedir. Her iki yıla ait veriler de işletmelerde doğumların oldukça uzun bir sürece yayıldığını göstermektedir. Bu durumun olası en temel nedeni, üretim sistemi içerisinde gerek işletme yapısı, gerek yetiştirme koşulları, gerekse yetiştiricinin yaklaşımı nedeni ile koçların yılın her dönemi sürünün içerisinde bulunmasıdır. Hâlbuki doğum döneminin uzaması işletmede yıl boyunca kuzu büyütmeyle ilişkin iş gücünü arttıracak, toplu kuzu satışından elde edilecek ekonomik avantajdan yararlanılamayacak ve özellikle geç doğuran hayvanlarda, meranın geç dönemde üretim etkinliğinin düşmesi nedeniyle beslemeye bağlı olarak süt veriminde kayba neden olacaktır. Bunlara ilaveten geç doğuran hayvanlar muhtemelen ertesi yıl da geç doğuracaklarından kayıp bir sonraki sezonu da etkileyecektir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Ortalama pazarlama canlı ağırlığı ile doğumların başladığı ay ve doğumların pik yaptığı aya ilişkin en küçük kareler ortalaması değerlendirildiğinde (Çizelge 1), doğumların başladığı ayın ortalama pazarlama canlı ağırlığı üzerinde önemli düzeyde etkili olduğu ( $P=0,0102$ ), doğumların pik yaptığı ayın ise ortalama pazarlama canlı ağırlığı üzerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde etkisi olmadığı görülmektedir ( $P=0,1055$ ). Buna göre doğumları kasım ve aralık aylarında başlayan işletmelerde kuzuların pazarlama canlı ağırlığının ocak ayında başlayanlara göre daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Ortalama pazarlama canlı ağırlığı ile işletme doğum dönemi uzunluğuna ilişkin regresyon katsayısı ( $r=0,01$ ;  $P=0,4328$ ) ve işletmede toplam doğan kuzu sayısına ilişkin regresyon katsayısı ( $r=0,03$ ;  $P=0,1469$ ) değerlerinin istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 1).



**Şekil 2.** 2013 ve 2014 yılı doğum sezonlarında işletme başına doğum dönemi uzunluklarının dağılımı

**Çizelge 1.** Ortalama 90 günlük yaşta işletme pazarlama canlı ağırlığı en küçük kareler ortalaması ( $\bar{x}$ ), standart hataları ve P değerleri, kg

Faktör		$\bar{x}$	SH	P
Doğumların Başladığı Ay	Kasım	24,87 <sup>a</sup>	0,617	0,0102
	Aralık	24,77 <sup>a</sup>	0,374	
	Ocak	22,41 <sup>b</sup>	0,710	
Doğumların Pik Yaptığı Ay	Kasım	25,80	1,11	0,1055
	Aralık	25,08	0,45	
	Ocak	23,83	0,41	
	Şubat	25,53	1,22	
Doğum Dönemi Uzunluğu	Regresyon Katsayısı	0,01	0,013	0,4328
Toplam Doğan Kuzu Sayısı	Regresyon Katsayısı	0,03	0,020	0,1469

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir,  $P<0,05$

Çizelge 2’de doğumların başladığı ay ve doğumların pik yaptığı ay ile kuzu kayıpları arasındaki ilişki verilmiştir. Çizelgedeki değerler incelendiğinde doğumları kasım-aralık aylarında başlayan işletmelerde kuzu kayıpları birbirine benzer değerdeyken, kuzulamanın ocak

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ayında başladığı işletmelerde kayıp oranının artma eğiliminde olduğu görülmektedir (P=0,0683). Yaşama gücünün ananın yaşı, maternal davranışlar, doğum ve doğum davranışları, doğum ağırlığı, doğum tipi, cinsiyet, ilk emme süresi, doğumdan sonra ayağa kalkma süresi başta olmak üzere diğer bazı çevresel faktörlerden de etkilendiği bilinmektedir (Akcan ve ark., 1988; Akmaz ve Akçapınar, 1990; Esen ve Yıldız, 2000; Daş ve ark., 2005; Savaş, 2007). Bu çalışmadaki kayıplarda söz konusu bu biyolojik nedenler yanı sıra işletme uygulamalarından kaynaklanan teknik nedenlerin de kayıplara yol açmış olabileceği düşünülmektedir.

Doğumların pik yaptığı ay ile kuzu kayıpları arasındaki ilişkiye bakıldığında, en yüksek kayıp oranının ocak ve şubat ayında pik yapan işletmelerde olduğu ve aylara ilişkin değerlerin birbirinden istatistiksel olarak farklılaştığı görülmektedir (P<0,0001). Doğum döneminin uzunluğunun işletmenin kuzu kayıpları üzerine etkisi istatistiksel olarak önem teşkil etmektedir (r=0,06;P=0,0478). Bu durum doğum döneminin uzaması ile yetiştiricinin bu döneme ilişkin konsantrasyonunun düşmesine bağlanabilir. İşletmenin toplam doğan kuzu sayısı ile kayıp oranı arasındaki ilişkinin ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir (b=0,02; P=0,6811).

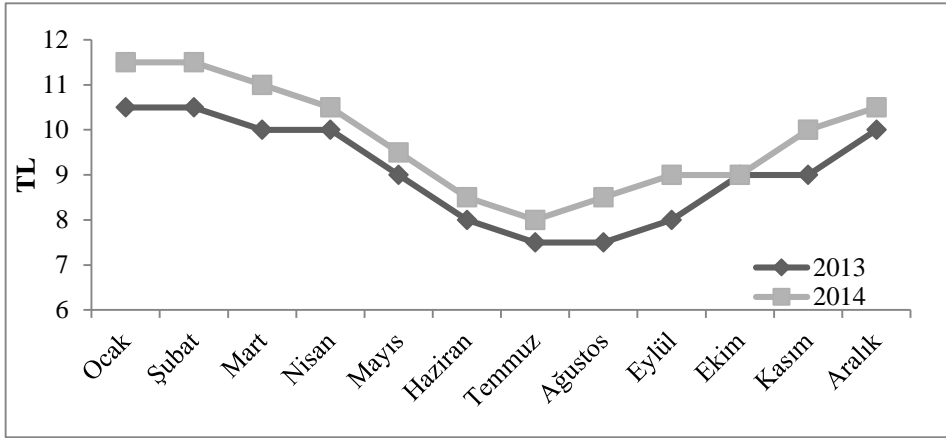
**Çizelge 2.** 90 günlük yaşa kadar işletme başına kuzu kayıplarına ilişkin en küçük kareler ortalaması ( $\bar{x}$ ), standart hataları ve P değerleri, %

Faktör		$\bar{x}$	SH	P
Doğumların Başladığı Ay	Kasım	10,7 <sup>a</sup>	1,38	0,0683
	Aralık	10,9 <sup>a</sup>	0,83	
	Ocak	14,9 <sup>b</sup>	1,60	
Doğumların Pik Yaptığı Ay	Kasım	1,6 <sup>a</sup>	3,24	<0,0001
	Aralık	8,6 <sup>b</sup>	0,98	
	Ocak	14,4 <sup>c</sup>	0,91	
	Şubat	15,7 <sup>c</sup>	2,71	
Doğum Dönemi Uzunluğu	Regresyon Katsayısı	0,06	0,029	0,0478
Toplam Doğan Kuzu Sayısı	Regresyon Katsayısı	0,02	0,043	0,6811

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir, P<0,05

Şekil 3'de 2013 ve 2014 yıllarında Çanakkale ilinde canlı ağırlık başına kasaplık kuzu fiyatlarına ilişkin aylık değişim verilmiştir. Buna göre erken doğan kuzular daha yüksek fiyatla alıcı bulabileceklerdir.

9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)



Şekil 3. 2013 ve 2014 yıllarına ilişkin Çanakkale ili aylık canlı ağırlık başına kasaplık kuzu fiyatlarında yönelimi (Anonim, 2015)

İşletme başına ortalama doğum dönemi uzunluğu ile doğumların başladığı ay arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, aylar arasındaki farkın önemli olduğu ( $P<0,0001$ ), ocak ayında doğumları başlayan işletmelerin doğum döneminin daha kısa sürdüğü gözlenmektedir. Doğumların işletmede pik yaptığı aylara ilişkin değerlerin de birbirinden istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılaştığı dikkati çekmektedir ( $P=0,0004$ ; Çizelge 3). Buna göre en uzun sürenin kasım-aralık aylarında olduğu, bunu sırasıyla ocak-şubat aylarının takip ettiği görülmektedir. İşletme başına toplam doğan kuzu sayısının işletme başına ortalama doğum dönemi uzunluğunu istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. İşletme başına doğum dönemi uzunluğu en küçük kareler ortalaması ( $\bar{x}$ ), standart hataları ve P değerleri, gün

Faktör		$\bar{x}$	SH	P
Doğumların Başladığı Ay	Kasım	141,8 <sup>a</sup>	3,09	<0,0001
	Aralık	113,1 <sup>b</sup>	2,09	
	Ocak	98,9 <sup>c</sup>	3,87	
Doğumların Pik Yaptığı Ay		139,5 <sup>a</sup>	11,44	0,0004
	Kasım	134,9 <sup>a</sup>	3,38	
	Ocak	116,9 <sup>b</sup>	3,17	
	Şubat	107,2 <sup>b</sup>	9,52	
Toplam Doğan Kuzu Sayısı	Regresyon Katsayısı	0,41	0,11	0,0002

Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir,  $P<0,05$

## Sonuç

Bu çalışma ile elde edilen bulgular Sakız koyunu işletmelerinde doğumların çok uzun bir döneme dağıldığını, işletmelerin yaklaşık%25’inde doğumların 4 aya kadar, %15’inde ise 5 aya kadar dağıldığı görülmektedir. Doğumların %65-75’inin aralık ve ocak aylarında gerçekleştiği belirlenen çalışma bulgularına göre, doğumları kasım-aralık aylarında başlayan işletmelerde diğer aylara göre başlayan işletmelere nazaran pazarlama canlı ağırlığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. İşletmenin doğum dönemi uzunluğunun ise kuzu canlı ağırlığı üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. İşletme düzeyinde doğum dönemi süresi doğumların başlama ayı ve doğumların toplandığı aylara göre değiştiği belirlenen araştırmada, işletmede doğan kuzu sayısı arttıkça doğum dönemi süresi de uzamaktadır. Doğumların işletme düzeyinde yoğunlaştığı aylara göre kuzu kayıplarının önemli düzeyde değiştiği tespit edilmiş, özellikle doğumları ocak ve şubat aylarına toplanan işletmelerde kayıpların yükseldiği belirlenmiştir. Ayrıca işletme düzeyinde doğumlar uzadıkça kuzu kayıplarının da arttığı görülmüştür.

Kasaplık kuzu birim canlı ağırlıklarının ocak ve şubat aylarında en yüksek değere ulaştığı dikkate alındığında, bu fiyatlara göre yapılacak bir değerlendirme açısından doğumların en geç kasım ayında gerçekleşmesinin planlanamsı yararlı olacaktır. Ancak işletmelerde doğumların bu dönemde gerçekleşmesi kuzuların yüksek fiyat bulmasına neden olmasına karşın doğum döneminin uzaması nedeniyle kuzu kayıplarının artışına sebep olabilmektedir.

## Teşekkür

Bu çalışmanın verileri Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenen “Çanakkale İli Halk Elinde Sakız Koyunu Islah Projesi” kapsamında elde edilmiş olup, yazarlar ilgili kurumlara teşekkür ederler.

## Kaynaklar

- Akcan, A., Özbeyaz, C., Aydoğan, M., Çetin, O, Çınar, K. 1988. Antalya-Boztepe’de yetiştirilen Sakız sürüsünde bazı verim özelliklerinin incelenmesi. Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg. 12: 99- 112.
- Akmaz, A., Akçapınar, H. 1990. Koç katımı öncesinde ve gebeliğin son döneminde farklı düzeyde beslemenin Konya Merinosu koyunlarında döl verimine ve kuzularda büyüme ve yaşama gücüne etkileri. Doğa Türk Vet. ve Hay. Derg. 14: 301-319.
- Anonim, 2015. <http://www.esk.gov.tr/>
- Daş G., Savaş T., Konyalı A. 2005. Süt keçilerinde oğlak mortalitesi üzerine bir araştırma. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 26-27Mayıs, İzmir.
- Esen F., Yıldız, N. 2000. Akkaraman, Sakız X Akkaraman melez (F1) kuzularda verim özellikleri. I. büyüme, yaşama gücü, vücut ölçüleri. Turk J. Vet. Anim. Sci. 24 (2000) 223–231.
- SAS, Institute Inc, 2002. SAS Onlinedoc®, Version 9.1. Cary, NC, USA.
- Savaş T., 2007. Oğlak büyütme: Sorunlu noktalar üzerinde bir değerlendirme. Hayvansal Üretim 48(1): 44-53.

**Türk Arap Atı Populasyonunda Pedigri Analizi: Populasyon Yapısı, Akrabalı Yetiştirme ve Genetik Çeşitlilik**

*Serdar Duru*

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 16059 Nilüfer Bursa

**ÖZET**

Bu araştırmanın amacı Türk Arap atı populasyonunda pedigri bilgilerinden yararlanarak genetik çeşitliliği değerlendirmektir. Türkiye’de bu ırkta yapılan ilk detaylı pedigri analizidir. 1904 ve 2014 arasında doğan 23668 atın pedigri bilgileri bu ırkın Milli Soykütüğünden elde edilmiştir. Bu veri setinden son generasyonu temsil eden 14838 hayvanlık bir referans populasyonu tanımlanmıştır. Türk Arap atı populasyonunda demografik parametreler, akrabalı yetiştirme düzeyi ( $F$ ), ortalama akrabalık derecesi ( $AR$ ), etkin populasyon büyüklüğü ( $N_e$ ), etkin kurucu hayvan sayısı ( $f_e$ ), etkin ata hayvan sayısı ( $f_a$ ) ve etkin kurucu genom sayısı ( $f_g$ ), ENDOG v4.8 kullanılarak değerlendirilmiştir. Ortalama generasyon aralığı ( $GI$ ) tüm ve referans populasyon için sırasıyla 12.3±4.8 ve 12.2±4.6 yıldır. Pedigri tamamlanma düzeyi ( $PCL$ ) tüm populasyon için 1. 2. ve 3. generasyonlarda sırasıyla %98.2, %96.6 ve %95.0’dır. Ortalama generasyon sayısı ( $t$ ), ortalama tamamlanmış generasyon sayısı ve ortalama maksimum generasyon sayısı sırasıyla, 7.8, 5.4 ve 12.2’dir. Akrabalı yetiştirilmiş hayvan oranı ( $ROIA$ ) tüm ve referans populasyon için %89.0 ve %94.2’dir. Referans populasyon için kurucu hayvan sayısı, ata hayvan sayısı,  $f_e$ ,  $f_a$  ve  $f_g$  sırasıyla 342, 223, 40, 22 ve 9.6’dir. Kurucu hayvan sayısı ve etkin kurucu hayvan sayısı arasındaki büyük fark kuruculardan referans populasyona kadar genetik çeşitliliğin azaldığını göstermektedir. Tüm ve referans populasyon için en etkili 15 kurucu hayvanın toplam katkısı %49.9 ve %52.2’dir. Genetik çeşitliliğin %50’sini açıklayan ata sayısı 8’dir. Her generasyonda akrabalı yetiştirmedeki bireysel artış yoluyla ( $\bar{N}_e$ ) ve tüm hayvanların arasındaki akrabalık katsayısındaki artış yoluyla ( $\bar{N}_{ec}$ ) hesaplanan etkin populasyon büyüklükleri 74.4±3.9 ve 73.5±0.58’dir. Son 50 yıllık yetiştirme boyunca hem  $F$  (yaklaşık %2 den %5’e) hem de  $AR$  (%4’ten %9’a) artmıştır. Bu sonuçlar Türk Arap atının genetik çeşitliliğindeki azalmanın kanıtı olarak görülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Türk Arap atı, pedigri analizi, akrabalı yetiştirme, genetik çeşitlilik, etkin populasyon büyüklüğü

**Pedigree analysis in the Turkish Arab Horse Population: population structure, inbreeding and genetic variability**

**ABSTRACT**

The aim of the study was to evaluate the genetic variability based on pedigree information in the Turkish Arab horse population. The first detailed pedigree analysis in the breed was carried out in Turkey. The pedigree information was collected from The National Studbook of the breed. Pedigree data from 23668 horses born between 1904 and 2014 were used. From this data set, a



reference population of 14838 animals symbolizing, the last generation was defined. Demographic parameters, inbreeding level ( $F$ ), average relatedness ( $AR$ ), effective population size ( $N_e$ ), effective number of founders ( $f_e$ ), effective number of ancestors ( $f_a$ ), and number of founder genome equivalents ( $f_g$ ) of the Turkish Arab Horse population were assessed using ENDOG v4.8. The average generation interval ( $GI$ ) was  $12.3 \pm 4.8$  years and  $12.2 \pm 4.6$  years for total and reference populations. Pedigree completeness level ( $PCL$ ) for the whole pedigree was of 98.2%, 96.6% and 95.0% for the first, second and third known generations. The mean equivalent generations ( $t$ ), the average complete generations and the mean maximum generations for the reference pedigree were found 7.8, 5.4 and 12.2, respectively. The mean  $F$  was 4.1%, 4.6% and  $AR$  was 8.8%, 9.5% for the total and reference populations, respectively. The rate of inbred animals ( $ROIA$ ) were 89.0% and 94.2% for whole and reference populations. The number of founders, the number of ancestors, the  $f_e$ ,  $f_a$  and  $f_g$  were 342, 223, 40, 22 and 9.6 for the reference population, respectively. The big difference between the number of founders and effective number of founders shows that the genetic diversity reduced from the founders to the reference population. The fifteen most influential founders contributed in the whole and reference populations 49.9% and 52.2%, respectively. The number of ancestors explaining 50% of genetic variability was 8.  $N_e$  estimated via individual increase in inbreeding per generation ( $\bar{N}_e$ ) and paired increase in coancestry ( $\bar{N}_{ec}$ ) consisted of  $74.4 \pm 3.9$  and  $73.5 \pm 0.58$  animals. During the last 50 years of breeding, there were increase in both the average  $F$  (about from 2% to 5%) and  $AR$  (from 4% to 9%). These results may be approved as proof of a decrease in genetic variability of Turkish Arab horses.

**Key words:** Turkish Arab horse, pedigree analysis, inbreeding, genetic diversity, effective population size

## Giriş

Hayvan ıslahında, genetik çeşitliliği ve onun generasyonlar boyunca değişimini tanımlamanın bir yolu pedigr bilgilerinin analiz edilmesidir. Genetik çeşitlilik bir popülasyonda şimdiki allellerin ve genotiplerin çeşitliliği olarak tanımlanabilir (Frankham ve ark., 2002). Pedigr analizinin sonuçları tüm genom için homozigotluktaki artışın ve heterozigotluktaki azalışın beklenen değerini verir. Ayrıca bu sonuçlar çiftleştirme programlarını yönetmek ve genetik çeşitliliği görüntülemek için uygun bir strateji sunabilir (Folch ve Jordana 1998; Valera ve ark., 2005). Pedigr analizleri popülasyon yapısını ve akrabalı yetiştirme (inbreeding) düzeylerini değerlendirmeye imkân verir (Gutiérrez ve ark., 2005). Bu analizler özellikle seleksiyon baskısı altında olan ve uzun yıllar kapalı yetiştirilen popülasyonlarda çok önemlidir. Bu analizlerin sonuçları küçük ve kapalı popülasyonların yetiştiricilerine potansiyel olarak görülmesi muhtemel genetik kayıpların büyüklüğünü gösterebilir. Pedigr verileriyle damızlık değerler ve akrabalı yetiştirme katsayıları ve popülasyonu tanımlayan başka birçok parametre tahmin tahmin edilebilir.

Bir popülasyonun genetik çeşitliliğinin, popülasyon yapısının ve gen akışının değerlendirilmesi, seleksiyonun genetik temelini genişletmek için genetik stoğun uygun bir şekilde yönetilmesi seleksiyon programlarının uygulanması boyunca gereklidir. Bu nedenle pedigr bilgileri bu konuları tanımlamak için çok önemlidir (Moureaux ve ark., 1996; Głażewska ve Jezierski, 2004). Dahası, demografik analizler popülasyonun genetik tarihini etkileyen önemli faktörleri anlamak için de yardım edebilirler (Zechner ve ark., 2002; Valera ve ark., 2005).

Son yıllarda bazı at ırklarının popülasyon yapısı ve genetik çeşitliliği üzerine birçok araştırma yapılmıştır (Głażewska 2000; Zechner ve ark., 2002; Głażewska ve Jezierski 2004; Valera ve ark., 2005; Gutiérrez ve ark., 2005; Cervantes ve ark., 2008b; Gutiérrez ve ark., 2008; Hamann ve Distl 2008; Druml ve ark., 2009; Teegen ve ark., 2009; Álvarez ve ark., 2010;

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Bartolomé ve ark., 2011; Vicent ve ark., 2012; Pjontek ve ark., 2012; Stephens ve Splan 2013; Siderits ve ark., 2013; Medeiros ve ark., 2014; Maciel ve ark., 2014).

Bu araştırmanın amacı akrabalı yetiştirme düzeyleri ve kurucu hayvanların şimdiki popülasyona katkısı açısından popülasyondaki mevcut genetik çeşitliliği ölçmek için Türk Arap atının pedigrisi bilgilerini değerlendirmektir.

### Materyal ve Metot

#### Veri

Türk Arap atının 1904-2014 arasındaki pedigrisi bilgileri analiz edilmiştir. Pedigrisi dosyasında 11083 erkek 12585 dişi toplam 23668 hayvan bulunmaktadır. Pedigrisi verisi Türk Arap Atı Soy Kütüğü'nden (Cilt 1-5) derlenmiştir. Genel olarak veri tabanında bir ya da her iki ebeveyni bilinmeyen hayvanlar kurucu (founder) veya temel popülasyon (base population, nüve, çekirdek) olarak kabul edilmiştir. Analizde kullanılan ata generasyondaki hayvan sayısını maksimize etmek için, doğum tarihi eksik olan 213 atın doğum tarihi tamamlanmıştır. Doğum tarihi olmayan atların çoğu pedigrisiye ilk kaydedilen hayvanlardır ve çoğunluğu dış alım yapılan atların ebeveynleridir. Bu atlara doğum tarihi olarak 1905 ve 1908 yılları verilmiştir. Ayrıca doğum tarihleri ana, baba ve döllerleriyle uyumsuz olduğu belirlenen 152 atın doğum tarihi de yeniden düzenlenmiştir. Bu uygulama döllerinin ortalama doğum tarihinden 10 yıl öncesine göre ayarlanmıştır.

Tüm popülasyon (*total, whole popülasyon, TP*) için yapılan analizler aşağıda listelenmiştir. Ayrıca bazı parametreler de bir grup hayvandan hesaplanmıştır. Bu grup son generasyonu temsil etmesi nedeniyle 2003-2014 arasında doğan 14838 hayvandan oluşturulmuş ve referans popülasyon (*reference popülasyon, RP*) olarak adlandırılmıştır. Bu popülasyon potansiyel olarak gelecek generasyona katkı yapacak hayvanları içerir. İzleyen analizler Endog 4.8 (Gutiérrez ve Goyache 2005) ve CFC (Sargolzaei ve ark., 2006) kullanılarak yapılmıştır.

#### Demografik parametreler

**Pedigrisi tamamlanma düzeyi veya indeksi** (*the pedigree completeness level or index, PCL or PCI*, (MacCluer ve ark., 1983)), **Ortalama tamamlanmış generasyon sayısı** (*the equivalent number of complete generations, t*, (Boichard ve ark., 1997)), **Generasyon aralığı** (*generation interval, GI or L*, (Caballero ve Toro 2002)).

#### Genetik çeşitlilik parametreleri

**Akrabalı yetiştirme katsayısı** (*inbreeding coefficient, F*, (tablo metodu, Meuwissen ve Luo (1992)), **Ortalama akrabalık derecesi katsayısı** (*average relatedness coefficient, AR* (Gutiérrez ve ark., 2003)), **Etkin kurucu hayvan sayısı** (*effective number of founders,  $f_e$* , (Gutiérrez ve Goyache 2005)), **Etkin ced (ata) sayısı** (*effective number of ancestors,  $f_a$* , (Boichard ve ark., 1997; Gutiérrez ve Goyache 2005)), **Etkin kurucu sayısının etkin ata sayısına oranı** ( *$f_e/f_a$* ) (*ratio of effective number of founders ( $f_e$ ) over effective number of ancestors ( $f_a$ )*), **Genetik Koruma İndeksi (GCI)** (*genetic conservation index*, (Alderson, 1992)), **Etkin kurucu genom sayısı** (*number of founder genome equivalents,  $f_g$* , (Lacy, 1989; Caballero ve Toro (2000)), **Etkin kurucu sayısının etkin kurucu genom sayısına oranı** ( *$f_e/f_g$* ) (*ratio of effective number of founders ( $f_e$ ) over effective number of founder genome ( $f_g$ )*), **Etkin popülasyon büyüklüğü** (*effective population size,  $N_e$* ): Etkin popülasyon büyüklüğü eğer hayvanlar gelecek generasyona eşit olarak katkı yapsalardı aynı popülasyonda gözlenecek aynı akrabalık artışına yol açacak damızlıkta kullanılacak hayvan sayısıdır.  $N_e$  Gutiérrez ve ark., (2008) tarafından önerilen; bir generasyonda akrabalı yetiştirmedeki bireysel artış ( $\bar{N}_e$ ) yoluyla ve ayrıca tüm hayvanların birbirleriyle olan akrabalık katsayılarındaki artış ( $\bar{N}_{ec}$ ) yoluyla (Cervantes ve ark., 2011) hesaplanmıştır.  $N_e$ 'nin diğer tahminleri bireysel akrabalı yetiştirme

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

katsayılarının generasyon sayılarına regresyonu yoluyla hesaplanmıştır. Burada kullanılan generasyon sayıları; a) tamamlanmış generasyon sayısı, b) maksimum generasyon sayısı ve c) ortalama generasyon sayısıdır (Maignel ve ark., 1996).

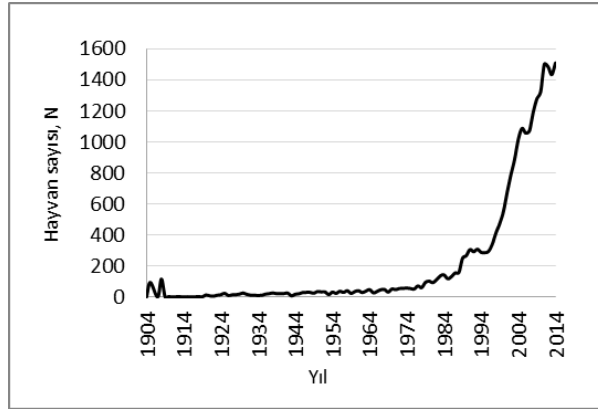
Bu özellikler daha önce bazı araştırmacılar tarafından detaylı bir şekilde tanımlanmıştır (Wright 1922; James 1972; Lacy 1989; Meuwissen ve Luo 1992; Boichard ve ark., 1997; Gutiérrez ve ark., 2005; Gutiérrez ve Goyache 2005; Gutiérrez ve ark., 2008; Sargolzaei ve ark., 2006; Cervantes ve ark., 2008a; Teegen ve ark., 2009; Bartolomé ve ark., 2011; Vicent ve ark., 2012; Pjontek ve ark., 2012; Bokor ve ark., 2013).

### Sonuçlar ve Tartışma

#### Demografik analiz

**Türk Arap atı populasyonunda yıllık pedigrîye kaydedilen at sayısı (N)** 1904'ten 1980'e kadar 100'ün altındadır (Şekil 1). Özellikle 1990'dan sonra bu sayı hızla artmıştır ve 2004'ten sonra ise 1000'i geçmiştir. Pedigrîye 2010-2014 arasında yıllık ortalama 1450.2 hayvan kaydedilmiştir. Tüm hayvanların %71.2'si 2000 yılı ve sonrasında pedigrîye kaydedilmiştir.

Araştırmada soykütüğüne kayıtlı 1230 baba 5749 ana ve toplam 23668 Türk Arap atının pedigrî bilgileri değerlendirilmiştir (Tablo 1). Pedigrîde 3633 özkardeş familyası mevcut olup ortalama öz kardeş familya büyüklüğü 2.8'dir. Her iki atası bilinmeyen hayvan sayısı 351, bir atası bilinmeyen hayvan sayısı ise 141 ve toplam kurucu hayvan sayısı da 492'dir. 2010'dan sonra kaydedilen 7251 tay, 378 babanın 2872 anadan olma yavrularıdır. Bu dönemde baba ve ana başına ortalama tay sayıları ve standart sapmaları 19.2 ( $\pm 29.7$ ) ve 2.5 ( $\pm 1.2$ )'dir. Bu tayların %20.8'i (1509) sadece 10 babanın (%2.6) döleri iken %50'si sadece 40 (%10.6) aygırın yavrularıdır. Bu durum bazı aygırların daha ünlü olduğunu göstermektedir.



Şekil 1. 2014'e kadar her yıl pedigrîye kaydedilen tay sayısı (N)

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

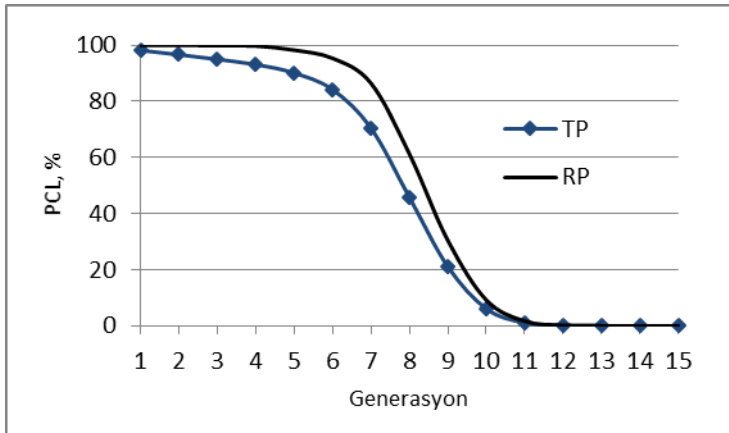
Tablo 1. Türk Arap atı populasyonunda analizde kullanılan pedigrinin yapısı

Parameter	TP	RP	
Hayvan sayısı	23668	14838	
Baba sayısı	1230	550	
Ana sayısı	5749	3726	
Dölu olmayan hayvan sayısı	16689	10562	
Öz kardeş familyası	3633	2140	
Familya büyüklüğü	Ortalama	2.8	2.6
	Maksimum	11	9
	Minimum	2	2
Kurucu hayvan sayısı	492	342	
Her iki ebevyni bilinmeyen hayvan sayısı	351	233	
Bir ebevyni bilinmeyen hayvan sayısı	141	109	

### Pedigri Tamamlanma Düzeyi (PCL)

Genetik çeşitliliğin tahmini büyük ölçüde kullanılabilir, ulaşılabılır pedigr bilgisine bağlıdır bu ise *PCL* ile ölçülebilir. Hem TP hem de RP için pedigr kalitesinin göstergesi olan *PCL* Şekil 2’de görülmektedir. *PCL* TP için 1. generasyondan 6. generasyona kadar yavaşça azalmış (98.2% den 84.2%’e), ancak 7. generasyondan sonra (%70.4) bu azalış daha hızlı olmuştur. *PCL* RP için 1. ve 2. generasyonlarda 100% bulunmuş ve 7. generayondan sonra belirgin şekilde azalmıştır. *PCL*’nin ilk 8 generasyon ortalaması TP ve RP için sırasıyla %84.2 ve %92.6’dır.

İspanyol Arap atında *PCL*’nin 4. generasyona kadar %74 ve üzerinde olduğu daha sonra azaldığı bildirilmektedir (Cervantes ve ark., 2008b). *PCL*’nin Andolusian atında 4. generasyona kadar (Valera ve ark., 2005), Lipizzian atında 10. generasyona kadar yaklaşık %90’da kaldığı (Zechner ve ark., 2002), Amerikan Shire atında ise ilk generasyonda %90 olduğu (Stephens ve Splan 2013) bildirilmektedir.



Şekil 2. Türk Arap atında her generasyon pedigr tamamlanma oranı

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

**Ortalama generasyon sayısı ( $t$ )** (*mean equivalent generations*) ise TP ve RP için sırasıyla 7.0 ve 7.8 bulunmuştur (Tablo 2). Bu değer pedigrinin derinliğinin bir göstergesidir. TP ve RP için tamamlanan generasyon sayısı ortalamaları (*average complete generations, mean full traced generations*) 4.8 ve 5.4 olarak hesaplanmıştır. Aynı popülasyonlar için maksimum bilinen generasyon sayısı ortalamaları (*mean maximum generations, number of generations known*) 10.8 ve 12.2 bulunmuştur. Pedigrisi 15 generasyon geriye gidebilen hayvan sayısı 45'tir. Bu sonuçlardan da görüldüğü ve beklendiği gibi son zamanlarda doğan Türk Arap atlarında pedigrinin daha kaliteli ve derindir.

Tablo 2. Türk Arap atında TP ve RP için pedigrinin analizinin sonuçları

Parametre	TP (n=23668)	RP (n=14838)
Ortalama generasyon sayısı, ( $t$ )	7.0	7.8
Tamamlanan generasyon sayısı ortalaması	4.8	5.4
Maksimum bilinen generasyon sayısı ortalaması	10.8	12.2
Tüm hayvanlarda ortalama akrabalı yetiştirme katsayısı, (%)	4.1	4.6
Akrabalı yetişmiş hayvanlarda ortalama akrabalı yetiştirme katsayısı, (%)	4.6	4.8
Maksimum akrabalı yetiştirme katsayısı, (%)	29.7	28.5
Ortalama akrabalık derecesi, $AR$ , %	8.8	9.5
Akrabalı yetiştirilmiş hayvan oranı, $ROIA$ (%)	89.0	94.2
Genetik koruma indeksi, $GCI$	27.1	30.0

Ortalama generasyon sayısı Brazilian Sport atında 1.7 (Medeiros ve ark., 2014), İspanya Arap atında 5.7 (Cervantes ve ark., 2008b), Slovak Sport pony atında 4.9 ve Lipizzan atında 10.2 (Pjontek ve ark., 2012), Shire atında 8.2 (Stephens ve Splan 2013), Lusitano atında 9.8 (Vicente ve ark., 2012), Hanoverian atında 9.8 (Hamann ve Distl 2008) ve Lipizzan atında 15.2 (Zechner ve ark., 2005) bildirilmektedir. Bokor ve ark., (2013) Macar Thoroughbred ırkının pedigrisinin ilk kez 1823'te yayınlandığını ve pedigrinin 1793'ten önce doğan 232 at olduğunu bildirmektedir. Ayrıca bu ırkta ortalama generasyon sayısı 11, maksimum generasyon sayısının 43, maksimum generasyon sayısı ortalaması 28.96 ve tamamlanan generasyon sayısı ortalaması ise 6.69 olarak bildirilmektedir.

### Generasyon Aralığı ( $GI$ , $L$ )

$GI$  tüm döllere göre ve dört farklı iz üzerinden (baba-oğul, baba-kız, ana-oğul, ana-kız) hesaplanmıştır.  $GI$  TP ve RP için ortalama 12.3 ve 12.2 yıl bulunmuştur.  $GI$  TP için ana-oğul ve ana-kız izinde 10.8 yıl bulunmuştur. Baba-oğul ve baba-kız hattında ise 13.8 yıl hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre baba hattında generasyon aralığının daha yüksek olduğu söylenebilir. Sadece damızlıkta kullanılan döller dikkate alındığında hesaplanan  $GI$  ortalamasında da baba hattında generasyon aralığı daha fazla bulunmuştur.

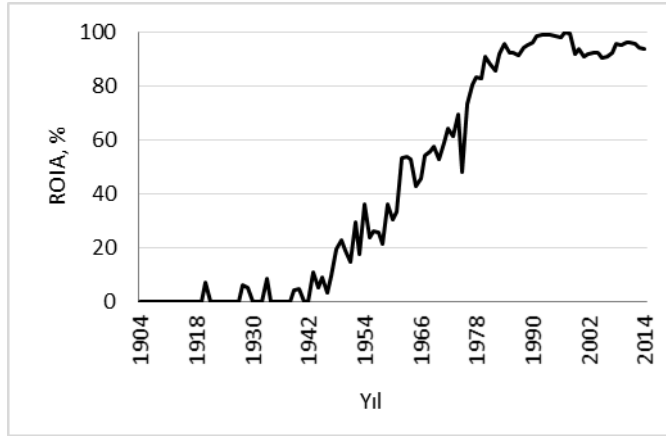
Bazı araştırmalarda atlar için bildirilen  $GI$  değerleri, 7.9 (Druml ve ark., 2009); 8.2 (McManus ve ark., 2013); 8.6 (Schurink ve ark., 2012); 10.1 (Valera ve ark., 2005); 10 (Hamann ve Distl 2008); 10.3 (Vicente ve ark., 2012); 10.8 (Bartoloméve ark., 2011); 11.4 (Bokor ve ark., 2013); 11.5 (Medeiros ve ark., 2014) yıldır. Bu verilerle karşılaştırıldığı zaman Türk Arap atında  $GI$ 'nin daha uzun olduğu söylenebilir. Bizim sonuçlarımız bazı popülasyonlar için bildirilen değerlerden çok büyük iken bazılarında ise daha yakındır.  $GI$ 'nin yüksek olmasının nedeni atların yarış kariyerlerinden sonra çiftleştirmede uzun süre kullanılmalarıdır. Buna karşılık literatürde

bildirilen ve başka amaçlar için yetiştirilen diğer bazı ırkların daha erken dazmızlıkta kullanıldıkları ve bu nedenle *GI*'nin daha düşük olduğu söylenebilir.

#### Akrabalı yetiştirme katsayısı (F), ve ortalama akrabalık derecesi (AR)

Pedigride yıllık akrabalı yetiştirilme oranı (*ROIA*) Şekil 3'te verilmiştir. Yıllık kayıtlı hayvan sayısının artışına paralel olarak akrabalı yetiştirilenlerin sayısı ve oranı da aynı ölçüde artmıştır. Özellikle 1977'den itibaren bu oran %80'in üzerine çıkmış ve artarak 1997'de %100 ve 1998'de %99.5 bulunmuştur. Populasyonda akrabalı yetiştirilme oranları 2005 ve 2006 için %91.0, 2013 ve 2014 içinse %94.4 ve %93.7 hesaplanmıştır. Bununla beraber tüm hayvanların %60.18'i %5 ve daha küçük akrabalı yetiştirme katsayısına sahip iken, %15'ten fazla akrabalı yetişen hayvan oranı sadece %0.14'tür (Tablo 3). TP ve RP'de akrabalı yetiştirilme oranı %89.0 ve %94.2'dir (Tablo 2). Bokor ve ark., (2013) incelediği pedigreedeki hayvanların yaklaşık %95'inin akrabalı yetişmiş olduğunu ve bunların %56'sının %10'dan fazla akrabalı yetiştirildiğini bildirmektedir.

Tüm hayvanlarda ortalama *F* TP ve RP için %4.1 ve %4.6 bulunmuştur (Tablo 2). Aynı değerler akrabalı yetiştirilmiş hayvanlarda ise %4.6 ve %4.8 hesaplanmıştır. En yüksek *F* TP ve RP için %29.7 ve %28.5'tur.



Şekil 3. Yıllık akrabalı yetiştirilen hayvan oranı, *ROIA*, %

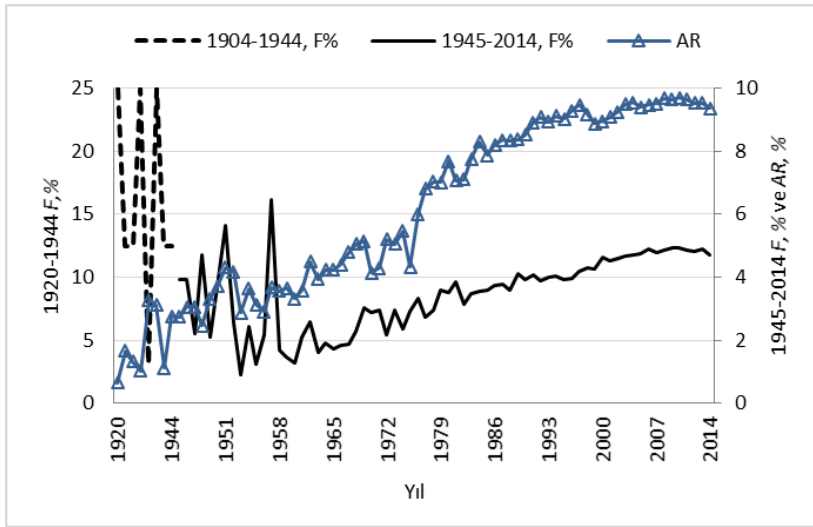
Tablo 3. Türk Arap atında akrabalı yetiştirme katsayısı grupları ve hayvan sayıları

Grup	N	%
$0 < F \leq 5$	14244	60.18
$5 < F \leq 10$	6497	27.45
$10 < F \leq 15$	297	1.25
$15 < F \leq 20$	18	0.08
$20 < F \leq 25$	7	0.03
$25 < F \leq 30$	8	0.03
Toplam	21071	89.02

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

$F$  ve  $AR$ 'nin yıllık seyrini izlemek amacıyla Şekil 4 oluşturulmuştur. 1920'den önce akrabalı yetişmiş hayvan olmadığı için grafik 1920'den başlatılmıştır. Şekilde soldaki ölçek 1920-1944 arası (kesikli çizgi), sağdaki ölçek ise 1945-2014 arası (düz çizgi) göstermektedir.  $AR$  ise işaretli çizgi ile gösterilmiş ve sağ ölçekte değerlendirilmiştir. Grafik akrabalı yetiştirilmiş hayvanlar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu nedenle 1920, 1933 ve 1940 yıllarında birer hayvan %25 oranında akrabalı yetişmiştir. Ortalama  $F$  1945-1960 arasında inişli çıkışlı bir seyir izlemiştir. Ancak özellikle 1960'tan sonra artmaya başlamıştır. 1961'de ortalama  $F$  %2.1, 1970'te %2.9, 1980'de %3.5, 1990'da %3.9, 2000'de %4.6 ve 2010'da %4.9 olarak hesaplanmıştır. 2013 ve 2014'te %4.9 ve %4.7 bulunmuştur.

$AR$  TP ve RP için %8.8 ve %9.5 hesaplanmıştır (Tablo 2). Bir hayvanın  $AR$ 'si o hayvanın akrabalık ilişkiler matrisinde bulunduğu satır veya simetrik olduğu için sütun toplamı olarak hesaplanmaktadır. Bütün hayvanlar için  $AR$  hesaplanmıştır.  $AR$ 'de yıllar içinde akrabalı yetiştirme katsayısı gibi düzenli bir artış göstermiştir. 1970, 1980, 1990, 2000 ve 2010 yılları için  $AR$  sırasıyla %4.1, %7.7, %8.5, %9.0 ve %9.7 bulunmuştur. Bu değer 2013 ve 2014 yıllarında %9.5 ve %9.4 hesaplanmıştır.



Şekil 4. Akrabalı yetiştirme katsayısı ortalamasının yıllık değişimi (1920-1944 arası şeklinin solu, 1945-2014 arası şeklinin sağ ve tüm yıllar için AR şeklinin sağ)

Kutsal ve ark., (1981) Türkiye'de 1963-1974 yıllarında doğan Arap Atlarında ortalama akrabalı yetiştirme katsayısını 1.32 hesaplamış ve 1954'e göre %0.19'lük bir artış olduğunu bildirmiştir. Bir başka çalışmada Türkiye'de 2002-2006 arasında dört kuşak ebeveynleriyle değerlendirilen 1815 Arap atının 795'inin (%43.8) akrabalı yetiştirildiği ve ortalama  $F$ 'nin %1.63 hesaplandığı bildirilmektedir (Gücüyener Hacan ve Akçapınar 2013). Buna karşın 1981-2005 yılları arasında Sultansuyu Tarım İşletmesinde doğan 1500 Arap tayının pedigrileri kullanılarak yapılan bir başka çalışmada ise ortalama akrabalı yetiştirme katsayısı sıfır bulunmuştur (Kaygısız ve ark., 2008).

Bu araştırmada hesaplanan ortalama  $F$  bazı araştırmalarda bildirilen değerlerden yüksek bulunmuştur (German Paint atında %0.5 Siderits ve ark., (2013); Spanish Sport atında %0.6 Bartolomé ve ark., (2011); Hanoverian atında %1.3 Haman ve Distl (2008); Slovak Sport Pony atında %2.6, Shagya Arabian atında %3.9, Amerikan Shire atında %2.4 Stephens ve Splan

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

(2013)). Buna karşın bazı değerlere benzer (Lipizzan atında %4.0 Pjontek ve ark., (2012); Brazilian Sport atında %4.1 Medeiros ve ark., (2014), Austrian Noriker atında %5.01 Druml ve ark., (2009); Dutch koşu atında %5.3 Schurink ve ark., (2012)) ve bazılarında düşük bulunmuştur (Hucul atında %6.2 Pjontek ve ark., (2012); Spanish Arap atında %7.0 Cervantes ve ark., (2008b); Andalusian atında %8.5 Valera ve ark., (2005); Macar Thoroughbred atında %9.6 Bokor ve ark., (2013); Lusitano atında %9.9, Vicente ve ark., (2012)). Benzer yorumlar AR için de yapılabilir.

### Genetik Koruma İndeksi (GCI)

GCI TP için ortalama, en küçük ve en büyük sırasıyla; 27.1, 0.90 ve 45.13 (ONURŞAH), RP için ise aynı değerler sırayıyla 30.0, 4.18 ve 45.13 (ONURŞAH) hesaplanmıştır. Lusitano atında RP için GCI 9.5 bildirilmektedir (Vicente ve ark., 2012).

### Kurucuların sayısı ve etkin kurucuların sayısı ( $f_e$ ) ve onların genetik katkıları

Tüm populasyonda 191 aygır, 301 kısarak toplam 492, referans populasyonunda ise 136 aygır, 206 kısarak toplam 342 kurucu hayvan vardır. Etkin kurucu hayvan sayısı ise TP ve RP için 42 ve 40 bulunmuştur (Tablo 4). Eğer kurucu hayvanların katkıları eşit olsaydı yani eşit sayıda çiftleştirilselerdi, gerçek kurucu hayvan sayısı ile etkin kurucu hayvan sayısı eşit olacaktı. Ancak bu araştırmada bu değerler RP için 342 ve 40 olarak bulunmuştur. Aradaki bu büyük fark başlangıca göre genetik çeşitliliğin azaldığını göstermektedir.

Tablo 4. Türk Arap atı populasyonunda genetik çeşitlilik için parametreler

Parametre	TP	RP
Hayvan sayısı (N)	23668	14838
Kurucu sayısı	492	342
Ata sayısı	418	223
Etkin kurucu sayısı ( $f_e$ )	42	40
Etkin ata sayısı ( $f_a$ )	24	22
Etkin kurucu genom sayısı ( $f_g$ )	11.4	9.6
Populasyonun genetik çeşitliliğinin %50'sini açıklayan kurucu sayısı	16	15
Populasyonun genetik çeşitliliğinin %50'sini açıklayan ata sayısı	8	8
$F_i^2$ 'lerin maksimum generasyon sayılarına regresyonuyla, $N_e$	124.4	
$F_i^2$ 'lerin tamamlanmış generasyon sayılarına regresyonuyla, $N_e$	51.0	
$F_i^2$ 'lerin ortalama generasyon sayılarına regresyonuyla, $N_e$	66.4	
Akrabalı yetiştirmedeki bireysel artış yoluyla, $\bar{N}_e$		74.4±3.94
Akrabalık katsayısındaki bireysel artış yoluyla, $\bar{N}_{ec}$		73.5±0.58



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

RP'deki kurucu hayvanların genetik katkısı  $2.63 \times 10^{-7}$  ve %7.4 arasında değişmiştir. Bu durum kurucuların RP gen havuzuna eşit katkı yapmadıklarını göstermektedir. Kurucular 1904 ve 1990 arasında doğmuştur. Bu durum onların RP gen havuzuna katkıları arasındaki büyük farkı açıklamaktadır. 1904'te doğan ilk kurucu at %0.52 katkı ile 44. sırada yer almaktadır. RP gen havuzuna 2. sıradaki hayvanın yaklaşık bir buçuk katı ile en büyük katkısı (%7.4) yapan at 1. sıradaki KÜHEYLAN CİETNİ\*'dir. Bunu %4.8 ile ikinci sıradaki DEHMAN UMM AMR izlemektedir. Genetik katkısı en yüksek 15 kurucu hayvanın toplam katkısı TP ve RP için %49.9 ve %52.2'dir. Yani bir başka deyişle bu ilk 15 at bugün Türk Arap atı popülasyonu gen havuzunun yaklaşık %50'sinden sorumludur.

Benzer sonuçlar başka araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir. Örneğin 1062 kurucunun olduğu Macar Throughbred atında ilk 10 kurucunun genetik katkısı %34.86 (Bokor ve ark., 2013), 3568 kurucunun olduğu Dutch harness atında ilk 14 hayvanın katkısı %75 olarak bulunmuştur (Schurink ve ark., 2012).

### Ata sayısı ve etkin ata sayısı ( $f_a$ ) ve onların genetik katkıları

Tüm popülasyonda 149 aygır 269 kısrağ toplam 418 ata, referans popülasyonunda 76 aygır 147 kısrağ toplam 223 ata vardır. TP ve RP için etkin ata sayısı ise 24 ve 22'dir (Tablo 4). Bu değer RP'de en az 22 ata olduğunda aynı genetik çeşitliliğin elde edilebileceğini gösterir. Ayrıca popülasyonda akrabalı yetiştirmede geniş bir skala olduğu anlamına da gelmektedir.

RP'deki ataların genetik katkısı  $2.0 \times 10^{-7}$  ve %9.2 arasında bulunmuştur. Referans popülasyonun genetik çeşitliliğinin %53.9'u sadece 8 ata tarafından açıklanmaktadır. Referans popülasyona en etkili ata 1940'ta doğan TUFAN'dır (%9.2), ikinci ve üçüncü etkili ata ise KÜHEYLAN CİETNİ\* (%7.3) ve KÜHEYLAN DABİ.1924 OA (%7.1)'dir.

Referans popülasyonun ebeveyn generasyonunda 4276 hayvan (550 baba 3726 ana) vardır. RP'deki ata sayısının (223) ebeveyn generasyonundaki hayvan sayısından çok düşük olması (%5.2) referans popülasyonunun pedigrisinde bir tıkanıklık (bottleneck) olduğunu kanıtlamaktadır. Yani  $f_a$ 'nın gerçek ata sayısından daha az olması tıkanıklık yüzünden ebeveynlerden döllere geçen genetik çeşitlilikteki kaybı göstermektedir. Bu durum pedigrideki bazı hayvanlar yönünden seleksiyon yapılmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Tıkanıklık yüzünden kaybedilen genetik çeşitlilik  $1/2f_a$  eşitliği ile tahmin edilebilmektedir (Lacy, 1989). Araştırmada bu değer %2.27 olarak bulunmuştur.

### $f_e/f_a$ oranı

Genetik çeşitliliği azaltan faktörler arasında kurucu katkısının eşit olmaması, pedigrideki tıkanıklık (bottleneck) ve genetik sapma (genetik drift) sayılabilir. Genetik çeşitlilikteki azalma etkin kurucu sayısı ve etkin ata sayılarıyla değerlendirilebilir. Araştırmamızda bu parametrelerin gerçek kurucu ve ata sayılarından düşük bulunması genetik çeşitlilikteki azalmayı yansıtmaktadır.

Etkin kurucu sayısının etkin ata sayısına oranı Türk arap atı popülasyonunun tıkanıklıktan etkilenip etkilenmediğini belirlemek için kullanılabilir. Araştırmada  $f_e/f_a$  oranı 1.81 (40/22) bulunmuştur. Eğer bu oran 1 olursa etkin katkı yapan ata sayısı açısından popülasyon stabildir ve tıkanıklık popülasyonda önemli bir rol oynamaz. Bu oran 1'den yükseldikçe generasyonlar boyunca çiftleşmede kullanılan hayvan sayısındaki azalmanın sonucunda daha yüksek tıkanıklık etkisi görülmektedir. Yani popülasyonun şekillenmesinde tıkanıklık önemli bir rol oynar (Sorensen ve ark., 2005).  $f_e$  ve  $f_a$  arasındaki farkın artması generasyonlar boyunca tüm kurucu hayvanların katkısının daha az olması demektir. Bu durum yetiştiricilerin bazı genetik hatları öncelikli olarak kullanmaları nedeniyle olmuş olabilir. Bu da kurucu katkısında dengesizliğe yol açmaktadır. İdeal olan  $f_e$  ve  $f_a$  arasındaki farkın en az olması yani  $f_e/f_a$  oranının 1 veya 1'e yakın olmasıdır. Bu durumda kurucu hayvanların katkılarının daha

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

dengeli olmaları beklenmekte ve özel bir soy yaratılmadığı sonucuna varılmaktadır.  $f_e/f_a$  oranı; 1.08 (Alvarez ve ark., 2014), 1.21 (Maciel ve ark., 2014), 1.70 (Medeiros ve ark., 2014), 2.34 (Vicente ve ark., 2012), 3.7 (Stephens ve Splan 2013), Shagya atında 8.0 (Pjontek ve ark., 2012) olarak bildirilmiştir.

Özellikle 1990'dan sonra bazı aygırlar çok popüler olmuş ve diğerlerine göre daha fazla döl vermiştir. En fazla dölü olan ilk 10 aygır Tablo 5'te verilmiştir. Görüldüğü gibi %2.7 akrabalı yetişmiş HABERBATUR isimli aygır 501 döl ile birinci sıradadır. Bunu 348 döl ile ikinci sıradaki SAĞANAK izlemektedir. Üçüncü sırada %5.6 akrabalı yetişmiş ODİNHAN'ın ise 261 dölü vardır.

Tablo 5. En çok yavrusu olan on aygırın doğum tarihleri, döl sayıları, akrabalı yetiştirilme katsayıları, ortalama akrabalı dereceleri ve genetik koruma indeksleri

	Adı	Doğum Yılı	Döl sayısı	F, %	AR, %	GCI
1	HABERBATUR	1993	501	2.7	11	28.5
2	SAĞANAK	1990	348	2	9.9	23.5
3	ODİNHAN	1997	261	5.6	11	24.8
4	GOBAKBEY	2000	257	3.9	10.2	30.8
5	CAŞ	1993	248	5.1	12.7	25.9
6	BİLGİN	1993	248	3	9.8	36.5
7	YALAZ	1990	211	4.6	11.5	30.7
8	DEMİRKİR	1981	195	1.6	9.9	28.9
9	SANCAKBEYİ	1995	193	4.6	10.5	27.2
10	HİLALÜZZAMAN.25	1975	191	2.1	14.1	16.3

### Etkin Kurucu Genom Sayısı ( $f_g$ ) ve $f_e/f_g$ oranı

Araştırmada  $f_g$  beklendiği gibi  $f_e$  ve  $f_a$ 'dan daha düşük hesaplanmıştır ve TP ve RP için 11.4 ve 9.6 bulunmuştur. Tek dölü olan bir hayvan gelecek kuşaklara genlerinin sadece yarısını aktarır. Bu hayvan genetik çeşitliliğinin en az yarısını kaybeder. Buna genetik sapma (genetic drift) denir.

Genetik sapma nedeniyle kaybedilen genetik çeşitliliği belirlemek için  $f_e/f_g$  oranı kullanılmaktadır (Lacy, 1989). Araştırmada bu oran %3.52'dir.  $f_a$ 'nın aksine  $f_g$  segregasyon boyunca tesadüfen kaybedilen tüm genleri açıklamaktadır (Boichard ve ark., 1997).

### Etkin populasyon büyüklüğü ( $N_e$ )

Etkin populasyon büyüklüğü nesli tükenmekte olan hayvanların tanımlanması ve korunması stratejilerinin planlanmasında anahtar bir parametre olarak kullanılmaktadır. Basit

olarak  $N_e$  düşük olan bir populasyonun yok olma olasılığı daha yüksektir. Kritik  $N_e$  seviyesinin 10 erkek toplam 50 hayvan olduğu bildirilmiştir. Ancak etkili bir seleksiyon yapılacaksa bu sayının en az 100 olması gerektiği, 50 generasyon boyunca populasyonun sabit olarak sürdürülebilmesi için ise 200 olması gerektiği önerilmiştir (Ghafouri-Kesbi, 2010).

$N_e$  birkaç farklı yolla tahmin edilmiştir (Tablo 4). Bunlardan biri akrabalı yetiştirme katsayılarının; tamamlanmış, maksimum ve ortalama generasyon sayılarına regresyonu yoluyla hesaplamadır. Bu değerler sırasıyla 124.4, 51.0, 66.4'tür. Diğerleri, akrabalı yetiştirmedeki bireysel artış yoluyla ( $\bar{N}_e$ ) hesaplanan (gerçekleştirilmiş, realized) etkin populasyon büyüklüğü ve akrabalık katsayısındaki (coancestry) bireysel artış yoluyla ( $\bar{N}_{ec}$ ) hesaplanan etkin populasyon büyüklüğüdür. Bu değerler sırasıyla  $74.4 \pm 3.94$  ve  $73.5 \pm 0.58$  bulunmuştur.  $\bar{N}_{ec}$ 'nin hesaplanabilmesi için tüm hayvanlar arasındaki akrabalık katsayısı hesaplanmakta olup yaklaşık 560 milyon eş arasındaki değer hesaplanmış ve bu işlem Intel Core i54570 CPU 3.20GHz, 4.0GB RAM model bilgisayarda yaklaşık 27 saat sürmüştür.

$N_e$  bazı araştırmacılar tarafından daha yüksek (372.34, Hamann ve Distl, 2008; 157.4, Druml ve ark., 2009;  $\bar{N}_e = 225.8$ ,  $\bar{N}_{ec} = 1046.3$ , Bartolomé ve ark., 2011; 300.5, Stephens ve Splan 2013; 159.12, Bokor ve ark., 2013; 188.59, Medeiros ve ark., 2014), bazılarına yakın (Shagya Arabian atında 83.18, Hazuchova ve ark., 2013; 98.94, Maciel ve ark., 2014) ve bazılarında yüksek bulunmuştur (Hucul atında 58.73, Hazuchova ve ark., 2013;  $\bar{N}_e = 28.15$ ,  $\bar{N}_{ec} = 41.24$ , Vicente ve ark., 2012).

### Sonuç ve Öneriler

Araştırmada Arap atında genetik çeşitliliğin özellikle son 30 yılda kaybedilmeye başlandığı görülmüştür. Böyle devam ederse gelecek yıllarda genetik çeşitliliğin daha hızlı kaybolacağı ileri sürülebilir. Türk Arap atı ırkı bir yarış atı olduğu için yarış performansına, dolayısıyla elde ettiği toplam kazanca ve dış görünüşe göre seleksiyon yapılması beklenen bir durumdur. Ancak bu arada genetik çeşitlilik daha çok azaltılmamalıdır. Gelecekte genetik çeşitliliği sürdürebilmek için; her yıl pedigrîye kaydedilen tayların diğer hayvanlar ile akrabalık dereceleri ve akrabalık katsayıları ile akrabalı yetiştirme katsayıları hesaplanmalı, çiftleştirmeler buna göre planlanmalı ve böylece akrabalı yetiştirme artış oranı kontrol altında tutulabilmelidir.

### Kaynaklar

- Alderson, L., 1992. A system to maximize the maintenance of genetic variability in small populations. In: Alderson, L., Bodo, I. (Eds.), Genetic Conservation of Domestic Livestock No. II, CABI, Wallingford, UK, pp. 18–29.
- Álvarez, J., Royo, L.J., Perrez-Pardal, L., Fernandez, I., Payeras, L., Goyache, F. (2010): Assessing losses of genetic variability in the endangered Mallorqui horse. Czech Journal of Animal Science, 55, 456-462.
- Bartolomé, E., Cervantes, I., Valera, M., Gutiérrez, J.P. 2011. Influence of foreign breeds on the genetic structure of the Spanish Sport Horse population. Livestock Science 142: 70–79.
- Batu, S.1938. Türk Atları ve At Yetiştirme Bilgisi. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü. Talebe Ders Kitabı. Sayı: 3
- Boichard, D., Maignel, L., Verrier, É., 1997. The value of using probabilities of gene origin to measure genetic variability in a population. Genet. Sel. Evol. 29, 5-23.
- Bokor, Á., Jonas, D., Ducro, B., Nagy, I., Bokor, J., Szabari, M. 2013. Pedigree analysis of the Hungarian Thoroughbred population. Livestock Science 151: 1–10
- Bailey, E., Brooks, S.A. 2013. Horse Genetics. CABI ISBN: 9781780643298

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Caballero, A., Toro, M.A. 2000. Interrelations between effective population size and other pedigree tools for the management of conserved populations. *Genet. Res.* 75, 331–343.
- Cervantes, I., Goyache, F., Molina, A., Valera, M., Gutiérrez, J. P., 2008. Application of individual increase in inbreeding to estimate effective sizes from real pedigrees. *J. Anim. Breed. Genet.* 125, 301-310.
- Cervantes, I., Molina, A., Goyache, F., Gutiérrez, J.P., Valera, M., 2008. Population history and genetic variability in the Spanish Arab Horse assessed via pedigree analysis. *Livestock Science.* 113, 24-33.
- Cervantes, I., Goyache, F., Molina, A., Valera, M., Gutiérrez, J.P., 2011. Estimation of effective population size from the rate of coancestry in pedigreed populations. *J. Anim. Breed Genet.* 128:56-63.
- Druml, T., Baumung, R., Solkner, J., 2009. Pedigree analysis in the Austrian Noriker draught horse: genetic diversity and the impact of breeding for coat colour on population structure. *J. Anim. Breed. Genet.* 126, 348–356.
- Folch, P., Jordana, J. 1998. Demographic characterization, inbreeding and maintenance of genetic diversity in the endangered Catalanian donkey breed. *Genetics, Selection, Eolution* 30, 195-201.
- Frankham, R., Ballou, J.D., Briscoe, D.A., 2002. Introduction to conservation genetics. Cambridge University Press, 617 p.
- Ghafouri-Kesbi, F. 2010. Change in genetic size of small-closed populations: Lessons from a domestic mammal population. *Genetics and Molecular Biology*, 33, 4, 657-662.
- Głazewska, I. 2000. The founder contribution analysis in currently living Polish Arabian brood mares. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 18 (1), 19– 31.
- Głazewska, I., Jezierski, T., 2004. Pedigree analysis of Polish Arabian Horses based on founder contributions. *Livest. Prod. Sci.* 90, 293–298.
- Goyache, F., Gutiérrez, J.P., Fernández, I., Gómez, E., Álvarez, I., Díez, J., Royo, L.J. 2003. Monitoring pedigree information to conserve the genetic variability in endangered populations: the Xalda sheep breed of Asturias as an example. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 120, 95–103.
- Gutiérrez, J.P., Altarriba, J., Díaz, C., Quintanilla, R., Cañón, J., Piedrafita, J. 2003. Pedigree analysis of eight Spanish beef cattle breeds. *Genetics Selection Evolution*, 35, 43–64.
- Gutiérrez, J.P., Cervantes, I., Molina, A., Valera, M., Goyache, F. 2008. Individual increase in inbreeding allows estimating effective sizes from pedigrees. *Genetics Selection Evolution*, 40, 359-378.
- Gutierrez, J.P., Marmi, J., Goyache, F., Jordana, J. 2005. Pedigree information reveals moderate to high levels of inbreeding and a weak population structure in the endangered Catalanian donkey breed. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 122, 378-386.
- Gutiérrez, J.P., Goyache, F. 2005. A note on ENDOG: a computer program for analysing pedigree information. *J. Anim. Breed. Genet.*, 122, 172–176.
- Güçüyener Hacan. 2011. Farklı Haralarda Yetiştirilen Safkan Arap Atlarında Bazı Fenotipik Ve Genetik Parametreler. Doktora Tezi. Ank Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara, Türkiye.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Hamann, H., Distl, O. 2008. Genetic variability in Hanoverian warmblood horses using pedigree analysis. *J. Anim. Sci.* 86, 1503-1513.
- Hazučová, E., Kasarda, R., Kadlečík, O., Pavlík, I., Žitný, J., Moravčíková, N., Horný, M. 2013. Assessment of genetic diversity and analysis of pedigree completeness in three horse breeds in Slovakia. *Archiva Zootechnica* 16:1, 5-14.
- James, J.W. 1972. Computation of genetic contributions from pedigrees. *Theory Appl. Genet.* 42: 272-273.
- Kaygısız, A., Vanlı, Y., Gökdere, M.A., Aydın, S., Erzurum, F. 2008. Sultansuyu Tarım İşletmesinde yetiştirilen Arap atlarında akrabalık katsayısı. *Türktarım.* 182: 70-72.
- Kutsal, A., Toktamış, Ö., Elibol, C., Yılmaz, A.Ş. 1981. 1963-1974 Yıllarında Haralarda Doğan Arıkan Arap Atlarının Akrabalı Yetiştirme Durumlarının İncelenmesi. *Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi.* Cilt: 21 Sayı: (1-2) 20-31.
- Lacy, R.C. 1989. Analysis of founder representation in pedigrees: founder equivalent and founder genome equivalents. *Zool. Biol.* 8, 111-123.
- MacCluer, J., Boyce, B., Buke, L., Weitzkamp, D., Pfenning, A., Parsons, C. 1983. Inbreeding and pedigree structure in Standardbred horses. *J. Heredity* 74, 394-399.
- Maciel, F.C., Bertoli, C.D., Braccini Neto, J., Cobuci, J.A., Paiva, S.A., McManus, C. 2014. Population structure and genealogical analysis of the Brazilian Creole Horse. *Anim. Genet. Res.* 42:1-11.
- Maignel, L., Boichard, D., Verrier, E. 1996. Genetic variability of French dairy breeds estimated from pedigree information. *Interbull Bull.* 14:49-54.
- McManus, C., Santos, S.A., Dallago, B.S.L., Paiva, S.R., Martins, R.F.S., Braccini Neto, J., Marques, P.R., Abreu, U.G.P. 2013. Evaluation of conservation program for the Pantaneiro horse in Brazil. *Rev. Bras. Zootecn.* 42:404-413.
- Medeiros, B.R., Bertoli, C.D., Garbade, P., McManus, C.M. 2014. Brazilian Sport Horse: pedigree analysis of the Brasileiro de Hipismo breed. *Italian Journal of Animal Science.* 13: 657-664.
- Meuwissen, T.H.E., Luo, Z. 1992. Computing inbreeding coefficients in large populations. *Genet. Sel. Evol.* 24, 305-313.
- Moureaux, S., Verrier, E., Ricard, A., Meriaux, J.C. 1996. Genetic variability within French race and riding horse breeds from genealogical data and blood marker polymorphisms. *Genet. Sel. Evol.* 28,83-102.
- Pjontek, J., Kadlečík, O., Kasarda, R., Horný, M. 2012. Pedigree analysis in four Slovak endangered horse breeds. *Czech J. Anim. Sci.* 57, 2, 54-64.
- Sargolzaei, M., Iwaisaki, H., Colleau, J.J. 2006. CFC: a tool for monitoring genetic diversity. *Proc. 8th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., CD-ROM Communication no 27-28.* Belo Horizonte, Brazil, Aug. 13-18, 2006.
- Schurink, A, Arts, D.J.G., Ducro, B.J. 2012. Genetic diversity in the Dutch harness horse population using pedigree analysis. *Livestock Science* 143: 270-277.
- Siderits, M., Baumung, R., Fuerst-Waltl, B. 2013. Pedigree analysis in the German Paint Horse: Genetic variability and the influence of pedigree quality. *Livestock Science.* 151, 152-157.

## ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

- Stephens, T.D., Splan, R.K. 2013. Population history and genetic variability of the American Shire horse. *Animal Genetic Resources*, 52: 31–38.
- Teegen, R., Edel, C., Thaller, G. 2009. Population structure of the Trakehner Horse breed. *Animal*, 3, 1, 6-15.
- TIGEM. 2014. Annually report of 2013. <http://www.tigem.gov.tr/Documents/d5f4769c-de41-490e-8faa-186637abb8ee.pdf> (15.12.2014)
- Valera, M., Molina, A., Gutiérrez, J.P., Gómez, J., Goyache, F. 2005. Pedigree analysis in the Andalusian horse: population structure, genetic variability and influence of the Carthusian strain. *Livest. Prod. Sci.* 95, 57–66.
- Vicente, A.A., Carolino, N., Gama, L.T. 2012. Genetic diversity in the Lusitano horse breed assessed by pedigree analysis. *Livestock Science*. 148: 16–25.
- Wright, S. 1922. Coefficients of inbreeding and relationship. *Am. Nat.* 645, 330– 338.
- Zechner, P., Sölkner, J., Bodo, I., Druml, T., Baumung, R., Achmann, R., Marti, E., Habe, F., Brem, G. 2002. Analysis of diversity and population structure in the Lipizzan horse breed based on the pedigree information. *Livestock Production Science*. 77, 137-146.
- WAHO.2014. The Turkish Arabian Stud Book, 1997.<http://www.waho.org/TurkeyRp.html> (15.12.2014)

**Romanov ve İvesi F<sub>1</sub> ve G<sub>11</sub> Melez Kuzuların Doğum ve Sütten Kesim Ağırlıkları ile İkizlik ve Yaşama Güçlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma**

*Halit Deniz ŞİRELİ<sup>1</sup>      Ali Murat TATAR<sup>1</sup>      Nihat TEKEL<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi zootekni Bölümü 21280- Diyarbakır

**ÖZET**

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Koyunculuk İşletmesinde 2013 - 2015 yılları arasında yetiştirilen saf İvesi koyunu, Romanov x İvesi (R x İv) F<sub>1</sub> ve İvesi x F<sub>1</sub> (G<sub>11</sub>) melez genotipli koyunlarda doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, ikizlik oranları ve yaşama güçlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada cinsiyetlere göre doğum ağırlığı ve sütten kesim ağırlığı, ikizlik ve üçüzlük oranı ve yaşama güçleri gibi özellikler belirlenmeye çalışılmıştır. 2013 yılında erkek ve dişi cinsiyetlerinde doğum ve sütten kesim ağırlıkları sırasıyla; 4.34,16.38; 4.44, 14.62 kg; yine bütün cinsiyetlerinde ikizlik ve yaşama gücü ise % 28.65 ve % 100 olarak tespit edilmiştir. 2014 yılında ise erkek ve dişi cinsiyetlere göre doğum ve sütten kesim ağırlığı sırasıyla; 4.62, 19.31; 4.45,18.25 kg; ikizlik ve üçüzlük oranları sırayla % 58.06 ve % 0; yaşama gücü değerleri ise erkeklerde % 3.23, dişilerde ise 4.30 tespit edilirken, 2015 yılında erkek ve dişi cinsiyetlerde doğum ve sütten kesim ağırlıkları sırasıyla; 4.66,14.94; 4.25, 13.29 kg; ikizlik ve üçüzlük oranları % 35.64 ve % 0; yaşama gücü se cinsiyetlere göre sırasıyla; %2.97 ve % 3.96 olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Melezleme, Romanov, İvesi, Doğum ağırlığı, Sütten Kesim Ağırlığı, Yaşama Gücü

**A Study on The Determination of Romanov, Awassi (F<sub>1</sub>) And Crossbred (G<sub>11</sub>) Lambs' Birth Weight, Weaning Rate, Twinship Rate and Survival Ability**

**ABSTRATCT**

This study was carried out to determine birth weight, weaning weight, weaning rate, twinship rate and survival ability in Awassi ewe, Romanov x Awassi (R X Awassi) F<sub>1</sub> And Awassi XF<sub>1</sub> Crossbred (G<sub>11</sub>) lambs reared in Dicle University Faculty of Agriculture, Sheep farm between the years 2013 – 2015.

In this study, it was aimed to determine some characteristics such as birth weight, weaning weight, twin and multiple birth rate (triplest) and survival ability according to sex. In 2013, the birth and weaning weight values according to the male and female sex was found as, 4.34,16.38; 4.44, 14.62 kg; twinship rate and survival ability were found as % 28.65 ve % 100 respectively. In 2014, 4.62, 19.31; 4.45,18.25 kg; the twinship and multiple birth rate (triplest) were %58,06 and %0, sthe survival rates were found %3,23 for male lambs, %4,30 for female lambs while in 2015 birth and weaning weight of male and female lambs were found as 4.66,14.94; 4.25, 13.29

kg; respectively, the twinning and multiple birth rate (triplest) were %35,64 and %0, the survival rates were found %2,97 for male lambs and %3,96 for female lambs.

**Key Words:** Cross-breeding, Romanov, Awassi, Birth weight, Weaning weight, Survival ability

## **Giriş**

Günümüzde hayvansal üretim artan bir şekilde değer kazanmaya başlamıştır. Çünkü dünyanın içinde bulunduğu çevre sorunları, insan beslenmesinde olumsuzluklara sebep olmakta ve bu sorunun ileriki yıllarda giderek daha da ciddi boyuta ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle, sorunun bir çözümü olarak da nüfus artış hızının düşürülmesi ve hayvansal üretimin miktar ve kalite olarak artırılması gerekmektedir (Karakuş ve Aşkın, 2007).

İnsan nüfusunun hızlı bir şekilde artması dolayısıyla ortaya çıkan besin maddeleri ve hayvansal protein açığının kapatıla bilinmesinin en iyi yolunun, verim düzeyleri yüksek yeni hayvan tiplerinin geliştirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Ülkemizde koyun yetiştiriciliği genel olarak ekstansif koşullarda yapılmaktadır. Bunun sonucu olarak da koyunculuk yapan işletmelerin çoğunluğunun düşük verimli yerli koyun ırkları ile çalışmaları ve elde edilen gelirlerin ise masrafları karşılayamadığı görülmektedir. Bu yüzden mutlak suretle koyunlardan sağlanan verimlerin artırılması gerekmektedir.

Günümüzde koyun ıslah çalışmalarında karlı bir üretim için koyun başına yüksek döl verimi, kaliteli ve ucuz karkas ile büyüme performansı gibi özellikler dikkate alınmaktadır. Bu amaçla tercih edilecek kültür ırkının ve elde edilecek melezlerinin; döl verimi ve yaşama gücü yüksek olmalı, erken yaşta (5-6 aylıkken) kasaplık çağa ulaşmalı, büyüme ve besi performansları yüksek olmalı, erken yaşta (7-8 aylık) damızlıkta kullanılabilmesi ve mera koyunculığına uygun olmalıdır (Emsen, 2008).

Koyunlardan sağlanan verimlerin artırılmasında iki temel unsur vardır. Bunlardan ilki, hayvanlara iyi çevre koşulları sağlamak, ikincisi ise onların genetik değerini yükseltmek veya genotipini ıslah etmektir. Bu iki temel unsurda genotipin ıslahı edilmesi ile, daha kalıcı ve sürekli olması bakımından önem kazanmaktadır (Sönmez ve ark. 2009).

Genellikle koyun ıslah çalışmalarında, ıslah edilmesi düşünülen ırkın, yapılacak olan melezleme çalışmaları ile birlikte, saf yetiştirme ve seleksiyon çalışmaları ile beraber sürdürülmesi gerekmektedir (Kaymakçı ve Taşkın 2008).

Islah çalışmaları yapılırken uygulanan saf yetiştirme ve seleksiyon ile sağlanabilecek genetik ilerlemenin sınırlı olması ve uzun zaman alması nedeniyle, koyun ırklarının ıslahında daha çok melezleme çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Uygulanan melezleme çalışmalarında ise daha çok çevirme ve birleştirme (kombinasyon) melezlemeleri kullanılmış ve sonuç olarak yapağı, et-yapağı ve süt verim yönlü birçok yeni koyun tipleri oluşturulmuş ya da oluşturulmaya çalışılmıştır (Kaymakçı ve ark.2005; Ekiz ve Altınel 2006; Galal ve ark. 2008).

Romanov ırkı ile yerli koyunlar arasında yapılan melezleme çalışmalarında bir batındaki yavru sayısının melez genotiplerde yerli ırklara göre daha yüksek bulunduğu, kuzularda yaşama gücünün ise önemli derecede arttığını bildirilmişlerdir (Maria and Ascaso, 1999).

Türkiye koyun ıslah çalışmaları sonucunda geliştirilen tipler veya tip oluşturma çalışmaları, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü' ne (TİGEM) bağlı Tarım İşletmeleri (Tİ), Üniversiteler ve Araştırma Enstitüler veya bu kurumların birlikte çalışmaları sonucunda gerçekleştirilmiştir.



Bu çalışmanın amacı, Romanov x İvesi melezlemesi sonucunda elde edilen melez genotiplerin, doğum ağırlığı, süttan kesim ağırlığı, ikizlik ve üçüzlük oranı ile yaşama güçleri gibi özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

## **Materyal Metot**

### **Materyal**

Araştırmanın materyalini, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Koyunculuk İşletmesinde 2013 yılında 24 baş, 1.5 yaşlı İvesi koyunu ve 4 baş 1.5 yaşlı, Romanov koçu, 2014 yılında 2 baş doğdukları yıl içerisinde çiftleştirilen R x İv F<sub>1</sub> melez, 10 baş İvesi koyunu, 2 baş Romanov koçu ve 2015 yılında ise 21 baş İvesi koyunu, 9 baş R x İv F<sub>1</sub> koçu oluşturmuştur. Ayrıca koyunlarda kızgınlıkların tespit edilmesi amacıyla 4 baş İvesi koçu ve 10 baş R x İv F<sub>1</sub> koçu arama koçu olarak kullanılmıştır.

### **Metot**

#### ***İşletmede Uygulanan Yetiştirme Sistemi***

İşletmede mevcut koyunların çiftleşme mevsimine girmeden aşım kondisyonuna ulaşabilmesi için 3 hafta önce başlayarak çiftleşme mevsimi süresince ek yemleme uygulanmaktadır. Ek yemleme, anız otlamasından dönen koyunlara işletmeden sağlanan fiğ, mercimek ve buğday samanına ek olarak hayvan başına 600 g selektör altı buğday arpa ve mercimek karışımı verilmesi şeklinde uygulanmaktadır. Doğumu takiben kuzular 15 gün boyunca anaları ile beraber kalarak süt emmeleri sağlanmakta ve 15 günden sonra kuzular analarından ayrılmaktadırlar. Analarından ayrılan kuzular meradan dönen anaların sağımları yapıldıktan sonra kalıntı süt ile emiştirildikten sonra kuzu büyütme yemi ile 2 aylık yaşa kadar beslenmekte ve bu süre sonunda süttan kesilmektedir. Süttan kesilen kuzuların otlamaları işletmeye yakın mera ve anız alanlarında yapılmaktadır. Meradan dönen kuzulara 200 g/baş kesif yem verilmektedir. İşletmede uygulanan sistemde, dişi kuzuların hepsi damızlık olarak kullanılırkendamızlık dışı erkek kuzular besi materyali olarak kullanılmaktadır. Doğan kuzuların doğum ağırlıkları ve ergin yaşa kadar aylık tartımları 50 gr hassasiyetindeki kantar ile tartılmaktadır. Sağmal koyunlar ise ayda bir süt kontrolüne tabi tutulmaktadır.

#### ***Senkronizasyon ve Çiftleştirme***

Çalışmada kızgınlığın toplulaştırılması amacıyla koyun sayısına bağlı olarak gruplara ayrılarak eksogen hormon uygulaması yapılmıştır. Standart olarak tüm koyunlara 12 gün süre ile vaginal progesteron süngerler (30 mg flugeston asetat, Chronogest CR, Intervet) yerleştirilmiştir, sünger çıkarılmasından 2 gün önce (10. Günde) PGF2 alfa (1 ml) ve sünger çıkarılmasından hemen sonra ise 600 I.U. PMSG uygulanmıştır. Yaklaşık 20 saat sonra kızgınlıkları arama koçu ile belirlenen koyun elde aşım yöntemi ile çiftleştirilmesinden hemen sonra ise GnRH (1 ml) uygulanmıştır.

Çalışmanın ilk yılında, 24 baş 1.5 yaşlı İvesi koyunu ve 4 baş 1.5 yaşlı Romanov koçu ile 2013 yılı Kasım ayında mevsim dışı suni tohumlama yöntemi ile tohumlanmıştır. 2014 yılında ise doğdukları yıl içerisinde çiftleştirilen 2 baş R x İ F<sub>1</sub> melez ve 10 baş İvesi koyunu, Romanov koçu ile suni tohumlama yöntemi ile tohumlanırken, 31 baş İvesi koyunu ise İvesi koçu ile doğal olarak elde aşım yöntemi ile çiftleştirilmiştir. 2015 yılında ise 21 baş İvesi koyunu, R x İ F<sub>1</sub> koçları ile doğal olarak elde aşım yöntemi ile çiftleştirilirken, 22 baş R x İv F<sub>1</sub> melez koyun ve 40 baş İvesi koyunu ise İvesi koçları ile doğal olarak elde aşım yöntemi ile çiftleştirilmiştir.

Çalışmada elde edilen doğum ve süttan kesim ağırlıkları, ikizlik oranı ve yaşama gücünün değerlendirilmesinde SPSS istatistik paket programının Descriptives prosedürü kullanılmıştır.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

**Bulgular ve Tartışma**

Saf İvesi, R x İv F<sub>1</sub> ve G<sub>11</sub> melez genotiplerinde cinsiyete göre doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı, ikizlik oranları ve yaşama güçlerine ait değerler hesaplanmış ve elde edilen bu değerler çizelge 1’de özetlenmiştir.

Çizelge 1. R x İv F<sub>1</sub> ve G<sub>11</sub> melez Kuzularının 2013, 2014 ve 2015 yıllarına ait Doğum, Sütten Kesim Ağırlıklar ile İkizlik oranı ve Yaşama Güçleri

		2013		2014			2015		
		GENEL				GENEL			GENEL
<b>Koçaltı Koyun</b>	N	30	2	63		65	22	61	83
	İrk	İvesi	F <sub>1</sub>	İvesi			F <sub>1</sub>	İvesi	
<b>Koç</b>	N	4	2	1	1		9	1	
	İrk	Romano v	Romanov	F <sub>1</sub>	İvesi		F <sub>1</sub>	İvesi	
<b>Tohumlanan Koyun (n)</b>		30 İvesi	24 İvesi	2 F <sub>1</sub> - 10 İvesi	31 İvesi		21 İv.	22 F <sub>1</sub> - 40 İv.	
<b>Tohumlama Şekli</b>	S T	Suni Toh.	Suni Toh.	Doğal	Doğal		Doğal	Doğal	
<b>Doğan Kuzu (n)</b>	E	22	14	7	24	42	12	38	53
	D	13	18	14	23	51	10	34	48
<b>İkizlik (%)</b>	-	28.65 <sup>b</sup>	53.1	66.67	57.50	58.06 <sup>a</sup>	22.73	37.5	35.64 <sup>b</sup>
<b>Üçüzlük (%)</b>	-	-	-	14.29		3.23	-	-	-
<b>Doğum Ağırl. (kg)</b>	E	4.34	4.43	4.30	4.45	4.62	4.44	4.73	4.66
	D	4.44	4.32	4.41	4.58	4.45	4.79	4.16	4.25
<b>Süt. Kes. Ağ (kg)</b>	E	16.38 <sup>b</sup>	19.6			19,31 <sup>a</sup>	16.67	12.86	14.94 <sup>c</sup>
	D	14.62 <sup>b</sup>	18.2			18,25 <sup>a</sup>	15.82	10.96	13.29 <sup>c</sup>
<b>Ölüm oranı (SKY) (%)</b>	E	0	0	0	(3) 7.5	(3) 3,23	4.35	3.85	2.97
	D	0	3.13	0	(4) 7.5	(4) 4,30	0	3.85	3.96
<b>Süt. Kes. Yaş. (gün)</b>						60			

\*Aynı satırdafarklı harflerle gösterilen değerler arası farklılıklar önemlidir, a,b (P< 0.05)

Çalışmada 2013, 2014 ve 2015 yıllarında üzerinde durulan özelliklerin cinsiyet bakımından elde edilen değerleri sırasıyla; 4.34 kg - 4.44 kg, 16.38 kg - 14.62 kg, %28.65 - %100 ve her iki cinsiyette de % 100; 4.62 kg - 4.45 kg, 19.31 kg - 18.25 kg, %58.06 - %3.23 ve %3.23 - %4.30; 4.66 kg - 4.25 kg, 14.94 kg- 13.29 kg, %35.64 - %0 ve %2.97 - %3.96 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 1’de elde edilen sonuçlara yıllar açısından bakıldığında cinsiyet ve doğum ağırlığı bakımından bir fark görülmezken, doğum tipi ve sütten kesim ağırlığı bakımından istatistiki olarak fark ( $P<0.05$ ) görülmüştür. Doğum tipi açısından 2014 yılında özellikle R x İv F<sub>1</sub> melezi koçların İvesi koyunlarıyla çiftleşmelerinden oldukça yüksek ikizlik (%66.67) ve üçüzlük (%14.29) görülmüştür. Aynı yıl doğan kuzuların SKA, 2013 yılı doğan kuzuların SKA’nın %119.4’ü, 2015 yılının ise %153.8’i kadar olmuştur. Yaşama gücü açısından çizelge incelendiğinde 2013 yılında ölüm görülmezken, 2014 ve 2015 yılında 7’şer baş kuzu ölmüştür.

Yapılan çalışmalarda, R x İv F<sub>1</sub> melezlerinde elde ettikleri ikizlik oranı bu çalışmada elde edilen değerler ile benzer sonuçlar (%62) göstermiştir (Kutluca ve ark. 2011). Anonim (2015) sonuçlarına göre, R x İv F<sub>1</sub> melezlerindeki ikizlik oranları bu çalışmada elde edilen değerlerden daha yüksek (%80) olduğunu bildirmişlerdir. Anonim (2015), R x İv F<sub>1</sub> melezlerinde tekiz doğan erkek kuzularda doğum ağırlığını 5.5 kg, ikiz doğan erkek kuzularda ise 3.8 kg olarak, dişi bireylerde ise bu değerler sırasıyla; 5.3 ve 3.7 kg olarak bildirilmiştir. Çalışmalarında elde ettikleri tekiz erkek ve dişi kuzuların doğum ağırlık değerleri, bu çalışmanın sonuçlarından daha yüksek olmuştur. İkiz bireylerde elde ettikleri değerler ise bu çalışmada elde edilen değerlerden daha düşük olarak bildirilmiştir. Yine R x İv F<sub>1</sub> melezlerinde yapılan çalışmalarda elde edilen doğum ağırlıkları ve sütten kesim ağırlığı çalışmamızla uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir (Kırdı ve ark. 2006; Shaker ve ark. 2010). Yaşama gücü bakımından Anonim (2015), bu çalışmada elde edilen sonuçlardan daha düşük yaşama gücü değerleri bildirmişlerdir (%90).

### **Sonuç**

Tüm hayvansal üretim kollarında olduğu gibi koyun yetiştiriciliğinin de amacı karlılıktır. Bu nedenle, üretimi verimli hayvanlara dayandırmak gerekir. Yetiştirildiği bölge koşullarında ekonomik olarak yüksek verimli hayvan materyalinin temini ülke genelinde hayvancılığın geleceği açısından da büyük önem arz etmektedir. Söz konusu hayvan materyalini temin etmenin en emin yolu ise, bölgesel olarak yapılacak olan ıslah çalışmalarıdır. Yapılacak ıslah çalışmaları ile koyunculugumuz kendisinden beklenen karlı yapıya kavuşturulacaktır.

Çalışmada 2013 yılında yapılan melezlemelerde elde edilen ikizlik oranı beklenen oranda tespit edilememiştir. Bunu sebebinin eksogen hormon kullanımı ile mevsim dışı çiftleştirme uygulamasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan bu araştırma ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarına uygun döl ve süt verimi yüksek yeni bir genotipin oluşturulmasının çalışmalarına temel oluşturması amaçlanmıştır. Çalışmanın sonraki yıllarında alınacak sonuçlara göre F1 veya G1 düzeyinde karşılaştırma yapılacaktır. Uygun olan genotip tespit edildikten sonra yetiştirici koşullarında üretimi kontrollü olarak yapılacaktır.

### **KAYNAKLAR**

Anonim 2015 <http://www.fao.org/docrep/011/aj003e/AJ003E11.htm>. 28.05.2015.

Ekiz, B., Altınel, A. 2006. The growth and survival characteristics of lambs produced by commercial crossbreeding Kıvrıcık ewes with F2 rams with the German Black-Head Mutton genotype. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 30:507-512.

Emsen, E., 2008. Romanov ırkının özellikleri ve tarihçesi. <http://www.turkishromanov.com/ozell.html> (20.06.2008).

Galal, S., Gürsoy, O., Shaat, I. 2008. Awassi sheep as a genetic resource and efforts for their genetic improvement-A review. Small Rumin. Res. 79:99-108.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Karakuş, K., 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.), 17(1), 17- 20.
- Kaymakçı, M., Eliçin, A., 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., Sönmez, R. 2005. Türkiye küçükbaş hayvan yetiştiriciliği üzerine teknik ve ekonomik yaklaşımlar. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Teknik Kongre. 707-726 3-7 Ocak, Ankara.
- Kaymakçı, M., Taşkın, T. 2008. Türkiye koyuncululuğunda melezleme çalışmaları. Hayvansal üretim 49(2):43-51. Bornova-İzmir.
- Kridli, R.T., Abdullah, A.Y., Shaker, M.M., Al-Momani, A.Q., (2006) Age at Puberty and Some Biological Parameters of Awassi and its First Crosses with Charollais and Romanov Rams. ITAL.J.ANIM.SCI. VOL. 5, 193-202, 2006.
- Kutluca, M., Emsen, E., Koycegiz, F., Gimenez-Diaz, C.A., Aslan, F.A., 2011. Reproductive Performance and Milk Traits of F<sub>1</sub> Romanov Ewes. Small Ruminant Research 100 (2011) 34–36.
- Maria, G. A., Ascaso, M. S., 1999. Litter Size, Lambing Interval and Lamb Mortality of Salz, Rasa Aragonesa, Romanov and F1 Ewes on Accelerated Lambing Management. Small Ruminant Research, 31, 167-172.
- Shaker M.M., Kridli R.T., Abdullah A.Y., Malinová M., Sanogo S., Šáda I., Lukešová D., 2010. Effect of Crossbreeding European Sheep Breeds With Awassi Sheep on Growth Efficiency of Lambs in Jordan. Agricultura Tropica Et Subtropica Vol. 43 (2) 2010.
- Sönmez, R., Kaymakçı, M., Eliçin, A., Tuncel, E., Wassmuth, R., Taşkın, T., 2009. Türkiye Koyun Islahı Çalışmaları, U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi (Journal of Agricultural Faculty of Uludag University), 2009, Cilt 23, Sayı 2, 43-65.

## Kuraklığın Hayvansal Üretime Etkileri

*Mehmet Koyuncu*

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa

### ÖZET

İklim değişikliği günümüzün en büyük çevre sorunlarından birisidir ve buna neden olan insan faaliyetleridir. İklim değişikliğinin etkilerinden bazıları, kurak olan bölgelerin daha kurak olacağı, yağışlı bölgelerde ani ve yoğun yağış olaylarının artacağı, tüm bölgelerde yağış rejiminin değişeceği, mevsimlerin kayacağı, sıra dışı olayların sayısının ve şiddetinin artacağı şeklinde sıralanmaktadır. Türkiye açısından iklim değişikliği ile birlikte yağışların azalacağı, sıcaklıkların artacağı, sel, kuraklık gibi olayların sıklığının ve şiddetinin artacağı tahmin edilmektedir. Hayvansal üretimde ise bunun en önemli etkileri üretimin miktar ve kalitesinde azalmalar, hastalık ve zararlılara hassasiyetin artması, üreme döngüsünün değişmesi, doğumda kayıplar, yemin ürüne dönüşümünde gerileme olarak sıralanabilir.

Küresel olarak kuraklık son 60 yılda önemli ölçüde değişim göstermiştir. İklim değişikliği noktasında hazırlanan model projeksiyonlar kuraklığın sıklığı, süresi ve kapsamı noktasında büyük artışlar olduğunu göstermektedir. Sıcaklık 40°C üstünde uzun süre devam ettiğinde ciddi problemler ortaya çıkabilir. Hayvanların ısı stresi altında kaldıklarında yetiştiriciler sürülerinde; otlama süresinin azaldığını, yem alımının düştüğünü, vücut sıcaklığının arttığını, hızlı nefes alma ve terlemeyi, ağırlık kaybını, üreme performansında düşüklüğü, verimliliğin düştüğünü ve en kötüsü de ölüm vakalarının arttığını gözlemleyecektir.

**Anahtar kelimeler:** İklim değişikliği, kuraklık, hayvancılık

## Effects of Drought on Animal Husbandry

### ABSTRACT

Climate change is one of today's most important environmental problems and it is caused by the people activities. Effects of climate change some of the arid regions drier would, in rainy regions of sudden and intense precipitation events will continue to grow, rainfall will change in all regions, seasons will slide, extraordinary number of incidents and violence will increase as are listed. Turkey in terms of reduced rainfall with climate change, as rising temperatures, floods, droughts will increase the incidence and severity of such events is estimated. In animal production is that the most important impacts of the production quantity and quality reductions, pests and diseases increased sensitivity to the reproductive cycle changes, birth losses, and declined feed conversion ratio can be listed as.

Globally, the drought has changed significantly over the last 60 years. Climate change model projections made at the point of drought frequency, duration and scope of the points shows that large increases in. Temperature above 40 ° C is continued long term can lead to serious problems.

Animal breeders flocks when they were under heat stress; grazing time is reduced, feed intake has fallen, body temperature increased, rapid breathing and sweating, weight loss, reproductive performance impairment, productivity falls, and worst of all deaths increase will observe.

**Keywords:** Climate change, drought, livestock

## **Giriş**

Dünyada küresel ölçekte en büyük sorunlardan birisi olan kuraklık, bugün gelinen noktada fiziksel ve doğal çevre, kent yaşamı, kalkınma ve ekonomi, teknoloji, tarım ve gıda, temiz su ve sağlık olmak üzere hayatımızın her aşamasını etkilemektedir. Kuraklık, ekonomik, sosyal ve çevresel etkileri olan doğal bir olaydır. Kuraklık, başlangıç ve bitiminin belirlenmesinin güçlüğü nedeniyle diğer doğal afetlerden farklı olarak yavaş yavaş kuvvetini artırır ve olay sona erdikten yıllar sonra bile etkisini devam ettirebilir. Kuraklığın etkileri genellikle ilk olarak tarımda görülür ve daha sonra diğer suya bağımlı sektörlere yayılır (Kaplukan, 2013).

İklim değişikliği, hayvanların hastalıklara karşı hassasiyetini artırırken hastalık ve parazit etkenlerinde mutasyonlar meydana gelmesine, hayvanlardan insanlara bulaşan hastalıkların artmasına ve birtakım yeni hastalıkların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Meydana gelecek iklimsel değişikliklerin olası etkilerini azaltma noktasında adaptasyon ve çevresel stres ile başa çıkabilme yeteneği yüksek genotiplerin geliştirilmesi, toprak ve su yönetiminin iyileştirilmesi noktasında bir entegrasyona ihtiyaç bulunmaktadır.

İklim değişikliği dünyada hayvansal üretim sistemlerini tümüyle etkileyecek ve gelecek yıllarda hayvansal ürünlere olan talebin artmasına neden olacaktır. 21. yy da gıda ve su güvenliği insanlık için en önemli öncelikler arasındadır. Diğer taraftan aynı dönemde tüm dünyada tarımı etkileyecek yerel ve küresel iklim değişikliklerinin yaşanması beklenmektedir. Küresel ısınmanın, hayvansal üretimin yoğun olarak yapıldığı ülkelerde doğrudan etkilerinin yanı sıra su kıtlığı, kaba/kesif yem üretiminde azalma ve patojenler gibi dolaylı etkiler hayvansal üretimi çok daha olumsuz etkileyecektir. Hayvanlar, verilen yemlerin değiştirilmesi, soğutma ya da çeşitli çiftlik yönetimi uygulamaları ile yüksek sıcaklığın doğrudan etkisi olan sıcaklık stresi ile başa çıkabilirler. Diğer taraftan hayvanları ortam sıcaklığına adapte etmek için yüksek enerji tüketen barınakların inşası ise üretim maliyetlerinin artmasına neden olacaktır (Thorne, 2007). Meraya dayalı hayvancılık sistemlerinin küresel ısınmadan endüstriyel hayvancılık sistemlerine göre daha fazla etkilenmesi beklenmektedir. Çünkü küresel ısınma kaynaklı solar radyasyon, yüksek sıcaklık, düşük yağış ve kuraklık merayı ve bitkilerin gelişimini doğrudan etkileyecektir.

Küresel ısınmanın meydana getirdiği ve getireceği iklim değişiklikleri, Dünyada bölgelere göre olumlu ve olumsuz olarak değişkenlik gösterecektir. Örneğin Türkiye'nin yer aldığı Doğu Akdeniz bölgesinde uç değerlerdeki artışlar dolayısıyla doğal afetlerde (aşırı yağışlar, aşırı sıcaklar, fırtına ve hortumlar, kuraklık vb.) artışlar görülmektedir (Şen, 2014). Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli'nin verilerine göre Türkiye ciddi boyutta kuraklık yaşayacak Akdeniz kuşağında yer almaktadır.

## **1. Kuraklığın Tanımı ve Etkileri**

Kuraklık özellikle gelişmekte olan bölgelerde tarımsal verimliliği etkileyen önemli bir sorundur ve Doğu Afrika'da yaşanan son olaylar bunun göstergesidir. İklim değişikliği ile ilgili olarak geleceğe yönelik beklentiler kapsamında gelecekteki nüfus artışı tahmini ve buna karşın tarım dışı alanlarındaki önemli artış endişe verici boyuttadır.

Ülkenin yağmur ve kar yağış zamanındaki büyük ve tehlikeli değişimler, bölgenin kuraklık tehlikesi altında olduğunun göstergesidir. Ekstrem olaylar içinde kuraklık genellikle

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

yavaş gelişmekte, uzun bir süreklilik göstermekte ve doğal afetler içinde tahmini en zor olup etkileri çok geniştir. Tarımsal kuraklık sonucu, tarımsal üretimde düşüklük, ekonomik kayıplar, ekolojik dengenin bozulması, sosyal yaşantının etkilenmesinin kaçınılmaz olduğu üzerinde durulmaktadır.

Kuraklık, iklimin su kaynaklarını, tarımı ve tüm canlıları etkilemesinin bir yoludur. Aynı zamanda kuraklık, en kapsamlı Sosyo- Ekonomik zararlara neden olan, yavaş gelişen en sinsi ve tehlikeli doğal afettir. Kuraklık, meteorolojik kuraklık olarak başlar, tarımsal, hidrolojik kuraklık olarak genişir ve sosyo-ekonomik kuraklık olarak devam eder.

Küresel sistemin doğayı hoyratça kullanması, dünyanın sorunlarını giderek artırırken, sağlıklı çevre giderek yok olmaktadır. Çevrenin kirlenmesi, örneğin suyun kirlenmesi de hastalıklara ve ölümlere ortam hazırlamaktadır. Bugün dünyada bir milyanın üstünde insan temiz suya erişememektedir. Doğanın su depoları artan sıcaklığın tehdidi altında, yeraltı su seviyesi düşmekte, nehirler kurumakta ve göller yok olmaktadır. Buzullar erimekte, dünya su düzeyi ve karbon düzeyi yükselmekte, yıkıcı fırtınalar artmakta, otlaklar çölleşmekte, orman arazisi küçülmekte ve tarım toprakları erozyonla giderek verimsizleşmektedir. Bitki ve hayvan çeşitliliği her gün biraz daha azalırken çiftçiler, tarımı terk etmek zorunda kalmaktadırlar. Bugün en azından bir milyar insan açlık sınırında yaşarken, bunun en büyük bedelini ise çocuklar ödemektedirler. Bütün bunlar doğanın çöküşü ile birlikte insanlığın çöküşünün göstergeleridir.

Kuraklık, bir bölgedeki geçici ya da uzun süreli yağış sıkıntısıdır. Kurak ve yarı kurak bölgelerde yaygın olan yıllık ya da mevsimsel kuraklığın ortaya çıktığında bunun doğal mera üzerinde ciddi etkileri olabilir, ki bu da hayvancılık üzerinde yansımaktadır. Azalmış mera kaynaklarıyla hayvancılık kuraklığa karşı daha savunmasızdır. Güney Afrika, Güneydoğu Asya ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nda gelecekte bugüne göre iki kat daha sık kuraklık yaşanacağı tahmin edilmektedir. Bu da ürün kayıpları, hastalık ve zararlılarda artış, kalite kaybı ve güvenilir gıda temininde sorunların yaşanması anlamına gelmektedir. İklim değişikliği ve buna bağlı olarak kuraklığın bitkisel ve hayvansal üretim ile bu ürünlerin işlenmesi üzerine etkileri; üretimin azalması ve kalite kaybı, ürünlerin zarar görmesi, hasat edilmeden tarlada bırakılması, gıda arzının azalması ve buna bağlı olarak fiyatlarının yükselmesi, gıdaya erişimdeki sorunlar nedeniyle yetersiz beslenme, açlık ve ölümler gibi sorunları ortaya çıkaracaktır.

Toplumsal düzeyde kuraklık, bitkisel ve hayvansal üretim kaybına neden olmakta, ileri düzeyde ise kronik gıda sıkıntısı ve kıtlığa yol açmaktadır. Kıtlık ve kuraklığın pençesindeki bölgelerdeki insanların kırsaldan şehirlere gıda ve istihdam arayışı içinde göç etmeleri ise yeni sosyal sorunlara ve kentsel kaynaklar üzerindeki baskıya neden olacaktır. Su kaynağı miktarındaki değişim bitkileri etkilerken beraberinde hayvansal üretimde etkileri yansımaktadır. Örneğin ABD'de 2007-2009 yılları arasında gelişen kuraklık, güney doğu bölgesinde tarımsal ürün temelli yaklaşık 1.3 milyar dolarlık bir kayba neden olmuştur. Temel ürün bazında mısır, buğday, soya fasulyesi, pamuk ve saman öne çıkmaktadır. Çoğunluğu hayvan yemi olarak kullanılan bu ürünlerdeki azalma hayvancılık sektöründe verim düşüklüğü ve ekonomik kayıpların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu ülkede 2012'den itibaren yağışların azalması ülke genelinde mısır, soya ve saman fiyatlarının artmasına neden olmuş, et üretimi %1.8 düşmüştür. Girdilerin artmasına bağlı olarak kuraklığın yoğun olduğu bölgelerden göçler başlamış diğer taraftan az su gerektiren ürünlere yönelim gerçekleşmiştir (Anonim, 2014a).

Suyun hayvansal üretim açısından üretim noktasında ne kadar önemli olduğu aşağıda verilen Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Bir kg hayvansal ürün üretmek için gerekli su miktarı (lt) (Mekonnen ve Hoekstra, 2012)

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Sığır eti	Koyun/keçi eti	Piliç eti	Yumurta	Süt	Peynir	Tereyağı
15.415	8.763	4.325	3.265	1.020	5.060	5.553

Kuraklığın hayvancılık üzerine etkileri genel anlamda et, süt, yumurta üretiminde azalma, vücut kondisyonu ve ağırlığında önemli kayıplar, bağışıklık sisteminde düzensizlikler, hastalıklara karşı hassasiyetin artması ve uzun süreli kuraklık ise üreme performansını da olumsuz etkiler yaratmaktadır (Tablo 2 ve 3).

Kuraklığın etkileri yaygın olarak doğrudan ve dolaylı olarak ifade edilir. Doğrudan etkileri ürün hasadında, meralarda ve orman alanlarında verimlilik kayıpları, artan yangın tehlikesi, su rezervlerinde azalma, doğal yaşam alanlarında artan ölüm oranları, balık, bitki ve hayvan habitatında bozulmalar gerçekleşecektir. Bu doğrudan etkilerin sonuçlarında dolaylı etkiler görülmeye başlar. Örneğin üretimde azalmalar, mera ve orman alanlarında verimliliğinin azalması tarımsal gelirden azalmalar, gıda ve orman ürünlerinde artan fiyatlar, işsizlik, yetiştiricilerin banka borçları, göç, vergi gelirlerinde azalma ve afet yardım programları olarak sıralanabilir. Kuraklığın etkileri genel olarak ekonomik, çevresel ve sosyal olarak üç temel noktada toplanabilir (Anonim, 2014b).

Tablo 2. Farklı iklim değişikliklerinin hayvancılıkta ortaya çıkardığı sorunlar ve buna karşı yapılabilecek uygulamalar

İklim Değişiklikleri	Ortaya Çıkardığı Sorunlar	Yapılabilecek Uygulamalar
Sıcaklığın Yükselmesi	-Üretimde azalma (Otlama alanlarının azalması, canlı ağırlık gelişiminde gerileme, süt üretiminde azalma, döl veriminde düşme) -Isı stresi -Davranış problemleri -Hayvan kayıplarında artış	-Yüksek sıcaklığa dayanıklı ırklar ile çalışmak -Hayvanların dinleneceği doğal/yapay gölgelikler inşa etmek -Açık sistem barınakların kullanılması -Kurağa dayanıklı bitki çeşitlerinin kullanılması -Kaliteli su kaynaklarının araştırılması
Kuraklık	-Çayır ve meralarda ot miktarının ve kaba yem üretiminin azalması -Su kıtlığı -Isı stresi -Hayvan kayıpları -Meralar ve açık alanlarda yangın riski	-Susuzluğa dayanıklı bitki çeşitlerinin kullanılması -Ek yemleme uygulamaları -Ek su kaynaklarına yönelme
Fırtına ve Seller	-Çayır ve meralarda hasarlar -Verim kayıpları (üretim performanslarında kayıplar, yem sıkıntısı, hastalıklarda artış)	-İşletmeleri dere yatağı ve çukur bölgelere kurmamak -Rüzgarın hızını kesen ağaç türlerini kullanmak -Sel baskınlarında hayvanları ve yem kaynaklarının tahliyesini sağlayacak bir planlama
	-Otlama ve dinlenme alanlarında azalma -Meralardaki otların tuzlanması	-İşletmeler yüksek alanlara yapılmalı -Tuza toleransı yüksek bitki çeşitleri kullanılmalı



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Deniz Seviyesinin Yükselmesi	-İçme suyuna tuz karışması	-Otlatma alanına uygun hayvan tutmak -Yağmur sularının kullanılmasına yönelik sistemlerin planlanması
------------------------------	----------------------------	--

Tablo 3. Farklı kuraklık sistemlerinin hayvancılığa etkileri (Ramachandra, 2009).

Kuraklık çeşidi	Çiftlik hayvanları üzerine etkileri
Meteorolojik kuraklık	Görünür bir etkisi yoktur Fizyolojik adaptasyonda zayıflık
Tarımsal kuraklık	Yem kaynaklarında azalma ve yetersiz besleme Üretimde düşme Hayvanların pazar fiyatlarında düşme
Hidrolojik kuraklık	Üretimde önemli azalma Fizyolojik strese artış Bağışıklık seviyesinde düşme Üreme performansında değişiklikler Hayvanların farklı bölgelere göçü İsteksiz hayvan satışları

### 2.Kuraklığın Etkilerinin Azaltılması

Tarımsal kuraklığın olumsuz etkilerini azaltmak, kuraklık olmadan önceki dönemlerde alınacak tedbirler ve kuraklığın yaşandığı dönemlerde yapılacak doğru planlamalarla mümkündür. Bu nedenle, kuraklıktan önceki dönemde alınacak tedbirler ve kuraklık yaşanırken atılacak adımlar ayrı ayrı planlanmalıdır. Yağışların devamlılığını sağlayarak, su arzını artırmak elimizde olmasa da, kuraklıktan kaynaklanan olumsuz etkileri azaltmak elimizdedir. Kuraklığı azaltıcı birçok önlem mevcuttur. Bu önlemler sağlam ve iyi tanımlanmış bir stratejiye entegre edilebilen kuraklığın büyüklüğü, şiddeti ve etkilerini azaltmayı amaçlamalıdır. Bu gibi strateji unsurları aşağıda belirtilen noktaları içerir (Anonim, 2014c);

- İklim tahmini erken uyarı sistemleri
- Sürü yönetimi ve meraların kullanılmasına yönelik iyileştirme çalışmaları
- Doğal meraların sürdürülebilir yönetimi ve geliştirilmesi
- Hasat artıkları ve yeni yem kaynaklarının kullanımının geliştirilmesi
- Sigorta ve acil fonların kurulması
- En uygun hayvan tür ve ırklarının kullanımı
- Kapasitenin artırılması

#### 2.1.Problemin saptanması

Coğrafi bir bölgede, geçici yağış azalmalarının normal bir hareket olduğu, kuraklığın ise kalıcı yağış açığının bir sonucu olarak ortaya çıktığının bilinmesi gerekir. Birçok alanda ortaya çıkan kuraklığın bir özelliği de tahmin edilebilen periyodik davranışsal olay olmamasıdır. Kuraklığın oluşumu yer ve zamanla değişebilir. Kurak topraklarda yıllar içinde ve arasında yağış genellikle düzensiz ve değişkendir. Bu noktada 100 - 400 mm yıllık yağış alan bölgelerde uzun süreli olarak yağıştan tipik sapmalar % 30-50 arasında bulunmaktadır. On yıldan daha az bir süre ile aşırı otlatma ile bozulan meralarda yıllık verim, kuru madde bazında hektara 100 kg dan 30 kg'a düşmektedir. Aşırı otlatma koruyucu toprak örtüsünü azaltırken, aynı zamanda bitki

çeşitliliğini ve mevcut mera bitkilerinin miktarını da azaltmasından dolayı kuru madde miktarı da azalır.

## **2.2.Tür seçimi**

Kuraklığa dayanıklı deve, koyun ve keçi gibi türlerinin kullanımı kuraklığın etkisini azaltmada seçilebilecek bir yoldur. Ruminantların yem kaynakları ve otlakların optimum kullanma noktasında sindirim ve beslenme fizyolojisini de dikkate alarak kuraklığa eğilimli bölgelerde sınırlı bitki kaynaklarını daha verimli kullanabilen ırkların gelişimi sağlanmalıdır. Araştırılması gereken konular, rumen özellikleri, selülotik rumen ekosistemi, tanen toleransı, anti-bakteriyel faktörler, azot dönüşümü ve su dönüşümünü olarak sıralanmaktadır. Eğer amaç çiftlik hayvanlarından yüksek verim elde etmek ise, mevcut yem kaynaklarını optimum kullanan türlerin kullanılması yetiştiricilerin kuraklıkla ilişkili karşılaşılabilecekleri riskleri azaltabilir ve mera taşıma kapasitesine uygun hayvan sayısının kullanılması bozulmaya karşı merayı koruyabilir.

## **2.3.Mera yönetiminin geliştirilmesi**

Eş yağış eğrisi 200 mm altında olan alanlar özellikle kuraklığa karşı savunmasız ve genellikle çölleşme tehdidi altındadır. Bu alanlarda hayvan sayısının artışına bağlı olarak artan yem talebi, geleneksel yem kaynakları üzerine baskıyı artırması sonucunda bozulmalara neden olmaktadır. Geçmişte meralardaki hayvan hareketleri, su ve yemin mevsimsel durumuna göre düzenlenirken, bugün ise hayvanlar ve su araçlar ile farklı bölgelere taşınmakta ve buralarda kontrolsüz bir şekilde otlamalarına izin verilmektedir. Böylece aşırı otlatma ve erken otlatma yaygınlaşmaktadır. Kurak ve yarı kurak bölgelerde mevsimsel ve yıllık kuraklık yaygındır ve bu koşullar altında mera üstünde ciddi etkisi olabilmektedir. Ot kalitesi ve miktarı, yağış dalgalanmalarından etkilenecek zamanla önemli ölçüde değişebilir ve otlatılan bitki örtüsünün yenilenmesi uzun süreli bir kuraklığın ardından engellenebilir. Kuraklık ile ilişkili riskleri en aza indirmek için meraların uygun kullanımı noktasında koruma, rehabilitasyon ve doğru yönetim olarak tanımlanan üç bileşene odaklanmak gerekir.

## **2.4.Hayvanlara verilen yem kaynakları**

Hayvancılık ve meraların üzerine kuraklığın etkileri bağlantılıdır. Meraların azalması hayvancılığı kuraklığa daha hassas hale getirir ve yıl boyunca doğal mera alanları üzerinde mevcut hayvancılığı sürdürmek zorlaşmaktadır. Kurak geçen yılların en dramatik sonucu, çiftlik hayvanlarına yeterli yem kaynağının bulunamamasıdır. Çiftlik hayvanlarının yem temelli gelişimini desteklemek noktasında özellikle kurak geçen periyotlarda doğal çayır ve meralardan ek olarak alternatif yem kaynakları bulma zorunluluğu vardır. Konuyla ilgili olarak ekilebilir araziler üzerinde depolanabilir kaba yem üretiminin teşvik edilmesi üzerine odaklanmalı ve özellikle rotasyonlara yüksek kaliteli yem bitkileri dahil edilmelidir. Yerel kaba yem, mera bitki türleri ve düzensiz yağışlar ile başa çıkabilecek karakterdeki ekotiplere, öncelik verilmelidir. Buna ek olarak arazi sulamalarında konvansiyonel olmayan su kaynaklarının (desalinasyon, arıtılmış atık su, yağmur hasadı, bulut tohumlama ve sulama drenaj suyu) kullanılması pratik olabilir. Ayrıca, hasat artıkları ve gıda sanayi yan ürünlerin hayvan beslemede kullanılabilir.

## **2.5.Kuraklık döneminde yemleme uygulamaları**

Mevcut yem kaynaklarını verimli kullanmak, genç/gelişme çağındaki olanlar ve üretim yapan hayvanlar için destekleyici besin maddesi ihtiyacını karşılamak, kritik yem hammaddelerini seçmek ve bunların enerji/protein yönünden zengin olması gibi noktalara odaklanılmalıdır. Tahıl ve küspeler haftada iki kez verilebilirken, azot kaynağı olarak üre ile

beslemeden kaçınılmalıdır. Mineraller veya mineral-melas karışımı ile üreme performansı düşüklüğü ortadan kaldırılabılır.

## **2.6.Kuraklığın hayvancılık üzerine etkisini azaltma stratejileri**

Kuraklığın etkisini azaltma stratejisinin temel amacı işletmelerin hayatta kalmasını sağlamaktır. Bu noktada verimlilikte kayıpların minimum olması, mevcut kaynakları minimum hayvan varlığına göre uyarlamak, üreme performansında kayıpları ortadan kaldırmak ve kuraklığın sonunda üretimi yeniden canlandırma dikkate alınan önemli noktalardır. Bitkilerin gelişme dönemi öncesinde her yıl üreticiler, yetiştiriciler ve konu paydaşlarının gelişmiş kuraklık tahmini erişim ve izleme bilgilerine ulaşabilmeleri büyük önem taşımaktadır. Eğer özellikle iyi işleyen uyarlanabilir tarım sistemi ile birlikte çalışıldığında, erken uyarı kuraklık tahminleri kaynakların yanlış kullanımı ile ilişkili ekonomik kayıpların önüne geçme noktasında önemli bir işlev görebilir.

## **Sonuç ve Öneriler**

Küresel olarak kuraklık son 60 yılda önemli ölçüde değişim göstermiştir. Özellikle son 10 yılda iklim değişikliğine bağlı ortaya çıkan aşırı kuraklık önemli ipuçları vermeye başlamıştır. İklim değişikliği noktasında hazırlanan model projeksiyonlar kuraklığın sıklığı, süresi ve kapsamı noktasında büyük artışlar olduğunu göstermektedir. Tarımsal verimlilik açısından özellikle iklim değişiklikleri geçici kuraklığa bağlı olarak önemli sorunları ortaya çıkarmaktadır. Kuraklık, normal olarak su kıtlığı ve ürün kıtlığı ile ilişkilidir. Kuraklığa yatkın alanlarda yapılacak hayvancılık uygulamaları aynı zamanda bitkisel üretimde yapılan hataların üstesinden gelme mekanizması olarak da kabul edilmektedir. Bu sayede insanlara düzenli gelir sağlama ve yaşamsal faaliyetleri karşılama noktasında bir güvenlik ağı yaratılmış olur. Ancak hayvancılığın da önemli ölçüde kuraklıktan etkilendiği unutulmamalıdır.

## **Kaynaklar**

Anonim 2014a. Ece Varol, Araştırma Raporu.

[http://www.mbmtr.org/uploads/1/7/9/4/17943871/gk3\\_1\\_ecevarol.pdf](http://www.mbmtr.org/uploads/1/7/9/4/17943871/gk3_1_ecevarol.pdf) (22.08.2014)

Anonim, 2014b. [http://threeissues.sdsu.edu/three\\_issues\\_droughtfacts02.html](http://threeissues.sdsu.edu/three_issues_droughtfacts02.html) (21.07.2014)

Anonim, 2014c. <http://www.ifad.org/lrkm/tans/1.htm> (21.07.2014)

Kapluhan, E. 2013. Türkiye’de Kuraklık ve Kuraklığın Tarıma Etkisi. Marmara Coğrafya Dergisi Sayı: 27, 487-510.

Mekonnen M.M., Hoekstra A.Y. A. 2012. Global Assessment Of The Water Footprint of Farm Animal Products. Ecosystems, 15: 401-415.

Ramachandra, K. S. 2009. *Livestock Management in Drought*. Second India Disaster Management Congress Vigyan Bhavan, New Delhi, 4-6 November 2009

Şen, O. 2014. Türkiye’de Yaşanan Kuraklık ve Etkileri. TMMOB Tarım ve Mühendislik Dergisi, 9-13.

Thorne, P.S. 2007. Environmental Health Impacts of Concentrated Animal Feeding Operations: Anticipating Hazards-Searching For Solutions. Environ Health Perspect. 115: 296-297.

**Çanakkale Koyunculuk İşletmelerinde Barınak İklimi ve Zararlı Gazları ile İşletme Düzeyinde Bazı Biyolojik Parametreler Arası İlişkiler**

*Bekir Sıtkı AYAĞ<sup>1</sup>*

*Türker SAVAŞ<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Çanakkale İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği

<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

**ÖZET**

Hayvansal üretimde yetiştirme koşulları verimliliği etkileyen önemli faktörlerden biridir. Bu çalışmada Çanakkale ilinde süt ve kuzu üretimi yapan 60 işletmede barınak iklimi ve zararlı gazların işletmenin bazı verim özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Barınaklarda aydınlatma ve havalandırmanın yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Barınakların büyük bir kısmında NH<sub>3</sub> konsantrasyonunun optimum sınır değeri olan 4 ppm'in üzerinde olduğu görülmüştür. Barınak içi NH<sub>3</sub> konsantrasyonu doğuran koyun oranlarını ve ölüm oranlarını olumsuz olarak etkilemektedir ( $P=0.0304$ ). Sonuç olarak barınak içerisinde ışık şiddetinin artması söz konusu parametreleri olumlu yönde, NH<sub>3</sub> konsantrasyonunun artması ise olumsuz olarak etkilemektedir.

**Anahtar sözcükler:** Koyun İşletmeleri, Barınaklar, Barınak İklimi, Zararlı Gazlar

**Relations between Some Biological Parameters with Barn Climate and Harmful Gases in Çanakkale Sheep Farms**

**ABSTRACT**

Husbandry conditions are one of the important factors that affect productivity in animal production. In this study, the relationship between some production parameters and, barn climate and some gases in 60 sheep farms in Canakkale province, which produce milk and lamb were investigated. The lighting and air conditioning of the barns are insufficient. The concentration of NH<sub>3</sub> was found over the limit concentration of 4 ppm. NH<sub>3</sub> concentration affects both birth rate and lamb mortality adversely ( $P=0.0304$ ). In conclusion, the increase of light intensity in barn affects the biological parameters birth rate and lamb mortality positively, on the contrary increasing concentrations of NH<sub>3</sub> affects them negatively.

**Keywords:** Sheep Farms, Barns, Barn Climate, Harmful Gases

## Giriş

Hayvanlar barındırıldıkları ortamlarda, iklimsel, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik çevresel etmenlere maruz kalmaktadırlar. Aynı zamanda söz konusu bu çevre etmenlerine fizyolojik aktiviteleri nedeniyle katkı vermektedirler.

Çiftlik hayvanları üzerinde çevresel etkilere yönelik olarak yapılan çalışmalarda hayvanların iki farklı etkiye maruz kaldığı bildirilmektedir. Bunlardan birincisi, ortam sıcaklığı, nemi ve hava hareketlerini konu alan iklimsel çevredir. Diğeri ise, ortamdaki toz, amonyak, hidrojen sülfür, karbondioksit gibi gazları konu alan kimyasal çevre olarak tanımlanmaktadır (Okuroğlu, 1987; Öner ve Yıldız, 2001; Jacobson, 2007).

Ülkemizde küçükbaş hayvan barınaklarının inşası esnasında genellikle olumsuz hava koşullarından korumaya yönelik unsurlar eksiksiz olarak yerine getirilirken, barınak içi koşullar üzerinde yeterince durulmamaktadır. Oysa bu faktörlerin bir veya birkaçının bir araya gelerek oluşturdukları olumsuz etkiler verim kayıplarına neden olabilmektedir.

Bu çalışmada koyun barınaklarında bazı iklimsel özelliklerin ve barınak içerisindeki zararlı gazların işletme biyolojik parametreleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

## Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini Çanakkale süt koyunculüğünü temsil eden, yetiştiricilik koşulları benzer, genelde Kıvırcık temelli olan ancak belli oranda Tahirova kanı taşıyan hayvanlara sahip 60 işletme oluşturmuştur.

Verilerin toplanmasına 2011 yılının Eylül ayında başlanarak 2012 ve 2013 yılları süresince üç ayrı dönemde devam edilmiştir. Bu dönemler, aşımaların sonu ve gebeliğin başladığı gebelik başı dönemi (Eylül), doğumların başladığı doğum dönemi (Ocak) ve kuzuların annelerini emmeyi bıraktığı dönem olan süttan kesim dönemidir (Nisan). Söz konusu dönemler, üretim aşamasında en kritik periyotlar olduğu için seçilmiştir. Barınak içerisindeki gaz ölçümleri IBRID MX6 gaz ölçer ile, ışık şiddeti EZTECH EV 31 ışık ölçer ile, sıcaklık ve nem değerleri ise INDOOR/OUTHDOOR hygro-thermometre ile yapılmıştır. Gaz ve iklimsel parametre ölçümleri gün içerisinde hayvanlar barınaktayken yapılmıştır. İklim verileri ölçülürken altlık durumu da tespit edilmiştir. Bu amaçla bir skala hazırlanmıştır (1. kuru ve temiz 2. hafif nemli 3. Islak ve ayağa bulaşacak düzeyde 4. çok ıslak ve sıvı ). İşletmelere ait biyolojik parametreler koç altı koyun sayısı, doğan kuzu sayısı, kısır kalan koyun sayısı, kuzu ölüm oranı ve koyun başına satılan kuzu sayısı ile bu kuzulara ait canlı ağırlıklardan oluşmaktadır. Bu verilerin kayıtları işletme ziyaretleri sırasında her bir sürü için ayrı ayrı tutulmuştur. Koyun başına satılan kuzu sayılarının belirlenmesinde ise bahar döneminde satışı yapılan kuzu sayıları dikkate alınarak hesaplamalara dâhil edilmiştir.

İşletmeye ait biyolojik parametreler işletme ve yılın sabit faktörler olarak yer aldığı bir istatistiksel doğrusal bir model; ağıl iklimi verileri ise işletme, yıl, dönem ve yıl dönem etkileşimi ile ağıl dışı iklim değerlerinin kovaryant olarak yer aldığı istatistiksel doğrusal bir model ile düzeltildikten sonra, işletme düzeyinde düzeltilmiş ortalama değerler arasındaki Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. İstatistiksel analizlerde SAS (2002) istatistiksel paket programından yararlanılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Çizelge 1'de barınak içi iklim özellikleri ile işletmelere ait biyolojik parametreler arası korelasyon katsayıları ve bunların *P* değerleri verilmiştir. Söz konusu veriler her iki yıl için tüm dönemleri kapsamaktadır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 1 incelendiğinde, doğuran koyun oranı ile barınak içi NH<sub>3</sub> düzeyi arasında negatif bir korelasyon olduğu ( $r=-0,39$ ) görülmektedir ( $P=0,0022$ ). Barınak içi NH<sub>3</sub> gazı konsantrasyonu yüksek olan işletmelerin doğuran koyun sayısı da düşüktür. Yani söz konusu işletmelerde döl tutmayan koyun sayısının ya da embriyonik ölümler yaşanan gebelik sayısının yüksek olabileceği anlaşılmaktadır.

Çizelge 1. Barınak içi iklim verilerinin biyolojik parametreler üzerindeki etkilerini gösteren korelasyon kat sayıları ( $r$ ) ve  $P$  değerleri

Biyolojik Parametreler	Ağıl Kliması				
	Sıcaklık, °C	Nem, %	Işık Şiddeti, lüks	CO <sub>2</sub> , ppm	NH <sub>3</sub> , ppm
KBSS, litre	-0,18 (0,1690)	0,06 (0,6309)	-0,07 (0,6014)	0,06 (0,6668)	-0,09 (0,4850)
DKO, %	0,05 (0,7014)	-0,02 (0,8834)	0,15 (0,2450)	0,08 (0,5391)	-0,39 (0,0022)
KKBKS	0,04 (0,7456)	0,05 (0,7034)	0,27 (0,0341)	-0,03 (0,8431)	0,00 (0,9938)
DKBKS	0,03 (0,8001)	0,05 (0,6848)	0,22 (0,0913)	-0,05 (0,6856)	0,10 (0,4472)
KKBSKCA, kg	-0,11 (0,3863)	0,11 (0,3991)	0,19 (0,1419)	0,01 (0,9573)	-0,02 (0,8592)
KKBÖKS	0,19 (0,1536)	-0,02 (0,8917)	-0,23 (0,0732)	0,10 (0,4495)	0,27 (0,0348)
DKBÖKS	0,17 (0,1888)	-0,02 (0,8540)	-0,25 (0,0532)	0,10 (0,4375)	0,30 (0,0213)
KÖO, %	0,16 (0,2301)	-0,15 (0,2502)	-0,27 (0,0398)	0,15 (0,2595)	0,28 (0,0304)

İlk değer korelasyon katsayısını ( $r$ ), altındaki parantez içersindeki değer ise önem seviyesini ( $P$ ) bildirmektedir.

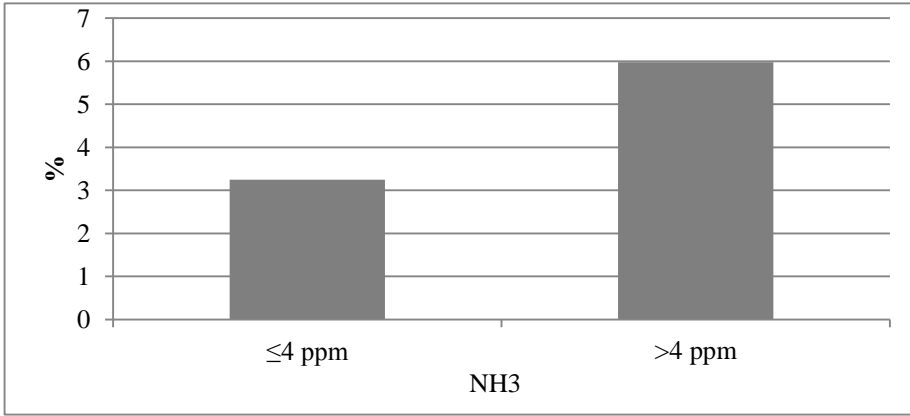
KBSS: Koyun Başına Satılan Süt Miktarı, DKO: Doğuran Koyun Oranı, KKBKS: Koç altı Koyun Başına Kuzu Sayısı, DKBKS: Doğuran Koyun Başına Kuzu Sayısı, KÖO: Kuzu Ölüm Oranı, KKBÖKS: Koç altı Koyun Başına Ölen Kuzu Sayısı, DKBÖKS: Doğuran Koyun Başına Ölen Kuzu Sayısı, KKBSKCA: Koç altı Koyun Başına Satılan Kuzu Canlı Ağırlığı

Diğer bir biyolojik parametre olan koç altı koyun başına kuzu sayısı ile ağıl içi ışık şiddeti arasında pozitif bir korelasyon olduğu ( $r=0,27$ ;  $P=0,0341$ ) gözlenmiştir. Koyun ırklarının çoğunda cinsel aktivitenin yaz ayları ortasında ya da erken sonbaharda hızlandığı bilinmektedir (Dellal ve Cedden, 2002). Çalışmaya konu olan işletmelerde aşım döneminde koyunlar gündüz kapalı olarak barındırılmakta, meraya ise gece çıkarılmaktadır. Üreme ve gün ışığı ilişkisi göz önüne alındığında ışık şiddetinin artması kapalı barınaklarda üremenin başarısını hiç şüphesiz olumlu yönde etkileyecektir. Bunun yanında yetersiz aydınlatma koşullarının hayvanlar üzerinde meydana getireceği stres ve anormal davranışlar da göz ardı edilmemelidir (Casamassima ve ark., 1993). Aynı zamanda barınak içerisinde optimum aydınlatma imkanı sağlayabilen

işletmeler, üremenin başarısına etki edebilecek birçok faktör açısından da diğer işletmelere göre daha üstün olabilirler.

Biyolojik parametrelerden kuzu ölüm oranı ile ağıl içi ışık şiddeti arasında önemli düzeyde negatif bir korelasyon olduğu ( $r=-0,27$ ,  $P=0,0398$ ) görülmektedir. Bu bulgular doğrultusunda aydınlatma düzeyi kötü olan işletmelerin kuzu kayıplarının da yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Doğal aydınlatmaya bağlı ağıllarda, barınak içi ışık şiddetinin düşük olması penceresizliğe işaret etmektedir. Yani bu ağıllarda muhtemelen havalandırma da kötüdür.

Kuzu ölüm oranı ile  $NH_3$  gazı seviyesi arasında pozitif bir korelasyon olduğu gözlenmektedir ( $r=0,28$ ;  $P=0,0304$ ). Ayrıca koç altı koyun başına ölen kuzu sayısı ile  $NH_3$  gazı seviyesi arasında da doğrusal bir ilişki söz konusudur ( $r=0,27$ ;  $P=0,0348$ ).



Şekil 1.  $NH_3$  gazı konsantrasyonu ile kuzu ölüm oranları arasındaki ilişki

Şekil 1'de barınak içerisinde tespit edilen  $NH_3$  gazı konsantrasyonlarının kuzu ölüm oranlarına etkileri verilmektedir.  $NH_3$  gazı değerinin 4 ppm'nin altında olduğu işletmelerde kuzu ölüm oranı %3,3, 4 ppm'in üzerinde ki işletmelerde ise %6,0 olduğu tespit edilmiştir ( $P=0,0412$ ).

Hayvan barınaklarında oluşan zararlı gazlara yönelik yapılan çalışmalarda amonyak gazının 4 ppm'i geçmesi durumunda bazı sağlık sorunları ve verim kayıplarının yaşanabileceği bildirilmektedir (Jacobson, 2007; Silvana ve ark., 2010).

Uluslararası bir kuruluş olan C.I.G.R. (International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering) hayvan barınaklarında bulunması gereken maksimum gaz için amonyak miktarını 10 ppm olarak öngörmektedir (Erkan, 2005).

Koyun yetiştiriciliğinin geliştiği ülkelerde kuzu ölümleri genel olarak çevresel faktörlerin etkisinde % 5-20 arasında değişmekte, bu oran gelişmekte olan ülkelerde ise daha da yüksek olabilmektedir (Ataç ve ark., 2009). Sağlık koruma uygulamalarındaki yetersizlikler, bulaşıcı hastalıklar, ölü doğumlar, soğuk şoku ve açlık, anayı bulamama gibi faktörler ise kuzu ölümlerinin başlıca nedenleri olarak sıralanabilir.

## Sonuç

Barınak içi ışık şiddeti ile barınak içi  $NH_3$  konsantrasyonu düzeyi üreme ve kuzu mortalitesini önemli derecede etkilemektedir. Barınak içerisinde ışık şiddetinin artması söz konusu parametreleri olumlu yönde,  $NH_3$  konsantrasyonunun artması ise olumsuz olarak etkilemektedir (Çizelge 1).

Genotipin iyileştirilmesinin yanında işletme koşullarının da yetiştiricilik açısından uygun hale getirilmesi hayvansal üretim sistemlerinin en temel unsurudur. Bu anlamda barınak yapıları ve barınak içi çevre koşullarının amenajmanı ya da üretime başlarken hayvanların ihtiyacını karşılayan yapılar inşa etmek sürdürülebilir ve karlılığı yüksek bir üretim için şarttır.

Çalışma bulguları, çoğu işletmede barınakların havalandırma ve aydınlatma yönünden yetersiz olduğunu göstermiştir. Aslında Çanakkale koşullarında koyun yetiştiriciliğinin tamamen kapalı barınaklara ihtiyacı bulunmamaktadır. Mevcut işletmelerin bu doğrultuda fiziksel iyileştirmeye gitmeleri yararlı olacaktır.

### **Kaynaklar**

- Ataç F.E., Taşkın T., Kaymakçı M., 2009. Karlı Bir Koyunculuk İçin Kuzu Ölümleri Nasıl En Aza İndirilebilir? Türkiye Koyunculuk Kongresi, 12-13 Şubat, İzmir.
- Casamassima D., Sevi A., Montemurro O., 1993. Effect of Light Intensity on Performance and Behaviour of Comisana Ewe-Lambs Intensively Reared. *Zoot Nutr. Anim.*, 19: 251-259.
- Dellal G., Cedden, F., 2002. Koyun ve Keçide Üremenin Mevsime Bağlılığı Ve Üreme ve Fotoperiyot İlişkileri. *Hayvansal Üretim*, 43 (1): 64-73.
- Erkan M., 2005. Mersin Yöresindeki Büyükbaş Hayvancılık Tesislerinin Mevcut Durumu ve Bu Tesislerde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye.
- Jacobson L.D., 2007. Animal Structures: Air Quality. *Encyclopedia of Agricultural Food and Biological Engineering*, 1-3 p.
- Okuroğlu M., 1987. Hayvan Barınaklarında Zararlı Gazlar, Toz ve Etkileri. *Et ve Balık Endüstrisi Dergisi*, 8 (49): 8-15.
- Öner İ., Yıldız Y., 2001. Adana İli ve Çevresindeki Yumurta Tavukçuluğu İşletmelerinde Amonyak ve Hidrojensülfür Gazlarının Oluşum Düzeylerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi. Adana, Türkiye.
- Silvana P., Borda C., Hegedus C.I., Spinu M., Stefan R., Diugan E.A., 2010. The Air Quality in Transylvanian Dairy Barns with Tie-Stalls. *ProEnvironment*, 3:395-399.



**Bazı Kaba Yemlerin Protein Parçalanabilirliklerinin *In Vitro* Enzimatik Metotla Belirlenmesi<sup>6</sup>**

*Hülya HANOĞLU\**

\* Koyunculuk Araştırma Enstitüsü, Bandırma/Balıkesir (hanogluhulya@hotmail.com)

**ÖZET**

Bu çalışma yonca kuru otu (YKO), korunga kuru otu (KKO) ve fiğ kuru otunun (FKO) ham protein (HP) parçalanabilirliklerinin *in vitro* enzimatik metotla belirlenmesi amacıyla düzenlenmiştir. Araştırmanın yem materyalini oluşturan yonca örnekleri üçüncü biçim çiçeklenme başlangıcında (1/10 çiçeklenme), korunga örnekleri birinci biçim %50-100 çiçeklenme döneminde, fiğ örnekleri ise birinci biçim toprak yüzeyine yakın birkaç baklanın tam şeklini aldığı ve tohumların dolduğu dönemde alınmıştır. Yem örnekleri doğal kurutma yöntemine göre tarlada kurutulmuştur. Yem örneklerinin *in vitro* HP parçalanabilirliklerini saptamak için *Streptomyces griseus* bakterisinden ekstrakte edilen ticari proteaz kullanılmıştır. Tüm örnekler *S. griseus* proteazı ile 1, 4, 24 ve 48 saat sürelerle inkübasyona bırakılmışlardır. 48 saat süreli inkübasyonda en yüksek HP parçalanabilirlik değeri fiğ kuru otunda (770,1 g/kg) saptanmış; onu yonca kuru otu (730,0 g/kg) ve korunga kuru otu (692,5 g/kg) izlemiştir.

**Anahtar sözcükler:** yonca kuru otu, korunga kuru otu, fiğ kuru otu, *in vitro* protein parçalanabilirliği, *Streptomyces griseus* proteazı.

**Protein Degradabilities of Some Roughages by *In Vitro* Enzymatic Methods**

**ABSTRACT**

This research was carried out to determine protein degradabilities of alfalfa, common vetch and sainfoin hay samples by using an *in vitro* enzymatic technique using a proteolytic enzyme preparation of *Streptomyces griseus*. Alfalfa samples were harvested in June-July at the beginning of blossoming period at third mowing (10% blossoming), sainfoin samples were harvested at 50-100% blossoming period and common vetch samples were harvested at podding period when a few beans formed close to the soil and became mature. Hay samples were *in vitro* incubated with a commercial protease extracted from *S. griseus* for 1, 4, 24 and 48 hours, in order to estimate ruminal protein degradation of the samples. The *in vitro* CP degradability by incubation with *S. griseus* protease for 48 h was the highest for common vetch (770,1 g/kg), intermediate for alfalfa (730,0 g/kg) and the lowest for sainfoin hays (692,5 g/kg).

**Keywords:** alfalfa, sainfoin, common vetch, *in vitro* protein degradability, *Streptomyces griseus* protease.

---

<sup>6</sup> Bu çalışmanın danışmanı merhum Prof. Dr. Ali KARABULUT'u minnet ve saygı ile anıyorum.

## 1. GİRİŞ

Ruminantların beslenmesinde, protein gereksinimlerinin karşılanması en başta gelen konulardan birisidir. Yemlerin kapsamında bulunan proteinler, amino asitlerin önemli kaynaklarıdır. Proteinler, hayvansal organizmanın genel yapı taşlarını oluştururlar (Okuyan ve Filya, 2003). Rasyonun içerdiği proteinin temel işlevi, hayvana, bağırsaklardan emilebilecek alfa-amino formunda nitrojeni sağlamaktır (Broderick, 1994).

Yemlerin rumende parçalanabilir protein içeriğinin belirlenebilmesi amacıyla değişik metotlar geliştirilmiştir. Bunları *in vivo* ve *in vitro* metotlar olmak üzere iki grup altında toplamak olanaklıdır. Canlı hayvanlar üzerinde uygulanan metotlar *in vivo*, laboratuvar koşullarında uygulananlar ise *in vitro* metotlar olarak adlandırılırlar. Bu metotların ortak amacı, verilen yemlerden hayvanların ne ölçüde yararlanabildiklerinin saptanmasıdır.

*In situ* dışındaki *in vivo* metotlar fazla miktarda yem ve doğru sonuçlara ulaşabilmek için yeterli sayıda deneysel tekrarlama gerektirirler. Bu nedenle hem pahalı, hem de zaman alıcı çalışmalardır. Bu durum araştırmacıları *in vitro* metotlar olarak adlandırılan daha kolay, ucuz ve kısa sürede sonuç alınabilen laboratuvar çalışmalarına yöneltmiştir. Bazı araştırmacılara göre *in vitro* ve *in vivo* metotlarla elde edilen değerler birbirlerine çok yakındır; bu nedenle *in vivo* uygulamalar yerine daha ucuz ve kısa sürede sonuç alınabilen *in vitro* metotlar tercih edilebilir (Khazaal ve ark., 1993; Blümmel ve Ørskov 1993). Son yıllarda gerek kaba ve gerekse yoğun yemlerin yem değerlerinin belirlenmesinde bu yöntemler üzerindeki çalışmalar ağırlık kazanmıştır. Geliştirilen çeşitli yöntemler arasında yarı saflaştırılmış proteolitik enzimler kullanılan *in vitro* uygulamalar, bu amaç için rutin laboratuvar teknikleri olarak ümit verici gözükmektedirler. Enzimatik yöntemlerin tümüyle hayvan faktöründen bağımsız olarak uygulanması bir üstünlük olarak kabul edilmektedir (Stern ve ark., 1997).

Bu çalışma, ülkemizde ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan yonca kuru otu, korunga kuru otu ve fiğ kuru otunun ham protein parçalanabilirliklerinin *in vitro* enzimatik metotla belirlenmesi amacıyla düzenlenmiştir.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

Araştırmanın yem materyalini oluşturan yonca örnekleri üçüncü biçim çiçeklenme başlangıcında (1/10 çiçeklenme), korunga örnekleri birinci biçim %50-100 çiçeklenme döneminde, fiğ örnekleri ise birinci biçim toprak yüzeyine yakın birkaç baklanın tam şeklini aldığı ve tohumların dolduğu dönemde alınmıştır. Yem örnekleri doğal kurutma yöntemine göre tarlada kurutulmuştur. Kuru otlar analizler için 0,8 mm çapındaki elekten geçecek şekilde öğütülmüşlerdir (Aufrière ve Cartailles, 1988).

Çalışmada, örneklerin *in vitro* HP parçalanabilirliklerini saptamak için *Streptomyces griseus* bakterisinden ekstrakte edilen ticari proteaz (Sigma, XIV, P-5147, 4,6 U/mg) kullanılmıştır.

### 2.2. Metot

Yonca, korunga ve fiğ kuru otlarının *in vitro* HP parçalanabilirlikleri, Aufrière ve Cartailles (1988) ve Aufrière (1999) tarafından tanımlanan enzimatik yöntemle saptanmıştır. *S. griseus* proteazı borat/fosfat tampon çözeltisi içinde çözdürülmüştür. Yem örneklerine proteaz çözeltisi ilave edilerek 1, 4, 24 ve 48 saat sürelerle inkübasyona bırakılmışlardır. Inkübasyon sürelerinin sonunda örnekler filtre kâğıdından (Whatman 41) geçirilmişler; süzüntüdeki nitrojen miktarı Kjeldhal metoduyla saptanmıştır. Örneklerin enzimatik protein parçalanabilirlikleri inkübasyon sürelerine bağlı olarak Aufrière'in (1999) tanımladığı eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır.

### 2.3. Kimyasal analizler

Yemlerin ham besin maddeleri içerikleri AOAC (1990)'de bildirilen analiz metotlarına göre belirlenmiştir. Örneklerin nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve asit deterjanda çözünmeyen lignin (ADL) içeriklerinin belirlenmesinde Robertson ve Van Soest (1981) tarafından bildirilen metotlar kullanılmıştır.

### 2.4. İstatistiksel analizler

Yemlerin zamana bağlı HP parçalanabilirliklerine ait ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde varyans analizi, ortalamalar arasında görülen farklılıkların önem seviyesinin belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.

## 3. Sonuçlar ve Tartışma

### 3.1. Yemlerin ham besin maddeleri içerikleri ve hücre duvarı bileşenleri

Yemlerin ham besin maddeleri ve hücre duvarı içerikleri Tablo 1'de verilmiştir. Görüldüğü gibi fiğ ve yonca örneklerinin HP içerikleri korungadan daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla 225,3 g/kg KM, 195,0 g/kg KM ve 144,5 g/kg KM). Buna karşılık korunganın NDF ve ADF içeriği fiğ ve yoncadan daha yüksek olarak belirlenmiştir.

**Tablo 1. Yemlerin kimyasal kompozisyonları (g/kg KM)**

	Yonca	Korunga	Fiğ
KM	917,2	920,2	914,9
HK	87,1	78,9	97,2
HP	195,0	144,5	225,3
NDF	446,3	514,4	472,1
ADF	331,6	383,2	343,7
ADL	87,7	114,6	118,6

KM: kuru madde, HK: ham kül, HP: ham protein, NDF: nötr deterjanda çözünmeyen lif, ADF: asit deterjanda çözünmeyen lif, ADL: asit deterjanda çözünmeyen lignin

Yonca kuru otunun ham besin maddeleri içeriği bölgeye, çeşide, toprak ve iklim koşullarına, hasat dönemine ve kurutma yöntemlerine göre büyük değişiklikler göstermektedir (Açıkgöz, 2001). Bu nedenle çalışmada yoncaya ait HP değerleri büyük ölçüde literatürle (Trinacty ve ark., 1999; Aufrère ve ark., 2000) uyumlu olmasına karşılık, bazı araştırmacıların bulgularından düşük ya da yüksek bulunmuştur. Öte yandan korunga çiçeklenme öncesinde %20'nin üzerinde HP içermekte, bu oran tam çiçeklenme döneminde %15'e kadar düşmektedir (Açıkgöz, 2001). Bizim çalışmamızın bulguları ile uyumlu şekilde Karabulut (1998) korunganın HP içeriğinin yoncadan daha düşük olduğunu bildirmiştir. Fiğ örneklerinin HP içeriği de literatür (Caballero ve ark., 2001; Haj-Ayed ve ark., 2001) bulguları ile benzerlik taşımaktadır.

### 3.2. Yemlerin enzimatik ham protein parçalanabilirlikleri

Yemlerin enzimatik yöntem ile saptanan zamana bağlı HP parçalanabilirlik değerleri Tablo 2'de

verilmiştir. Görüldüğü gibi, ortalama HP parçalanabilirliği açısından 1 saat süreli inkübasyonda KKO ve FKO arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmamış ( $P > 0.05$ ); ancak bu iki yem ile YKO arasında önemli düzeyde ( $P < 0.05$ ) farklılık belirlenmiştir. Daha uzun süreli (4, 24 ve 48 saat) inkübasyonda ise her üç yem arasında da önemli düzeyde ( $P < 0.05$ ) farklılık bulunmuştur.

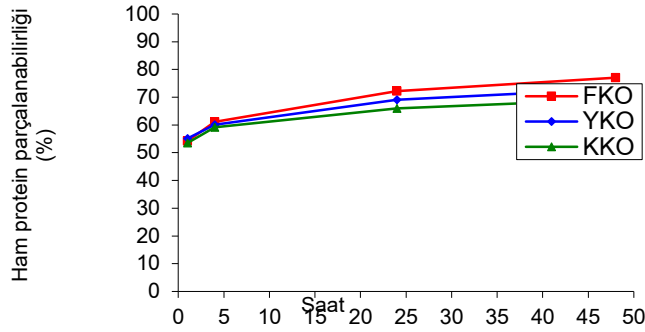
**Tablo 2. Yemlerin *Streptomyces griseus* proteazı ile farklı inkübasyon sürelerinde *in vitro* protein parçalanabilirlikleri (g/kg)**

İnkübasyon süreleri (saat)	Yonca	Korunga	Fiğ	Standart hata
1	550.8 <sup>a</sup>	535.3 <sup>b</sup>	541.9 <sup>b</sup>	8.42
4	601.1 <sup>b</sup>	592.2 <sup>c</sup>	611.0 <sup>a</sup>	9.66
24	690.3 <sup>b</sup>	659.3 <sup>c</sup>	721.9 <sup>a</sup>	8.94
48	730.0 <sup>b</sup>	692.5 <sup>c</sup>	770.1 <sup>a</sup>	8.22

Aynı sütunda farklı harfler (a, b, c) ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P < 0.05$ )

Kırk sekiz saat süreli inkübasyonda en yüksek HP parçalanabilirlik değeri fiğ kuru otunda (770,1 g/kg) saptanmış; onu yonca kuru otu (730,0 g/kg) ve korunga kuru otu (692,5 g/kg) izlemiştir (Şekil 1). Korunga KM bazında %5-8 düzeyinde kondense tanin içeren bir bitkidir (Waghorn ve ark., 1998). Taninler proteinlerle bileşik oluştururlar ve böylelikle protein parçalanabilirliğini düşürürler (Aufrère ve ark., 2014).

Çalışmamızda yonca kuru otunun *S. griseus* proteazı ile 24 saat inkübasyonunda belirlenen değer Coblenz ve ark. (1999), Aufrère ve Cartailles (1988) ve Susmel ve ark. (1989)'nın bildirdikleri değerlerle uyumlu bulunmuştur. Aynı şekilde 48 saat inkübasyon için belirlenen değer Janicki ve Stallings (1988)'in bildirdikleri değere çok yakındır. Fiğ kuru otunun *S. griseus* proteazı ile 48 saat süreli inkübasyonunda belirlenen ortalama HP parçalanabilirlik değeri de Alzueta ve ark. (1995)'nin bildirdikleri değerle uyum içerisindedir.



**Şekil 1. Yemlerin ortalama enzimatik HP parçalanabilirlikleri**

Çalışmadan elde edilen parçalanabilirlik değerlerinin önceki araştırmacıların bildirdiği değerlerden düşük ya da yüksek çıkmasının en önemli nedeni, kullanılan enzim yoğunlukları arasındaki farklılıklardır. Örneğin Coblenz ve ark. (1999)'nın 4 saatlik inkübasyonda 6.6 U/ml'lik bir enzim yoğunluğu kullanmalarına karşılık, Mathis ve ark. (2001) aynı süre için 33.0 U/ml'lik yoğunluğu tercih etmişlerdir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Kaba yemlerin protein parçalanabilirliklerinin *in situ* ve *in vitro* metotlar kullanılarak belirlenmesine yönelik çalışmalar, inkübasyon süresinin uzatılması halinde birbirine yakın sonuçlara ulaşıldığını ortaya koymuştur (Abdelgadir ve ark., 1997; Antoniewicz ve Kosmala, 1998). Nitekim Roe ve ark. (1990) protein parçalanabilirliğinin *S. griseus* proteazı ile saptanması için 48 saatlik inkübasyon süresinin yeterli olduğunu belirtmişler; bu inkübasyon süresini tercih eden birçok araştırmacı (Skinner ve ark., 1995; Coblenz ve ark., 1999; Mathis ve ark., 2001) yoncanın HP parçalanabilirliğinin belirlenmesinde başarılı sonuçlar almışlardır.

Çalışma sonuçları, verilen yemlerden hayvanların ne ölçüde yararlanabildiklerinin belirlenmesi amacıyla geliştirilen metotlar arasında hem zaman alıcı, hem de pahalı bir uygulama olan *in vivo* metotlar yerine daha ucuz ve kısa sürede sonuç alınabilen *in vitro* enzimatik metotların güvenle kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Ancak bu konuda çok daha fazla bilimsel çalışmaya ihtiyaç duyulduğu da açıktır.

#### Kaynaklar

- Abdelgadir, I.E.O., Cochran, R.C., Titgemeyer, E.C., Vanzant, E.S. 1997. In vitro determination of ruminal protein degradability of alfalfa and prairie hay via a commercial protease in the presence or absence of cellulase or driselase. *J. Anim. Sci.* 75, 2215-2222.
- Açıkgöz, E. 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa, 584 s.
- Alzueta, C., Rebolé, A., Barro, C., Treviño, J., Caballero, R. 1995. Changes in nitrogen and carbohydrate fractions associated with the field drying of vetch (*Vicia sativa* L.). *Anim. Feed Sci. Tech.* 52, 249-255.
- Antoniewicz, A.M., Kosmala, I. 1998. Use of in vitro digestion by protease from *Streptomyces griseus*, ficin or pancreatin for the estimation of ruminal effective degradability of dried lucerne forage. In: Deaville, E.R., Owen, E., Adesogan, A.T., Rymer, C., Huntington,

- J.A., Lawrence, T.L.J. (Eds), *In vitro* techniques for measuring nutrient supply to ruminants, Occasional Publication No 22, British Society of Animal Science, pp 118-119.
- AOAC, 1990. Official methods of analysis. 15th ed., Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC. USA.
- Aufrère, J. 1999. Estimation of *in situ* degradability of feed proteins in the rumen by a laboratory method using a protease. In: Tisserand, J.L. (Ed.), Evaluation of the nutritive value of Mediterranean roughages. CIHEAM-IAMZ, Zaragoza, pp. 49-52.
- Aufrère, J., Cartailier, D. 1988. Mise au point d'une méthode de laboratoire de prévision de la dégradabilité des protéines alimentaires des aliments concentrés dans le rumen. Ann. Zootech. 37, 255-270.
- Aufrère, J., Graviou, D., Baumont, R., Detour, A., Demarquilly, C. 2000. Degradation in the rumen of proteins from fresh lucerne forages in various stages of growth and conserved as silage or hay. Ann. Zootech. 49, 461-474.
- Aufrère, J., Theodoridou, K., Mueller-Harvey, I., Yu, P. and Andueza, D. 2014. Ruminant dry matter and nitrogen degradation in relation to condensed tannin and protein molecular structures in sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) and lucerne (*Medicago sativa*), 152 (2): 333-345.
- Blümmel, M., Ørskov, E.R. 1993. Comparison of *in vitro* gas production and nylon bag degradation of roughages in predicting of feed intake in cattle. Anim. Feed Sci. Tech. 40, 109-119.
- Broderick, G.A. 1994. Quantifying forage protein quality. In: Fahey, G.C. (Ed.), Forage quality, evaluation and utilization, ASA, CSSA and SSSA, Madison, WI. pp. 200-228.
- Caballero R., Alzueta, C., Ortiz, L.T., Rodriguez, M.L., Barro, C., Rebole, A. 2001. Carbohydrate and protein fractions of fresh and dried common vetch at three maturity stages. Agron. J., 93, 1006-1013.
- Coblentz, W.K., Abdelgadir, I.E.O., Cochran, R.C., Fritz, J.O., Fick, W.H., Olson, K.C., Turner, J.E. 1999. Degradability of forage proteins by *in situ* and *in vitro* enzymatic methods. J. Dairy Sci. 82, 343-354.
- Haj Ayed, M., González, J., Caballero, R., Alvir, M.R. 2001. Effects of maturity on nutritive value of field-cured hays from common vetch and hairy vetch. Anim. Res. 50, 31-42.
- Janicki, F.J., Stallings, C. 1988. Degradation of crude protein in forages determined by *in vitro* and *in situ* procedures. J. Dairy Sci. 71, 2440-2448.
- Karabulut, A. 1998. Süt Sığırlarının Beslenmesi. U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Lisansüstü Ders Notu (Yayımlanmamış), Bursa.
- Khazaal, K., Dentinho, M.T., Ribeiro, J.M., Ørskov, E.R. 1993. A comparison of gas production during incubation with rumen contents *in vitro* and nylon bag degradability as predictors of the apparent digestibility and the voluntary intake of hays. Anim. Prod. 57, 105-112.
- Mathis, C.P., Cochran, R.C., Vanzant, E.S., Abdelgadir, I.E.O., Heldt, J.S., Olson, K.C., Johnson, D.E., Caton, J., Faulkner, D., Horn, G., Paisley, S., Mass, R.K., Moore, H.J. 2001. A collaborative study comparing an *in situ* protocol with single time point enzyme assays for estimating ruminal protein degradability of different forages. Anim. Feed Sci. Tech. 93: 31-42.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Okuyan, R., Filya, İ. 2003. Hayvan Besleme Biyokimyası. Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 94, Bursa.
- Robertson, J.B., Van Soest, P.H. 1981. The detergent system of analysis and its application to human foods. In: James, W. P. T. and O. Theandor. (Eds.), The analysis of dietary fiber in food, Marcel Dekker, New York, pp. 123-158.
- Roe, M.B., Chase, L.E., Sniffen, C.J. 1991. Comparison of in vitro techniques to the in situ technique for estimation of ruminal degradation of protein. J. Dairy Sci. 74, 1632–1640.
- Skinner, D.Z., Abdelgadir, I.E.O., Fish, T.K., Cochran, R.C. 1995. Influence of growth conditions on alfalfa protein degradability. In: Proc. 24th Central Alfalfa Improv. Conf., June 18-20, Spearfish, SD, p. 13.
- Stern, M.D., Bach, A., Calsamiglia, S. 1997. Alternative techniques for measuring nutrient digestion in ruminants. J. Anim. Sci. 75, 2256-2276.
- Susmel, P., Stefanon, B., Mills, C.R., Colitti M. 1989. The evaluation of PDI concentrations in some ruminant feedstuffs: A comparison of in situ and in vitro protein degradability, Ann. Zootech. 38, 269-283.
- Třináctý, J., Simek, M., Homolka, P. 1999. Nylon capsule method and alfalfa hay crude protein digestibility evaluation. Anim. Feed Sci. Technol. 79, 269-278.
- Waghorn, G.C., Douglas, G.B., McNabb, W.C., Foote, A.G. 1998. Forages with condensed tannins-their management and nutritive value for ruminants, Proc. N.Z. Grassl. Assoc. 60, 89-98.

**Niğde İli Sığır, Koyun ve Keçi Yetiştiricilerinin Memnuniyet Düzeylerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma**

*Adnan Ünalan<sup>1</sup> Ayhan Ceyhan<sup>2</sup> Ahmet Şekeroğlu<sup>3</sup> Ethem Akyol<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Niğde Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, 51240 Niğde

<sup>2</sup> Niğde Üniversitesi, Bor Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, 51700, Bor/Niğde

<sup>3</sup> Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, 51240 Niğde

<sup>4</sup> Niğde Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 51240 Niğde

**ÖZET**

Bu çalışma, Niğde ili sığır, koyun ve keçi yetiştiricilerinin memnuniyet düzeylerinin karşılaştırılması olarak incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, Niğde ilindeki sığır, koyun ve keçicilik işletmelerini temsil edecek şekilde; 95 süt sığırcılığı, 96 koyunculuk ve 38 de keçicilik işletmesi olmak üzere toplam 229 işletme örnek olarak alınmıştır.

KMO testi (0.778) ve Ki-kare ( $P<0.01$ ) sonuçlarına göre faktör analizine uygun olduğu belirlenen toplam 26 anket sorusu, faktör analizi sonunda yedi faktör (Faktör1: Temel girdilerin temini, Faktör2: Bakanlık politikaları ve üyesi olunan birlik, Faktör3: Sahip olunan bilgi düzeyi, barınaklar, süt verim düzeyleri, hastalıklara dayanıklılık ve mevcut kapasite, Faktör4: Teknik personel ve işçilik hizmetleri, Faktör5: Girdi fiyatları, ürün pazar durumu ve satış fiyatları, Faktör6: Sağlık, doğum ve yavru bakımı, Faktör7: Kullanılan hayvan ırkı) altında toplanmıştır.

Sığır yetiştiricilerinin bu faktörler için 5'li Likert ölçeği (1: hiç memnun değil, 5: çok memnun) memnuniyet ortalamaları ( $\pm$ S.E.) sırasıyla; 2.26 $\pm$ 0.07, 3.39 $\pm$ 0.05, 3.63 $\pm$ 0.05, 3.73 $\pm$ 0.06, 1.90 $\pm$ 0.07, 3.62 $\pm$ 0.07 ve 4.04 $\pm$ 0.07 iken; koyun yetiştiricilerinin memnuniyet ortalamaları; 2.48 $\pm$ 0.08, 3.81 $\pm$ 0.07, 3.73 $\pm$ 0.07, 3.94 $\pm$ 0.06, 1.75 $\pm$ 0.06, 3.55 $\pm$ 0.07 ve 4.13 $\pm$ 0.05; keçi yetiştiricilerinin memnuniyet ortalamaları ise 2.63 $\pm$ 0.16, 4.25 $\pm$ 0.07, 3.68 $\pm$ 0.12, 4.02 $\pm$ 0.07, 1.97 $\pm$ 0.14, 3.51 $\pm$ 0.11 ve 4.00 $\pm$ 0.14 olarak bulunmuştur.

Bu yedi faktör bakımından yetiştiricilerinin memnuniyet düzeyleri, Kolmogorov-Smirnov normallik testine tabi tutulmuş ve bu faktörlerin tümü için normal dağılım varsayımının sağlanmadığı tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ). Bu nedenle türler arasındaki farklılıklar non-parametrik bir test olan Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan bu test sonucunda, sığır, koyun ve keçi yetiştiricilerinin memnuniyet düzeyleri arasında; 3., 5., 6. ve 7. faktörler bakımından istatistik olarak bir fark bulunmazken ( $P>0.05$ ), 1., 2. ve 4. faktörler bakımından istatistik olarak önemli ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$  ve  $P<0.01$ ) farklar bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Niğde, Sığır, Koyun, Keçi, Anket, Memnuniyet düzeyi



**A Study on Comparatively Investigation of Satisfaction Levels of Dairy Cattle, Sheep and Goat Breeders in Nigde**

**ABSTRACT**

This study was carried out to investigate comparatively satisfaction levels of dairy cattle, sheep and goat breeders in Nigde. For this purpose, representing all these types of breeding enterprises, total 229 enterprises including 95 dairy cattle, 96 sheep and 38 goat breeding farms were used as an example in the study.

According to KMO test (0.778) and Chi-square ( $P<0.01$ ), total 26 questions in the survey were determined to be suitable for factor analysis and these questions were collected under the seven factors (Factor1: supply of basic inputs, Factor2: general policy of the Ministry and association membership, Factor3: owned knowledge, shelters, milk yield, durability, resistance to diseases and capacity, Factor4: Technical personnel and labor services, Factor5: input prices, product market conditions and selling prices, Factor6: Milking, birth and care of young, Factor7: breed) at the end of the factor analysis.

Average satisfaction scores ( $\pm$ SE) (Likert scale as 1: very dissatisfied, 5: very satisfied) of seven factors (from Factor1 to Factor7) for cattle breeders were  $2.26\pm 0.07$ ,  $3.39\pm 0.05$ ,  $3.63\pm 0.05$ ,  $3.73\pm 0.06$ ,  $1.90\pm 0.07$ ,  $3.62\pm 0.07$  and  $4.04\pm 0.07$  respectively; for sheep breeders were  $2.48\pm 0.08$ ,  $3.81\pm 0.07$ ,  $3.73\pm 0.07$ ,  $3.94\pm 0.06$ ,  $1.75\pm 0.06$ ,  $3.55\pm 0.07$  and  $4.13\pm 0.05$  respectively; for goat breeders were  $2.63\pm 0.16$ ,  $4.25\pm 0.07$ ,  $3.68\pm 0.12$ ,  $4.02\pm 0.07$ ,  $1.97\pm 0.14$ ,  $3.51\pm 0.11$  and  $4.00\pm 0.14$  respectively.

All factors in terms of satisfaction levels of the farmers, subjected to the Kolmogorov-Smirnov normality test and were determined not provide the normal distribution assumption ( $P<0.01$ ). Therefore the mean differences among species were compared with Kruskal-Wallis test. Test results showed that the mean satisfaction levels among cattle, sheep and goat breeders were not statistical different for 3<sup>rd</sup>, 5<sup>th</sup>, 6<sup>th</sup> and 7<sup>th</sup> factors ( $P>0.05$  for all), but were significantly different for 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> factors ( $P<0.05$ ,  $P<0.01$  and  $P<0.01$ ).

**Key Words:** Nigde, Cattle, Sheep, Goat, Survey, Satisfaction level

**GİRİŞ**

Stratejik önemi yanında, ülkemizdeki kırsal nüfusun fazlalığı, geleneksel üretim anlayışı, yarattığı istihdam olanakları ve ekonomiye katkısı gibi birçok nedenle tarım, ülkemizde en önemli sektörlerden biri olarak öne çıkmaktadır (Ünalın ve ark., 2013). Bu kapsamda, tarımsal üretimin iki ana kolundan biri olan hayvansal üretimin, ülkemizin yerel coğrafik ve iklim özellikleri, mevcut hayvancılık işletmelerinin üretim şekli, sayı ve kapasiteleri, üretici ve pazarın öncelikli ihtiyaç ve talepleri göz önünde bulundurularak makro (ülke, bölge veya il) ve/veya mikro (işletme) ölçekte doğru bir şekilde planlanması son derece önemlidir.

Ülkemizde hayvansal üretim, nüfusun yoğun olduğu ve aynı zamanda tarımsal kültür, ekonomik düzey, üretici bilgi ve birikimi, girdi ve pazar olanakları, coğrafik konum ve benzeri faktörlerin görece olarak daha iyi veya gelişmiş olduğu bölgelerde (Marmara, Ege, kısmen Akdeniz, kısmen İç Anadolu) ticari tipte büyük işletmeler yönünde gelişirken, belirtilen bu faktörler bakımından daha az gelişmiş bölgelerde (Güney Doğu, Doğu Anadolu, Karadeniz gibi) daha çok doğaya bağımlı ve aile tipi küçük ölçekli işletmeler şeklinde yapılmaktadır. Doğaldır ki, tüm bu faktörler yetiştiricinin hangi hayvancılık kolunu ve/veya üretim şeklini tercih

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

edeceğini önemli ölçüde belirlemektedir. Ayrıca, belli bir hayvancılık kolunu (büyükbaş, küçükbaş, kanatlı vb.) ve üretim şeklini (damızlık, süt, et, yumurta vb.) tercih etmiş yetiştiricilerin, yaptıkları bu faaliyet türü içinde öncelikli ihtiyaç ve sorunlarının belirlenmesi yanında nelerden memnun oldukları ya da olmadıklarının da doğru bir şekilde ortaya konulması gerekir.

Tarımın, Niğde ilinin ekonomisine katkısı %40'lar düzeyinde (bu katkının yaklaşık %75'i bitkisel üretim, %25'i hayvansal üretim kaynaklıdır) olup oldukça yüksektir. Ancak, tarımsal üretimin daha çok bitkisel üretim (tarla bitkilerinden patates ve lahanalar üretimi, bahçe bitkilerinden de elma ve kiraz üretimi başta olmak üzere) olarak yapıldığı ilde, hayvancılık sektörünün bitkisel üretime paralel olarak yeterli düzeyde gelişmediği de görülmektedir.

Çiftlik hayvanı türleri bakımından 16.895 sığırcılık işletmesinde (50 başın üzerinde toplam 254 işletme - %1.5) toplam 136.201 baş sığır, 6.981 küçükbaş hayvancılık işletmesinde (100 başın üzerinde toplam 1682 işletme - %24) toplam 490.816 baş koyun ve 96.688 baş keçi varlığı ile bu hayvan türlerinden toplam 271.146 ton/yıl süt (242.085 ton inek sütü, 23.323 ton koyun sütü, 5.738 ton keçi sütü) ve toplam 5.523 ton/yıl kırmızı etin üretildiği ilde (Niğde İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2013; TÜİK, 2013), son yıllarda devlet tarafından verilen teşvik ve desteklerle büyükbaş hayvancılık, özellikle de ticari tipte büyük ölçekli süt sığırcılığı işletmelerinin sayısı yeterli olmamakla birlikte artmış, ancak büyükbaş besicilik işletmelerinde bu yönde herhangi bir gelişim görülmemiştir. Niğde ilinde küçükbaş (koyun ve keçi) hayvan yetiştiriciliği ise daha çok yerli ırklarla meraya dayalı olarak geleneksel yöntemlerle aile tipi işletmeler şeklinde yapılmaktadır.

Niğde ilinde faaliyet gösteren hayvancılık işletmelerinin doğru bir şekilde planlanarak istenilen düzeye getirilebilmesi, öncelikli sorunların tespiti ve bu sorunların giderilebilmesi için bu konularda yürütülecek bilimsel çalışmalara da mutlak ihtiyaç vardır. Ancak, bugüne kadar Niğde ili büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık işletmelerinin yapısının incelendiği literatür tarandığında, bu konu üzerinde yapılmış bilimsel araştırma sayısının oldukça yetersiz olduğu söylenebilir (Tokmak, 2009; Tokmak ve ark., 2011; Ünalan ve ark., 2013; Ceyhan ve ark., 2015a, Ceyhan ve ark., 2015b).

Bu nedenlerle, bu çalışma hem Niğde ilinde faaliyet gösteren sığır, koyun ve keçi yetiştiricilerinin yaptıkları bu hayvancılık kolundan duydukları memnuniyet düzeylerinin karşılaştırılması olarak incelenmesi, böylece farklı türden hayvan yetiştiren yetiştiricilerin memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi ve bunların muhtemel sebeplerinin ortaya konulması hem de bu alandaki literatüre katkı sağlamak amacıyla yürütülmüştür.

### Materyal ve Metot

Çalışmada materyal olarak, Niğde ilinde faaliyet gösteren sığır, koyun ve keçicilik işletmelerini temsil edecek şekilde; tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilen 95 süt sığırcılığı, 96 koyunculuk ve 38 de keçicilik işletmesi olmak üzere toplam 229 hayvancılık işletmesinden anket yoluyla elde edilen veriler kullanılmıştır. Her bir tür için örneklem büyüklükleri, %10 örnekleme hatası ve %95 güvenilirlik düzeyinde aşağıda verilen formülle hesaplanmıştır (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2004).

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

n: Örneklem büyüklüğü

N: Her bir tür için populasyon büyüklüğü

Z: %95 güven aralığında Z cetvel değeri (1.96)

p: 0.5 (%50 görülme sıklığı)

q: 0.5 (%50 görülme sıklığı)

d: Örnekleme hatası (0.10)

Araştırmada kullanılan ankette, demografik değişkenler dışında yetiştiricilerin memnuniyet düzeylerini 5'li Likert ölçeğinde (1:Hiç memnun değil, 2:Memnun değil, 3:Kararsız, 4:Memnun, 5:Çok memnun) ölçmek amacıyla toplam 26 soru yer almıştır. SPSS paket programında yapılan KMO testi (0.778) ve Ki-kare ( $P<0.01$ ) analizi sonuçlarına göre faktör analizine uygun olduğu belirlenen sorular yedi faktör altında toplanmıştır.

Faktör analizi sonunda belirlenen bu yedi faktör bakımından yetiştiricilerin memnuniyet düzeyleri, Kolmogorov-Smirnov normallik testine tabi tutulmuş ve bu faktörlerin tümü için normal dağılım varsayımının sağlanmadığı tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ). Bu nedenle türler arasındaki farklılıklar non-parametrik testlerden Kruskal-Wallis testi ile ortalamalara ilişkin ikili karşılaştırmalar ise Mann Whitney U-testi ile yapılmıştır.

### Sonuç ve Öneriler

Ankette, yetiştiricilerin memnuniyet düzeylerini belirlemek üzere yer alan toplam 26 soru için sığır, koyun ve keçi yetiştiricilerin memnuniyet ortalamaları ( $\pm$ Standart Hata) ile genel memnuniyet ortalamaları aşağıda verilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Sığır, koyun ve keçi yetiştiricilerinin memnuniyet ortalamaları

Sorular / Türler	Sığır	Koyun	Keçi	Genel	Genel Memnuniyet Durumu
	(n=95)	(n=96)	(n=38)	(n=229)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	
1- Bu tip bir hayvancılık işletmesine sahip olmaktan genel olarak memnun musunuz?	3.36±0.10	3.71±0.10	4.24±0.10	<b>3.65±0.06</b>	M
2- Yaptığımız işle ilgili sahip olduğunuz teknik bilgidenden memnun musunuz?	3.85±0.08	3.99±0.09	3.79±0.09	<b>3.90±0.06</b>	M
3- İşletmenizdeki kullandığımız damızlık hayvan ırkından genel olarak memnun musunuz?	4.04±0.07	4.13±0.05	4.00±0.04	<b>4.07±0.04</b>	M
4- İşletmenizdeki mevcut kapasitesinden memnun musunuz?	3.61±0.09	3.69±0.00	3.89±0.04	<b>3.69±0.06</b>	M
5- Sağmal hayvanların süt verimlerinden memnun musunuz?	3.26±0.09	3.33±0.09	3.37±0.07	<b>3.31±0.06</b>	K
6- İşletmenizdeki hayvanların hastalıklara dayanıklılık durumundan memnun musunuz?	3.75±0.06	3.70±0.08	3.45±0.06	<b>3.68±0.05</b>	M
7- İşletmenizdeki hayvanların gebe kalmalarından ve yavru verimlerinden memnun musunuz?	3.74±0.08	3.98±0.09	4.16±0.03	<b>3.91±0.06</b>	M
8- İşletmenizdeki hayvanların kesif yem ihtiyaçlarının karşılanması durumundan memnun musunuz?	2.41±0.11	2.77±0.02	3.00±0.02	<b>2.66±0.08</b>	K

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

9- İşletmenizdeki hayvanların kaba yem ihtiyaçlarının karşılanması durumundan memnun musunuz?	2.51±0.12	2.98±0.13	2.95±0.23	<b>2.78±0.08</b>	<b>K</b>
10- İşletmenizdeki hayvan barınaklarından memnun musunuz?	3.67±0.07	3.93±0.09	3.92±0.15	<b>3.82±0.05</b>	<b>M</b>
11- İşletmenizdeki veterinerlik hizmetlerinden (tohumlama, doğum, sağlık koruma, aşı vb.) memnun musunuz?	3.54±0.10	3.86±0.09	3.95±0.10	<b>3.74±0.06</b>	<b>M</b>
12- İşletmenizdeki işçilik ve işçi hizmetlerinden (bakım, idare, takip vb.) memnun musunuz?	3.76±0.07	3.88±0.07	3.87±0.11	<b>3.83±0.05</b>	<b>M</b>
13- İşletmenizde hizmet veren teknik personelden (veteriner hekim, ziraat mühendisi vb.) memnun musunuz?	3.86±0.09	3.94±0.10	4.21±0.10	<b>3.95±0.06</b>	<b>M</b>

**Tablo 1.** (Devam)

Sorular / Türler	Sığır	Koyun	Keçi	Genel	Genel Memnuniyet Durumu
	(n=95)	(n=96)	(n=38)	(n=229)	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	
14- İşletmenizde kullandığınız girdilerin (yemler, işçilik, elektrik, su vb.) temininden memnun musunuz?	2.18±0.09	2.18±0.12	2.76±0.21	<b>2.28±0.07</b>	<b>MD</b>
15- İşletmenizde kullandığınız girdilerin fiyatlarından memnun musunuz?	1.89±0.08	1.58±0.08	1.84±0.17	<b>1.76±0.05</b>	<b>HMD</b>
16- İşletmenizde ürettiğiniz sütün pazar durumundan memnun musunuz?	1.88±0.08	2.02±0.09	2.21±0.16	<b>2.00±0.06</b>	<b>MD</b>
17- İşletmenizde ürettiğiniz sütün satış fiyatından memnun musunuz?	1.91±0.10	1.66±0.08	1.84±0.19	<b>1.79±0.06</b>	<b>HMD</b>
18- İşletmenizdeki hayvanların sağım işlerinden memnun musunuz?	3.64±0.07	3.48±0.09	3.47±0.12	<b>3.55±0.05</b>	<b>M</b>
19- İşletmenizdeki çiftleştirme, tohumlama ve aşım işlerinden memnun musunuz?	3.79±0.09	3.92±0.10	4.18±0.09	<b>3.91±0.06</b>	<b>M</b>
20- İşletmenizdeki yavru doğum ve bakımı işlerinden memnun musunuz?	3.59±0.08	3.63±0.10	3.55±0.14	<b>3.60±0.06</b>	<b>M</b>
21- İşletmenizde üretilen hayvanların satış fiyatlarından memnun musunuz?	1.71±0.09	1.82±0.08	2.00±0.17	<b>1.80±0.06</b>	<b>HMD</b>
22- İşletmenizin ihtiyaç duyduğu parasal desteklerden (kredi vb.) memnun musunuz?	2.12±0.09	2.41±0.10	2.50±0.22	<b>2.30±0.07</b>	<b>MD</b>
23- İşletmenizde kullandığınız araç, gereç ve makinalardan memnun musunuz?	2.66±0.12	2.70±0.12	2.58±0.19	<b>2.66±0.08</b>	<b>K</b>
24- İşletmenizdeki kayıt tutma sisteminden memnun musunuz?	3.75±0.07	4.08±0.09	4.05±0.09	<b>3.94±0.05</b>	<b>M</b>
25- İşletmenizin üyesi olduğu örgütün hizmetlerinden memnun musunuz?	4.04±0.07	4.38±0.08	4.58±0.08	<b>4.27±0.05</b>	<b>ÇM</b>
26- Ülkemizdeki ilgili Bakanlık politikalarından genel olarak memnun musunuz?	2.04±0.09	3.05±0.14	4.08±0.15	<b>2.80±0.09</b>	<b>K</b>
<b>Genel</b>	<b>3.22±0.03</b>	<b>3.34±0.04</b>	<b>3.44±0.07</b>	<b>3.31±0.03</b>	<b>K</b>

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

HMD: Hiç memnun değil, MD: Memnun değil, K: Kararsız, M: Memnun, ÇM: Çok memnun (1.00-1.80: HMD; 1.81-2.60: MD; 2.61-3.40: K; 3.41-4.20: M; 4.21-5.00: ÇM)

Tablo 1 incelendiğinde, sığır yetiştiricilerinin en çok memnun oldukları ilk üç konunun sırasıyla 1) yetiştirilen damızlık sığır ırkı, 2) üyesi olunan birliğin hizmetleri ve 3) teknik personel hizmetlerinin olduğu, memnun olunmayan ilk üç konu olarak da yine sırasıyla 1) hayvanların satış fiyatı, 2) sütün pazar durumu ve 3) sütün satış fiyatının olduğu; koyun yetiştiricilerinin en çok memnun oldukları ilk üç konunun sırasıyla 1) üyesi olunan birliğin hizmetleri, 2) yetiştirilen damızlık koyun ırkı ve 3) kayıt tutma sisteminin olduğu, memnun olunmayan ilk üç konu olarak yine sırasıyla 1) hayvanların satış fiyatı, 2) sütün pazar durumu ve 3) sütün satış fiyatının olduğu; keçi yetiştiricilerinin ise en çok memnun oldukları ilk üç konunun sırasıyla 1) üyesi olunan birliğin hizmetleri, 2) keçicilik işletmesine sahip olmak ve 3) işletmedeki çiftleştirme, tohumlama ve aşım hizmetlerinin olduğu, memnun olunmayan konular olarak da yine sırasıyla 1) temel girdi fiyatları, 2) sütün satış fiyatı ve 3) hayvanların satış fiyatının olduğu görülmektedir.

Boyut indirgemek amacıyla, KMO testi (0.778) ve Ki-kare ( $P<0.01$ ) analizi sonuçlarına göre Faktör analizine uygun olduğu belirlenen toplam 26 soru yedi faktör altında toplanmıştır. “*Temel girdilerin temini*” olarak isimlendirilen Faktör1 altında 8-9., 14., 21. ve 23. sorular; “*Bakanlık politikaları ve üyesi olunan birlik*” olarak isimlendirilen Faktör2 altında 1., 7., 19., 25. ve 26. sorular; “*Sahip olunan bilgi düzeyi, barınaklar, süt verim düzeyleri, hastalıklara dayanıklılık ve mevcut kapasite*” olarak isimlendirilen Faktör3 altında 2., 4-6. ve 10. sorular; “*Teknik personel ve işçilik hizmetleri*” olarak isimlendirilen Faktör4 altında 11-13. ve 24. sorular; “*Girdi fiyatları, ürün pazar durumu ve satış fiyatları*” olarak isimlendirilen Faktör5 altında 15. ve 17. sorular; “*Sağım, doğum ve yavru bakımı*” olarak isimlendirilen Faktör6 altında 18. ve 20. sorular; son olarak da “*Kullanılan damızlık hayvan ırkı*” olarak isimlendirilen Faktör7 altında 3. soru yer almıştır.

Varyans analizi öncesi Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonucunda belirlenen bu faktörlerin tümü için normal dağılım varsayımının sağlanmadığı tespit edilmiştir ( $P<0.01$ ). Bu nedenle türler arasındaki farklılıklar non-parametrik testlerden Kruskal-Wallis testi ile ortalamalara ilişkin ikili karşılaştırmalar ise Mann Whitney U-testi ile yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıda verilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2.** İşletme Türleri Bakımından Belirlenen Yedi Faktör İçin Varyans Analizi Sonuçları

Türler Faktörler	Sığır (n = 95) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Koyun (n = 96) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Keçi (n = 38) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Genel (N = 229) $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	P	Genel Memnuniyet Durumu
Faktör1	2.26±0.07 <sup>b</sup>	2.48±0.08 <sup>ab</sup>	2.63±0.16 <sup>a</sup>	<b>2.41±0.05</b>	*	<b>MD</b>
Faktör2	3.39±0.05 <sup>c</sup>	3.81±0.07 <sup>b</sup>	4.25±0.07 <sup>a</sup>	<b>3.71±0.04</b>	**	<b>M</b>
Faktör3	3.63±0.05	3.73±0.07	3.68±0.12	<b>3.68±0.04</b>	ÖD	<b>M</b>
Faktör4	3.73±0.06 <sup>b</sup>	3.94±0.06 <sup>a</sup>	4.02±0.07 <sup>a</sup>	<b>3.87±0.04</b>	**	<b>M</b>
Faktör5	1.90±0.07	1.75±0.06	1.97±0.14	<b>1.85±0.04</b>	ÖD	<b>MD</b>
Faktör6	3.62±0.07	3.55±0.07	3.51±0.11	<b>3.57±0.05</b>	ÖD	<b>M</b>
Faktör7	4.04±0.07	4.13±0.05	4.00±0.14	<b>4.07±0.04</b>	ÖD	<b>M</b>

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Genel	3.22±0.03 <sup>b</sup>	3.34±0.04 <sup>ab</sup>	3.44±0.07 <sup>a</sup>	3.31±0.03	**	K
-------	------------------------	-------------------------	------------------------	-----------	----	---

Aynı satırdaki farklı harfler ortalamalar arasında istatistik olarak önemli fark olduğunu göstermektedir (Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U-Testi) \*:  $P<0.05$ , \*\* $P<0.01$ . ÖD: Önemli Değil

HMD: Hiç memnun değil, MD: Memnun değil, K: Kararsız, M: Memnun, ÇM: Çok memnun (1.00-1.80: HMD; 1.81-2.60: MD; 2.61-3.40: K; 3.41-4.20: M; 4.21-5.00: ÇM)

Tablo 2 incelendiğinde, farklı türden hayvan yetiştiren işletme sahiplerinin memnuniyet düzeyleri arasında, Faktör1 (temel girdilerin temini), Faktör2 (Bakanlık politikaları ve üyesi olunan birlik) ve Faktör4 (teknik personel ve işçilik hizmetleri) ve genel memnuniyet bakımından istatistik olarak önemli farklılıklar olduğu görülmektedir (Faktör1 için  $P<0.05$ , Faktör2-4 ve genel memnuniyet için  $P<0.01$ ). Ortalamaları istatistik olarak farklı çıkan bu faktörler bakımından (büyükten küçüğe) ilk sırada keçicilik işletmelerinin, ikinci sırada koyunculuk işletmelerinin, son olarak da süt sığırcılığı işletmelerinin geldiği görülmektedir. Bu sonuçlar, bu faktörler bakımından farklı türden hayvan yetiştiren işletme sahiplerinin, öncelik, beklenti, sorun ve ihtiyaçlarının da farklı olduğu anlamına gelmektedir. Özellikle de süt sığırcılığı işletmelerinin bu faktörler bakımından memnuniyet düzeylerini düşüren sebeplerin ayrıca araştırılması gerekmektedir.

İncelenen türlere göre faktörler (en çok memnun olunan faktörden en az memnun olunan); sığırcılık işletmeleri için Faktör7-4-3-6-2-1-5 şeklinde, koyunculuk işletmeleri için Faktör7-4-2-3-6-1-5 şeklinde, keçicilik işletmeleri için Faktör2-4-7-3-6-1-5 şeklinde sıralanmıştır. Bu sonuçlar, büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiricilerinin genel olarak en çok damızlık olarak kullandıkları hayvan ırkları ve üyesi oldukları birliğin hizmetlerinden memnun olduklarını; girdi fiyatları, ürettikleri ürünün pazar durumu ve satış fiyatları gibi hususlarda ise memnun olmadıklarını göstermektedir. Türlerin geneli için memnuniyet ortalamalarına göre faktörler ise büyükten küçüğe; Faktör7-4-2-3-6-1-5 şeklinde sıralanmıştır.

Tablo 2'den sığır yetiştiricilerinin en fazla memnun oldukları konunun 4.04 ortalama ile Faktör7 (damızlık olarak kullanılan hayvan ırkı: Siyah Alaca başta olmak üzere, Montofon ve Simental), en az memnun oldukları konunun ise 1.90 ortalama ile Faktör5 (girdi fiyatları, ürettikleri ürünün pazar durumu ve satış fiyatı) olduğu; koyun yetiştiricilerinin en fazla memnun oldukları konunun 4.13 ortalama ile yine Faktör7 (işletmelerin tamamına yakını Akkaraman ırkı), en az memnun oldukları konunun ise 1.75 ortalama ile yine Faktör5 olduğu; keçi yetiştiricilerinin en fazla memnun oldukları konunun 4.25 ortalama ile Faktör2 (ilgili Bakanlık politikaları ve üyesi olunan birlik), en az memnun oldukları konunun ise 1.97 ortalama ile yine Faktör5 olduğu görülmektedir. Türler arasında ise bu iki faktörün (Faktör5 ve Faktör7) memnuniyet ortalamaları arasında istatistik olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

Tablo 2'den üç türden yetiştiricilik yapanların geneli için her bir faktör için memnuniyet durumları incelendiğinde, sığır, koyun ve keçi yetiştiricilerin Faktör1 (temel girdilerin temini) ve Faktör5 (girdi fiyatları, ürettikleri ürünün pazar durumu ve satış fiyatı) bakımından memnun olmadıkları, diğer faktörler (Faktör2-3-4-6-7) bakımından memnun oldukları, genel memnuniyet bakımından ise kararsız (ne memnun ne değil) oldukları görülmektedir.

Sonuç olarak Niğde ili sığır, koyun ve keçi yetiştiricilerinin yaptıkları hayvancılık faaliyeti içinde yukarıda da açıklandığı üzere bazı faktörler bakımından memnuniyet düzeylerinin oldukça düşük olduğu, belli faktörler bakımından ise farklı türden hayvan yetiştiren işletme sahiplerinin memnuniyet düzeyleri arasında önemli farklılıkların olduğu görülmüştür. İleriki zamanlarda bu sonuçların da dikkate alınarak bu yönde yapılacak araştırmalarla, bu ve

benzeri olumsuzlukları ortaya çıkaran sebeplerin neler olduğunun tespit edilmesi, ildeki hayvancılık faaliyetlerinin daha doğru bir şekilde planlanmasına ve hayvancılık işletmelerinin istenilen yön ve ölçüde geliştirilmesine önemli katkılar sağlayabilecektir.

### **Kaynaklar**

- Ceyhan, A., Ünalın, A., Çınar, M., Serbester, U., Şekeroğlu, A., Akyol, E., Yılmaz, E., Demirkoparan, A. 2015a. A research on structural characteristics and problems of goat breeding in Niğe. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 3(2): 74-79.
- Ceyhan, A., Şekeroğlu, A., Ünalın, A., Çınar, M., Serbester, U., Akyol, E., Yılmaz, E. 2015b. Niğe ili koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. İç Anadolu Bölgesi 2. Tarım ve Gıda Kongresi, 28-30 Nisan 2015, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- Niğe İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2013. <http://nigde.tarim.gov.tr/Link/2/Brifing-Ve-Istatistikler> (28.05.2015).
- SPSS, 2004. SPSS for Windows Ver. 17.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA.
- Tokmak, T. 2009. Niğe İlinde Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Sütün Pazara Arzı. Yüksek Lisans Tezi, Niğe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Üretim ve Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı, 2009, Niğe.
- Tokmak, T., Ünalın, A., Çiçek, R. 2011. Niğe ili süt sığırcılığı işletmelerinin ekonomik analizi. 7.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 14-16 Eylül 2011, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- TÜİK, 2013. <http://www.tuik.gov.tr/ilGostergeleri/iller/NIGDE.pdf> (28.05.2015).
- Ünalın, A., Serbester, U., Çınar, M., Ceyhan, A., Akyol, E., Şekeroğlu, A., Erdem, T., Yılmaz, S. 2013. The current status, main problems and solutions of dairy cattle farms in Niğe. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 1(2): 67-72.
- Yazıcıoğlu E., Erdoğan S. 2004. SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Detay Anatolia Akademik Yayıncılık, 1. Baskı, Ankara, s:46-50.

**Yumurtacı Piliç ve Japon Bildircinlarında Bilateral Organlarda *Dermanyssus gallinae* Enfestasyonunun Dalgalı Asimetriye Etkisi**

Coşkun KONYALI<sup>1</sup>

Hakan ERDEM<sup>2</sup>

Türker SAVAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lapseki Meslek Yüksekokulu, Lapseki/Çanakkale

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Çanakkale

**ÖZET**

Dış parazitler konak üzerinde oluşturdukları etkileri sebebiyle önemli stres kaynağıdır. Stresin tespiti ve canlılar üzerindeki etkilerini değerlendirmede dalgalı asimetrinin kullanılabilmesi belirtilmektedir. Bu çalışmada biyotik bir stres faktörü olarak *Dermanyssus gallinae*'nin, yumurtacı piliçler ve bildircin palazlarında bilateral uzuvlardaki simetriye olan etkisi araştırılmıştır. Deneme, normal yetiştirme koşulları uygulanan kontrol grubu ve kontrol grubundan farklı olarak, yumurtacı civcivlerde 15 günlük ve bildircin palazlarında 1 günlük yaşta akar ile enfeste edilmiş enfestasyon grubundan oluşmuştur. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, 50 günlük yaşta yumurtacı civcivlerde enfeste grubun kanat ve bacak uzunlukları bakımından daha yüksek asimetriye sahip olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,05$ ). Ayrıca 85 günlük yaşta femur, tibia, tarsus, orta parmak, humerus, metacarpal ve toplam bacak uzunluğuna ilişkin asimetrinin enfestasyon grubunda daha yüksek olduğu görülmüştür. Bildircin palazlarında 30 günlük yaşta tibia, tarsus, orta parmak ve toplam bacak uzunluğu bakımından akar ile enfeste grubun daha yüksek asimetriye sahip olduğu görülürken ( $P<0,05$ ), 60 günlük yaşta yalnızca tibia bakımından istatistiksel olarak önemli fark tespit edilmiştir ( $P=0,0061$ ). Her iki türde de ilk ölçümden 1 ay sonra yapılan ölçümler, büyüme süresince asimetrinin azaldığına işaret etmekle beraber, akar enfeste olan hayvanlarda kimi organlarda halen daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak *D. gallinae* enfestasyonu, büyüme dönemindeki yumurtacı piliçlerde ve bildircin palazlarında bilateral organlara ilişkin asimetrinin oluşmasına neden olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Dermanyssus gallinae*, dalgalı asimetri, kanatlı akar, parazit

**Effect of *Dermanyssus gallinae*-Infestation on Fluctuating Asymmetry of Bilateral Organs in Chicken and Japanese Quails**

**ABSTRACT**

Ectoparasites can induce various deleterious effects on their hosts, including morphological disturbances in bilateral organs. Fluctuating asymmetry is used as an indicator to quantify effects of environmental stress, e.g. parasitic infections. This study investigated effects of a *Dermanyssus gallinae*-infection (the poultry red mite) on fluctuating asymmetry in bilateral organs in pullets of both layer chickens and quails. Chicks of both quail and chicken species were either reared in parasite free cages (controls) or in *D. gallinae*-parasitized cages starting from the 1<sup>st</sup> and 15<sup>th</sup> d of life, respectively. Infested layer chicks had higher fluctuating asymmetries with regard to wing and leg lengths at an age of 50 d ( $P<0.05$ ). Similarly, higher asymmetries in lengths of femur, tibia, tarsus, middle toe, humerus, metacarpal and total leg were



quantified in at 85 d. In quail pullets, asymmetries in tibia, tarsus, middle toe and total leg length were higher in infested group at 30 d ( $P<0.05$ ), but except for tibia asymmetry ( $P=0.0061$ ), the differences dissapred at the age of 60 d ( $P>0.05$ ). Data in both species showed that infested birds show fluctuating asymmetry which tends to decrease by the time during the growth period. In conclusion, *D. gallinae* caused fluctuating asymmetry of bilateral organs in layer and quail pullets in growth period.

**Keywords:** *Dermanyssus gallinae*, fluctuating asymmetry, red mite, parasite

## GİRİŞ

Fizyolojik ve gelişimsel homeostaz, fitnessin önemli bileşenleridir (Calow, 1982). Gelişimsel homeostaz, belirli bir genotip ve çevre için uyumlu fenotipler üretmektedir (Graham ve ark., 2010). Gelişimsel kararlılık, bireye ait genetik altyapı ve sunulan çevre koşulları altında düzenli bir fenotipi geliştirme yeteneğini yansıtmaktadır (Møller ve Manning, 2003). Bu bağlamda, gelişme periyodu boyunca meydana gelen düzensizlikler gelişimsel kararsızlık olarak tanımlanmaktadır (Zakharov, 1989; Parsons, 1990; Møller and Swaddle, 1997; Polak, 2003). Gelişimsel kararlılığının değerlendirilmesinde bilateral organlardaki asimetrisinin kullanılabilmesi birçok bildirişte yer almaktadır. Örneğin Clarke, (1995), bilateral organlarda meydana gelen asimetrisinin bireylerin fitnessinin tahmininde dolaylı bir indikatör olduğunu bildirmiştir. Hayvanları ve insanları da kapsayan literatür bildirişlerinde parazitizm ile bilateral asimetri arasında önemli bir ilişkinin olduğu bildirilmektedir. Benzer şekilde dalgalı asimetri hayvan refahının tespitinde potansiyel bir indikatör olarak da ele alınmaktadır (Møller, 2003; Tuystens, 2003). Beklenen simetrisinin gerçekleşmemesi ve asimetrisinin meydana gelişi kaynağını birçok faktörden almaktadır. Møller (2006), dalgalı asimetrisinin mutasyon, akrabalı yetiştirme ya da akrabalar dışı yetiştirme, homozigotluk, hibridizasyon, ko-adaptasyon gibi genetik nedenler ile radyasyon, elektromanyetizma, sıcaklık, ışık, parazitik rekabet gibi çevresel nedenlere bağlı olarak meydana gelebildiğini rapor etmiştir. Buna göre çevrenin hayvan üzerindeki etkisinin ortaya konmasında geleneksel parametrelere ilaveten dalgalı asimetri de kullanılabilir. Nitekim Parsons (1990), organizmanın maruz kaldığı çevresel stresi ortaya koymak için dalgalı asimetrisinin uygun bir tespit etme aracı olduğunu belirtmiştir.

Çiftlik hayvanlarında verime yönelik yoğun genetik ıslah sonucu meydana gelen verim artışı çeşitli hastalıkların etkisini artırmıştır (Reinsch, 1995). Bu anlamda Goddard (2009) fitness özelliklerindeki azalışın 2 ana nedeni olduğunu ifade etmektedir. (1) Bu özellikler seleksiyon indekslerinin oluşturulmasında ihmal edilmişlerdir, çünkü düşük kalıtım derecesine sahiptirler ve kayıtları kolay değildir; (2) bu özelliklerin altında yatan genetik mekanizma henüz yeterince anlaşılabilir. Sağlıklı hayvanların ıslah edilmesi yönünde çalışmalar organizmanın hastalıklara direnç, dayanıklılık veya toleransını belirlemeye yönelik sürmektedir. Konağa ait direnç ilişkin çalışmaların en çok iç parazitlere karşı direnç konusunda yoğunlaştığı söylenebilir. Ancak bazı türlerde bakteriyel ya da viral kökenli hastalıklar için de direnç ile ilgili önemli gelişmeler bulunmaktadır. Örneğin Tilquin (2003), tavuklarda marek ve salmonella direncinin bu anlamda en iyi örnekler olduğunu ifade etmektedir.

Öte yandan hastalık etmenlerinin ya da parazitlerin kontrolünde kullanılan kimyasallarla ilgili önemli sorunların varlığı, hastalıklara dirençli ya da toleranslı hayvanların ıslahını daha da önemli kılmaktadır (McKellar, 1999; Hoste ve ark., 2000). Hastalık ve parazitler konusunda öne çıkan ve dirençli, dayanıklı ya da toleranslı hayvanların genetik ıslahını öngören yöntemlerde en önemli sorun pratik olarak ölçülebilir, ilgili direnç, dayanıklılık ya da tolerans mekanizması ile yüksek derecede ilişkili ve yeterli genetik varyasyona sahip uygun bir ölçütün geliştirilmesidir.

*Dermanyssus gallinae*, kırmızı akar ya da kanatlı kırmızı olarak adlandırılan ve ana konakçısı kanatlılar olan bir dış parazittir. *D. gallinae*, kan ile beslenen (hematofagus) bir dış parazittir ve ana konakçısı kümes hayvanları özellikle de tavuklardır. Bu bildiri, iki farklı çalışmanın bulguları ele alınarak, büyütme esnasında *D. gallinae* enfestasyonunun yumurtacı piliç ve bıldırcınlarda bilateral organlar üzerindeki asimetriye etkisi araştırılmıştır.

### Materyal ve Metot

Kanatlı kırmızı akarının asimetriye olan etkisi, ÇOMÜ Deney Hayvanları Araştırma Merkezi Kanatlı Ünitesi'nde gerçekleştirilen iki farklı çalışma ile araştırılmıştır. Çalışmalar yumurtacı civciv ve japon bildircinleri olmak üzere iki farklı tür ile gerçekleştirilmiştir. Yumurtacı piliç denemesinde Atabey, Atak ve Atak-S genotiplerinden toplam 120 yumurtacı civciv kullanılmış olup, 72 hayvanın ölçümü alınmıştır. Diğer bir deneme olan bildircin denemesinde ise toplamda 80 palaz kullanılmış olup, 48 Japon bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) palazına ait ölçümler alınmıştır. Her iki denemede de akar ile enfeste edilmeyen ve akardan ari bir yetiştirme düzeneğinden oluşan KONTROL grubu ve yumurtacı civcivlerde 15 günlük yaşta, bildircinlerde ise 1 günlük yaşta *D.gallinae* ile enfeste edilmiş bireyleri içeren ENFESTE grubu oluşturulmuştur. Çalışmalar bölmeli kafes sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiş olup her iki çalışmada da her bölmede 5'er hayvan barındırılmıştır. Yumurtacı piliç denemesinde, her bir grup (kontrol-enfeste) içerisinde her genotip 5'er hayvan içeren 4 tekrardan oluşmuştur. Bildircin denemesinde ise her bir grup (kontrol-enfeste) 5'er hayvan içeren 8 tekrardan oluşmuştur. Denemelerde hayvanlara *ad-libitum* yem ve su sağlanmış, 16A:8K bir aydınlatma programı uygulanmıştır.

Civciv çalışmasında denemenin 35. ve 70. gününde, diğer bir çalışma olan bildircin denemesinde ise 30 ve 60 günlük yaşta dijital kumpas kullanılarak bilateral organlara ilişkin morfolometrik ölçümler yapılmıştır (Çizelge 1). Yapılan ölçümler neticesinde sağ ve sol organlar arasındaki farkı tespit etmede ' $DA = \frac{Mutlak(|Sağ-Sol|}{(Sağ+Sol)*0,5} * 100$ ' formülü kullanılarak söz konusu organlara ilişkin asimetri değeri elde edilmiştir. Swaddle ve Witter (1996), söz konusu formülü nispi asimetri olarak da adlandırmıştır.

Çizelge 1. Çalışmada ele alınan ve ölçümü yapılan bilateral uzuvlar

Femur uzunluğu	Humerus uzunluğu
Tibia uzunluğu	Radius-Ulna uzunluğu
Tarsus uzunluğu	Metacarpal uzunluğu
Orta Parmak uzunluğu	Toplam Kanat uzunluğu
Toplam Bacak uzunluğu	

İstatistiksel analizlerde her tür kendi içerisinde analiz edilmiştir. Her iki çalışmanın da istatistiksel analizleri SAS paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda enfestasyonun dalgalı asimetri üzerine etkisi varyans analizi (ANOVA) temelinde gerçekleştirilmiştir. Ele alınan özelliklere ilişkin en küçük kareler ortalamaları arasındaki farkı tespit etmede Tukey Çoklu Karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır. Yumurtacı piliçlerin analizinde istatistiksel model grup (Kontrol, Enfeste), genotip (Atabey, Atak, Atak-S) ve interaksiyonlarından oluşmuş olup, ele alınan özelliklerde genotipler ve grup\*genotip interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz olduğu için ( $P>0,05$ ) bulgularda yalnızca gruplara ilişkin değerler verilmiştir. Bildircin palazlarına ilişkin verilerin analizinde ise istatistiksel modelde sadece grup (Kontrol, Enfeste) faktörü yer almıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Olumsuz bir çevre faktörü ve stres etmeni olarak akar enfestasyonunun bilateral organlara ilişkin dalgalı asimetri üzerine etkisi kontrol ve enfestasyon grupları temelinde analiz edilmiştir. Buna göre denemenin 35. gününde, 50 günlük yaştaki piliçlerin morfolometrik ölçümlerinden elde edilen bulguların yer aldığı, gruplara göre asimetri değerleri Çizelge 2'de yer almaktadır. Söz konusu çizelgeden görüleceği üzere tibia, tarsus ve orta parmak uzunluğu bakımından enfestasyon grubunun istatistiksel olarak daha yüksek asimetri değerlerine sahip olduğu görülmektedir ( $P\leq 0,0159$ ). Kanat uzunluğu bakımından humerus ve radius-ulna-metacarpal kısımlarına ilişkin ölçümler enfestasyon grubu hayvanların daha yüksek asimetriye sahip olduğunu göstermektedir ( $P<0,05$ ). Çizelge 2.'de 50 günlük yaştaki piliçlerde toplam kanat ve bacak uzunluğuna ilişkin analiz sonuçları da yer almaktadır. Söz konusu çizelgeye göre toplam kanat

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ve bacak uzunluğuna ilişkin asimetrisinin de enfestasyon grubunda önemli düzeyde yüksek olduğu bulgulanmıştır ( $P<0,05$ ). Denemenin 70. gününe denk gelen 85 günlük yaşta yapılan morfometrik ölçümlere ilişkin asimetri değerleri Çizelge 2.de yer almaktadır. Söz konusu çizelgeden görüleceği üzere ele alınan radius-ulna kemikleri dışındaki diğer organlara ilişkin asimetri değeri bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $P<0,01$ ). Femur, tibia ve tarsus uzunluğuna ilişkin nispi asimetrisinin enfeste grupta sırasıyla %5,18, %3,72, %2,52 olduğu görülürken bu değerlerin kontrol grubundaki hayvanlarda sırasıyla %2,45, %1,48 ve %0,99 olduğu görülmektedir (Çizelge 2). 85 günlük yaştaki piliçlerde radius-ulna uzunluklarına ilişkin asimetri bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamaktadır ( $P=0,8867$ ). Ancak metacarpal uzunluğuna ilişkin asimetrisinin enfeste grupta daha yüksek olduğu görülmektedir ( $P=0,0087$ ). Çizelge 2’den görüleceği üzere toplam kanat ve bacak uzunluğuna ait asimetrisinin yine benzer şekilde akar ile enfeste olan grupta daha yüksek olduğu görülmektedir ( $P=0,0585$  ve  $P=0,0123$ ).

Çizelge 2. Yumurtacı piliçlerde 50 ve 85 günlük yaşta gerçekleştirilen morfometrik ölçümlerde ele alınan bilateral organlara ait asimetri değerlerinin gruplara göre değişimine ilişkin en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve  $P$ -değeri, %

Özellik	50 günlük yaş				85 günlük yaş			
	Kontrol	Enfeste	SEM	$P$	Kontrol	Enfeste	SEM	$P$
Femur uz.	-	-	-	-	2,45	5,18	0,50	0,0003
Tibia uz.	1,90	3,93	0,36	0,0001	1,48	3,72	0,39	0,0001
Tarsus uz.	2,39	4,90	0,45	0,0002	0,99	2,52	0,27	0,0002
Orta Parmak	2,93	5,34	0,46	0,0005	1,65	3,17	0,42	0,0123
Humerus uz.	3,41	5,56	0,62	0,0159	1,94	3,40	0,45	0,0252
Radius-Ulna	1,76*	2,92*	0,30	0,0074	2,73	2,81	0,35	0,8867
Metacarpal uz.					2,28	3,87	0,42	0,0087
Toplam Kanat	1,74	2,91	0,35	0,0199	1,57	2,16	0,22	0,0585
Toplam Bacak	1,38	3,02	0,24	<,0001	0,90	1,73	0,19	0,0023

\* Radius-Ulna ve Metacarpal organların toplam uzunluğu

Çizelge 3’ten görüleceği üzere, denemenin 3. haftasında, 30 günlük yaştaki palazlarda yapılan ölçümlere göre tibia, tarsus ve orta parmak uzunluğuna ait nispi asimetrisinin muamele grupları arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklı olduğu tespit edilmiştir ( $P<0,05$ ). Buna göre tibia, tarsus ve orta parmak uzunluğunun asimetrisine ilişkin en küçük kareler ortalamasının enfeste grupta sırasıyla %5,07, %6,40 ve %3,40 olduğu görülürken bu değerlerin kontrol grubunda sırasıyla %3,55, %3,67 ve %1,98 olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Toplam bacak uzunluğuna ilişkin asimetrisinin gruplar arasında önemli düzeyde farklı olduğu görülmektedir ( $P=0,0080$ ).

60 günlük Japon bıldırcınlarında yapılan ölçümlerden hesaplanan nispi asimetri değerlerine ilişkin bulgular Çizelge 3’de yer almaktadır. Söz konusu çizelgeden görüleceği üzere tibia uzunluğuna ilişkin asimetri enfestasyon grubunda daha yüksektir ( $P=0,0061$ ). Orta parmak uzunluğu bakımından da enfeste grubun daha yüksek asimetriye sahip olduğu görülmektedir ( $P=0,0708$ ). Ölçümü yapılan diğer özellikler bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir. Çalışmalarda asimetriye ilişkin elde edilen bulgular büyüme döneminde kanatlı kırmızı akarı enfestasyonuna maruz kalan yumurtacı civcivlerde ve bıldırcın palazlarında dış parazitlerin etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Özellikle yumurtacı civcivlerde belirgin olarak görülen söz konusu etki bıldırcın palazlarında da bazı özelliklerde kendini göstermektedir.

Çizelge 3. 30 ve 60 günlük Japon bıldırcınlarında gerçekleştirilen morfometrik ölçümlerde ele alınan bilateral organlara ait asimetri değerlerinin gruplara göre değişimine ilişkin en küçük kareler ortalamaları, standart hataları ve  $P$ -değeri, %

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Özellik	30 günlük yaş				60 günlük yaş			
	Kontrol	Enfeste	SEM	P	Kontrol	Enfeste	SEM	P
Femur uz.	-	-	-	-	1,93	2,92	0,43	0,1066
Tibia uz.	3,55	5,07	0,48	0,0278	2,53	5,05	0,63	0,0061
Tarsus uz.	3,67	6,40	0,68	0,0057	2,28	3,16	0,47	0,1818
Orta Parmak uz.	1,98	3,40	0,30	0,0011	1,79	2,91	0,42	0,0708
Humerus uz.	-	-	-	-	2,40	3,22	0,45	0,2118
Radius-Ulna uz.	-	-	-	-	2,22	2,87	0,43	0,2905
Metacarpal uz.	-	-	-	-	3,07	2,69	0,46	0,5596
Toplam Kanat uz.	-	-	-	-	1,89	1,66	0,32	0,6014
Toplam Bacak uz.	2,15	3,35	0,31	0,0080	1,62	1,93	0,30	0,4584

Dalgalı asimetrinin farklı türlerdeki özellikler için benzer şekilde de her zaman aynı gelişimsel şablonu göstermeyeceği bildirilmektedir (Swaddle ve Witter, 1997). Bu bağlamda da yumurtacı piliçler ile bıldırcın palazlarında akar enfestasyonu neticesinde meydana gelen bu farklılık öncelikle türler arası biyolojik farklılığa, sonrasında ise enfestasyon yoğunluğu ve süresi gibi faktörlere atfedilebilir. Zira *D. gallinae*'nın biyolojisi nedeniyle enfestasyon yoğunluğunu kontrol altında tutmak oldukça güçtür (Erdem ve ark., 2015).

Bulgular, başta tibia, femur ve tarsus uzunluklarına ilişkin asimetrinin enfeste grupta belirgin bir şekilde daha yüksek olduğunu göstermektedir. Thomas ve Poulin (1998), parazit ile enfeste bireylerde femurda asimetrinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Thomas ve Poulin (1998)'in bildirişi yumurtacı piliçlerde gerçekleşirken (Çizelge 2) Japon bıldırcınlarında en yüksek nispi asimetri tibia uzunluğunda tespit edilmiştir (Çizelge 3). Møller (1992), kan emen *Ornithonyssus bursa* akarının kırlangıçlarda ikincil cinsel karakterlerine ilişkin dalgalı asimetriyi doğrudan etkilediğini, fakat kanat uzunluğuna ilişkin asimetrinin akardan etkilenmediğini bildirmiştir. Yazar, ikincil cinsel özelliklerin bu anlamdaki hassasiyetini parazitlere direnç ve süs özelliklerinin morfogenezinde etkili genlerin epistatik olmasına bağlamaktadır. Wakelin ve Blackwell (1988), genel olarak parazitlere ve patojenlere direncin tek gen tarafından belirlendiğini rapor etmişlerdir. Mitton ve Grant (1984) ise dalgalı asimetri şiddetinin heterozigotluk oranıyla yakından ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Dalgalı asimetri, çevresel ve genetik stresin bir göstergesi olmasına rağmen, bu durum her zaman gerçekleşmemektedir (Graham ve ark., 2010). Nitekim bulgular hem türler bazında hem de türler içi farklı yaşlarda nispi asimetrinin farklılığına işaret etmektedir (Çizelge 2 ve 3). İlerleyen yaşla birlikte bazı organlarda nispi asimetrinin azaldığı ya da tamamen ortadan kalktığı görülmektedir. Bazı stres etmenlerinin, büyümenin azaldığı veya mortalitenin arttığı durumlarda dahi asimetriye etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Bjorksten ve ark., 2000). Buna göre muhtemelen dalgalı asimetri, incelenen özellik, tür, ırk ve hatta stres etmenine maruz kalma süresi gibi faktörlerden etkilenen karmaşık bir mekanizmadır.

Bacaklar veya kanatlar gibi fonksiyonel özelliklerin gelişimsel olarak daha stabil olmasının gerektigiine değinen Knierim ve ark. (2007), bu özelliklerde asimetrinin evrimsel olarak dezavantaja sebep olacağını belirtmişlerdir. Bu yapılarıdaki yüksek asimetrinin organizmaya ciddi anlamda yük getireceği ifade edilmektedir (Palmer ve Strobeck, 1986). Knierim ve ark. (2007), süs gibi sekonder özelliklere ilişkin asimetrinin daha yüksek olabileceğini belirtmektedirler. *D. gallinae* ile enfeste edilen yumurtacı piliçler ve bıldırcın palazlarından büyüme döneminde iki farklı yaşta yapılan morfometrik ölçümlerden görüleceği üzere asimetriye ilişkin değerlerin ikinci ölçümlerde azaldığı görülmektedir. İlk ölçümler erken

büyüme döneminde yapılmış iken sonraki ölçümler yaklaşık 1 ay sonraki süreçte yapılmıştır. Bazı çalışmalarda sağ ve sol kısımlar arasındaki varyasyonun büyüme eğrisi boyunca azalabildiği, gelişme periyodu ilerledikçe asimetri değerlerinde azalma gözlemlendiği bildirilmiştir (Swaddle ve Witter, 1997; Hallgrimsson ve ark., 2003). Fakat yaş ile birlikte asimetri değerinde artış olduğu da bildirilmektedir. Bu artışın büyüme döneminde, artan boyut veya artan stres, asimetrisinin etkisi altında kemik yapısının değişmesi, düzensizliklerin birikimi veya yıpranma gibi sebeplerden dolayı olabileceği rapor edilmektedir (Knierim ve ark., 2007). Büyüme sürecinde ve 1 ay ara ile iki kez yapılan ölçümler, büyüme süresince asimetrisinin azaldığına işaret etmekle beraber enfeste olan hayvanlarda kimi organlarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Telafi büyümesinin etkisi ve akar yoğunluğunun azalmasından kaynaklandığı düşünülen bu asimetric durumun telafisinin ve bunun organizmaya maliyetinin ne olduğu bilinmemektedir. Ayrıca son ölçümlerin yapıldığı süreçte bıldırcın palazlarının ergin aşamaya gelmiş olmaları göz ardı edilmemelidir.

### Sonuç ve Öneriler

Kanatlı yetiştiriciliğinde önemli bir dış parazit olan kanatlı kırmızı akarının (*Dermanyssus gallinae*) büyüme dönemindeki enfestasyonuna ilişkin bulgular, gerek yumurtacı piliçlerde gerekse bıldırcın palazlarında akarın bilateral organlara ilişkin asimetrisinin oluşmasına neden olduğunu göstermektedir. İki farklı dönemde yapılan ölçümler, yaşla birlikte asimetrisinin azaldığını, fakat özellikle akar ile enfeste olan bireylerde halen daha yüksek olduğunu göstermiştir. Parazit enfestasyonunun yalnızca çevresel olarak ele alınmasının popülasyon içerisindeki anormal morfolojiye sahip bireyleri azaltmada ve gelişim süresince daha kararlı bir popülasyon elde etmede yeterli olmayacağı görülmektedir. Nispi asimetri bakımından bireysel farklılıkların anlamı, bu çalışmaların devamında yapılacak araştırmalarla irdelenmelidir.

### Teşekkür

Bu çalışma, FDK-2014-53 no'lu proje kapsamında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

### Kaynaklar

- Bjorksten, T., David, P., Pomiankowski, A., Fowler, K., 2000. Fluctuating asymmetry of sexual and nonsexual traits in stalk-eyed flies: a poor indicator of developmental stress and genetic quality. *J. Evol. Biol.* 2000, 13, 89-97.
- Calow, P., 1982. Homeostasis and fitness. *Am. Nat.* 1982, 120, 416-419.
- Clarke, G.M., 1995. Relationships Between Developmental Stability and Fitness: Application for Conservation. *Conserv. Biol.* 9, 18-24.
- Erdem, H., Konyalı C., Coşkun, B., Savaş, T., 2015. Kanatlıların kırmızı akarı (*Dermanyssus gallinae*): Biyolojisi ve etkileri. Ulusal Zootekni Kongresi, 3-5 Eylül, Konya.
- Goddard, M.E., 2009. Fitness traits in animal breeding programs. In: Mirkena, T., Duguma, G., Haile, A., Tibbo, M., Okeyo, A.M., Wurzinger, M., Sölkner, 2010. Genetics of adaptation in domestic farm animals. A review. *Livestock Sci.*, 132:1-12
- Graham, J.H., Shmuel, R. Hagit, H.O., Eviatar, N., 2010. Fluctuating Asymmetry: Methods, Theory, and Applications. *Symmetry* 2010, 2, 466-540; doi:10.3390/sym2020466.
- Hallgrimsson, B., Miyake, T., Wilmore, K., Hall, B.K., 2003. Embryological origins of developmental stability: Size, shape and fluctuating asymmetry in prenatal random bred mice. *J Exp Zoolog B Mol Dev Evol* 2003;296B:
- Hoste, H., Chartier, C., Etter, E., Coudeau, C., Soubirac, F., Lefrileux, Y., 2000. A Questionnaire Survey on the Practices Adopted to Control Gastrointestinal Nematode Parasitism in Dairy Goat in France. *Veterinary Research Communications* 24(7): 459-469
- Knierim, U., Van, Dongen, S., Forkman, B., Tuytens, F.A.M., Špinko, M., Campo, J.L., Weissengruber, G.E., 2007. Fluctuating asymmetry as an animal welfare indicator a review of methodology and validity.
- Mckellar, Q.A., 1999. Antibiotics and Resistance in Farm Animals. *Nutri. & Food Sci:* 178-180

- Mitton, J.B., Grant, M.C., 1984. Associations among protein heterozygosity, growth rate and developmental homeostasis. *A. Rev. Ecol. Syst.* 15: 479-499.
- Møller, A.P., 2006. A review of developmental instability, parasitism and disease infection, genetics and evolution. *Infection, Genetics and Evolution* 6 (2006) 133–140
- Møller, A.P., Manning, J., 2003. Growth and development instability. *Vet J.* 2003;166:19–27.
- Møller, A.P., Swaddle, J.P., 1997. *Asymmetry, Developmental Stability and Evolution*. Oxford Uni. Press
- Parsons, P.A., 1990. Fluctuating asymmetry: an epigenetic measure of stress. *Bio. Rev.* 65;131-45
- Palmer, A.R., Strobeck, C., 1986. Fluctuating asymmetry: Measurement, analysis, patterns. *Ann Rev Ecol Syst* 1986;17:391–421.
- Polak, M., 2003. *Developmental Instability: Causes and Consequences*; Oxford Uni. Press.
- Reinsch, N., 1995. Züchterische Bedeutung der Gesunderhaltung. *Züchtungskunde.* 67:423-428
- Swaddle JP, Witter MS. 1997. On the ontogeny of developmental stability in a stabilized trait. *Proc R Soc Lond B* 1997;264:329–34.
- Swaddle, J.P., Witter, M.S. 1994. Food, feathers and fluctuating asymmetries. *Proc. R. Soc. Lond. (B)* 255:147-152
- Thomas, F., Ward, D.F., Poulin, R., 1998. Fluctuating asymmetry in an insect host: a big role for big parasites? *Ecol. Lett.* 1, 112–117.
- Tilquin, P., 2003. *Methodological Aspects of the Mapping of Disease Resistance Loci in Livestock*. in Chapter 1: the Genetics of Resistance to Infectious Diseases in Livestock. Doctoral Thesis. Université Catholique De Louvain Faculté D'ingénierie Biologique, Agronomique Et Environnementale, Belgium. URL: <http://edoc.bib.ucl.ac.be:81/etd-db/collection/available/belnuce/d-09122003-134559/>
- Tuytens, F.A.M., 2003. Measures of developmental instability as integrated, a-posteriori indicators of farm animal welfare: a review. *Anim Welf.* 2003;12:535–40.
- Wakelin, D., Blackwell, J.M., 1988. Genetics of resistance to bacterial and parasitic infection. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 1988, 17 (1), 143-153
- Zakharov, V.M., 1989. Future prospects for population phenogenetics. *Sov. Sci. Rev. F. Physiol. Gen. Biol.* 4:1-79

**Çanakkale’de Ayvacık ve Ezine İlçelerinde Yazlık Koyun Ağılları (Çardak) ve Bazı İklim Özellikleri**

*Kemal TÜREDİ*

*Türker SAVAŞ*

<sup>1</sup> Çanakkale İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği

<sup>2</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

**ÖZET**

Koyun sürüleri Çanakkale’de yaz aylarında gece otlatılırken gündüzleri ise çardak denilen yapılarda muhafaza edilmektedir. Bu çalışmada koyunların barındırıldıkları çardakların yapısal özellikleri ile bazı iklimsel özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışma Çanakkale ilinde Ayvacık ve Ezine ilçelerinde ağustos ayında 66 koyun işletmesinde yapılmıştır. Çardaklarda, çardak iç ve dış sıcaklığı, iç ve dış nemi, iç ve dış ışık, çardak içi NH<sub>3</sub> ve CO<sub>2</sub> konsantrasyonları ölçülmüştür. Çardakların %82,8’inde CO<sub>2</sub> konsantrasyonunun %0,08 altında olduğu tespit edilmiştir. Çardakların %31,3’ünde NH<sub>3</sub> gazı 4 ppm’den daha yüksek, %20,3’ünde ise 10 ppm’den daha yüksek ölçülmüştür. İlçeler arasında çardak yapıları bakımından farklılıklar bulunmaktadır. Ezine ilçesinde NH<sub>3</sub> düzeyi ortalama 11,06 ppm iken Ayvacık ilçesinde bu değer 2,00 ppm olarak bulunmuştur (P=0,0005).

**Anahtar kelimeler:** Barınak, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, Koyun

**Summer Shade Barns (Çardak) and It’s Some Climatic Characteristics in Ayvacık and Ezine Districts at Çanakkale**

**ABSTRACT**

While the sheep are grazing in the summer at nights, they spend the day under the shade barns in Çanakkale. This study aims to reveal the climatic characteristics and structural features of the traditional sheep shade summer barns. This study based on 66 sheep farms in Ezine and Ayvacık districts, that were visited in August. In the barns the outdoor and indoor temperature, humidity, light intensity and NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub> concentration was measured. In 82.8% of the barns, the CO<sub>2</sub> concentration was detected below 0.08%. 31.3% of the shade barns have higher NH<sub>3</sub> concentrations over 4 ppm and 20.3% of the shade barns have higher NH<sub>3</sub> concentrations over 10 ppm.. The shade barn structures differed between the districts. On the other hand in Ezine was the average NH<sub>3</sub> level 11.06 ppm, in Ayvacık 2.00 ppm (P=0,0005).

**Keywords:** Barns, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, Sheep

## GİRİŞ

Çanakkale'nin özellikle Ayvacık ve Ezine ilçelerinde süt koyunculğunda kullanılan Sakız ve Tahirova koyunları yetiştiricilikte önemli bir yere sahiptir. Yörede çoğunluğu küçük aile işletmelerinden oluşan düşük girdili yetiştiricilik meraya dayalı olarak yapılmaktadır. Düşük sermayeli bu işletmelerde barınaklar hayvan sayılarına göre küçük ve koşulları kötüdür (Ayağ, 2014).

Çanakkale'de yaz aylarında koyunlar gece meraya çıkartılmaktadır. Gündüzleri ise gölgelik bir yerde dinlendirilmektedirler. Koyunların kışın ve yazın barındırılmalarında farklı yapıda barınaklar kullanılmaktadır. Gündüzleri, hava sıcaklıklarının yükselmesiyle artan sinek popülasyonu nedeniyle koyunlar huzursuz olabilmektedir. Bu nedenle, yörede bulunan materyale göre taş ve çalidan yapılan ve çardak adı verilen barınaklar hem gölgelik sağlamakta hem de içerisi mümkün olduğunca karartılarak sineklerin barınmaları engellenmektedir.

Bu çalışmada koyunların yaz mevsiminde gündüzleri barındırmak için kullanılan ve çardak adı verilen barınakların yapısal ve bazı iklimsel koşulları irdelenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma Ağustos ayı içerisinde, Ayvacık ilçesinde 26 ve Ezine ilçesinde 40 çardakta yapılmıştır. Çardaklarda ölçümler hayvanlar çardak içersindeyken yapılmıştır. Çardaklarda İç sıcaklık, iç nem, dış sıcaklık, dış nem, iç ışık, dış ışık, NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub>, çardak ölçüleri, karasinek yoğunluğu, zemin nitelikleri ölçülmüştür.

Barınak içerisindeki gaz ölçümleri IBRID MX6 gaz ölçerle, ışık şiddeti EZTECH EV 31 ışık ölçerle, sıcaklık ve nem değerleri ise INDOOR/OUTHDOOR hygrothermometre ile yapılmıştır.

Çardaklarda sıcaklıklar dışarıda gölgede içeride ise çardakların ortasında ölçülmüştür. Çardak dış nemi girişi kapısı önünde iç nemi ise çardakların ortasında ölçülmüştür. Dış ışık gölgede, iç ışık ise çardak girişinde ışık alan ilk noktadan ölçülmüştür. NH<sub>3</sub> ve CO<sub>2</sub> ise çardak içerisinde orta noktadan bir alttan bir de üstten olmak her iki gaz içinde iki farklı ölçüm alınmıştır. Çardak çapı ve yüksekliği ölçülmüştür. Sinek durumu ise gözlemsel olarak yapılmıştır.

Dış ve iç sıcaklık, nem ve ışık verilerinin analizinde T testinden yararlanılmıştır. Yine verilerin ilçelere göre değerlendirilmesinde de aynı test kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerde SAS (2002) istatistik paket programından yararlanılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada Çanakkale ili içerisinde 3 farklı yapıda çardak belirlenmiştir. Bu çardakların temel ortak özellikleri hava akışının düzenli, içerilerinin gölge olması ve sinek yoğunluğunun düşük olmasıdır.

Temelde 3 farklı yapı formu bulunmaktadır. Bu farklılıklar coğrafyaya göre değişmektedir. Bunlardan birincisi yüksek tepelere açık alanlara yapılanlardır. Basık bir tavan yapısına sahiptir. Oval bir yapısı bulunmaktadır. Ortasında iskelet direği olarak kalın ağaçlar kullanılmaktadır. Girişleri alçak ve çatıları genel olarak geven ve çalı-çırpıdan yapılmaktadır. Muhtemelen güvenlik nedeniyle çardaklar genel olarak birbirlerine yakın yerlere yapılmaktadır.

Diğer bir çardak tipi ise büyük ağaçların altına yapılan, orta direk olarak ağaç gövdesini kullanan ve yüksek olan çardak tipleridir. Genel anlamda çatı malzemesi olarak çalı-çırpı ya da saz kullanılmaktadır.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Bu iki tip çardağa daha ziyade Ayvacık ilçesinde rastlanmıştır. Bu çardakların ortak yapılarına bakılacak olursa, duvarları genellikle 1-1,5 metre yüksekliğinde taştan yapılmaktadır. Girişleri alçak ve küçüktür. Genellikle açık bırakılan bu yapılar için yetiştiriciler barınakların girişlerini büyük hayvanların girmesini önlemek ve içersinin karanlık olmasını sağlamak için küçük yaptıklarını ifade etmektedirler. İçeride suluk ve yemlik bulunmaz. Çatı malzemesinin seyrek konması muhtemelen hava sirkülasyonunu sağlamaktadır.

Daha ziyade Ezine ilçesinde rastlanan ve ovalarda inşa edilmiş, yazlık barınak olmasına karşın genel olarak ağır benzeri yapılarla karşılaşmak mümkündür. Dikdörtgen yapıdaki bu çardakların duvarları taş veya araları seyrek bırakılmış tuğlalardan yapılabildiği gibi tahta da olabilmektedir. Hatta bazılarında büyük açıklıkların kapatılması için plastik örtü dahi kullanılmıştır. Çatılarında genellikle saz kullanılmaktadır. Ancak yine bu sazların üzerine plastik örtülebilmektedir.

Çizelge 1. Çardak Dışı ve içi Bazı İklim Değerlerinin Karşılaştırılmasına ilişkin ortalama, standart hatası ve P değerleri

İklim Değerleri	Çardak Dışı	Çardak İçi	Standart hata	P
Sıcaklık, °C	32,80	32,13	0,390	0,2346
Nem, %	46,67	49,22	1,220	0,1452
Işık, klx	8,16	0,14	0,285	<0,0001

Çizelge 1'deki değerlere bakıldığında çardak içi ve dışı sıcaklık ve nem değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamaktadır ( $P \geq 0,1452$ ). Buna karşın çardak içerisindeki ışık şiddeti çardak dışına göre istatistiksel olarak önemli derecede düşüktür ( $P < 0,0001$ ). İncelenen çardaklarda neredeyse sineğe rastlanmamıştır. Işık şiddetinin düşüklüğü, çardakların karanlık olması muhtemelen sineklerin burada barınmasını engellemektedir. Yetiştiricilere göre çardakların temel kullanım amaçlarından bir tanesi hatta en önemlisi koyunların sineklerden korunmasıdır. Zira normal koşullarda ağıllarda sıcaklıkların artması ve gübre miktarının yüksek olması ve idrar nedeniyle nemlenmesi hayvan barınaklarında sinek popülasyonunu kontrol edilemeyecek şekilde arttırmaktadır.

Öte yandan çardak zeminlerinin genellikle kuru olduğu görülmüştür. Muhtemelen duvarlardaki açıklıklar ve çatının seyrekliği içeride hava akımına neden olmakta, bu durum da zeminin kuru kalmasını sağlamaktadır.

Çardakların %82,8'inde CO<sub>2</sub> konsantrasyonu düşük ( $< \%0,08$ ), %9,4'ünde orta ( $\geq \%0,08$  ve  $< \%0,14$ ) ve %7,8'inde yüksek ( $\geq \%0,14$ ) olarak tespit edilmiştir (Choiniere ve Munroe, 1997; Brose ve ark., 1998). NH<sub>3</sub> değerlerine göre çardaklar sınıflandırıldığında, %31,3'ünün 4 ppm'den daha yüksek ve %20,3'ünün ise 10 ppm'den daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Erkan, 2005). Ayağ (2014)'e göre barınaklarda NH<sub>3</sub>'ün 4 ppm'i geçmesi kuzu mortalitesini, 10 ppm'i geçmesi ise kısırılık oranını arttırmaktadır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 2. Çardak ikliminin ve ölçülerinin ilçelere göre değişimine ilişkin ortalama, standart hatası ve P değerleri

	Ayvacık		Ezine		P
	Ortalama	Standart hata	Ortalama	Standart hata	
Çardak içi sıcaklık, °C	32,21	0,728	32,05	0,347	0,8580
Çardak dışı sıcaklık, °C	32,95	0,658	32,56	0,413	0,6850
Çardak içi ışık, klx	0,11	0,027	0,16	0,249	0,2240
Çardak dışı ışık, klx	7,72	0,621	8,61	0,503	0,2670
Çardak içi nem, %	51,16	1,794	47,28	1,071	0,1000
Çardak dışı nem, %	46,98	1,887	46,37	1,658	0,8140
Çardak içi CO <sub>2</sub> , %	0,03	0,006	0,06	0,010	0,0230
Çardak içi NH <sub>3</sub> , ppm	2,00	0,383	11,06	1,925	0,0005
Hayvan/m <sup>2</sup>	2,75	1,621	1,37	0,760	0,0002
Hayvan/m <sup>3</sup>	1,41	0,624	0,62	0,399	0,0001

Çizelge 2’ de çardaklarda ölçülen özelliklerin ilçelere göre değişimi özetlenmiştir. Ezine ve Ayvacık’ta bulunan ve yapısal olarak farklılaşan çardakların iklimsel değerleri bakımından fark istatistiksel olarak önemli düzeyde bulunmamıştır ( $P \geq 0,1000$ ).

Çizelge 2’de verilen özelliklerden çardak içi CO<sub>2</sub> konsantrasyonu bakımından ilçeler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $P=0,0230$ ). Buna göre Ezine’de bulunan çardaklarda daha yüksek CO<sub>2</sub> konsantrasyonu ölçülmüştür. Yine NH<sub>3</sub> konsantrasyonları bakımından da iki ilçe arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $P=0,0005$ ). Buna göre Ezine ilçesindeki çardaklarda NH<sub>3</sub> düzeyi, Ayvacık’ta bulunan çardaklara göre oldukça yüksektir. Bu bulgulara göre Ezine’deki çardakların hava kalitesinin oldukça düşük olduğu ifade edilebilir. Hâlbuki birim alana düşen hayvan sayısına bakacak olursak Ayvacık ilçesinde bu değer daha yüksektir. Birim alana düşen hayvan sayısının Ayvacık’ta fazla olmasına rağmen NH<sub>3</sub> seviyesinin Ezine ilçesine göre daha düşük çıkmıştır. Muhtemelen Ayvacık’taki çardaklar ile Ezine’deki çardaklar arasında yapısal olarak fark buna neden olmaktadır. Buna göre Ayvacıkta, taştan yığma olarak yapılan ve çatısı çalı-çırpı olan çardaklarda havalandırma daha iyidir.

### Sonuç ve Öneriler

Ayvacık ve Ezine ilçelerinde yaz aylarında yaygın olarak tercih edilen çardaklar temel olarak hayvanların sıcak havalarda nispeten serin bir ortamda barındırılmasını sağlamaktadır.

Çardakların coğrafyaya göre yapısal farklılıkları olduğu tespit edilmiştir. Çardaklarda yapıları ve kullanılan malzemeler ilçelere göre farklılıklar göstermekle birlikte genel olarak alçak yapıdadırlar. Ancak yeni yapılan çardaklar eskisine nazaran daha yüksek ve koyunların daha rahat hareket edebileceği yapılar şeklinde yapılmaktadır.

Çardak içi ışık şiddeti ölçümleri çardakların karanlık olduğunu göstermektedir. Çardakların karanlık olması sineklerin barınmasını engellediği ortaya çıkmıştır.

Çardakların büyük çoğunluğunda CO<sub>2</sub> konsantrasyonu düşük olmasına karşın yarısından fazlasında NH<sub>3</sub> konsantrasyonu istenilen düzeyin üzerindedir. Ayvacık ve Ezine'deki çardakların yapısal farklılıkları muhtemelen hava kalitelerini de etkilemektedir. Ezine'deki çardaklarda NH<sub>3</sub> konsantrasyonu Ayvacık'taki çardaklara göre daha yüksektir.

Gerek çardak içi hava kalitesi gerekse sinek sorunu, yaygın olarak Ayvacık ilçesinde inşa edilen, duvarları yığma taştan ve yuvarlak yapıda, çatısı gölgelik sağlayacak şekilde çalı ve çırpıdan yapılmış çardakların yaz mevsimi gündüz barındırması için uygun koşullar sağladığını göstermektedir.

### **Kaynaklar**

- Ayağ B., 2014. Çanakkale İli Geleneksel Süt Koyuncululuğu İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale Türkiye
- Brose G., Hartung E., Jungbluth T., 1998. Influences on and Measurement of Amonia and Greenhouse Gas Emissions from Dairy Houses, AgEng Oslo 98, E-054.
- Choiniere Y., Munroe A.J., 1997. Air Quality Inside Livestock Barns. *Ministry of Agriculture and Food*, AGDEX 400/717, Factsheet, Ontario
- Erkan M., 2005. Mersin Yöresindeki Büyükbaş Hayvancılık Tesislerinin Mevcut Durumu ve Bu Tesislerde Ortaya Çıkan Atıkların Yarattığı Çevre Kirliliği Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye

**Türkiye Manda Yetiştiriciliğine Genel Bir Bakış ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) Çalışmaları**

*Yusuf KAPLAN*

*Kürşat ALKOYAK*  
*İrfan DAŞKIRAN*

*Sezer ÖZ*  
*Önder SÖZEN*

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü  
Hayvancılık ve Su Ürünleri Araştırmaları Daire Başkanlığı

**ÖZET**

Türkiye, hayvan ve bitki genetik kaynaklarının çeşitliliği açısından zengin bir ülkedir. 2014 itibarı ile ülkemiz hayvan varlığı; 31,1 milyon baş koyun, 10,3 milyon baş keçi, 14,1 milyon baş sığır ve 121,8 bin baş mandadan oluşmaktadır. Türkiye manda varlığı, 2011 yılına kadar hızlı bir azalış seyri gösterirken, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının mandacılığın geliştirilmesine yönelik aldığı tedbirler ve başlatılan projelerin yanı sıra tüketicinin manda ürünlerine gösterdiği ilgi bu azalışın durmasına neden olmuştur. Bu çalışmada Dünya ve Türkiye manda yetiştiriciliğine genel bir bakış yapıldıktan sonra Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yürütülmekten olan Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı proje hakkında yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlar özetlenmeye çalışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Anadolu Mandası, Halk Elinde Anadolu Mandası, Yetiştiricilik

**An Overview of Turkey Buffalo Breeding and Ministry of Food Agriculture and Livestock (MFAL) Studies**

**ABSTRACT**

Turkey is a rich country in animal and plant diversity of genetic resources. Turkey's animal population consists of 31.1 million sheep, 10.3 million goats, 14.1 million cattle and 121.8 thousand head buffalo. Turkey's buffalo population had rapid decrease trend until 2011, for this reason Ministry of Food Agriculture and Livestock (MFAL) has started National Anatolian Buffalo Breeding Project, consumer's demand to buffalo products increase, and decrease trend has halted. The aim of this study is to summarize the studies and the results obtained with an overview about the world and in Turkey's buffalo production and National Buffalo Breeding Project activities and their results of MFAL.

**Giriş**

Türkiye, hayvan ve bitki genetik kaynaklarının çeşitliliği açısından zengin bir ülkedir. 2014 itibarı ile ülkemiz hayvan varlığı; 31,1 milyon baş koyun, 10,3 milyon baş keçi, 14,1 milyon baş sığır ve 121,8 bin baş mandadan oluşmaktadır.

Türkiye manda varlığı, 2011 yılına kadar hızlı bir azalış seyri gösterirken, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının mandacılığın geliştirilmesine yönelik aldığı tedbirler ve başlatılan

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

projelerin yanı sıra tüketicinin manda ürünlerine gösterdiği ilgi bu azalışın durmasına neden olmuştur. Yerli hayvan genetik kaynakları arasında özel bir öneme sahip olan Anadolu Mandası türe özgü süt, kaymak, yoğurt, pastırma, sucuk ve deri gibi ürünlere olan talebin artması sonucu son yıllarda hayvancılığa yatırım yapmak isteyen özel sektöründe ilgi odağı haline gelmiştir. Nitekim özellikle büyük şehirlerin marketlerinde satışa sunulan manda ürünleri yüksek fiyattan alıcı bulurken yok olmaya yüz tutan bir üretim dalı ve kültüründe canlanmasına neden olmuştur. Bu çalışmada Dünya ve Türkiye manda yetiştiriciliğine genel bir bakış yapıldıktan sonra Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yürütülmekten olan Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı proje hakkında yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlar özetlenmeye çalışılmıştır.

### Dünya’da manda yetiştiriciliği

Bataklık ve nehir (ırmak) mandaları olarak ikiye ayrılan mandanın türünün (*Bubalus bubalis*) dünyada 74 farklı ırkı bulunmaktadır. Dünyada bubalus grubu, Asya mandaları (*bubalina*) ve Afrika mandaları (*synserina*) olarak sınıflandırılmaktadırlar (Atasever ve Erdem 2008). Dünya manda varlığı 199.783.549 baş olup bu varlığın %97.01’i Asya kıtasında (193.822.111 baş) bulunmaktadır. Manda varlığı açısından önemli ülkeler ve sahip oldukları hayvan varlıkları Çizelge 1’de özetlenmiştir. Avrupa’nın manda sayısı 418.621 baş olup, 402.659 baş ile İtalya ilk sırada, 9.212 baş Bulgaristan ikinci sırada yer almaktadır (FAO, 2013). Dünya manda sütü üretimi ise 2012 yılı itibarı ile 97.417.135 ton, et üretimi 3.597.340 ton olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2012).

Çizelge 1. Dünya Manda Varlığı ve Dağılımı

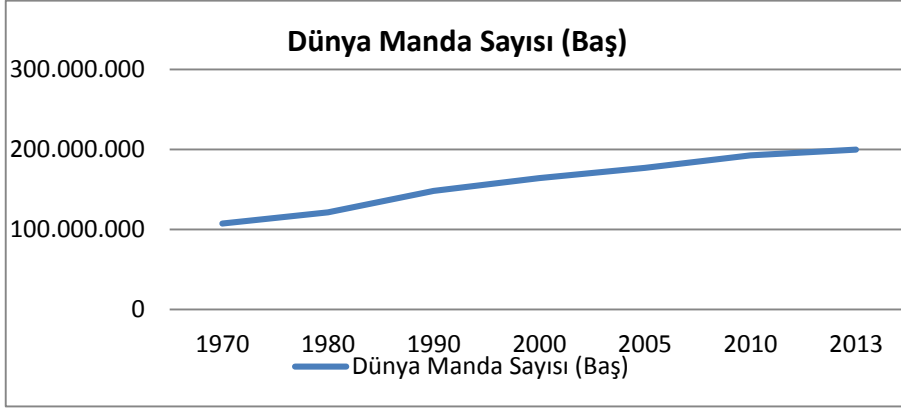
Ülkeler	2013 Hayvan Sayısı (Baş)	Oran %	2012 Et Verimi (Ton)	Oran %	2012 Süt Verimi (Ton)	Oran %
Dünya	199.783.549	100	3.597.340	100	97.417.135	100
Asya	193.822.111	97,01	3.168.004	88,06	94.566.429	97,07
Avrupa	425.383	0,21	24.335	0,67	200.706	0,20
Hindistan	115.420.000	57,77	1.529.040	42,50	66.000.000	67,75
Pakistan	33.700.000	16,86	800.000	22,23	23.652.000	24,27
Çin	23.250.000	11,63	310.000	8,61	3.080.000	3,16
İtalya	402.659	0,20	23.873	0,66	192.455	0,19
Bulgaristan	9.212	0,004	307	0,008	8.011	0,008
Türkiye	107.435	0,05	1.736	0,04	46.989	0,05

FAO, 2015

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Et ve süt üretiminde de hayvan varlığı açısından görülen sıralama değişmemekte olup ilk üç sırayı Hindistan, Pakistan ve Çin oluşturmaktadır. Manda halen iş gücü başta olmak üzere et, süt ve derisinden yararlanılmak üzere yetiştirilmekte olup, 1970 yılı baz alındığında 2013 yılına kadarki artış hızı % 86.25 oranında olmuştur (Şekil 1).

Şekil 1. Dünya manda sayısının 1970 yılından 2013 yılına kadar artışı



### Türkiye manda yetiştiriciliği

Türkiye’de var olan mandalar, nehir mandalarının bir alt grubu olan Akdeniz mandalarından köken almakta ve Anadolu mandası olarak adlandırılmaktadırlar. (Soysal ve ark., 2005). Anadolu mandalarının genel olarak rengi siyah olup boynuz tipi yay şeklinde ve arkaya doğru kıvrılmıştır. Laktasyon verimleri yetiştirici elindeki mandalar için 100-350 günlük laktasyon süresince 850-1000 kg olarak bildirilmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Anadolu Mandası

Türkiye’de manda yetiştiriciliği süt ( kaymak, yoğurt, peynir, dondurma) ve et (sucuk, salam, pastırma) üretimi amacıyla, Kuzey Anadolu’da; Düzce, Samsun, Giresun, Sinop illerinde, Orta Anadolu’da; Çorum, Amasya, Yozgat İç Batı Anadolu’da; Afyonkarahisar, Balıkesir,

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

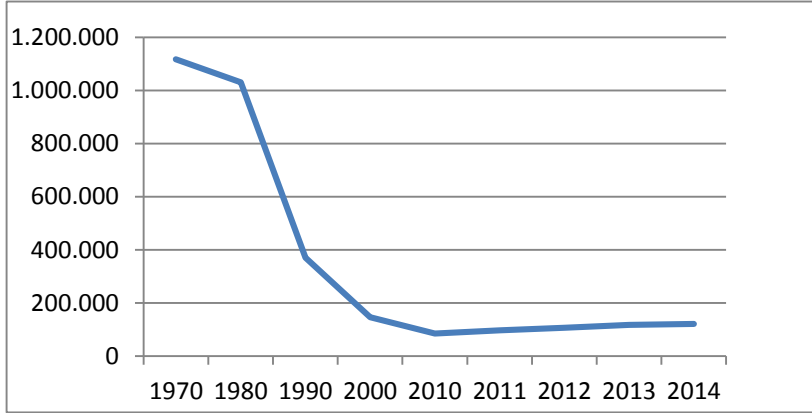
Kütahya, İstanbul'da, Doğu Anadolu'da; Sivas, Muş illerinde ve Güneydoğu Anadolu'da; Diyarbakır ve Bitlis illerinde yaygın olarak yapılmaktadır.

Türkiye 1970 yılında manda varlığı yönünden dünya sıralamasında 10. sırada iken 2013 yılı itibarı ile 107.435 baş manda ile 21. sıraya gerilemiştir (FAO, 2015). TUIK verilerine göre ise 1970'li yıllarda 1 milyon baş üzerinde olan manda varlığımız 2010 yılında 84 bin baş seviyesine gerilemiş olsa da bu tarihten sonra gerileme durmuş ve az miktarda da olsa artış eğilimine girmiştir.

Çizelge 2. Türkiye'de yıllar itibarı ile Manda sayıları

Yıllar	Türkiye
1970	1.117.000
1980	1.031.000
1990	371.001
2000	146.000
2010	84.726
2011	97.632
2012	107.435
2013	117.591
2014	121.826

Şekil 3. Türkiye manda sayısının 1970 yılından 2013 yılına kadar azalışı



Azalan hayvan sayısına karşın birim hayvan başına elde edilen et ve süt verimini artıramamış olmamız hayvansal ürün üretimini de kaçınılmaz kılmıştır. TUIK verilerine göre 2014 yılı itibarı ile mandadan elde edilen süt üretimimiz 54,6 bin ton seviyesinde, et üretimimiz ise 526 ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 3. 2004-2014 Yılları Manda et ve süt üretimi (ton)

YIL	SÜT	ET
2004	39.279	1.950
2005	38.058	1.577
2006	36.358	1.774
2007	30.375	1.989
2008	31.422	1.334
2009	32.443	1.005
2010	35.487	3.387
2011	40.372	1.615
2012	46.989	1.736
2013	51.947	336
2014	54.687	526

### GTHB Mandacılık Çalışmaları

Etinden ve sütünden elde edilen ürünlerin ekonomik değerinin yüksek olmasına rağmen sayısal azalışının hızlı seyri Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığını manda türü üzerinde bazı tedbirler almak zorunda bırakmıştır. Bu kapsamda gerek sayısal azalışın önüne geçmek gerek bu faaliyet kolundan elde edilen üretimin artırılarak yetiştiricisinin ekonomik gelirini artırmak amacıyla 2011 yılında Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı Ülkesel projesi başlatılmıştır.

İlk olarak, Anadolu Mandasının küçük koruma sürüleri halinde halk elinde korunması amaçlanarak 2005 yılında Balıkesir ilinde 140 manda ve 2011 yılında Manisa ilinde 209 manda koruma projesi kapsamına alınmıştır. Koruma altına alınan bu hayvanların sahiplerine ise 2014 yılında 174.500 TL destekleme ödemesi yapılmıştır.

Koruma çalışmaları devam ederken Bandırma Koyunculuk Araştırma İstasyonunda yürütülen projeye, “çok sayıda manda – düşük verim yerine, yeter sayıda manda – yüksek verim” ilkesinden hareketle süt veriminin artırılması, daha sonraki aşamalarda erkek ve dişi Anadolu mandalarının döl verim özelliklerinin ve besi performansının artırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla da Anadolu Mandalarının *klasik çevirme melezleme ve seleksiyon* yöntemiyle Murrah ırkı mandalarla ıslah edilerek özellikle süt veriminin ortalama 1800 kg ve laktasyon süresinin ise 305 güne çıkarılması yönünde ıslah edilmesi hedeflenmiştir.

2005 yılında ise 2005/8503 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile Halk Elinde Küçükbaş Hayvan Islahı Ülkesel Projesi uygulamaya konulmuş fakat yok olma tehdidi ile sayısı hızla azalan yerli mandalarımızın da projeye dahil edilmesi sonucu proje ismi değiştirilerek “Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesi” ismiyle yeni bir boyut kazanmıştır. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından 2011 yılında 8 ilde yerli manda varlığımızın ve yetiştiriciliğinin yeniden canlandırılması, hızlı azalışının önlenmesi, bu üretim kolundan elde edilen verim ve gelirin artırılması hedeflenmiştir.

Büyük ölçekte materyalin verim kaydının tutulduğu ilk ve tek manda ıslah projesi olan “Halk Elinde Anadolu Mandasının Islahı Ülkesel Projesi” yetiştiricilerin, yetiştirici birlikleri çatısı altında örgütlenmelerinin teşvik edilmesi amacıyla mandacılığımızın geliştirilmesi konusundaki en büyük uygulamaya sahip bir projedir. İllerde alt proje olarak uygulanan proje akışı aşağıdaki şekil 4 de verilmiştir.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Şekil 4. Proje akışı



2012 yılında projedeki il sayısı 14 çıkarılmış, 2013 yılında ise iki il daha eklenerek proje uygulanan il sayısı 16 olmuştur. 2014 yılı için 17.736.500,00 TL destekleme ödemesi yapılmıştır. Projenin uygulandığı iller ve hayvan sayıları Çizelge 4’de özetlenmiştir.

Çizelge 4. 2014 Yılı Halk Elinde Anadolu Mandası Islahı Ülkesel Projesi Destekleme Tablosu

	Geliştirme İli	Proje Başlama Yılı	Yetiştirici (Kişi)	İlçe	Manda (Baş)	Damızlığa Ayrılan Malak (Baş)	2014 Yılı Destekleme Tutarı
1	Afyonkarahisar	2011	149	2	1657	150	1.174.900,00 TL
2	Amasya	2013	174	7	968	0	677.600,00 TL
3	Balıkesir	2011	114	2	1089	113	773.600,00 TL
4	Bartın	2013	114	4	760	0	532.000,00 TL
5	Bitlis	2011	466	2	2827	344	2.013.300,00 TL
6	Çorum	2012	137	9	848	193	612.900,00 TL
7	Diyarbakır	2011	488	6	2474	91	1.740.900,00 TL
8	Düzce	2011	98	2	1091	82	771.900,00 TL
9	Giresun	2012	574	6	1447	154	1.028.300,00 TL
10	İstanbul	2011	51	5	1998	235	1.422.100,00 TL
11	Kayseri	2012	119	5	1303	156	927.700,00 TL
12	Kütahya	2012	388	3	1062	88	752.200,00 TL

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

13	Muş	2012	277	3	1565	300	1.125.500,00 TL
14	Samsun	2011	123	4	2687	274	1.908.300,00 TL
15	Sivas	2012	243	10	1018	181	730.700,00 TL
16	Tokat	2011	223	7	2152	382	1.544.600,00 TL
<b>Toplam</b>	<b>16 İl</b>		<b>3738</b>	<b>77</b>	<b>24946</b>	<b>2743</b>	<b>17.736.500,00 TL</b>

Projede, seçilen mandalardan doğan malakların doğum, altı aylık ve bir yaş canlı ağırlıklarının tartımları ve süt verim ölçümleri yapılarak saf yetiştirme, seleksiyon ve döl kontrolü esasına göre, süt verimi yüksek anaların hızlı gelişen erkek yavruları damızlık olarak seçilerek yüksek verim yapısının tüm sürüye yayılması amaçlanmaktadır. Proje çok paydaşlı olup, 8 Üniversite, 16 il Damızlık Manda Yetiştirici Birliği, 3 Enstitü/İstasyon Müdürlüğü ile çalışılmaktadır. Proje, 3.738 yetiştirici ile birlikte 24.946 Baş Anadolu mandası üzerinde yürütülmekte ve bu kapsamda 19 proje teknik elemanı (PTE) veri toplamak üzere istihdam edilmektedir.

Beş yıllık dilimler halinde uygulanması planlanan Manda ıslahı projesinin ilk beş yılı sonunda;

- 20.000 süt verim kaydı belirlenmiş anaç ve bunlardan doğan büyüme özellikleri tespit edilmiş malakların elde edilmesi,
- Laktasyon ortalaması 1200 kg'ın üzerinde olan damızlık materyal elde edilmesi,
- Kayıtlı yetiştiricilik kavramının kazandırılması,
- Damızlık boğa ihtiyacının karşılanma çalışmalarının başlatılması,
- Birlikler arasında nitelikli damızlık boğa alış verişinin sağlanması,
- Laktasyon süresinin uzatılarak 250 günün üzerine çıkarılması,
- Manda ve ürünleri konusunda izlenebilirlik, coğrafi işaret, tüketici farkındalığı, gıda güvenliği içeriğinde üretim teknikleri konularında farkındalık ve standartlar oluşturmak hedeflenmektedir.

### Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde mandadan edilen ürünlerin yanı sıra çeki gücünden faydalanmak üzere ciddi olarak yetiştiriciliği yapılan bir hayvancılık dalı iken verim seviyelerinin düşük olması, 1950'li yıllarda başlayan makineli tarıma geçişin etkisi ile birlikte manda sayısı 2005 yılında korumaya alınacak kadar azalmıştır.

Manda yetiştiriciliğine olan ilgiyi artırmak, et ve süt verimlerini hayvancılığın bu kolundan elde edilen gelirin artırılması amacıyla bakanlık tarafından bazı projeler uygulanmaktadır. Özellikle 2011 yılında uygulamaya konulan Anadolu Mandasının Halk Elinde Islahı Ülkesel Projesi mandaya olan ilgisizliği ve azalmakta olan sayıyı artar duruma getirmekte etkili olmuştur. Proje ile, manda yetiştiricileri örgütlenmelerini tamamladıktan sonra yetiştirici örgütlerinin aktif görev alması hedeflenmekte, damızlık boğa merkezleri kurmaları suretiyle, elde edecekleri pedigrili ve üstün verimli damızlıklar yetiştiricilerin hizmetine sunulmalıdır. Manda yetiştiriciliğinde Dünya'da birçok ülkede uygulanan suni tohumlama konusunda gerekli çalışmalar yapılmalı ve yetiştiricilerin yabancı sperma yönelmesin önü en baştan kesilmelidir. Ayrıca, manda yetiştiriciliği yapan küçük ölçekli işletmelerin işletme ölçeğini büyütme çabalarına ve mandadan elde edilen ürünlerin (et, süt, kaymak, deri gibi) piyasada hak ettiği

## **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

fiyata satılması için özel sektör ilgisinin artırılması, ürün yelpazesinin geliştirilmesi, reklam ve tanıtım faaliyetlerinin artırılması sağlanmalıdır.

### **Kaynaklar**

- Atasever, S., Erdem, H. 2008 Manda Yetiştiriciliği ve Türkiye'deki Geleceği. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2008,23 (1):59-64
- FAO: Food and Agricultural Organization of the United Nations. <http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor> (14 Mayıs 2015).
- T.C. Resmi Gazete Hayvancılığın Desteklenmesi Hakkında 2005/8503 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararının Uygulama Esasları Tebliği, 17 Aralık 2005, Sayı: 26026
- T.C. Resmi Gazete Hayvan Genetik Kaynakları Yerinde Koruma ve Geliştirme Desteklemeleri Hakkında Uygulama Esasları Tebliği, 17 Temmuz 2012, Sayı: 28356
- Soysal, İ., Kök, S., Gürcan, E.K., 2005 Mandalarda Alyuvar Potasyum Polimorfizmi Üzerine Bir Araştırma. Tekirdağ Ziraat Fak. Derg. 2 (2): 189-193
- TUİK: Türkiye İstatistik Kurumu  
<http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (18 Mayıs 2015).

**Siyah Alaca'larda Döl Verimine İlişkin Varyans Bileşenleri, Genetik ve Fenotipik Parametreler ile Doğum Sonrası Gelişen Klinik Mastitis Olgularının Etkisinin Tahmini**

*Alaaddin Özyurt*

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Zootekni Bölümü, 65080- Van  
e- posta: ozyurta@yyu.edu.tr; Tel: +90 (432) 225 1701- 15/ 1698; Faks: +90 (432) 225 1104

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, Siyah Alaca'larda döl verimine ilişkin varyans unsurları, genetik ve fenotipik parametreler ile doğum sonrası erken laktasyon dönemi klinik mastitis olgularının etkilerini tahmin etmektir. Doğum- ilk tohumlama arası süre (DİTAS), aşımaya açık gün sayısı/ servis periyodu (SP) ve ilk tohumlama ile son tohumlama arası süreye (İSTAS) ait ortalamalar sırasıyla  $67.69 \pm 0.694$ ,  $117.38 \pm 1.500$ , ve  $50.57 \pm 1.410$  gündür. Belirtilen özellikler için kalıtım dereceleri ise sırasıyla 0.054, 0.004 ve  $< 0.001$  olarak bulunmuştur. İncelenen döl verimi özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar oldukça yüksek seviyededir ( $r_g > 0.867$ ). Buna karşılık, SP ile İSTAS arasındaki fenotipik korelasyon ( $r_p: 0.876$ ) hariç tutulmak üzere, söz konusu özelliklerin arasında fenotipik korelasyonların düzeyi daha düşük bulunmuştur (DİTAS ile İSTAS ve SP arasında sırasıyla  $r_p: 0.152, 0.338$ ). Çalışmada, doğum sonrası gelişen erken dönem klinik mastitis olguları, DİTAS'ni ( $P < 0.01$ ), SP'nu ( $P < 0.001$ ) ve İSTAS'ni istatistiki olarak önemli düzeyde etkilemiştir ( $P < 0.01$ ).

**Anahtar Kelimeler:** varyans, kalıtım derecesi, korelasyon, klinik mastitis

**Estimation of Variance Components, Genetic and Phenotypic Parameters for Reproductive Traits and Effect of Early Postpartum Clinical Mastitis Cases in Holstein Friesian Cattle.**

**ABSTRACT**

The objective of this study was to estimate variance components, genetic and phenotypic parameters for some reproductive traits. Additionally, was to investigate effect of early postpartum clinical mastitis cases on these traits. Calving to first service interval (CFS), days open (DO), and first service to conception (FSCO) averaged  $67.69 \pm 0.694$  day,  $117.38 \pm 1.500$  day, and  $50.57 \pm 1.410$  day, respectively. The heritability values for CFS, DO, and FSCO 0.054, 0.004, and  $< 0.001$  respectively. The genetic correlations between traits evaluated were very high ( $r_g > 0.867$ ). In contrast, the phenotypic correlations were found at lower levels (between CFS and FSCO, and DO  $r_p: 0.152, 0.338$  respectively), except for the phenotypic correlations between DO and FSCO ( $r_p: 0.876$ ). In this research, the effect of the early postpartum clinical mastitis cases on the CFS ( $P < 0.01$ ), DO ( $P < 0.001$ ), and FSCO ( $P < 0.01$ ) was statically significant.

**Key word:** variance, heritability, correlation, clinical mastitis

**Giriş**

Süt sığırcılığında genetik ıslah çalışmaları; döl verimini birlikte dikkate alan İskandinavya ülkeleri bir istisna olarak kabul edilirse, tüm dünyada uzun yıllar temel verim olan süt verimini esas alarak yürütülmüştür (Miglior ve ark., 2005; Zambrano ve Echeverri, 2014). Bu çabaların sonucunda, günümüz süt sığıru sürü ya da popülasyonlarında süt verimi bakımından genotipik seviyenin oldukça ileri düzeylere erişmiş olduğu bilinen bir gerçektir. Ancak, süt sığırlarında temel verim lehine kaydedilen genotipik iyileşmelere paralel olarak olumsuz çevre

ve patojenlere karşı duyarlılığın da giderek arttığı görülmektedir. Başta meme ve genital sistem yangıları olmak üzere yumuşak doku, hazım sistemi ve ayak- tırnak hastalıklarının insidensindeki artış; bir yandan yetiştiricilik boyutu ile çeşitli zorluklara neden olurken, çoğu kez üreme sorunları ile ilişkilenerken, işletme ekonomisini de olumsuz etkilemektedir (Butler, 2003; Gilbert ve ark., 2005; Gautam ve ark., 2009).

Döl verimi çok sayıda faktörle ilişkili kompleks bir değerdir ve çeşitli düzeylerde genetik, çevresel ve uygulama faktörlerinin birlikte etkisi söz konusudur (Jomrazik ve ark., 2005; Walsh ve ark., 2011). Süt sığırlarında üreme sorunları esas itibarıyla; doğum- ilk ovulasyon ve ilk tohumlama aralığının değişmesi, erken luteolizis, kısa kızgınlık süresi, kalıcı korpus luteumda bozulma, luteal fazlar arası sürede olumsuz değişme, foliküler kist ve ovulasyonun gelişmemesi, östrus döngü uzunluğunun değişmesi, over morfolojisindeki değişiklikler ve üremede rol alan temel hormon konsantrasyonlarındaki değişimlere bağlı olarak şekillenmektedir (Santos ve ark., 2009). Modern süt sığırcılığında giderek artan üreme sorunları; istem dışı sürüden uzaklaştırma nedenleri arasında ilk sıralara yerleşerek, ekonomik verimli ömrün kısalmasına ve sürü yenileme giderlerinin önemli ölçüde artmasına neden olmuştur (Kadarmideen ve ark., 2003). Birçok çalışmada süt veriminin artışına bağlı olarak üreme performansında önemli gerilemelerin ortaya çıktığı, bir başka ifade ile bu özellikler arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonların antagonist bir içeriğe sahip olduğu rapor edilmektedir (Dematawewa ve Berger, 1998; Kadarmideen ve ark., 2000; Veerkamp ve ark., 2001; Pryce ve Harris, 2004; Pryce ve ark., 2004). Bu nedenle, daha çok SP üzerinde odaklanmak üzere (Dematawewa ve Berger, 1998; VanRaden ve ark., 2004) giderek ağırlaşan bu problemi önlemek amacıyla, son zamanlarda süt sığırcılığında önde gelen ülkelerin çoğunda döl verimi özellikleri ulusal genetik değerlendirme sistemlerine dahil edilmiştir (Gonzalez- Recio ve ark., 2005). Nitekim, günümüzde süt sığırlarında üreme performansını iyileştirmeye yönelik çevresel düzenlemelere ek olarak, populasyonun genotipik ıslahı amacıyla oluşturulan seleksiyon indekslerinde, süt verimi dışında üreme ve sağlık özelliklerinin payının artarak % 40'lar seviyesine çıktığı bildirilmektedir (Mrode, 2011). Kadarmideen ve ark. (2003); Siyah Alaca süt sığırlarında süt ve döl verimine ilişkin yaptıkları çalışmada, bu özellikler arasında genetik korelasyonların -0.11 ile 0.46 arasında değiştiğini, incelenen döl verimi özellikleri (DİTAS, SP ve İSTAS) arasındaki genetik korelasyonların genelde yüksek düzeyde ( $r_g > 0.70$ ); fenotipik korelasyonların  $r_p = 0.11 \pm 0.005- 0.89 \pm 0.001$ , sabit çevre varyanslarının ise  $\sigma_c^2 = 0.016- 0.032$  aralığında tespit edildiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar tek özellikli ve çok özellikli analizlerde birbirine yakın değerlerde olmak üzere, süt veriminin kalıtım derecesini  $0.280 \pm 0.020$ , döl verimi özellikleri için ise  $0.023 \pm 0.005- 0.028 \pm 0.021$  arasında tespit etmişlerdir.

Süt sığırcılığında (ko)varyans bileşenleri, genetik ve fenotipik parametre tahminleri; genelde 305GSV, yağ ve protein verimi ile doğum- ilk tohumlama arası süre, servis periyodu, ilk ve son tohumlama arası süre, iki doğum arası süre ve gebelik başına tohumlama/ aşım sayısı gibi döl verimi ölçütleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Gonzalez- Recio ve ark. (2005); döl verimi özellikleri arasında doğum- ilk tohumlama arası süre, servis periyodu ve buzağılama aralığı gibi interval karakterinde olanlar üzerine daha fazla çalışma yapıldığını bildirmektedir. Literatürde yer alan çalışmaların önemli bir bölümünde, süt sığırlarında döl verim özellikleri arasında genetik korelasyonların yüksek ( $r_g > 0.70$ ), fenotipik korelasyonların düşük- orta düzeyde ( $r_p = 0.10- 0.50$ ), kalıtım derecelerinin ise oldukça düşük seviyede ( $h^2 < 0.10$ ) tespit edildiği söylenebilir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar; mastitis olguları ile üreme performansı arasında da negatif bir ilişkinin varlığına işaret etmektedir. Daha çok doğum sonrası erken laktasyon dönemi, tohumlama öncesi ve sonrası döneme rastlayan ve özellikle koliform grubu gram negatif bakterilerin neden olduğu klinik mastitis olguları, üreme performansını olumsuz etkilemektedir (Barker ve ark., 1998; Chebel ve ark., 2004; Gunay ve Gunay, 2008; Nava-Trujilla ve ark., 2010). Bu grup bakterilerin hücre duvarında bulunan lipopolisakkarid (LPS) tabakada yer alan endotoksinlerin neden olduğu sepsis/ endotoksemi (Fışgın,2004) sonucu gelişen stokinler (cytokines) ve enfeksiyona bağlı yüksek vücut derecesi; başta östrojen (oestrogen), LH

(luteinizing hormone) ve projesteron (progesterone) gibi temel üreme hormonları üzerine olumsuz etkide bulunarak, ovaryum fonksiyonları ve uterus ortamının bozulmasına; yumurta kalite ve gelişiminin, dolayısıyla döllenme (fecundation) başarısının düşmesine (Alpizar ve ark., 1994; Petroft ve ark., 2001), luteolizis ve erken embriyonik ölümlerin artmasına neden olmaktadır (Skarzynski ve ark. 2000).

Sunulan bu çalışmanın amacı; Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirilen Siyah Alaca süt sığırlarında üreme ölçütlerinden DİTAS, SP ve ilk tohumlama ile gebeliğin tesis edildiği son tohumlama arası süreye (İSTAS) ait varyans bileşenleri, genetik ve fenotipik parametre tahminlerinin yanında, doğum sonrası erken dönemde gelişen klinik mastitis olgularının incelenen özellikler üzerine etkisinin belirlenmesidir.

### Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini, Tarım işletmeleri Genel Müdürlüğü'ne (TİGEM) bağlı Ceylanpınar Tarım İşletmesi'nde yetiştirmesi yapılan ve 1997- 2000 yılları arasında buzağılanmış 1028 baş Siyah Alaca süt sığırlarına ait değerlendirmeye alınan 1703 adet tamamlanmış laktasyon kaydı ile pedigrı soy bilgileri, suni tohumlama takip defterinde yer alan döl verimi kayıtları ve hasta hayvan vizite defterinde tutulan, doğum sonrası erken dönemde ortaya çıkan klinik mastitis olgularına ait sağlık bilgileri oluşturmuştur. Laktasyon veriminin (305 GSV) 2000 kg' dan daha az olması; DİTAS'nin < 20 gün, SP'nun ise 35 günden kısa ya da 300 günden daha uzun olması halinde, söz konusu kayıtlar değerlendirme dışı tutulmuşlardır. İSTAS, ilk tohumlamada gebeliğin tesis edilmesi durumunda 1 gün olarak değerlendirilmiştir.

İncelenen döl verimi özelliklerine ait varyans- kovaryans bileşenleri, genetik ve fenotipik parametreler, bireysel hayvan modeli dikkate alınarak tek özellikli analiz (univariate analysis) ile Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML) programı (Boldman ve ark., 1995) kullanılarak tahmin edilmiştir. Söz konusu özellikler arasındaki genetik ve fenotipik korelasyon tahminleri ise aynı programda iki özellikli analiz (bivariate analysis) yöntemi ile belirlenmiştir. İncelenen döl verimi özellikleri üzerinde varyasyon yaratan ineğe ilişkin faktörler (buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, laktasyon sırası ve erken laktasyon dönemi klinik mastitis) linear mixed model ile ön analizlerde tespit edilmiştir. Bu çalışmada varyans unsurları ile kalıtım derecesi tahminleri aynı programda (MTDFREML) hem tek özellikli, hem de iki özellikli analiz kullanılarak yapılmıştır. Genetik ve fenotipik korelasyonların tahmini amacıyla kullanılan iki özellikli analizlerin yürütülmesinde, tek özellikli analiz sonuçlarından yararlanılmıştır.

Çalışmada kullanılan modelin matris notasyonunda gösterimi aşağıda verildiği gibidir:

$$y = Xb + Za + Wpe + e$$

burada;  $y = n \times 1$  boyutlu gözlemlere ait vektörü ( $n$ : kayıt sayısı),  $b = p$ : sabit etkiler düzeyi olmak üzere,  $p \times 1$  boyutlu sabit (fixed) etkiler vektörünü (buzağılama yılı = 1997 (1), 1998 (2), 1999 (3), 2000 (4); buzağılama mevsimi = kış (1), bahar (2), yaz (3), güz (4); laktasyon sırası = 1, 2, 3, 4; klinik mastitis = 1, 2, 3),  $a = q \times 1$  boyutlu rastgele birey (animal) etki vektörünü,  $pe = q \times 1$  boyutlu ineğe ilişkin rastgele kalıcı (sabit) çevre etki vektörünü,  $e = n \times 1$  boyutlu rastgele hata vektörünü,  $X =$  Sabit etkili çevre faktörlerine ait  $n \times p$  boyutlu tasarım matrisini,  $Z = n \times q$  boyutlu rastgele etkilere ait tasarım matrisini,  $W = n \times q$  boyutlu sabit çevre faktörüne ait tasarım matrisini ifade etmektedir.

Çalışmada, döl verimi özellikleri üzerine etkileri araştırılan ineğe ilişkin temel çevre faktörlerinin dışında, doğum sonrası gelişen klinik mastitis olguları; ilk 30 gün içinde saptananlar (KMAST1), 30- 60. günler arasında saptananlar (KMAST2) ve bu süre içinde klinik mastitis göstermeyenler (KMAST3) şeklinde 3 düzeyli olarak analizlere dahil edilmiştir.

### SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Çalışmada incelenen döl verim özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de, varyans bileşenleri ve parametre tahminleri Tablo 2'de, genetik ve fenotipik korelasyonlar ise Tablo 3'de

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

verilmiştir. Döl verimi özellikleri DİTAS, SP ve İSTAS'ye ilişkin ortalamalar sırasıyla  $67.6 \pm 0.69$ ,  $117.3 \pm 1.50$  ve  $50.5 \pm 1.41$  gün olarak gerçekleşirken, bu özelliklere ait kalıtım dereceleri sırasıyla  $0.054 \pm 0.008$ ,  $0.004 \pm 0.004$ ,  $<0.001 \pm 0.004$  olarak tespit edilmiştir. Özellikler arasında genetik korelasyonlar  $r_g > 0.867$ , fenotipik korelasyonlar  $r_p = 0.152- 0.876$  aralığında tahmin edilmiştir. Döl verimi özelliklerine ait kalıtım dereceleri bakımından literatür bulguları arasında belirli bir varyans söz konusu olsa da, bu alanda yapılan araştırmaların hemen tamamında kalıtım derecesi tahminleri  $0.10$ ' dan daha küçüktür. Bu çalışmada DİTAS, SP ve İSTAS ile ilgili elde edilen kalıtım dereceleri, Zink ve ark. (2012) ile Veerkamp ve ark. (2001)'nin bulgularına ( $0.04 \pm 0.001$ ,  $0.03 \pm 0.004$ ,  $0.01 \pm 0.003$ ;  $0.070 \pm 0.003$ ,  $0.066 \pm 0.003$ ,  $0.016 \pm 0.003$ ) büyüklük sıralaması da dahil yakın olmasına karşın, birçok çalışma ile karşılaştırıldığında özellikle SP ve İSTAS'a ait değerlerin oldukça küçük seviyelerde tahmin edildiği söylenebilir. Kalıtım derecesi ve diğer parametre tahminleri arasında ortaya çıkan farkların; belirli oranda, uygulanan istatistik modellerin farklı olması, birçok çalışmada sabit çevre varyansına yer verilmemesi ve kullanılan bilgi hacminin sınırlı olmasına atfedilmektedir (Utrera ve ark., 2015).

Tablo 1. İncelenen döl verimi özelliklerine ilişkin tanıtıcı istatistikler

	Doğum- ilk tohum. Intervali	Servis Periyodu	İlk- Son Tohum. Intervali
Gözlem Sayısı	1703	1703	1703
Hayvan Sayısı (Pedigri)	1898	1898	1898
Baba Sayısı	133	133	133
Ortalama $\pm$ Standart Hata	$67.6 \pm 0.69$	$117.3 \pm 1.50$	$50.5 \pm 1.41$
Varyasyon Katsayısı	42.31	52.83	115.10

Tablo 2. İncelenen döl verimi özelliklerine ait varyans bileşenleri ve genetik parametre tahminleri.

Tek Özellikli analiz sonuçları	$\sigma_a^2$	$\sigma_c^2$	$\sigma_e^2$	$h^2$	$c^2$	$e^2$
Doğum- ilk tohumlama Süresi/ gün	43.189	60.054	693.817	$0.054 \pm 0.008$	0.075	0.869
Servis Periyodu/ gün	12.382	0.956	3346.603	$0.004 \pm 0.004$	$<0.001$	0.996
İlk- Son Tohumlama Süresi/ gün	0.013	0.593	3060.325	$<0.001 \pm 0.004$	$<0.001$	0.999
İki Özellikli analiz sonuçları	$\sigma_a^2$	$\sigma_c^2$	$\sigma_e^2$	$h^2$	$c^2$	$e^2$
Doğum- ilk tohumlama Süresi/ gün	36.347	45.347	710.735	$0.046 \pm 0.012$	0.057	0.896
Servis Periyodu/ gün	20.384	1.069	3331.536	$0.006 \pm 0.004$	$<0.001$	0.993
İlk- Son Tohumlama Süresi/ gün	0.014	0.872	3036.641	$<0.001 \pm 0.004$	$<0.001$	0.999

$\sigma_a^2$ : eklemeli genetik varyans;  $\sigma_c^2$ : sabit çevre etkisinden kaynaklanan varyans;  $\sigma_e^2$ : tesadüfi çevre faktörlerinden kaynaklanan varyans (hata);  $h^2$  : kalıtım derecesi;  $c^2$  : sabit çevre varyansının toplam varyansa oranı (sabit çevrenin etki payı);  $e^2$ : tesadüfi çevre varyansının etki payı.

**Korelasyonlar:** Literatür bulgularının hemen tamamında döl verimi özelliklerinin kalıtım dereceleri düşük düzeyde ( $h^2 < 0.10$ ) tahmin edilirken, genetik korelasyonların bu özellikler arasındaki biyolojik ilişkiden beklenildiği üzere genelde yüksek ( $r_g > 0.70$ ), fenotipik korelasyonların ise daha düşük ve daha geniş bir aralıkta tahmin edildiği rapor edilmektedir. Tablo 3'de görüldüğü üzere bu çalışmada incelenen döl verim özelliklerine (DİTAS, SP, İSTAS)

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ilişkin genetik korelasyonlar literatür bulguları ile uyumlu olarak 0.867- 0.999, fenotipik korelasyonlar ise 0.152- 0.876 aralığında bulunmuştur. Kadarmideen ve ark. (2003), aynı döl verimi özellikleri için genetik korelasyonların 0.30- 0.91, fenotipik korelasyonları ise -0.06 ve 0.89 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Döl verimi özellikleri arasındaki yüksek pozitif genetik korelasyonlar, bu özelliklerin önemli düzeyde genetik olarak eş değerli olduğu ve belirli oranda aynı genler tarafından etkilendikleri/ kontrol edildikleri anlamına gelmektedir. Diğer bir ifadeyle, özellikler arasındaki yüksek genetik korelasyon, burada pleotropik etkilerin varlığına da işaret etmektedir. Bu değerlendirme ve elde edilen sonuçlara göre; populasyonda döl verimi ölçütlerinden biri lehine, örneğin DİTAS'nin kısaltılması yönünde bir seleksiyon uygulaması, diğer özelliklere ait sürelerin de kısaltmasına yol açacaktır. Ancak, Açık ki burada doğum sonrası dönemin fizyolojisi, uterusun involusyonu ve rejenerasyon süreçleri ile biyolojik etkileri ya da karakteristiklerinin sınırlandırıcı rolü daima hatırdan tutulmalıdır.

Bu çalışmada tespit edilen fenotipik korelasyonlardan, SP ile İSTAS arasındaki ( $r_p$ : 0.876) hariç, diğerleri (DİTAS x SP = 0.338; DİTAS x İSTAT = 0.111) düşük düzeyde ve literatür bulguları (Kadarmideen ve ark., 2003; Zink ve ark., 2012) ile uyum halindedir. Üreme özellikleri arasında fenotipik korelasyonun oluşumunda, özellikle doğum sonrası dönemin yönetiminde başarı düzeyi gibi bir çok uygulama faktörü, kızgınlık kontrolü ve takibi, suni tohumlama tekniği ve uygulama vb nedenler etkili olabilir.

Tablo 3. İncelenen döl verimi özellikleri arasındaki genetik (köşegenin üstü) ve fenotipik (köşegenin altı) korelasyonlar ile kalıtım dereceleri.

Özellikler	Doğum- ilk toh. Süresi	Servis Periyodu	İlk- Son Toh. Süresi
Doğum- ilk toh. Süresi	0.054 ± 0.008	0.867	0.952
Servis Periyodu	0.338	0.004 ± 0.004	0.999
İlk- Son Toh. Süresi	0.152	0.876	< 0.001 ± 0.004

**Mastitis:** Son yıllarda yapılan çalışmaların önemli bir bölümünde (Schrick, ve ark., 2001; Gunay ve Gunay, 2008; Nava ve ark., 2010; Özyurt, 2013) tespit edildiği üzere, bu çalışmada da doğum sonrası gelişen mastitis olgularının incelenen döl verimi özellikleri üzerine etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Bu dönemde, ilk tohumlama öncesi gelişen klinik mastitisler DİTAS'yi uzatırken, tohumlama sonrası ortaya çıkan mastitis olgularının SP'nun uzamasına neden olduğu bildirilmektedir (Schrick, ve ark., 2001; Gunay ve Gunay, 2008).

Bu çalışmada, doğum sonrası ilk 30 gün içinde gelişen klinik mastitis kategorisinde (KMAST1), döl verimi özelliklerinden DİTAS = 77.2 ± 4.26, SP = 128.0 ± 8.40 ve İSTAS = 51.3 ± 8.09 gün olarak saptanırken; KMAST2 düzeyinde yani doğum sonrası 30- 60. günler arası klinik mastitis olgularının varlığı halinde, söz konusu döl verim özelliklerinin sırasıyla 71.8 ± 3.04, 141.4 ± 7.13 ve 70.4 ± 6.99 gün şeklinde gerçekleştiği görülmektedir. Klinik mastitis olgularının görülmediği KMAST3 düzeyinde DİTAS, SP ve İSTAS'nin sırasıyla 67.1 ± 0.72, 115.9 ± 1.55 ve 46.6 ± 1.46 gün olarak saptandığı dikkate alınır, ilk tohumlama öncesinde gelişen klinik mastitis olgularının (KMAST1) esas itibarıyla DİTAS'yi uzattığını; ilk tohumlama tarihine daha yakın ya da sınırlı olsa ilk tohumlama sonrası döneme rastlayan olguların (KMAST2) ise servis periodunu olumsuz etkilediği görülmektedir. Bu sonuçların, süt sığırlarında ilk tohumlama öncesi gelişen klinik mastitis olgularının, doğum- ilk tohumlama arası süreyi 38 gün, servis periyodunu ise 44 gün artırdığını bildiren Nava- Trujilla ve ark. (2010) ile aynı ölçüleri 22.6 ve 21.6 gün olarak rapor eden Richardo ve Chebel (2007)' in bulguları ile uyumlu olduğu söylenebilir.

Süt sığırlarında doğum öncesi ve sonrası 3'er haftalık peryotları kapsayan geçiş dönemi; hormonal değişikliklere eşlik eden kolostrogenesis, meme içi yüksek basınç, yüksek süt sekresyonu, involusyon ve regenerasyon süreçlerinin devam etmesi gibi bir dizi stres faktörleri nedeni ile ineğin biyolojik olarak oldukça zorlandığı ve en duyarlı olduğu fizyolojik



**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

dönemlerinden biridir. Bu dönemde gelişen, başta meme ve uterus yangıları olmak üzere istenmeyen olgular, doğrudan üreme performansı üzerine etkili olmaktadır (Bromfield ve ark., 2011). Bu nedenle söz konusu dönemlerin, hayvanların optimal isteklerine yanıt verecek çevresel düzenlemelerle birlikte hijyen, asepsi, antisepsi ilkeleri çerçevesinde iyi yönetilmesi zorunludur.

Tablo 4. İncelenen dölverimi özelliklerinin etkileri araştırılan faktörlere dağılımı, ortalama ve standart hatalar.

Faktör	N	Doğum- İlk Toh. Süresi		Servis Periyodu		İlk- Son Toh. Süresi		
		CV	Ort ± Std.Hata	CV	Ort ± Std.Hata	CV	Ort ± Std.Hata	
<b>Doğum Yılı</b>			**		***		**	
1997 (1)	517	40.77	67.6 ± 1.21 <sup>A</sup>	52.25	114.4 ± 2.63 <sup>BC</sup>	±	117.69	47.7 ± 2.47 <sup>B</sup>
1998 (2)	428	41.96	68.1 ± 1.38 <sup>A</sup>	53.08	123.9 ± 3.18 <sup>A</sup>	±	111.05	56.7 ± 3.04 <sup>A</sup>
1999 (3)	475	44.51	70.2 ± 1.43 <sup>A</sup>	52.75	121.1 ± 2.93 <sup>BA</sup>	±	115.74	51.7 ± 2.74 <sup>BA</sup>
2000 (4)	283	40.40	62.8 ± 1.50 <sup>B</sup>	51.49	106.5 ± 3.26 <sup>C</sup>	±	112.99	44.4 ± 2.98 <sup>B</sup>
<b>Doğum Mevsimi</b>			ÖD		ÖD		*	
Kış (1)	447	41.02	70.4 ± 1.36	54.97	117.1 ± 3.04	±	125.00	47.5 ± 2.80 <sup>B</sup>
Bahar (2)	505	45.19	68.7 ± 1.38	52.77	124.1 ± 2.91	±	109.79	56.2 ± 2.74 <sup>B</sup>
Yaz (3)	378	37.20	64.2 ± 1.22	46.76	111.5 ± 2.68	±	107.08	48.2 ± 2.65 <sup>A</sup>
Güz (4)	373	43.63	66.4 ± 1.50	54.80	114.5 ± 3.25	±	118.11	49.0 ± 2.99 <sup>B</sup>
<b>Laktasyon Sırası</b>			*		ÖD		ÖD	
1	652	42.46	70.4 ± 1.17 <sup>A</sup>	51.35	119.9 ± 2.41	±	115.88	50.4 ± 2.28
2	428	42.54	66.3 ± 1.36 <sup>B</sup>	53.90	118.4 ± 3.08	±	110.63	52.9 ± 2.88
3	256	40.50	65.0 ± 1.64 <sup>B</sup>	53.91	113.7 ± 3.83	±	118.89	49.5 ± 3.68
4	367	42.36	66.1 ± 1.46 <sup>B</sup>	53.39	114.0 ± 3.17	±	116.89	48.7 ± 2.97
<b>Klinik Mastitis</b>			**		***		**	
1	52	39.82	77.2 ± 4.26 <sup>A</sup>	47.34	128.0 ± 8.40 <sup>BA</sup>	±	113.71	51.3 ± 8.09 <sup>B</sup>
2	72	35.98	71.8 ± 3.04 <sup>BA</sup>	42.78	141.4 ± 7.13 <sup>A</sup>	±	84.17	70.4 ± 6.99 <sup>A</sup>
3	1579	42.62	67.1 ± 0.72 <sup>B</sup>	53.37	115.9 ± 1.55 <sup>B</sup>	±	116.89	46.6 ± 1.46 <sup>B</sup>
<b>Ortalama</b>	1703	42.31	67.6 ± 0.69	52.81	117.3 ± 1.50	±	115.10	50.5 ± 1.41

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

\*:  $P < 0.05$ ; \*\*:  $P < 0.01$ ; \*\*\*:  $P < 0.001$ ; <sup>A,B,C</sup>: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir; ÖD: İstatistik olarak önemsiz.

Bu çalışmada, incelenen döl verimi özellikleri üzerine ineğe ilişkin makro çevre faktörlerinden buzağılama mevsimi ve laktasyon sırasının etkili olmadığı, buzağılama yılı ve klinik mastitisin ( $P < 0.01$ ), 305 GSV'nin ise ( $P < 0.001$ ) düzeyinde istatistik olarak etkili olduğu saptanmıştır. Bu sonuçların, laktasyon veriminin (305 GSV) döl verimi üzerinde etkili olduğunu bildiren çok sayıda araştırma ile (Dematawewa ve Berger, 1998; Pryce ve Harris, 2004; Roch ve ark., 2007; Piccardi ve ark., 2013) uyumlu olduğu söylenebilir.

### Kaynaklar

- Alpizar, E., Spicer, L.J. 1994. Effects of interleukin-6 on proliferation and folliclestimulating hormone-induced estradiol production by bovine granulose cells in vitro: dependence on size of follicle. *Biol. Reprod.* 50: 38-43.
- Barker, A.R., Schrick, F.N., Lewis, M.J., Dowlen, H.H., Oliver, S.P. 1998. Influence of clinical mastitis during early lactation on reproductive performance of Jersey cows. *J. Dairy Sci.* 81: 1285- 1290.
- Boldman, K.G., Kriese, L.A., Van Vleck, L.D., Van Tassell, C.P., Kachman, S.D. 1995. A manual for use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances [DRAFT]. USDA-ARS, Washington, DC.
- Bromfield, J.J. ve Sheldon, I.M., 2011. Lipopolysaccharide initiates inflammation in bovine granulosa cells via the TLR h pathway and perturbs oocyte meiotic progression in vitro. *Reproduction Development.* 152(12): 5029- 40.
- Butler, W.R. 2003. Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in postpartum dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 83: 211- 218.
- Chebel, R.C., Santos, J.E.P., Reynolds, J.P., Cerri, R.L.A., Juchem, S. O., Overton, M. 2004. Factors affecting conception rate after artificial insemination and pregnancy loss in lactating dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 84: 239- 255.
- Chebel, R. C. 2007. Mastitis effects on reproduction. NMC Regional Meeting Proceedings (2007).
- Dematawewa, C.M.B., and P.J. Berger. 1998. Genetic and phenotypic parameters for 305-day yield, fertility, and survival in Holstein. *J. Dairy Sci.* 81:2700- 2709.
- Fışgın, N. T. 2004. Sepsis. *O.M.Ü. Tıp Dergisi.* 21(2): 100- 109.
- Gautam, G., Nakao, T., Yusuf, M., Koike, K. 2009. Prevalence of endometritis during the postpartum period and its impact on subsequent reproductive performance in two Japanese dairy herds. *Anim. Reprod. Sci.* 116: 175- 187.
- Gilbert, R.O., Shin, S.T., Guard, C.L., Erb, H.N., Frajblat, M. 2005. Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows, *Theriogenology* 64: 1879- 1888.
- González-Recio, O., Chang, Y.M., Gianola, D., Weige, K.A. American Dairy Science Association, 2005. Number of Inseminations to Conception in Holstein Cows Using Censored Records and Time-Dependent Covariates. *J. Dairy Sci.* 88:3655–3662
- Gunay, A., Gunay, U. 2008. Effects of clinical mastitis on reproductive performance in Holstein cows. *Acta Vet. (Brno)* 77:555- 560.
- Jamrozik, J., Fatehi, J., Kistemaker, G.J., Schaeffer, L.R., 2005. Estimates of genetic parameters for Canadian Holstein female reproduction traits. *J. Dairy Sci.* 88, 2199- 2208.
- Kadarmideen, H.N., Thompson, R., Simm, G. 2000. Linear and threshold model genetic parameters for disease, fertility and milk production in dairy cattle. *Animal Science* 71:411- 419.
- Kadarmideen, H.N., Thompson, R., Coffey, M.P., Kossabati, M.A. 2003. Genetic parameters and evaluations from single- and multipletrait analysis of dairy cow fertility and milk production. *Livest. Prod. Sci.* 81:183- 195.

- Miglior, F., Muir, B.L., Van Doormaal, B.J. 2005. Selection indices in Holstein cattle of various countries. *Journal of Dairy Science* 88:1255- 1263.
- Mrode, R. Hayvan populasyonlarında bireyler arasındaki genetic ilişkiler ve damızlık değer tahmin yöntemleri, Çalıştay 2- 4 Ekim 2011. Ders Notları (Scottish Agriculture College, easter Bush, Edinburg EH25 9RG, UK.)
- Nava- Trujilla, H., Soto- Bellosa, E., Hoet, A.E. 2010. Effects of clinical mastitis from calving to first service on reproductive performance in dual- purpose cows. *Anim. Reproduction Sci.* 121(1-2): 12- 16.
- Özyurt, A. 2013. Siyah Alaca süt sığırlarında doğum sonrası dönemde gelişen mastitis olgularının üreme performansı üzerine etkisi. *Journal of Animal Production.* 54 (1):22-29.
- Petroff, M.G., B.K. Petroff, and J.L. Pate. 2001. Mechanisms of cytokine-induced death of cultured bovine luteal cells. *Reproduction* 121:753.
- Piccardi, M., Capitaine Funes, A., Balzarini, M., Bo, G.A. 2013. Some factors affecting the number of days open in Argentinean dairy herds. *Theriogenology.* 79(5): 760- 765.
- Pryce, J.E., M.D. Royal, P.C. Garnsworthy, and I. L. Mao. 2004. Fertility in high-producing dairy cow. *Livest. Prod. Sci.* 86:125- 135.
- Pryce, J.E., Harris, B.L. 2004. Genetic and economic evaluation of dairy cow body condition score in New Zealand Interbull Bull 32:82- 85.
- Roche, J. R., Lee, J. M., Macdonald, K. A., Berry, d. P. 2007. Relationships among body condition score, body weight, milk production variables in pasture based dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90: 3802- 3815.
- Santos, J.E.P., Rutigliano, H.M., SáFilho, M.F. 2009. Risk factors for resumption of postpartum cyclicity and embryonic survival in lactating dairy cows *Anim. Reprod. Sci.* 110: 207-221.
- Schrack, F.N., Hockett, M.E., Saxton, A.M., Lewis, M.J., Dowlen, H.H., Oliver, S.P. 2001. Influence of subclinical mastitis Dowlen, and S. P. Oliver. 2001. Influence of subclinical mastitis during early lactation on reproductive parameters. *J. Dairy Sci.* 84:1407- 1412.
- Skarzynski, D.J., Miyamoto, Y., Okuda, K. 2000. Production of prostaglandin F 2b by cultured bovine endometrial cells in response to tumor necrosis factor b: cell type specificity and intracellular mechanisms. *Biol. Reprod.* 62: 1116.
- Utrera, A.R., Robles, R.C.C., Rodriguez, J.R.G., Murillo, V.E.V., Lagunes, J.L. 2015. Genetic correlations of days open with milk yield and metabolic weight in Holstein and Brown Swiss cows. *Revista Científica, FCV-LUZ,* 25(1): 51- 56.
- VanRaden, P.M., A.H. Sanders, M.E. Tooker, R.H. Miller, H.D. Norman, M.T. Kuhn, and G.R. Wiggans. 2004. Development of a national genetic evaluation for cow fertility. *J. Dairy Sci.* 87:2285- 2292.
- Veerkamp, R.F., Koenen, E.P.C., De Jong, G. 2001. Genetic correlations among body condition score, yield, and fertility in first-parity cows estimated by Random Regression Models. *J. Dairy Sci.* 84:2327- 2335.
- Walsh, S.W., Williams, E.J., Evans, A.C.O. 2011. A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 123:127- 138.
- Zambrano, J.C., Echeverri, J. 2014. Genetic and environmental variance and covariance parameters for some reproductive traits of Holstein and Jersey cattle in Antioquia (Colombia). *R. Bras. Zootec.,* 43(3):132- 139.
- Zink, V., Lassen, J., Stukova, M. 2012. Genetic parameters for female fertility and milk production traits in first- parity Czech Holstein cows. *C zech J. Anim. Sci.,* 57(3): 108-114.

## Çiftlik Hayvanlarında Genom Boyu İlişki Analizleri ve Genomik Seleksiyon

Onur Yılmaz<sup>1</sup>

Yasemin Öner<sup>2\*</sup>

Emre Karaman<sup>3</sup>

İbrahim Cemal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Aydın Türkiye

<sup>2</sup>Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Bursa Türkiye

<sup>3</sup>Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Antalya Türkiye

\*e-posta:yaseminoner@yahoo.com Tel: +090(224) 2941562

### ÖZET

Son yıllarda hızla gelişen teknolojiler hayvansal üretimde önemli uygulama alanı bulmuştur. Ekonomik anlamda önemli karmaşık kantitatif özelliklere etki eden gen bölgelerinin belirlenmesi ve bunların ıslah programlarında kullanılması genetik ilerlemeyi ve bunun yıllara düşen payını arttıracaktır. Son yıllarda genom boyu ilişki analizleri ve genomik damızlık değer tahminlerinin seleksiyon indekslerinde kullanılması oldukça popüler konular haline gelmiştir. Sunulan bu çalışmada genom boyu (GWAS) ilişki analizi ve genomik seleksiyonun (GS) hayvancılıkta kullanım olanakları özetlenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Genomik seleksiyon, genom boyu ilişki analizi, damızlık değer tahmini

### Genome Wide Association Studies and Genomic Selection in Livestock

#### ABSTRACT

New technologies developed rapidly have found applications in animal production. Identification of gene regions with an affect on complex quantitative traits of economic importance will increase genetic gain and its proportion per year. Recently, genome wide association studies and the use of estimated genomic breeding values in selection indexes have become very popular. In the present study, potential applications of genome wide association studies and genomic selection are summarized.

**Key words:** Genomic selection, genome wide association analysis, estimated genomic breeding values

#### Giriş

Giderek artan dünya nüfusunun 2030 yılında yaklaşık olarak 9 milyar olması beklenmektedir (FAO, 2006). Ayrıca, gelişmekte olan pek çok ülkede kişi başına düşen gelirin artmasının bir sonucu olarak gıda ürünlerine olan talebin de artacağı öngörülmektedir (Delgado vd, 1999). FAO (2006) tahminlerine göre söz konusu talebin karşılanabilmesi için önümüzdeki 50 yılda gıda ürünlerinin üretiminin 2 katına çıkması gerekmektedir. 2030 yılına gelindiğinde dünya genelinde et ve süt ürünleri tüketimindeki artışın 2000 yılına kıyasla sırası ile %68 ve %57 olacağı tahmin edilmektedir (Steinfeld ve Gerber, 2010). Gıda ürünlerine yönelik olarak artması beklenen bu talebin, bilimsel ve teknolojik yeniliklerden yararlanılarak arttırılması öncelikli hedef olmalıdır.

Çiftlik hayvanları bağlamında kantitatif teorileri temel alan fenotipik performans verilerine dayalı genotip tahminleri esas alınarak yürütülen klasik ıslah yöntemleri günümüzde de başvurulan en temel yöntemlerdendir. Kantitatif genetik teoride hayvanların damızlık değerinin ortaya konması için kullanılan istatistik yöntemler, hayvanın kompleks genetik

yapısını ancak kısmen hesaba katmakta ve bazı küçük gen etkileri hesaplanamamaktadır. Buna rağmen günümüze kadar bu yöntemlerle hayvan ıslahı alanında büyük ilerlemeler sağlanmıştır.

Özellikle fertilitate, ömür uzunluğu, yemden yararlanma yeteneği gibi karmaşık ve ölçülmesi zor özellikler söz konusu olduğunda klasik ıslah yöntemlerinin etkinliği azalmaktadır. Türlerin genetiğine yönelik bilgilerin artması ve DNA düzeyinde tanımlamalara ulaşılması, fenotipe dayanarak uygulanan seleksiyona, genotipe yönelik bilgilerin de eklenmesi ile genetik ilerleme daha üst seviyelere çıkartılabilir (Cemal ve ark., 2009).

Genomik bilgi çağına gelindiğinde damızlık değer tahmininde genomik bilgileri kullanmak mümkün hale gelmiştir. Kantitatif karakter lokusu (QTL) haritalarının elde edilmesi sayesinde ekonomik olarak önemli özellikler ile bağlantılı markırların belirlenmesi ve bunların ıslah programlarında kullanıldığı Markır Destekli Seleksiyon (MAS) uygulanabilir durumdadır. Ancak, kantitatif özellikler çok sayıda gen tarafından kontrol edildiğinden, MAS yöntemi ile elde edilebilecek kazanç da söz konusu markerların ilişkili oldukları QTL'ler tarafından açıklanan genetik varyansla sınırlıdır (Meuwissen vd, 2001; Wang vd, 2012). Bireylere ait sınırlı sayıda marker bilgisini kullanmak yerine genomda yer alan tüm markerlara ait bilgi kullanılarak elde edilen damızlık değer genomik damızlık değer ve bu yolla uygulanan seleksiyon da genomik seleksiyon olarak adlandırılmaktadır (Meuwissen vd, 2001; Fan vd, 2010). Söz konusu yöntemde genetik marker ve fenotipik değerlerine ait bilginin mevcut olduğu bir popülasyon (referans popülasyon) kullanılarak elde edilen parametre tahminleri, sadece marker bilgisinin bulunduğu popülasyondaki (seleksiyon adayları) bireylerin damızlık değerlerini tahmin etmek amacıyla kullanılmaktadır.

Genom boyu ilişki analizleri (GWAS) ve genom analizleri, insan sağlığı, tarım, hayvancılık, genetik kaynaklarının korunması evrimsel tarih için önemli olan özelliklerdeki genetik varyasyonun ortaya konmasında oldukça önemli ve güçlü araçlardır.

#### **Genom boyu ilişki analiz çalışmaları (GWAS)**

Zararlı etkiye sahip genlerin uzaklaştırılması ya da markır verilerine dayanarak arzu edilen allelerin seçilmesi şeklinde uygulanan MAS'un etkinliği başlangıçta düşünüldüğünden çok daha düşük olmuştur (Hayes ve Goddard 2010). Bunun nedeni karmaşık özelliklerdeki varyasyona çok fazla sayıda QTL'in etki etmesi ve ilişki analizinde kullanılan az sayıda markırın üzerinde durulan özellikteki genetik varyasyonun sadece küçük bir kısmını açıklamasıdır. Markır Destekli Seleksiyonun'un bireyler arasındaki genetik farklılıkların sadece nispeten küçük bir kısmı hakkında bilgi vermesi (%0.1-%13.5), genlere ait allellerinin belli bir özellik ile ilişkisi hakkında ön bilgi gerektirmesi ve mikrosatellitler kullanılarak QTL haritalama çalışmalarının çoğunluğunun düşük çözünürlük ve geniş güven aralığına sahip olmaları MAS'un sınırlılıkları arasında sayılabilir (Van Marle-Köster ve ark., 2013). Son yıllarda moleküler genetik biliminde ve bilgisayar teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler çeşitli hayvan türlerinde milyonlarca SNP'nin tek bir analizle belirlenmesini sağlamıştır. Ekonomik önemi olan özelliklerin genotip-fenotip ilişkilerinin belirlenebilmesi için genom boyu ilişki analizi (GWAS) mümkün hale gelmiştir. Genom Boyu İlişki Analizi (GWAS) çiftlik hayvanlarında önemli özellikleri etkileyen genlerin tanımlanabilmesi için ortaya çıkan yeni bir tekniktir (Cockett, 2013, Montaldo ve Meza-Herrera, 1998, Chu et al. 2007). Mikroarray olarak adlandırılan çip tabanlı genom analiz teknolojisi çeşitli organizma genomlarında geniş tabanlı tek nükleotid farklılığı (SNP: Single Nucleotide Polymorphism) taraması, ekspresyon analizi, kopya sayısı varyasyonu (CNV: Copy Number Variation) analizi, sitogenetik analiz, metilasyon analizi, transkriptom analizi gibi yöntemlerin uygulanmasına olanak tanımaktadır. En yaygın kullanımı ise tek nükleotid farklılığı olarak adlandırılan SNP genotiplemesine yöneliktir. Son yıllarda yeni nesil DNA dizi analiz (next generation sequencing) yöntemlerinin gelişmesi ve türlere ait bireylerin tüm genom sekanslarının çok daha ekonomik olarak ve uzun sayılmayacak zaman süreçlerinde çıkartılabilmesinin olanaklı kılınması ile birlikte başta insan olmak üzere birçok türde sayısı on milyonlarla ifade edilebilecek SNP bilgisine ulaşılmıştır. Bu gelişmelere bağlı olarak, bir bireyin aynı anda çok sayıda SNP lokusuna yönelik genotip bilgilerine ulaşılabilme olanağı ortaya

konmuştur. Mikroarray çiplere dayalı analiz teknolojisi hızlı bir gelişim göstermiş ve birçok zirai türe yönelik kurulan uluslararası konsorsiyumlar ile çip üreticilerinin entegrasyonu ile oluşturulan SNP çipler araştırmacıların ve ıslah çalışması yapan kişi ve kuruluşların kullanımına sunulmuştur. Geleneksel analiz sistemleri ile karşılaştırılmayacak düzeyde çok fazla genetik bilgiye kolayca ulaşma şansını ortaya koyan mikroarray çiplerin kullanılması ile çiftlik hayvanlarının genomunda yer alan yüz binlerce hatta milyonlarca farklı SNP genotip bilgisi ortaya konabilmektedir.

Evcil hayvanlarda genom çaplı ilişki analiz çalışmaları oldukça yeni olmasına rağmen oldukça hızlı ilerlemektedir. Sığır ve domuz gibi çiftlik hayvanlarında oldukça yoğun olarak kullanıma giren genom boyu ilişki analizleri küçükbaş hayvanlarda ve kanatlılarda oldukça sınırlıdır (Scheffers ve Weigel 2012; Ibánñez-Escriche ve ark., 2009).

Genom boyu ilişki analiz çalışmaları sığırdaki süt ve et verimi ve kalitesi, döl verimi, büyüme özellikleri ile çeşitli otozomal hastalıklar üzerine yoğunlaşmıştır. Koyun ve keçi türlerindeki çalışmalar ise daha çok populasyon yapısını ve tarihini anlamaya yöneliktir (Kijas ve ark., 2009; 2012).

Sığır genom dizisi 2004 yılında tamamlanmıştır. *Bos taurus* genomunda yaklaşık 3 kb aralıklarla yerleşmiş oldukça fazla bi-allel SNP markır belirlenmiş ve sekanslama boyunca yaklaşık 40 milyon SNP olduğu ileri sürülmüştür (Seidel 2010). Bovine HapMap Consortium tarafından 497 sığır analiz edilmiş ve 37,000 SNP markırı belirlenmiştir (Eck ve ark., 2009; Seidel 2010). 2008 yılında 23,000 yeni SNP bovine bankasına eklenmiştir (Van Tassel ve ark., 2008). Böylece hayvan yetiştiricilerinin kullanabilecekleri ticari 54,001 SNP array ortaya çıkmıştır (Eck ve ark., 2009; Matukunali ve ark., 2009). En son olarak Illumina tarafından mtDNA 777,962 eşit aralıklı SNP olan Bovine HD geliştirilmiştir. Günümüzde sığır (BovineHD), koyun (OvineSNP50), at (EquineSNP50) ve domuz (PorcineSNP50) gibi birçok evcil çiftlik hayvan türü için 50,000'in üzerinde DNA markırının aynı anda analiz edildiği ticari paneller mevcuttur. Bu çipler mtDNA bilgilerini, copy number varyantlarını (CNVs) ve indelleri de kapsamaktadır. Bu panellerde bulunan markırların büyük çoğunluğu üzerinde durulan özellik bakımından nötral olsalar da populasyon genelinde hayvansal üretimde önemli özellikleri etkileyen mutasyonların allelleri ile bu SNP markırların allelleri arasındaki ilişkiler bağlantı dengesizliğinin varlığına bağlı olarak açığa çıkartılabilirler.

SNP'ler ile gerçekleştirilen genotipleme damızlık değer tahmininde kullanılmak üzere yeterli genomik bilgiyi sağlamaktadır. Genom boyu ilişki analiz çalışmaları (GWAS), markır etkilerinin ortaya çıkartılması ve tahminlenmesinde, karmaşık özelliklerin genetik mekanizmasına dahil olan DNA bölgelerinin ve kantitatif özellik lokuslarının haritalanmasında, çiftlik hayvan populasyonlarının geçmişinin populasyon yapısının anlaşılmasında kullanılabilir (Eggen 2012; Kijas ve ark., 2012; Moradi ve ark., 2012; Wilkinson ve ark., 2012; Ramey ve ark., 2013).

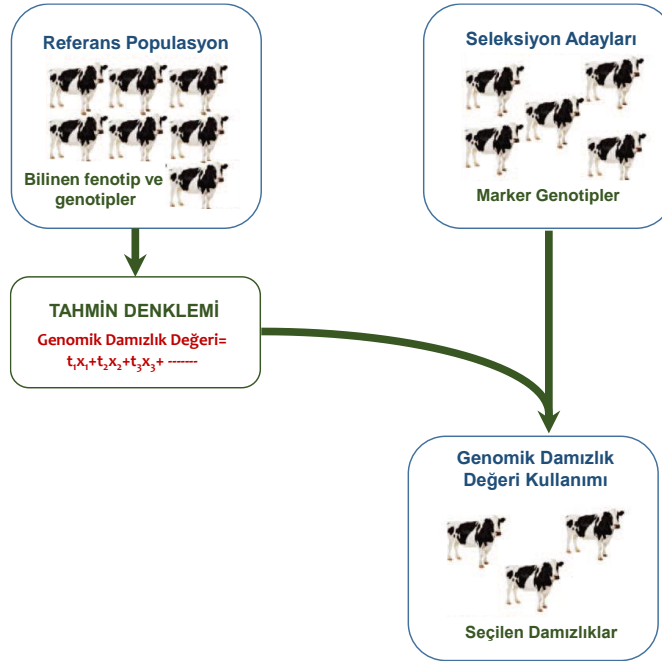
### **Genomik Seleksiyon ve Genomik Damızlık Değer tahmini**

Hayvan ıslahı alanında çalışan araştırmacılar geleneksel yöntemleri kullanarak türler, ırklar ya da belirli populasyonlar içerisinde yer alan varyasyondan faydalanmış ve pek çok çiftlik hayvanı türüne ait genetik yapıyı istenen yönde değiştirmede oldukça başarılı olmuşlardır. Holstein ırkı sığırlarda süt verimi hayvan başına her yıl 110 kg artmaktadır. Domuzlarda yem dönüşüm oranı ise 1960'lardan 2005 yılına kadar yaklaşık olarak %50 azaltılmıştır (Eggen, 2012). Bu örnekler her ne kadar geleneksel ıslah çalışmalarının başarısını yansıtsa da; ölçülmesi zor veya masraflı olan, düşük kalıtım derecesine sahip ya da yalnızca tek bir cinsiyette ölçülebilen özellikler için genetik ilerlemenin hızlandırılması ve bu sayede daha etkin bir ıslah çalışması yürütülmesi mümkündür.

Kantitatif karakter lokusları (QTL) ile bağlantı eşitliği (LE-MAS), QTL ile bağlantı eşitsizliği (LD-MAS) ve mutasyon kökenli QTL etkilerini esas alan markır destekli seleksiyon çalışmaları (Gen-MAS) hayvancılıkta kullanılmaktadır (Dekkers, 2004; Fernando ve Grossman 1989). Bu yöntemlerde kullanılan markırlar ile toplam genetik varyasyonun ancak kısıtlı bir

kısmı ortaya konabilmektedir. Bireylere ait az sayıda marker bilgisini kullanmak yerine tüm genomu yayılan ve günümüzde sayıları on binleri bulan markırlar kullanılarak elde edilen damızlık değer genomik damızlık değer ve bu yolla uygulanan seleksiyon da genomik seleksiyon olarak adlandırılmaktadır (Meuwissen vd, 2001; Fan vd, 2010). Markır Destekli Seleksiyon ile Genomik Seleksiyon arasındaki fark MAS'ın sadece ilişki analizinde önemli olan SNP'leri kullanması, buna karşın genomik seleksiyonun ise en az bir markır ile bağlantı dengesizliğinde olduğu tahmin edilen tüm QTL'leri kapsayan genom çaplı yoğun bir markır paneli kullanmasıdır. Bağlantı dengesizliğinin kullanıldığı genomik seleksiyon çalışmalarında temel varsayım; QTL'ler ile bağlantı dengesizliğinde olan markırlar nedeniyle kromozom segmentlerinin etkilerinin generasyonlar boyunca aynı kalacağı yönündedir. Bu nedenle markır yoğunluğu, tüm QTL'lerin bir markır ile bağlantı eşitsizliğinde olmasını sağlayacak şekilde yeterli düzeyde yüksek olmalıdır (VanRaden ve ark., 2009). Özellikle ırk içi değerlendirmelerde isabetli genomik damızlık değer tahmini için gerekli SNP sayısı, ırk ya da türdeki bağlantı dengesizliğinin (LD) miktarına bağlıdır (de Roos ve ark., 2008). Diğer yandan genom genelindeki bağlantı dengesizliğinin miktarı ise büyük ölçüde geçmişteki etkin popülasyon büyüklüğü (Ne) tarafından belirlenmektedir (Goddard ve Hayes, 2009). Buna bağlı olarak genomun ve etkin popülasyonun büyüklüğü kullanılacak markır sayısını direk olarak etkilemektedir. Markır yoğunluğunun yüksek olması fonksiyonel mutasyonlarla genotiplenen markırlar arasındaki dengesizliğin bozulmama olasılığını artırmaktadır (Hayes ve Goddard 2010).

Genomik damızlık değer tahmini amacı ile kullanılan çok sayıda (>20) yöntem bulunmakta olup, genomik damızlık değer tahmin yöntemlerini kullanılan istatistiksel modele bağlı olarak dolaylı ya da doğrudan yöntemler olarak iki sınıfta ele almak mümkündür. Dolaylı yöntemlerde ilk olarak bir referans popülasyon yardımıyla marker etkileri tahmin edilir ve yalnızca genetik bilgisi bulunan ve seleksiyon yapılacak popülasyonda bu marker etkileri yardımı ile bireylerin damızlık değer tahminleri elde edilmektedir. Doğrudan yöntemlerde ise bireylerin damızlık değerleri karışık model eşitlikleri yardımı ile aynı geleneksel BLUP yönteminde olduğu gibi tek adımda elde edilmektedir. Söz konusu karışık model eşitlikleri oluşturulurken referans popülasyona ait fenotipik veriler yanında, referans popülasyon ve seleksiyon adaylarına ait genotipik bilgiler kullanılarak oluşturulan ilişki matrisinden yararlanılır (Calus ve ark., 2008; Hayes 2007; Hayes ve ark., 2009). Genomik seleksiyonun dolaylı yöntemler kullanılarak hayata geçirilmesi için yapılması gerekenleri içeren aşamalar Şekil 1'de özetlenmiştir.



Şekil 1. Genomik seleksiyon diyagramı (Eggen 2012).

Marker etkilerinin referans popülasyondaki bireylere ait kayıtlar kullanılarak tahmin edilmesinin ardından, seleksiyon adayları için genomik damızlık değer tahminleri,  $\hat{g}_i$ ,

$$\hat{g}_i = \sum_{j=1}^k t_{ij} \hat{x}_j$$

eşitliği kullanılarak elde edilmektedir. Burada;  $k$  markır sayısını,  $i$  bireyi,  $t_{ij}$   $i$ 'inci bireyin sahip olduğu  $j$ 'inci markırın sayısını (0,1,2) ve  $\hat{x}_j$  de  $j$ 'inci markıra ilişkin etkiyi göstermektedir.

Genomik damızlık değerlerinin kullanılması hayvanların çok genç yaşta hatta embriyo safhasındayken seçimine olanak sağlamaktadır. Genomik damızlık değer tahminine göre yapılan seleksiyonun isabet derecesi, pedigrı bilgilerine dayalı olarak gerçekleştirilen seleksiyona göre oldukça yüksektir (Pryce ve Daetwyler, 2012).

Arzu edilen fenotipler için polimorfizmler aracılığı ile tanımlanan genotiplerin kullanımını olanaklı kılan genomik seleksiyon uygulamalarında bazen genetik markırlar ile açıklanamayan total genetik varyasyonun hesaplanmasında poligenik etkiler de modele dahil edilebilmektedir (Hayes ve ark., 2009; Seidel 2010). Mevcut fenotip kayıtlarının kullanılan markırlardan sayıca çok az olması Genomik damızlık değer tahmini için en önemli kısıtlayıcı faktörler arasındadır. Bu nedenle, marker etkilerini eş zamanlı olarak tahmin etmek amacıyla uydurulacak çok değişkenli doğrusal regresyon analizinde en küçük kareler tahmincisinin kullanılması mümkün olmamaktadır (de los Campos vd, 2013).  $k$  sayıda marker etkisi için önsel bilgiyi ilgilenilen fenotipe ait  $n$  gözlem değeri ile birleştiren Bayesci yaklaşım, en küçük kareler yönteminin aksine, marker etkilerinin eşanlı olarak tahminine olanak sağlamaktadır (Meuwissen vd, 2001). Bu yöntemler gerek GWAS gerekse de genomik damızlık değer tahmini amacıyla kullanılabilir (Fernando ve Garrick, 2013).

### Sonuç

Moleküler genetik ve istatistik bilimlerindeki yenilikler ile bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerin hayvansal üretimdeki arayışlara sağlayacağı faydalar kuşkusuz çok büyüktür. Bu yeni teknolojiler hayvansal üretimde pek çok gelişmiş ülkelerde kullanılmaya başlanmıştır. Genomik seleksiyon genç hayvanlar için yüksek isabet derecesine sahip damızlık değer tahminini olanaklı hale getirmiştir. Hayvan ıslahı programlarında önemli bir etkiye sahip olan



genomik seleksiyon özellikle hangi özelliklerin ıslah edileceği konusunda verilecek karar bakımından önemli bir bilgi birikimini ortaya koymaktadır. Ortaya çıkan bu bilgiler hayvancılık sektörü için uygun hayvan ıslahı programlarına önemli düzeyde katkı sunmaktadır.

Ülkemizde henüz somut araştırma örnekleri olmamasına rağmen konuyla ilgili olarak Adnan Menderes Üniversitesi Tarımsal Biyoteknoloji ve Gıda Güvenliği Uygulama ve Araştırma Merkezi (ADÜ-TARBIYOMER) bünyesinde önemli bir alt yapı şekillendirilmiştir. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından devreye sokulan “Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projeleri” kapsamında yürütülen alt projelerde de önemli bir eksiklik olarak değerlendirilebilecek ıslah hedefleri ortaya konmuş, pedigrî ve fenotipik veri kayıtları son on yıllık periyotta azımsanmayacak düzeye gelmiştir. Bu bağlamda mevcut alt yapı kullanılarak gelişmiş ülkelerdeki hayvancılık alanındaki düzeyin yakalanması mümkün hale gelmiştir.

#### **KAYNAKLAR**

- Bolormaa, S., Pryce, J.E., Hayes, B.J., Goddard, M.E., 2010. Multivariate analysis of a genome wide association study in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 93:3818–3833.
- Bolormaa, S., Porto, Neto L.R., Zhang, Y.D., Bunch, R.J., Harrison B.E., Goddard M.E., Barendse W., 2011. A Genome -Wide Association Study of Meat and Carcass Traits in Australian Cattle. *J Anim Sci.*, 89:2297-309.
- Calus, M.P.L., Meuwissen, T.H.E., de Roos, A.P.W., Veerkamp, R.F. 2008. Accuracy of genomic selection using different methods to define haplotypes. *Genetics.* 178: 553–561.
- Cemal, I., Karaca, O., Davis, G.H., Galloway, S.M., Yilmaz, 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. s:108-111.
- Chu, M.X., Wang, X.C., Jin, M., Di, R., Chen, H.Q., Zhu, G.Q., Fang, L., Ma, Y.H., Li, K., 2009. DNA polymorphism of 5' flanking region of prolactin gene and its association with litter size in sheep. *J. Anim. Breed. Genet.* 126: 63-68.
- Cockett, N.E., 2013. Genomic Information Available for Use by the Sheep Industry. [http://www.sheepusa.org/user\\_files/file\\_1010.pdf](http://www.sheepusa.org/user_files/file_1010.pdf) Access date : 26.02.2013.
- Dekkers, J.C.M., 2004. Commercial application of marker-and gene-assisted selection in livestock: Strategies and lessons. *American Society of Animal Science* 82 (e.Suppl) E313-E328.
- Delgado C, Rosegrant M, Steinfeld H, Ehui S, Courbois C: Livestock to 2020 - The Next Food Revolution. Food, Agriculture and the Environment Discussion Paper 28. IFPRI/FAO/ILRI, 1999.
- de Roos, A.P.W., Hayes, B.J., Spelman, R.J., Goddard, M.E. 2008. Linkage disequilibrium and persistence of phase in Holstein Friesian, Jersey and Angus cattle. *Genetics.* 179: 1503–1512.
- Eck, S.H., Benet-Pages, A., Flisikowski, K., Meitinger, T., Fries, R., Strom, T.M. 2009. Whole genome sequencing of a single *Bos taurus* animal for single nucleotide polymorphism discovery. *Genome Biol.* 10: 1-8.
- Eggen, A., 2012. The development and application of genomic selection as a new breeding paradigm. *Animal Frontiers* 2 (1): 10-15.
- FAO: World agriculture: Towards 2030/2050-Interim Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 2006.
- Fernando, R.L., Grossman, M., 1989. Marker-assisted selection using best linear unbiased prediction. *Genet. Sel. Evol.* 21: 467-477.
- Goddard, ME and Hayes, BJ: Mapping genes for complex traits in domestic animals and their use in breeding programmes. *Nat. Rev. Genet.* 2009, 10(6): 381-91.
- Hayes, B., 2007. QTL Mapping, MAS, and Genomic Selection. A Shorth-Course Organized by Animal Breeding of Animal Science Iowa State University, USA.

- Hayes, B.J., Bowman P.J., Chamberlain, A.J., Goddard, M.E. 2009. Invited Review: Genomic Selection in Dairy Cattle: Progress and Challenges. *J.Dairy Sci.* 92:433-443.
- Hayes, B., Goddard, M. 2010. Genome-wide association and genomic selection in animal breeding. *Genome*.53(11):876-883.
- Ibánñez-Escriche, N., Fernando, R. L., Toosi, A., Dekkers, J. C. M. 2009. Genomic selection of purebred for crossbred performance. *Genet. Sel. Evol.* 41:12.
- Kijas, J.W., Townley, D., Dalrymple, B.P., Heaton, M.P., Maddox, J.F., McGrath, A., Wilson, P., Ingersoll, R.G., McCulloch, R., McWilliam, S., Tang, D., McEwan, J., Cockett, N., [ ... ] for the International Sheep Genomics Consortium. 2009. A genome wide survey of SNP variation reveals the genetic structure of sheep breeds. *PLoS One* 4: e4668.
- Kijas, J.W., Lenstra, J.A., Hayes, B., Boitard, S., Porto Neto, L.R., San Cristobal M., Servin B., McCulloch, R., Whan, V., Gietzen, K., Paiva, S., Barendse, W., Ciani, E., [ ... ] other members of the International Sheep Genomics Consortium .2012. Genome-wide analysis of the world's sheep breeds reveals high levels of historic mixture and strong recent selection. *PLoS 407 Biol* 10: e1001258.
- Moradi, M.H., Nejati-Javaremi, A., Moradi-Shahrbabak, M., Dodds, K.G, McEwan, J.C. 2012. Genomic scan of selective sweeps in thin and fat tail sheep breeds for identifying of candidate regions associated with fat deposition. *BMC Genet* 13: 10.
- Matukumalli, L.K., Lawley, C.T., Schnabel, R.D., Taylor, J.F., Allan, M.F., Heaton, M.P., O'Connell, J., Moore, S.S., Smith, T.P.L., Sonstegard, T.S., Van Tassell, C.P., 2009. Development and characterization of a high density SNP genotyping assay for cattle. *PLoS One.* 4 (4): e5350.
- Meuwissen, T.H.E., Hayes, B.J., Goddard, M.E., 2001. Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps. *Genetics* 157:1819–1829.
- Pryce, J.E., Daetwyler, H.D. 2012. Designing dairy cattle breeding schemes under genomic selection: a review of international research. *Animal Production Science* 52(2-3): 107-114.
- Ramey, H., Decker, J., McKay, S., Rolf, M., Schnabel, R., Taylor, J. 2013. Detection of selective sweeps in cattle using genome-wide SNP data. *BMC Genomics*, 14(1):382
- Schepers, J.M., Weigel, K.A. 2012. Genomic selection in dairy cattle: integration of DNA testing into breeding programs. *Animal Frontiers* 2: 4–9.
- Seidel, G.E. 2010. Brief introduction to whole-genome selection in cattle using single nucleotide polymorphisms. *Reprod. Fert. Develop.* 22: 138-144.
- Steinfeld H, Gerber P: Livestock production and the global environment ‘Consume less or produce better?’. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 2010, 107(43): 18237-18238.
- Montaldo, H.H., Meza-Herrera, C.A., 1998. Use of molecular markers and major genes in the genetic improvement of livestock. *EJB.* 1: 83-89.
- Van Marle-Köster, E., Visser, C., Berry, D.P. 2013. A review of genomic selection - Implications for the South African beef and dairy cattle industries. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 43: 1-16.
- VanRaden, P.M., Van Tassell, C.P., Wiggans, G.R., Schnabel, R.D., Talyor, J.F., Schenkel, F.S., 2009. Invited review: Reliability of genomic predictions for North American Holstein bulls. *J. Dairy Sci.* 92: 16-24.
- Van Tassell, C.P., Smith, T.P.L., Matukumalli, L.K., Taylor, J.F., Schnabel, R.D., Lawley, C.T., Haudenschild, C.D., Moore, S.S., Warren, W.C., Sonstegard, T.S. 2008. SNP discovery and allele frequency estimation by deep sequencing of reduced representation libraries. *Nat. Methods* 5: 247-252.

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

- Wilkinson, S., Lu, Z.H., Megens, H.J., Archibald, A.L., Haley C., Jackson I.J., Groenen M.A.M., Crooijmans R.P.M.A., Ogdin R., Wiener P. 2013. Signatures of Diversifying Selection in European Pig Breeds. *PLOS Genetics*. 9: e1003453
- Meuwissen THE, Hayes BJ, Goddard ME: Prediction of total genetic value using genome-wide dense marker maps. *Genet*. 2001, 157(4): 1819–1829.
- Fan B, Du ZQ, Gorbach DM, Rothschild MF: Development and application of high-density SNP arrays in genomic studies of domestic animals. *Asian-Aust. J Anim Sci*. 2010, 23: 833-847.
- Wang CL, Ma PP, Zhang Z, Ding XD, Liu JF, vd: Comparison of five methods for genomic breeding value estimation for the common dataset of the 15th QTL-MAS Workshop. *BMC Proceedings* 2012, 6(Suppl 2):S13.

Adana İli Hayvancılık Faaliyetleri İçerisinde Tavukçuluğun Yeri

*Emine Uruk<sup>1</sup>*

*Fatma Yenilmez<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ziraat Mühendisi, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Adana.

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Tufanbeyli Meslek Yüksek Okulu, Adana .

**ÖZET**

Adana ili coğrafi koşullarının tarıma ve hayvancılığa elverişli olması nedeniyle tüm yıl boyunca yapılan tarım ile birlikte hayvancılık faaliyetleri de yürütülmektedir. Saf kültür ırkları, melezler ve yerli ırkların içinde bulunduğu büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı yetiştiriciliği hem kırsal alanda ekstansif olarak, hem de modern tesislerde entansif olarak yapılarak ülke ekonomisine katkıda bulunmaktadır.

2014 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye’de 14 milyon baş sığır, 41 milyon baş koyun ve keçi, 298 milyon adet kanatlı hayvan mevcut olup, bunun 93 milyon adedini yumurta tavuğu ve 199 milyon adedini ise et tavuğu oluşturmaktadır. Ülkemiz büyükbaş hayvan varlığının %1,40’ını, küçükbaş hayvan varlığının %1,71’ini, kanatlı hayvan varlığının ise % 1,53’ünü Adana ili oluşturmaktadır.

Yapılan çalışmada; Adana ilinde toplam 4.604.704 adet tavuk bulunduğu, bunlardan 748.414 adedinin yumurtacı ve 3.856.290 adedinin ise etçi tavuklardan oluştuğu, ilçeler içerisinde Sarıçam ilçesinin yumurtacı, Seyhan ilçesinin ise et tavuğu bakımından en fazla varlığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Tavukçuluk ile ilgili olarak 110 adet et tavuğu (Broiler), 6 adet yumurtacı tavuk, 2 adet damızlık tavuk işletmesi ve 7 adet kesimhane bulunduğu belirlenmiştir. Mevcut potansiyeli ile Adana ili yumurta üretimi bakımından, Türkiye üretiminin %0,80’nini, tavuk eti üretiminin ise %1,76’lık kısmını karşılamaktadır.

Bu derleme ile Adana ilindeki hayvancılık faaliyetleri içerisinde tavukçuluk faaliyetlerinin yerinin belirlenmesi ve mevcut tavukçuluk işletmelerinin genel durumunun ortaya konulması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Adana ili, hayvancılık, tavukçuluk

**The Position of Poultry Under Livestock Breeding Industry of the City of Adana**

**ABSTRACT**

The weather conditions are suitable for agriculture and livestock breeding, so both industries are active during the whole year in the city of Adana. Livestock breeding of Adana includes cattle (pure culture breeds, hybrids and domestic breeds), sheep, goat and poultry breeding. Production

is performed extensively in rural areas and intensively in modern facilities so contributing to the national economy.

Based on data released by Turkish Statistical Institute for 2014, there are 14 million cattle, 41 million sheep-goats and 298 million poultry, 93 million of which is laying hen while 199 million of which are broilers. In total, 1.40% of cattle, 1.71% of sheep-goats and 1.53% of poultry are being bred in the city of Adana.

In the present study shows that, there are 4,604,704 number of chicken in the city of Adana, 748.414 number of which are laying hen and 3.856.290 number of which are broilers. In terms of districts, it is understood that the district of Sarıcam is known as having the highest number of laying hen while the district of Seyhan is known as having the highest number of broiler.

In terms of poultry in general, there are 110 broiler farms, 18 laying hen farms, 25 brood hen farms and 7 slaughterhouses in Adana. Based on existing data, Adana has a share of 0.80% for egg and a share of 1.76% for chicken meat production of Turkey.

This review aims to determine the position of poultry under livestock breeding industry and also to display overall statistics about existing poultry farms in Adana.

**Keywords:** City of Adana, livestock breeding, poultry.

## **1. GİRİŞ**

Hayvancılık, sağlıklı bir yaşam için gerekli olan besin maddeleri açığının kapatılmasında ve birçok alanda endüstri hammaddesi olarak kullanılması açısından bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda kırmızı et fiyatında meydana gelen artışlar, kırmızı et tüketiminde düşümlere neden olurken, tavuk etine olan talebi artırmıştır. Tavuğun hızlı gelişmesi, yemi ete ve yumurtaya çevirme oranının yüksek ve yetiştiriciliğinin kolay olması gibi özelliklerinin yanı sıra, tavuk eti ve yumurtasının diğer hayvansal protein kaynaklarına göre düşük fiyatı, yüksek besleyici değeri, kolay sindirilmesi nedeniyle her yaştaki insanın rahatlıkla tüketebilmesi gibi avantajları sayesinde diğer hayvancılık kollarına nazaran daha hızlı gelişme göstermiştir (Eşidir, 2015).

Adana; iklim koşulları itibariyle dört mevsim tarımsal üretim yapılabilen ve tarım ile birlikte her türlü hayvancılık faaliyetinin yapılmasını da mümkün kılan bir coğrafyaya sahiptir. Serbest mera yetiştiriciliğinin yanı sıra, entansif yetiştiriciliğinde yoğun olarak yapıldığı ilimizde et, süt, deri, yapağı, yumurta, bal, polen vb. üretimi ile aile ve ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Her türlü hayvancılık faaliyetlerinin yapılması ile kırsal kalkınmanın gerçekleştirilmesi, tarım işsizliğinin azaltılarak köyden kente göçün önlenmesi gibi ekonomik ve sosyal açıdan büyük bir öneme sahiptir (Bayraç ve Çemrek, 2010).

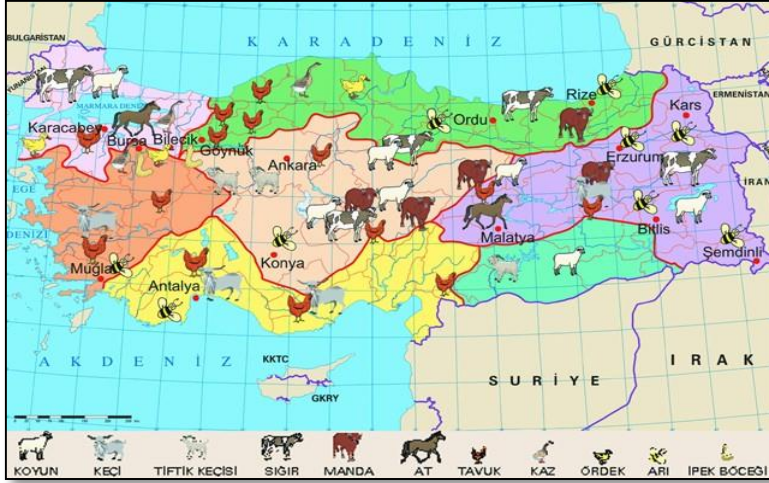
Bu derlemede, Adana ilinde yürütülen hayvancılık faaliyetleri, tavukçuluğun bu faaliyetler içerisindeki yeri ve mevcut tavukçuluk işletmelerinin genel durumu ortaya konulmuştur.

## **2. ADANA İLİ HAYVANCILIĞI**

Türkiye coğrafi konumu ve iklim özellikleri itibariyle hayvancılık bakımından büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen, yeterli gelişmeyi gösterememiştir. Hayvancılığın yoğun şekilde yapıldığı bölgelerin başında Doğu Anadolu Bölgesi gelmektedir. Sığır yetiştiriciliği Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz, koyun Ortadoğu, Güneydoğu ve Ege, keçi Doğu ve Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve Ege, arıcılık ise Ege, Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu bölgelerinde yaygın olarak yapılmaktadır (Şekil 2.1), (Anonim, 2015a).

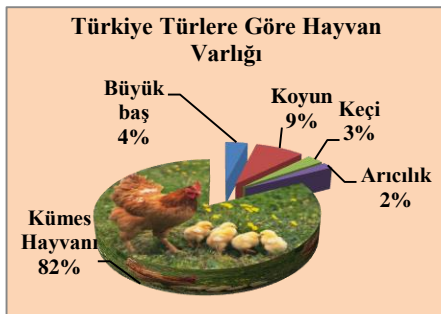
## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Türkiye genelinde olduğu gibi Adana ilinde de hayvan mevcudunun dağılımı ilin coğrafi durumu, iklim şartları ve tarımsal karakterine göre şekillenmektedir. Ovanın hemen hemen tamamında ekim yapıldığından hayvancılık daha çok ahırlarda yapılmaktadır. İl merkezine yakın yerlerde besi hayvancılığı ve tavukçuluk, dağlık ve ormanlık yerlerde ise koyun ve keçi yetiştiriciliği yapıldığı gözlenmektedir. Arıcılık ise daha çok orman içi köylerde ve dağlık kesimlerde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2015b).

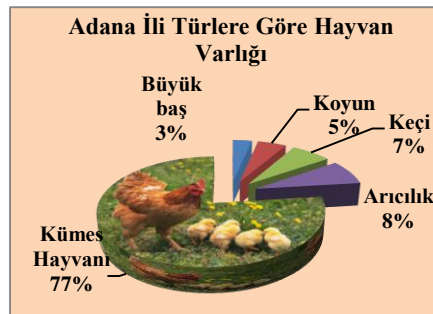


Şekil 2.1. Türkiye’de hayvan türlerinin dağılımı (Anonim, 2015c).

2014 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye’de 14.244.673 adet büyükbaş hayvan, 31.115.190 adet koyun, 10.347.159 adet keçi ve 7.060.973 adet kovan varlığı bulunmaktadır (Şekil 2.2). Adana ilinde ise, 199.165 adet büyükbaş, 298.194 adet koyun, 412.208 adet keçi ve 459.953 adet kovan varlığı mevcuttur (Şekil 2.3), (TÜİK, 2015; Adana İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü (AİGTHM), 2015). Adana ili hayvan varlığı bakımından Türkiye geneli ile karşılaştırıldığında, arıcılık (%8) ve keçi varlığının (%7) oran olarak Türkiye varlığından daha fazla olduğu, diğer türlerin ise daha az mevcuda sahip olduğu görülmektedir. Adana ili, Türkiye’deki mevcut büyükbaş hayvan varlığının %1,40’ını, koyun varlığının %0,96’sını, keçi varlığının %3,98’ini ve kovan varlığının ise %6,51’ini oluşturmaktadır.



Şekil 2.2. Türkiye türlerine göre hayvan varlığı durumu (TÜİK, 2015).



Şekil 2.3. Adana ili türlerine göre hayvan varlığı durumu (TÜİK 2015, AİGTHM,2015).

2002-2014 yılları arasında, Türkiye’de büyükbaş hayvan varlığı %44’lük bir artış sağlarken, Adana ili %38’lik bir artış göstermiştir. Koyun varlığı genelde %24’lük bir artışa

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

sahipken, ilimiz %51'lik artışla koyun sayısını ikiye katlamıştır. Keçi varlığına bakıldığında, Türkiye genelinde %53'lük bir artış varken, ilimizde %105'lik gibi bir artış sağlanarak koyunda olduğu gibi keçi sayısında da iki kat artış gerçekleşmiştir. Arıcılıkta ise kovan sayısı bakımından ülkemizde %70'lik artış gözlenirken, ilimizde bu oran %188'lik bir artışla hayvan türleri arasında en fazla artış gösteren hayvancılık faaliyeti olmuştur (Tablo 2.1).

**Tablo 2.1.** Adana iline ait türlere göre hayvan varlığı.

Hayvan Cinsi	TÜRKİYE			ADANA		
	Sayısı (Adet)			Sayısı (Adet)		
	2002	2014	Değişim Oranı (%)	2002	2014	Değişim Oranı (%)
<b>Koyun</b>	25.173.706	31.115.190	24	197.864	298.194	51
<b>Keçi</b>	6.780.094	10.347.159	53	200.745	412.208	105
<b>Toplam Küçükbaş</b>	<b>31.953.800</b>	<b>41.462.349</b>	<b>30</b>	<b>398.609</b>	<b>710.402</b>	<b>78</b>
<b>Sığır Saf Kültür</b>	1.859.786	6.139.810	230	13.546	64.875	379
<b>Sığır Kültür Melezi</b>	4.357.549	6.005.089	38	104.428	120.062	15
<b>Sığır Yerli-Diğer</b>	3.586.163	1.977.948	-45	26.189	14.099	-46
<b>Manda</b>	121077	121826	1	296	129	-56
<b>Toplam Büyükbaş</b>	<b>9.924.575</b>	<b>14.244.673</b>	<b>44</b>	<b>144.459</b>	<b>199.165</b>	<b>38</b>
<b>Fenni kovan</b>	3.980.660	6.867.531	73	158.634	455.770	187
<b>Kara Kovan</b>	180.232	193.442	7	1.130	2.183	93
<b>Toplam Kovan Say.</b>	<b>4.160.892</b>	<b>7.060.973</b>	<b>70</b>	<b>159.764</b>	<b>459.953</b>	<b>188</b>
<b>Yumurtacı Tavuk</b>	57.139.257	93.751.470	64	468.000	748.414	60
<b>Etçi (Broiler) Tavuk</b>	188.637.066	199.976.150	6	1.546.000	3.806.290	146
<b>Hindi, Ördek, Kaz</b>	5.324.635	4.302.114	-19	18.100	8.502	-53
<b>Toplam Kanatlı Say.</b>	<b>251.100.958</b>	<b>298.029.734</b>	<b>19</b>	<b>2.032.100</b>	<b>4.563.206</b>	<b>124</b>

**Kaynak:** TÜİK 2015, AİGTHM, 2015.

### 3. ADANA İLİNDE YÜRÜTÜLEN TAVUKÇULUK FAALİYETLERİ

Türkiye’de ve ilimizde kanatlı hayvan yetiştiriciliği, kırsal yerleşim alanlarında ailelerin yumurta ve beyaz et ihtiyacını karşılamak amacıyla tavuk, hindi, kaz ve ördek yetiştiriciliği şeklinde yapılmaktadır (Saçlı, 2015). Nüfusun yoğun olduğu bölgelerde ise tavukçuluk, ticari amaçla kapalı kümeslerde ve yoğun yetiştiricilik şeklinde yürütülmektedir. Günümüzde yumurtacı tavuk ve et tavuğu (broiler) yetiştiriciliği büyük bir endüstri haline gelmiş ve dünyanın önde gelen ülkeleri ile rekabet edebilir boyuta ulaşmıştır.

Kümes hayvancılığı en çok Marmara Bölgesi’nde yapılmakta olup, bunu Ege ve İç Anadolu bölgeleri izlemektedir. 2014 yılı verilerine göre ülkemizde toplam 298.029.734 adet

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

kümes hayvanı varlığı bulunmaktadır. Bu varlığın 93.751.470 adedi yumurtacı ve 199.976.150 adedi etçi tavuktur. Adana ili toplam 4.563.206 adet varlığı ile Türkiye kümes hayvanları varlığının %1,53'ünü oluşturmaktadır. Türkiye'de yetiştirilen toplam etçi tavuk miktarının %1,90'nını oluşturan Adana ili, 3.806.290 adet etçi tavuk varlığına sahiptir. Yine Türkiye'de yetiştirilen toplam yumurtacı tavuk miktarının %0,80'nini oluşturan ilimizde, 748.414 adet yumurtacı tavuk varlığı mevcuttur (TÜİK, 2015; AİGTHM, 2015).

2014 yılı hindi, kaz ve ördek toplam sayısı ülke genelinde 4.302.114 adet iken, ilimizde bu miktar 8.502 adettir ve Türkiye varlığının %0,20'si ilimizde yetiştirilmektedir. 2014 yılında Türkiye'de 1.943.331 ton tavuk eti ve 17.145.389 bin adet yumurta üretimi gerçekleşmiş olup, ilimiz toplam tavuk eti üretiminin %1,40'ını karşılamıştır (TÜİK, 2015; AİGTHM, 2015).

2002-2014 yılları arasında ülkemizde yumurta tavuğu sayısında %64'lük bir artış sağlanırken, ilimizde bu oran %60 olarak gerçekleşmiştir. Et tavuğu sayısında bu oran, ülkemizde %6 ve Adana'da %146 şeklinde olmuş, ilimiz et tavuğu sayısı bakımından 24 kat artış göstermiştir. Hindi, kaz ve ördek sayıları bakımından ülkemizde %19'luk bir gerileme gözlenirken, ilimizde bu oran %53 olarak gerçekleşmiş, ilimizdeki hayvan sayısındaki azalma ülke geneline göre çok daha fazla olmuştur (Tablo 2.1).

2015 yılı verilerine göre Adana ilinde 110 adet broiler, 18 adet yumurtacı tavuk, 25 adet damızlık tavuk kümesi ve 7 adet kesimhane bulunmaktadır. Broiler kümeslerinin daha çok Seyhan, Yüreğir ve Karaisalı ilçelerinde, yumurtacı tavuk kümeslerinin ise Sarıçam ilçesinde yoğunlaştığı gözlenmektedir. Damızlık tavuk kümeslerin tamamının Seyhan ve Sarıçam ilçelerinde olduğu ve toplam 7 adet kesimhanenin de Seyhan ilçesinde bulunduğu görülmektedir (Tablo 3.1).

**Tablo 3.1.** İlçelere göre tavukçuluk kümeslerinin durumu (kayıtlı olan).

İLÇELE R	Et Tavuğu (Broiler) İşletmesi		Yumurtacı Tavuk İşletmesi			Damızlık Tavuk İşletmesi		Kesimhane	
	Kümes Sayısı (Adet)	Kapasite Durumu (Bin)	Kümes Sayısı (Adet)	Civcivhan e (Adet)	Kapasitesi (Bin)	Kümes Sayısı (Adet)	Kapasite Durumu (Bin)	Kesimhan e Sayısı (Adet)	Kesim Miktarı (Bin Adet/Ay )
Aladağ	14	7-22	-	-	-	-	-	-	-
Ceyhan	8	25-190	3	1	210	-	-	-	-
İmamoğ lu	5	20-90	-	-	-	-	-	-	-
Çukuro va	5	18-125	-	-	-	-	-	-	-
Karaisal ı	24	4-40	-	-	-	-	-	-	-
Seyhan	25	15-160	3	-	120	18	57	7	500- 2400
Sarıçam	5	3-120	12	1	10-100	7	52	-	-
Yüreğir	24	15-140	-	-	-	-	-	-	-
<b>Toplam</b>	<b>110</b>		<b>18</b>			<b>25</b>		<b>7</b>	

**Kaynak:** AİGTHM, 2015.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Adana İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nden elde edilen verilere göre Seyhan ilçesi toplam 25 adet kümes ve 1.280.000 adet hayvan varlığı ile en fazla et tavuğu yetiştiren ilçe ve Sarıçam ilçesi toplam 12 adet kümes ve 748.414 adet hayvan varlığı ile en fazla yumurta tavuğu yetiştiren ilçe durumundadır (Tablo3.2).

**Tablo 3.2.** İlçelere göre kümes hayvanları sayısı (kayıtlı ve kayıt dışı).

İlçeler	Yumurta tavuğu	Ördek	Et tavuğu	Hindi	Kaz
Seyhan	115.000	45	1.280.000	85	20
Yüreğir	2.534	43	792.500	121	55
Aladağ	9.500	110	140.000	0	220
Ceyhan	199.000	650	560.000	552	550
Feke	4.210	0	0	0	0
İmamoğlu	18.100	26	85.000	45	122
Karaisalı	5.230	72	202.430	220	47
Karataş	2.000	100	0	285	95
Kozan	45.000	150	40.000	450	250
Pozantı	2.800	0	50.000	0	90
Saimbeyli	18.000	80	0	65	55
Tufanbeyli	10.000	20	0	100	0
Yumurtalık	25.500	495	0	100	414
Sarıçam	287.540	800	356.360	700	1.100
Çukurova	4.000	100	300.000	20	50
<b>TOPLAM</b>	<b>748.414</b>	<b>2.691</b>	<b>3.806.290</b>	<b>2.743</b>	<b>3.068</b>

**Kaynak:** TÜİK, 2015

### 5. SONUÇ

İklim koşulları ve coğrafyası tarıma ve hayvancılığa oldukça uygun olan Adana ilinde; kültür ırkı, kültür melezi ve yerli ırk büyükbaş hayvancılık, koyunculuk, keçicilik, arıcılık, et ve yumurta tavukçuluğu, hindi, kaz ve ördek yetiştiriciliği faaliyetleri yürütülmektedir. Nüfusun yoğun olduğu merkeze yakın yerlerde daha çok besicilik ve tavukçuluk yapılırken, dağlık ve ormanlık yerlerde koyun ve keçi yetiştiriciliği ile arıcılık yapılmaktadır.

Türkiye'deki toplam hayvan varlığı içerisinde %1,55'lik ve tavukçuluk içerisinde % 1,53'lük bir yere sahip olan Adana ili; bir taraftan yeterli ve dengeli beslenmede etkin rol oynarken, diğer taraftan aile ve ülke ekonomisine katma değer sağlamakta, aynı zamanda istihdam sağlayarak bireylerin kişisel ve sosyal gelişimine katkıda bulunmaktadır.

### 6. KAYNAKLAR

Anonim, 2015a. Türkiye'de Hayvancılık ve Ormancılık. [http://www.cografyam.org/ygs\\_lys/lys\\_konular/turkiyede\\_hayvancilik\\_ormancilik.htm](http://www.cografyam.org/ygs_lys/lys_konular/turkiyede_hayvancilik_ormancilik.htm). (25.03.2015).

Anonim, 2015b. Adana'da Hayvancılık. <http://www.adanagiad.org.tr/adanada-hayvancilik/>. Erişim Tarihi: 28.05.2015.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Anonim, 2015c. Türkiye’de Hayvancılık Haritası [https://www.google.com.tr/search?q= T%C3%BCrkiye%E2%80%99de+Hayvanc%C4%B1%C4%B1k+Haritas%C4%B1&sa=N&biw=1511&bih=741&tbm=isch&tbo=u&source=univ&ei=cnpoVdXKEMOmsgGMtCoCA&ved=0CBwQsAQ&dpr=0.9](https://www.google.com.tr/search?q=T%C3%BCrkiye%E2%80%99de+Hayvanc%C4%B1%C4%B1k+Haritas%C4%B1&sa=N&biw=1511&bih=741&tbm=isch&tbo=u&source=univ&ei=cnpoVdXKEMOmsgGMtCoCA&ved=0CBwQsAQ&dpr=0.9). (29.05.2015).
- AİGTHM (Adana İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü), 2015. Adana Brifing Raporu. Nisan, 2015.
- Bayraç, N.H., Çemrek, F., 2010. Ab Uyum Sürecinde Türkiye’de Hayvancılık Sektörünün Yapısal Analizi Ve Geliştirmeye Yönelik Politikalar. file:///C:/Users/Admin/Downloads/01%20(5).pdf. (21.03.2015).
- Eşidir, K.A., 2015. 2015 Kanatlı sektörü yatırım rehberi. Fırat kalkınma ajansı. <http://www.fka.org.tr/SayfaDownload/Kanatlı%C4%B1%20Sekt%C3%B6r%C3%BC%20Yat%C4%B1r%C4%B1m%20Rehberi-2015.pdf>. (10.03.2015).
- Saçlı, Y., 2015. Türkiye Tavukçuluk Sektöründe Damızlık Sorununun Çözümüne Yönelik Islah Çalışmaları. Dünya Gıda Dergisi, Şubat Son Sayı. <http://www.dunyagida.com.tr/yazar.php?id=23&nid=3261>. (29.05.2015).
- TÜİK, 2015. Hayvancılık İstatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>. (29.05.2015).

**Antikoksidial Monensin Yerine Tamamen veya Kısmen Kekik Esansiyel Yağı İkamelinin *Eimeria* spp İle Enfekte Edilmiş Etlik Piliçlerin Performans, Dışkı İle Oosit Atımı ve Lezyon Skoru Üzerine Etkisi**

**Gökhan EGE<sup>1</sup> Mehmet BOZKURT<sup>1</sup> Nuran AYSUL<sup>2</sup> Kamil KÜÇÜKYILMAZ<sup>3</sup>  
Emrah ŞİMŞEK<sup>4</sup> Süleyman AYPAK<sup>2</sup> Bahattin KOÇER<sup>1</sup> Erol BİNTAŞ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> İncir Araştırma İstasyonu Müdürlüğü İncirliova/AYDIN, <sup>2</sup> Adnan Menderes Üniversitesi Parazitoloji ABD AYDIN, <sup>3</sup> Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü ESKİŞEHİR <sup>4</sup>Erciyes üniversitesi Veteriner Fakültesi Su Ürünleri ve Hastalıkları ABD,

**ÖZET**

Kekik esansiyel yağının kanatlı koksidiyozunu kontrolündeki potansiyeli bilinen bir gerçektir. Bu çalışmanın amacı kekik esansiyel yağının ve monensin sodyumunun önerilen pratik dozlarında ortaya koyabilecekleri sinerjik etkinin araştırılmasıdır. Bir günlük yaştaki toplam 1296 adet etlik civciv her biri 6 tekerrürlü 6 gruba eşit olarak dağıtılmıştır. Birinci gruptaki (kontrol) civcivler antikoksidial içermeyen yemle beslenirken, diğer gruplardaki civcivlerin yemine sırasıyla 100 mg/kg monensin (MON-1), 50 mg/kg MON (MON-2), 24 mg/kg kekik esansiyel yağı (KEY-1), 12 mg/kg KEY (KEY-2) ve 50 mg/kg MON (MON-2) +12 mg/kg KEY (KEY-2) karışımı ilave edilmiştir. Civcivler 12 günlük yaşta 6 farklı *Eimeria* türünü içeren inokulantla ile enfekte edilmişlerdir. Enfeksiyon sonrası (12-42. günler) dönemde en yüksek canlı ağırlık artışı ve en iyi yem dönüşüm oranı MON-1 grubunda belirlenirken, yeme KEY ilave edilen grupların performans ölçütleri kontrol grubundan sayısal olarak üstün bulunmuştur. Kontrol gurubu ile mukayese edildiğinde, yeme KEY ve MON ilavesi piliçlerin ince bağırsak koksidiyoz lezyon skoru ve dışkı ile oosit atımını önemli ölçüde azaltmıştır. MON ve KEY kombinasyonu koksidiyozun kontrolünde sinerjik ya da eklemeli bir etki göstermemiştir. Sonuç olarak kekik esansiyel yağının bağırsak bütünlüğünü destekleyerek etlik civcivlerde koksidiyozunun kontrolüne yardımcı olduğu, ancak antikoksidial aktivitesinin monensinden daha düşük olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Etlik piliç, *Eimeria*, kekik yağı, oosit saçımı, bağırsak lezyon skoru

**Assessment of dietary complementary regimen of anticoccidial monensin with oregano essential oil on growth performance, fecal oocyt output and coccidial lesions in experimentally challenged broilers with mixed *Eimeria* spp.**

**ABSTRACT**

Essential oil of oregano (OEO) proved as potential candidate in controlling chicken coccidiosis. The aim of the current study is to determine whether OEO and an approved anticoccidial monensin sodium (MON) as in-feed supplements could create a synergism at their lowered practical application dosages. Day-old broiler chickens were separated into six equal groups with six replicates. One of the groups was given a basal diet and served as control (CNT). The

remaining groups were received the basal diet and either supplemented with 100 mg/kg MON, 50 mg/kg MON, 24 mg/kg OEO, 12 mg/kg OEO, and 50 mg/kg MON+12 mg/kg OEO. All of the chickens were challenged with field-type mixed *Eimeria* species at 12 d of age. Following the infection (i.e, d 12 to 42), greatest growth gains and lowest feed conversion ratio values were recorded in the group of birds fed 100 mg/kg MON, while the controversy was observed for CNT treatment. Dietary OEO supplementations could not support growth to a comparable level with that of the MON (100 mg/kg). Chickens fed OEO and MON had intestinal, lesion scores and oocyst numbers that were lower than in CNT birds. Combination MON with OEO did not show promise in controlling the chicken coccidiosis because of lack of synergistic or additive effect. In conclusion, OEO supported intestinal health during *Eimeria* infection, however, it was not as efficacious as MON in dealing with the growth retardation induced by the challenge.

**Key words:** Chicken, *Eimeria*, oregano oil, oocyst shedding, intestinal lesion score

## GİRİŞ

Koksidiozis, *Eimeria* türü protozoonlar tarafından tüm evcil hayvanlarda oluşturulan bulaşıcı paraziter bir hastalık olup hayvan sağlığı ve verimleri üzerinde önemli ekonomik kayıplar oluşturmaktadır. Hayvanların genel sağlık kondisyonlarındaki kötüleşmenin yanı sıra iştahta azalma, verimlerde düşüş ve nihayet ciddi vakalarda ölümden artışı koksidiozis ile bulaşık sürülerde görülen başlıca semptomlardır. Broiler yetiştiriciliğindeki koksidioz vakalarının sebep olduğu ekonomik kayıpların yıllık tutarının 2,5-3 milyar dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir (Peek and Landman, 2011). Etlik piliçlerin yetiştiriciliğinde koksidiozun kontrolü amacı ile kullanılan katkıları iyonofor ve kimyasal antikoksidiyallerdir (Mc Dougald, 1990, Chapman, 2014). Fakat antikoksidiyallerin sık kullanımı sonucu gelişen dirençli *Eimeria* türleri (Chapman, 1993; Abbas ve ark. 2011) koksidiozların etkinliğinin azalmasına neden olmuştur (Lillehoj, 2000; Peek and Landman, 2003). İyonoforlara direncinin yanında (Chapman, 1993) kanatlı ürünlerindeki olası ilaç kalıntı riskine bağlı artan kamuoyu endişesi (Mc Evoy, 2001) antikoksidiyallere alternatif metodların bulunması konusunda bütün dünyada hızlı arayışlara gidilmesine yol açmıştır (Arczewskawlosek and Swiatkiewicz, 2014; Peek ve ark., 2013; Bozkurt ve ark. 2014). Tıbbi bitkilerin ekstrat ve esansiyel yağların (Allen ve ark., 1997; Oviedo-Rondón ve ark., 2005; Lee ve ark. 2010) etlik piliçlerdeki *Eimeria* türlerine karşı antikoksidiyal aktivite gösterdikleri ortaya konmuştur. Ancak bitki ekstratlarının yapısındaki biyokimyasalların gösterdiği antikoksidiyal aktivite konvensiyonel antikoksidiyallere kıyasla daha etkisiz kalmıştır (Bozkurt ve ark., 2013, 2014, Giannenas ve ark., 2012). Bu çalışma ile kekik esansiyel yağının ve yaygın kullanılan bir iyonofor antikoksidiyalin kombine edilmesinin koksidioza karşı korunmada ne ölçüde yarar sağlayacağı ortaya konmaya çalışılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Deneme tesadüf parselleri deneme deseninde 6 tekerrürlü 6 gruptan oluşmaktadır. Günlük yaştaki 1296 etlik civciv her bir tekerrürde 36 (18 erkek+18 dişi), her grupta 216 adet civciv (Ross 308) olacak şekilde talaş altlıklı yer bölmelerine rastgele yerleştirilmiştir. Civcivler çıkımdan hemen sonra inaktif bir aşıyla (IBD+ND) subkutan yolla aşılanmıştır. Denemede mısır, soya küspesi esaslı toz formda yem hazırlanmıştır. Denemedeki civcivlere 1-14 günler etlik civciv başlangıç yemi, 15-28 günler etlik civciv büyütme yemi, 29-42 günler etlik piliç yemi yedirilmiştir. Yem ve su ad libitum olarak verilmiş, ışıklandırma 16 saat aydınlık + 8 saat karanlık olarak düzenlenmiştir. Birinci gruptaki (kontrol) civcivler antikoksidiyal içermeyen yemle beslenirken, diğer gruplar sırasıyla 100 mg/kg MON (COXIDIN®) (MON-1), 50 mg/kg MON (MON-2), 24 mg/kg KEY(WILDMIX®) (KEY-1), 12 mg/kg KEY (KEY-2) ve 50 mg/kg MON (MON-2) +12 mg/kg KEY (KEY-2) karışımı ile muamele görmüşlerdir.

12 günlük yaştaki civcivlere içerisinde *E. acervulina*, *E. maxima*, *E. tenella*, *E. mitis*, *E. brunetti* and *E. praecox*' in ( $5 \times 10^5$ ) sporlanmış oositlerini içeren inokulum hastalık oluşturacak yoğunlukta ağızdan sonda ile verilmiştir. Sonrasında piliçler 42. günlük yaşa ulaşınca kadar izlenmiştir. Dışkı muayenesi ile her gün atılan oosit sayısı belirlenmiştir. Her gün 24 saat boyunca atılan dışkılarından her bölmeden en az 100 g kadar olmak üzere örnekler toplanıp, plastik torbalara doldurularak laboratuvara getirilen dışkılar basit bir mikserden geçirilerek homojen olarak karışması sağlanmıştır. Örnekler oosit sayımları yapıncaya kadar buzdolabında saklanmıştır (+ 2-4 °C). Çeşme suyuyla 1/10 oranında seyreltilen dışkı örnekleri sonrasında 1/10 oranında doymuş tuzlu su çözeltisi ile seyreltilmiştir. Oosit sayısının belirlenmesinde McMaster lamından yararlanılmış, 1 g dışkıdaki oosit sayısı belirlenmiştir (Hodgson, 1970). Enfeksiyonun 6 gün sonrasında (18 günlük yaş) her bir tekrardan 4 adet piliç kesilip, bağırsakların değişik kısımlarında (duodenum, jejunum, ileum, sekum) koksidiyal lezyon oluşumları skorlanmıştır. Bu amaçla Johnson ve Reid (1970) tarafından geliştirilen puanlama sistemi kullanılmıştır.

### **BULGULAR**

Enfeksiyon öncesi (0-12. günler) ve enfeksiyon sonrası (13-27, 28-42 ve 13-42. günler) dönemlere ait büyüme performans verileri Çizelge 1 de verilmiştir. Muameleler arasında büyüme performansı (CAA, YT, YYO) bakımından enfeksiyon öncesi dönemde farklılık bulunmamıştır ( $P > 0.05$ ). Ancak MON-2+KEY-2 verilen civcivlerin yemden yararlanma oranı (YYO) diğer uygulamalardan daha düşüktür ( $P < 0.01$ ). Fakat bu sinerjistik etki sonraki 30 gün boyunca devam etmemiştir.

MON-1 ve MON-2 verilen piliçlerin 13-27 ( $P < 0.01$ ), 12-42 ve 0-42. ( $P = 0.08$ ) günlerdeki canlı ağırlık artışları kontrol grubuyla kıyaslandığında daha yüksektir. Ancak 28-42 günlük dönemde muameleler arasında canlı ağırlık artışı (CAA) bakımından önemli farklılık bulunmamıştır. Kontrol grubuyla kıyaslandığında, yeme 12 ve 24 mg/kg KEY ilavesinin tüm enfeksiyon sonrası dönemlerde canlı ağırlık artışı üzerine olumlu etkisi gözlenmemiştir. Ayrıca 50 mg/kg MON ve 12 mg/kg KEY kombinasyonu canlı ağırlık artışı açısından sinerjik veya eklemeli etki göstermemiştir ( $P > 0.05$ ). Koksidiyozla 12. günde enfekte edilen civcivlerin 12-42 günlük dönemdeki yem tüketimi üzerine muamelelerin etkisi önemli bulunmamıştır. Bu dönemde yemden yararlanma değeri açısından en iyi sonuçlar MON-1 ve MON-2 verilen gruplarda gerçekleşmiş, KEY' in tek başına veya MON ile beraber uygulanmasından elde edilen sonuçlar tek başına MON uygulamalarına kıyasla daha az başarılı olmuştur. Genel olarak tüm MON ve KEY uygulamalarının yemden yararlanma değeri kontrol grubundan daha düşüktür. Sürüdeki ölüm oranı % 1' den daha düşük olup muamelelerden kaynaklanan bir etki görülmemiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

**Çizelge 1.** Yeme KEY ve MON ilavesinin etlik piliçlerin performans ölçütleri üzerine etkileri

Performans Ölçütleri								
Muamele <sup>1</sup>								
	CNT	MON-1	MON-2	OEO-1	OEO-2	MON-2+OEO-2	Ort. Std. Hata <sup>2</sup>	P -değeri
<b>1-12. gün</b>								
CAA (g)	208	205	206	206	205	206	2,80	0,992
YT (g)	349	344	348	349	350	335	5,17	0,314
YYO	1,680 <sup>a</sup>	1,677 <sup>a</sup>	1,685 <sup>a</sup>	1,695 <sup>a</sup>	1,703 <sup>a</sup>	1,626 <sup>b</sup>	0,014	0,016
<b>12-27. gün</b>								
CAA (g)	671 <sup>cd</sup>	709 <sup>a</sup>	692 <sup>ab</sup>	665 <sup>cd</sup>	654 <sup>d</sup>	681 <sup>bc</sup>	7,65	0,0003
YT (g)	1393	1390	1383	1335	1318	1348	28,88	0,332
YYO	2,073 <sup>a</sup>	1,956 <sup>c</sup>	1,998 <sup>b</sup>	2,008 <sup>b</sup>	2,013 <sup>b</sup>	1,978 <sup>bc</sup>	0,0014	0,0001
<b>28-42. gün</b>								
CAA (g)	1132	1136	1156	1127	1131	1108	15,33	0,436
YT (g)	2239	2191	2231	2196	2195	2180	39,40	0,864
YYO	1,977	1,928	1,930	1,946	1,941	1,966	0,014	0,085
<b>12-42. gün</b>								
CAA (g)	1803 <sup>b</sup>	1846 <sup>a</sup>	1848 <sup>a</sup>	1792 <sup>b</sup>	1786 <sup>b</sup>	1790 <sup>b</sup>	16,05	0,019
YT (g)	3633	3581	3629	3531	3514	3542	63,73	0,675
YYO	2,013 <sup>a</sup>	1,938 <sup>c</sup>	1,963 <sup>bc</sup>	1,970 <sup>bc</sup>	1,966 <sup>bc</sup>	1,976 <sup>b</sup>	0,013	0,014
<b>1-42. gün</b>								
CAA (g)	2011	2052	2055	1999	1992	1996	19,58	0,084
YT (g)	4035	3970	4023	3930	3914	3922	72,48	0,749
YYO	2,006 <sup>a</sup>	1,933 <sup>bc</sup>	1,956 <sup>b</sup>	1,966 <sup>b</sup>	1,963 <sup>b</sup>	1,963 <sup>b</sup>	0,013	0,020

<sup>a-d</sup> Aynı satırda birbirinden farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar istatiki açıdan önemlidir ( $P < 0.05$ ).

<sup>1</sup>Birinci gruptaki (kontrol) civcivler antikoksidiyal içermeyen yemle beslenirken, diğer gruplar sırasıyla 100 mg/kg MON (COXIDIN®) (MON-1), 50 mg/kg MON (MON-2), 24 mg/kg KEY (WILDMIX®) (KEY-1), 12 mg/kg KEY (KEY-2) ve 50 mg/kg MON (MON-2) +12 mg/kg KEY (KEY-2) karışımı ile muamele görmüşlerdir.

<sup>2</sup>Değerler herbirinde 216 adet civciv bulunan 6 tekerrürlü gruplar içindir.

Civcivlerin 6 farklı *Eimeria* türünü içeren inokulantla enfekte edilmesi enfeksiyonu takip eden 6 gün sonrasında bağırsağın duodenum ve ileum kısımlarında kayda değer yangı skorlarına neden olmuştur. Bağırsak epitel yüzeyindeki bu patolojik lezyonlar yeme MON ve KEY ilavesi ile önemli düzeyde azalmıştır ( $P < 0.01$ ). Total lezyon skoru bakımından da benzer sonuçlar elde edilmiştir ( $P < 0.01$ ).

Bulaştırmadan sonraki 6, 8 ve 10. günlerdeki (18, 20 ve 22. günlük yaş) dışkı oosit sayımları Çizelge 3'de verilmiştir. MON-1 ve MON-2 verilen etlik piliçlerin dışkılarındaki ortalama oosit sayıları kontrol grubundan önemli düzeyde düşüktür ( $P < 0.01$ ). Buna karşılık KEY verilen piliçlerin oosit atımı kontrol grubuyla benzer veya sayısal olarak daha düşüktür. İlerleyen yaşla birlikte oosit atımı başlangıca kıyasla önemli düzeyde azalmış olmakla beraber muamelelerin etkisi devam etmiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

**Çizelge 2.** Yeme KEY ve MON ilavesinin etlik piliçlerin ince bağırsak koksidiyoz lezyon skoru üzerine etkileri

Muamele <sup>1</sup>	Bağırsak Lezyon Skoru <sup>3</sup>				
	Duodenum	Jejenum	Ileum	Ceacum	Total <sup>4</sup>
CNT	0.66 <sup>a</sup>	0.95	1.16 <sup>a</sup>	0.37	3.14 <sup>a</sup>
MON-1	0.37 <sup>b</sup>	0.62	0.91 <sup>ab</sup>	0.12	2.02 <sup>b</sup>
MON-2	0.33 <sup>b</sup>	0.45	0.79 <sup>abc</sup>	0.20	1.77 <sup>b</sup>
OEO-1	0.08 <sup>b</sup>	0.37	0.41 <sup>c</sup>	0.08	0.94 <sup>c</sup>
OEO-2	0.25 <sup>b</sup>	0.58	0.89 <sup>ab</sup>	0.25	1.97 <sup>b</sup>
MON-2+OEO-2	0.33 <sup>b</sup>	0.50	0.54 <sup>bc</sup>	0.12	1.49 <sup>bc</sup>
Ort. Std. Hata <sup>2</sup>	0.10	0.17	0.17	0.09	0.29
P-değeri	0.010	0.223	0.027	0.238	0.001

<sup>a-c</sup> Aynı satırda birbirinden farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar istatiki açıdan önemlidir ( $P < 0.05$ ).

<sup>1</sup>Birinci gruptaki (kontrol) civcivler antikoksidial içermeyen yemle beslenirken, diğer gruplar sırasıyla 100 mg/kg MON (COXIDIN®) (MON-1), 50 mg/kg MON (MON-2), 24 mg/kg KEY (WILDMIX®) (KEY-1), 12 mg/kg KEY (KEY-2) ve 50 mg/kg MON (MON-2) +12 mg/kg KEY (KEY-2) karışımı ile muamele görmüşlerdir.

<sup>2</sup>Değerler herbir gruptan alınan 12 örnek içindir.

<sup>3</sup>Lezyonun skorunun gözlenmediği durumlar 0, şiddetli lezyonlar 4 olarak skorlanmıştır (Johnson and Reid 1970).

<sup>4</sup>Toplam bağırsak lezyon skoru (duodenum, jejunum, ileum ve caecum' a ait skorların toplamını ifade eder).

**Çizelge 3.** Yeme KEY ve MON ilavesinin etlik piliçlerin dışkı ile oosit atımı üzerine etkileri

Muamele <sup>1</sup>	Dışkı Oosit Saçımı (10 <sup>3</sup> /g dışkı)		
	6. gün	8. gün	10. gün
CNT	343.33 <sup>a</sup>	230.66 <sup>a</sup>	134.00 <sup>a</sup>
MON-1	173.33 <sup>c</sup>	55.00 <sup>c</sup>	41.66 <sup>d</sup>
MON-2	233.33 <sup>bc</sup>	131.00 <sup>b</sup>	83.66 <sup>bc</sup>
OEO-1	269.83 <sup>ab</sup>	151.66 <sup>b</sup>	116.66 <sup>ab</sup>
OEO-2	271.66 <sup>ab</sup>	187.33 <sup>ab</sup>	108.66 <sup>ab</sup>
MON-2+OEO-2	209.33 <sup>bc</sup>	132.00 <sup>b</sup>	58.33 <sup>cd</sup>
P- değeri	0.0029*	0.0002*	0.0003*
Ort. Std. Hata <sup>2</sup>	27.28	22.60	13.97

<sup>a-d</sup> Aynı satırda birbirinden farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar istatiki açıdan önemlidir ( $P < 0.05$ ).

<sup>1</sup>Birinci gruptaki (kontrol) civcivler antikoksidial içermeyen yemle beslenirken, diğer gruplar sırasıyla 100 mg/kg MON (COXIDIN®) (MON-1), 50 mg/kg MON (MON-2), 24 mg/kg KEY (WILDMIX®) (KEY-1), 12 mg/kg KEY (KEY-2) ve 50 mg/kg MON (MON-2) +12 mg/kg KEY (KEY-2) karışımı ile muamele görmüşlerdir.

<sup>2</sup>Değerler herbir gruptan alınan 12 örnek içindir.

## TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışmada önceki çalışmaların çoğunluğuyla benzer şekilde bir iyonofor antikoksidialin (MON) etkinliği koksidiyozun önlenmesi ve yarattığı performans düşüklüğünün telafi edilmesi açısından fitokimyasallarinkinden (kekik esansiyel yağı) daha yüksek bulunmuştur. Bu iki farklı antikoksidial etki mekanizmasının kombine edilmesi de MON' un tek başına sağladığı etkiden daha düşüktür, yani beklendiği gibi eklemek ve sinerjik etki gerçekleşmemiştir.

Esansiyel yağlar ve bitki ekstratlarının antikoksidial etkileriyle ilgili çok sayıda olumlu bildirişlerle benzer şekilde (Ovideo – Rondon ve ark. 2005), kekik esansiyel yağı enfeksiyon sonrası tüm dönemlerde antikoksidial etki göstermiştir. Bir diğer önemli nokta ise bitkisel esaslı koksidiyostatların yeme katılma dozları bu çalışmada uygulanana (12-24 ppm) kıyasla çok daha yüksek olup 600 ppm düzeyine kadar çıkan örnekler bulunmaktadır. Bu denemede kullanılan KEY' in carvacrol oranı (% 81) yüksek ve yeme katılma dozu diğer denemedekilerden önemli düzeyde düşüktür. Benzer çalışmalardan elde edilen bulgular kullanılan esansiyel yağın dozu kadar yağın içindeki aktif maddelerin oransal miktarlarının da koksidiyozla mücadele de önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Yemine MON ve KEY katılan piliçlerin yemden yararlanma değerleri hem enfeksiyon sonrası dönemler ve hem de tüm deneme dönemi itibarıyla koksidiyostat verilmeyen kontrol grubundan daha iyi durumdadır. Bu sonuçlar koksidiyal bir enfeksiyon sonrasında yapısal bütünlüğü bozulan ince bağırsak mukozasının antikoksidiallerce desteklenebileceğini, besin madde emiliminin kısa sürede düzene sokularak yem çevrim etkinliğinin iyileştirildiğini gösterir niteliktedir. Denemeden elde ettiğimiz bulgular kimyasal ve antibiyotik esaslı antikoksidiallerin yemden yararlanma değerinde %9 ile %14 oranında, bitkisel esaslı ekstratların ise %1 ile %8 arasında iyileşme sağladığını belirten önceki bildirişlerle uyum içinde bulunmuştur (Bozkurt ve ark., 2013). Bunun birlikte bu çalışmada en iyi yemden yararlanma değerinin tüm dönemlerde MON grubunda belirlenmiş olması dikkat çekicidir. Bu sonuçlar klasik iyonofor antikoksidiallerin koksidiyoz enfeksiyonun yıkıcı etkilerinin giderilmesinde bitkisel ekstratlardan daha etkin olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada genel olarak ölüm oranı deneysel koksidiyoz çalışmalarındaki ölüm oranının çok altındadır ve mükemmel denebilecek düzeydedir. Bizim bulgularımızın aksine bazı araştırmacılar koksidiyozla enfekte olmuş civcivlerin yemine esansiyel yağ veya lasolacid sodyum ilavesinin ölüm oranında çok önemli düşüşler sağladığını bildirmişlerdir (Giannenas ve ark. 2003; Christaki ve ark. 2004). Önceki çalışmalarda %20' ye varan koksidiyoz kaynaklı ölüm oranlarının *E.tenella* enfeksiyonunun şiddetinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bizim çalışmamızdaki karışık *Eimeria* spp. enfeksiyonunun piliçler üzerinde koksidiyozun yıkıcı etkilerini tam olarak yansıtmadığı ve ölüm oranının beklenenden bu yüzden düşük kaldığı sanılmaktadır.

Diğer yandan deneme süresince altlık kalitesinin iyi durumda muhafaza edilmesinin parazitin altlık-kursak-bağırsaklar-dışkı ile atım arasındaki döngüsünü sınırladığı, bununda dışında parazitin patojenitesini sınırladığı düşünülmektedir. Önceki kimi çalışmalarda oral yoldan deneysel oosit bulaşısından sonra dışkı ile atılan oosit sayısında linear bir artış gözlenmekte, daha sonra kademeli bir düşüşle fekal oosit atımı toplam 10 gün içinde tamamlanmaktadır (Gianannes ve ark. 2003; Christaki ve ark. 2004). Önceki araştırmalardaki bu eğilimlerden farklı olarak bizim çalışmamızda deneysel enfeksiyondan sonra daha uzun bir süre için dışkı ile oosit atımı devam etmiştir (16 gün). Bunun yanı sıra oosit atımı yaş ile doğrusal olarak azalan bir seyir değil, aksine dalgalı bir seyir izlemiştir. McDougald (2003) karışık bir *Eimeria* spp. ile bulaşı durumunda her türün kendine ait oosit atım seyrini değişik zamanlarda ortaya koyduğunu ileri sürmüştür. Nihayet Girgis (2007) de çarpraz bağışıklık eksikliği



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

nedeniyle bir sürü içerisinde birden fazla zamanda koksidiyoz vakası oluşabileceğini, bunda dalgalı oosit atımının nedeni olabileceğini ileri sürmüştür.

Yeme MON ilavesi sonucu kontrol grubuna kıyasla dışkı ile atılan oosit sayısını önemli oranda azalmıştır. Buna karşılık KEY uygulaması MON' dan daha az etkili olmuştur. Giannenas ve ark. (2003) kekik yağının, Christaki ve ark. (2004) ise karışık bitki ekstratının dışkıdaki oosit sayısını kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde düşürdüğünü, ancak lasolasid sodyumla sağlanan düşüşün bitkisel preparatlarla sağlanandan daha iyi durumda olduğunu bildirmiştir. Bundan dolayı her iki araştırmacı da bitkisel ekstratların lasolasid sodyumdan daha düşük antikoksidial etki mekanizmasına sahip olduğunu ileri sürmüşlerdir. Antikoksidial olarak monensin sodyum kullanılan bizim denememizin şartlarında bunun benzerini söylemek mümkündür.

Önceki deneysel prosedürlerle karşılaştırıldığında bizim denememizde daha çok *Eimeria* spp.'den oluşturulan bir bulaşı söz konusudur. Büyüme performansı, dışkı ile oosit atımı, koksidiyal lezyon skorları açısından değerlendirildiğinde başlıca carvacrol, 1.8-cineol ve camphor'dan oluşan bir esansiyel yağ karışımının karışık bir *Eimeria* spp. enfeksiyonu karşısında bir iyonofar antikoksidial kadar olmasda ona yakın düzeyde etkili olduğu görülmüştür.

Sonuç itibarıyla bu çalışmadan elde edilen bulgular KEY' in 2 farklı düzeyinin de antikoksidial etki sergileyerek koksidiyozun enfeksiyonunun etlik piliçler üzerindeki yıkıcı etkilerini hafiflettiğini göstermiştir. Koksidiyozun performans üzerindeki olumsuz etkilerinin giderilmesinde KEY' in başarısı ümitvar bulunmuştur. Ancak KEY uygulamalarının antikoksidial etkinliği MON' dan daha düşük kalmıştır. Kekik esansiyel yağının patojenitesi yüksek *Eimeria* türlerine karşı antikoksidial etki mekanizmasını ortaya koyacak yeni çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

### ÖNERİLER

Elde edilen sonuçlar KEY' in koksidiyozun büyüme performansı ve bağırsak bütünlüğü üzerindeki olumsuz etkilerinin hafifletilmesinde yararlı olabilecek bir bitkisel ekstrat olduğunu göstermektedir. Koksidiyoza karşı hücrel bağışıklığı değerlendirildiği yeni çalışmalar fitobiyotiklerin antikoksidial etkinliklerinin daha ayrıntılı biçimde anlaşılmasını olanak sağlayacaktır.

### KAYNAKLAR

- Abbas, R. Z., Iqbal, Z., Blake, D., Khan, M. N. and Saleemi. M. K. 2011. Anticoccidial drug resistance in fowl coccidia: The state of play revisited. World's Poultry Sci. J. 67:337-350.
- Allen, P. C., Lydon, J., and Danforth. H. D. 1997. Effects of components of *Artemisia annua* on coccidia infections in chickens. Poultry Sci. 76:1156-1163.
- Arczewskawlosek ve Swiatkiewicz. 2014. Nutrition as a modulatory factor of the efficacy of live anticoccidial vaccines in broiler chickens. World's Poultry Sci. J. 70:81-92.
- Bozkurt, M., Giannenas, I., Küçükyılmaz, K., Christaki, E. and Florou-Paneri, P. 2013. An update on approaches to controlling coccidia in poultry using botanical extracts. Brit. Poultry Sci. 54:713-727.
- Chapman, H. D. 1993. Resistance to anticoccidial drugs in fowl. Parasitol. Today. 9:159-162.
- Chapman, H. D. 2014. Milestones in avian coccidiosis research: A review. Poultry Sci. 93:501-511.

Christaki, E., Florou-Paneri, P., Giannenas, I., Papazahariadou, M., Botsoglou, N. A. and Spais, A. B. 2004. Effect of mixture of herbal extracts on broiler chickens infected with *Eimeria tenella*. Anim. Res. 53:137-144.

Christaki, E., Florou-Paneri, P., Giannenas, I., Papazahariadou, M., Botsoglou, N. A. and Spais, A. B. 2004. Effect of mixture of herbal extracts on broiler chickens infected with *Eimeria tenella*. Anim. Res. 53:137-144.

Giannenas, I., Florou-Paneri, P., Papazahariadou, M., Christaki, E., Botsoglou, N. A. and Spais, A. B. 2003. Effect dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. Arch. Anim. Nutr. 2:99-106.

Giannenas, I., Papadopoulos, E., Tsalie, E., Triantafyllou, El., Henikl, S., Teichmann, K. and Tontis, D. 2012. Assessment of dietary supplementation with probiotics on performance, intestinal morphology and microflora of chickens infected with *Eimeria tenella*. Vet. Parasitol. 188:31-40.

Girgis, G. 2007. Coccidiosis: A field problem with many aspects to consider. World Poult. 8:44-45.

Lee, S. H., Lillehoj, H. S., Jang, S. I., Kim, D. K. Ionescu, C. and Bravo. D. 2010. Effect of dietary *curcuma*, *capsicum*, and *lentinus* on enhancing local immunity against *Eimeria acervulina* infection. Jpn. Poult. Sci. 47:89-95.

Lillehoj, H. S. and Lillehoj, E. P. 2000. Avian coccidiosis. A review of acquired intestinal immunity and vaccination strategies. Avian Dis. 44:408-425.

Mc Dougald, 1990. Control of coccidiosis: chemotherapy. In Coccidiosis of Man and Domestic Animals. P. L. Long, (Eds). pp 307-320 (Boca Raton CRC Press., Florida).

McDougald, L. R. 2003. Coccidiosis, in: Y. M. Saif, H. J. Barnes, A. M. Fadly, J. R. Glisson, L. R. McDougald, and D. E Swayne, (Eds). Poultry Diseases, pp. 974-991 (Ames, IA, Iowa State University Press).

McEvoy, J. 2001. Safe limits for veterinary drug residues: What do they mean? Northern Ireland Vet. Today, Spring:37-40.

Oviedo-Rondón, E. O., Clemente-Hernández, S., Williams, P. and Losa, R. 2005. Responses of coccidia-vaccinated broilers to essential oil blends supplementation up to forty-nine days of age. J. Appl. Poult. Res. 14:657-664.

Peek, H. W. and Landman, W. J. 2003. Resistance to anticoccidial drugs of Dutch avian *Eimeria* spp. field isolates originating from 1996, 1999 and 2001. Avian Pathol. 32:391-401.

Peek, H. W. and Landman, W. J. 2011. Coccidiosis in poultry: anticoccidial products, vaccines and other prevention strategies. Vet. Quart. 31:143-161.

Peek, H. W., Halkes, S. B. A., Mes, J. J. and Landman. W. J. M. 2013. In vivo screening of four phytochemicals/extracts and a fungal immunomodulatory protein against an *Eimeria acervulina* infection in broilers. Vet. Quart. 33:132-138.

AMERİKAN YAVRU ÇÜRÜKLÜĞÜNE KARŞI BİYOLOJİK MÜCADELE  
METOTLARI: PROBİYOTİK KARAKTERLİ LAKTİK ASİT  
BAKTERİLERİN KULLANIMI ÖRNEĞİ

Elif KÖKSALAN<sup>1</sup> Emin ÖZKÖSE<sup>1</sup> İsmail AKYOL<sup>1</sup>  
Mehmet Sait EKİNCİ<sup>1</sup> Esen TUTAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı

<sup>2</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Biyomühendislik ve Bilimleri Ana Bilim Dalı (koksalan@ksu.edu.tr)

ÖZET

Arı hastalık ve zararlıları koloni popülasyonunu etkilemekte ve gelişimini etkileyebilmektedir. Hastalık ve zararlılar kovandan alınacak verimi azaltmakta, arı ve insan sağlığına doğrudan etki etmektedir. Arı hastalıkları büyük koloni kayıplarına sebep olmakla birlikte ülke ve dünya arıcılığında da ciddi sorunlara neden olmaktadır. Bu hastalıklardan Amerikan yavru çürüklüğü hastalığı (AYÇ) dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de arılar için büyük sorun oluşturmaktadır. Bu hastalık kovanın devamlılığını sağlayan larvalara etki ederek onların çürümesiyle sonuçlanan son derece tehlikeli bir arı hastalığıdır. AYÇ hastalığı bakteriyel kökenli bir hastalık olup etmeni *Paenibacillus larvae* bakterisidir. Arı larvalarına infeksiyonu sporlarla infekte olmuş besinlerin ağız yoluyla geçmesi veya temas sonucunda kontaminasyonu ile olur. Sporlar larvanın vücuduna girdikten sonra bağırsağa geçer ve burada basil formunu alır. Basil formu hemolenfe geçerek çoğalmaya başlar. Basiller prepupa ve pupa dönemine girmiş larvanın bağırsak çeperini tamamen eriterek vücut boşluğuna yayılır. Kovanda görülmesiyle birlikte karantina uygulanması gereken bu hastalık bilinçsiz ve yanlış uygulamalar ile diğer kovanlara da yayılmaktadır. Özellikle yasalarca yasaklanan antibiyotik kullanımı hem arının kendi sağlığı hem de arı ürünlerinde kalıntı oluşturmaya sebebiyet vermektedir. Hastalığın oluşmadan önlenmesi ve antibiyotiksiz alternatif tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi üzerine çalışmalar son yıllarda giderek yoğunlaşmıştır.

AYÇ hastalığının tedavisinde bitkisel kökenli yağların kullanımı, bal arılarının hijyen davranışlarının geliştirilmesine yönelik ıslah çalışmalarının yanı sıra son yıllarda probiyotik karakterli laktik asit bakterilerin kullanımı çalışmaları yoğun ilgi görmektedir. Bu çalışmada özellikle probiyotik karakterli laktik asit bakterilerin *P. larvae* ile antimikrobiyal etkileri özetlenip güncel bilgiler ışığında tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Amerikan yavru çürüklüğü, Laktik asit bakterileri, biyolojik mücadele, antimikrobiyal etki

## GİRİŞ

Bal arıları Insecta sınıfının Hymenoptera takımının Apidae familyası, *Apis* cinsine ait omurgasız hayvanlardır. *Apis mellifera L.*, bal arıları bal, arı sütü, arı zehri, propolis, bal mumu, ana arı ve oğul gibi ekonomik değeri yüksek ürünler üretmeleri, tozlaşma gibi ekosistemdeki önemli roller edinmişlerdir. Bu rollerden en önemlisi çiçekli bitkilerin ve tarım ürünlerinin tozlayıcısı (polinatör) oluşudur. Bal arıları bal yapabileceği her türlü habitata ve iklim şartlarına adaptasyonu yüksek olduğundan dolayı insanların favori arı türüdür ve bilinen iyi bir polinatördür (Free, 1993; Delaplane *et al.*, 2000; Klein *et al.*, 2007). Bal arılar sosyal canlılardır. Bu yüzden kovan bireylerinde oluşacak hastalıklar hızlıca tüm kovan bireylerini etkilemektedir. Ayrıca bal arıları ekosistemdeki görevlerinden dolayı habitatlara son derece bağlı canlılardır.

**Amerikan yavru çürüklüğü hastalığı (AYÇ)** tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de arılar için büyük sorun oluşturmaktadır. Bu hastalık larvalarda görülen ve larvaların çökerek çürümesiyle sonuçlanana çok tehlikeli bir yavru hastalığıdır. Kolonideki bütün bireyler bu hastalığa yakalanabilir ve gerekli önlemler alınmazsa hastalık tüm kovana ve hatta civardaki kovanlara da bulaşabilmektedir. Yavru çürüklüğü hastalığı bakteriyel kökenli bir hastalık olup etmeni *Paenibacillus larvae* bakterisidir. Hastalık etmeni bakteri ilk defa 1906 yılında Amerikalı Dr. G. F. White tarafından teşhis edilmiş (Delaplane *et al.*, 2000). Bu bakteri larvaları ve yavruları etki edip ergin arılar üzerinde bir hastalık oluşturmaz. *P. larvae* Gram (+), katalaz (-), flagellalı ve spor oluşturan bir yapıya sahiptir (Genersch *et al.*, 2006). Bu bakteri dışında hastalıkta sekonder bakteri türleri olarak *Bacillus alvei*, *Bacillus laterasporus*, *Enterococcus faecalis* görülür. Ancak bunlar doğrudan hastalık etmeni olmayıp ölü larvaların kokusu ve kıvamı üzerine etkili olurlar. Olumsuz çevre koşullarında spor oluşturarak uzun yıllar canlı kalabilir.

Ülkemizde ihbarı mecburi olan tek arı hastalığıdır. Bu hastalık zamanla tedbir alınmazsa binlerce işçi arısı bulunan arı kovanını öldürebilir. Hastalığa yeni yakalanmış kovanların ilaçla tedavisi mümkündür. Ancak dezenfektan ve antibiyotik olarak kullanılacak ilaçlar balda kalıntı oluşturabilmektedir (Hansen and Brødsgaard, 2001). Özellikle antibiyotiklerin kullanımı hastalık etmeni bakteriye zamanla direnç kazandırabilir. Böylece kullanılan antibiyotiklerin hastalık etmenine etkisi azalabilir (Evans, 2003). Hastalığın tedavisi ileriki aşamalarında oldukça zorlaşır ve zamanla tedavisi mümkün olmaz hale gelip kovanın tamamı yakılarak imha yoluna gidilebilir. Bu yolla zayıf kovanları istila eden diğer kovanlardaki arılara hastalık bulaşmamış olur. Bu işlemler ekonomik olarak büyük kayıplar oluşturmaktadır. Son derece tehlikeli bu hastalığın tedavisinde hem arının sağlığı hem de ekonomik öneme sahip arı ürünlerinin sağlık ve kalitesi için alternatif biyolojik mücadele metotları üzerine çalışmalar giderek artmaktadır.

Ülkemizde AYÇ ait ilk resmi kayıt 1947 yılında Kırklareli (Pınarhisar ilçesi) görülmüştür. Son derece bulaşıcı ve tehlikeli bir hastalık olan AYÇ hastalığı o yıllarda henüz seyyar arıcılığın başlamamış olması ile Anadolu'ya geçişini geciktirmiştir. Gezgin arıcılığın başlamasıyla birlikte o yıllara kadar önemli ve ciddi olarak görülmeyen hastalık ülkemizin diğer coğrafi bölgelerinde de yayılmaya başlamıştır (Tutkun ve Boşgelmez, 2003). Hatta uluslar arası ticaretin hız kazanmasıyla çeşitli yollarla dışarıdan gelebilecek hastalıklar bir ülkeden diğerine geçişi kolaylaşmıştır. Böylece hem yurdumuzda görülen arı hastalıkları hem de yurdumuza dış yollardan gelebilecek hastalıkları önlemek için özel kanun ve tüzükler hazırlanmıştır.

AYÇ hastalığının tedavisinde probiyotik karakterli laktik asit bakterilerin kullanımı Dünya Sağlık Örgütü'nün 2001 yılında "Probiyotikler, yeterli miktarlarda kullanıldığında kullanıcıya sağlık açısından yarar sağlayan canlı organizmalardır" ifadesiyle probiyotikleri tanımlamıştır. Probiyotik kavramı yüksek yapılı omurgalılardan omurgasız hayvan grupları gibi

pek çok grupta kullanılmaktadır. Özellikle intestinal sistemde (veya alt gruplarda bu sisteme karşılık gelen yapılarda) bulunan probiyotik bakteriler olarak en etkili grubu laktik asit bakterileri oluşturmaktadır. Probiyotiklerin varlığı insanların ve hayvanların sağlıklı beslenmesinde, mikrobiyel enfeksiyonlardan konağın korunmasında ucuz ve güvenli bir yoldur (Kim *et al.*, 2006).

Laktik asit bakterileri (LAB), omurgalı hayvanlardan omurgasız hayvanlara kadar canlıların sindirim sisteminin önemli bir parçasıdır (Audisio and Benitez-Ahrendts, 2011). LAB'ların normal flora içinde hastalık oluşturmamalarının yanı sıra probiyotik etkilerinden ve ortamdaki diğer patojen karakterli bakterileri inhibe etme özelliklerinden dolayı canlıların sindirim sisteminde olması istenen bakteri grubudur. LAB'lar karbonhidrat fermantasyonu sonucunda laktik asit oluşturan bakterilerdir. LAB'ların morfolojik yapıları cins ve türlere göre değişmekle birlikte, genel olarak kok, düzgün çubuk ve düzensiz çubuk olmak üzere üç farklı şekilde görülmektedirler. Düşük pH'da asit üretirler, ürettikleri laktik asit, hidrojen peroksit, diasetil ve bakteriyosinler gibi maddelerle patojen ve kontaminant organizmaların gelişimlerini inhibe ederler (Zhu *et al.*, 2000; Kilic *et al.*, 2010). Canlıların sağlığı açısından oldukça önemli ve probiyotik etkiye sahip LAB'lar (*Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Bifidobacterium* cinslerinin bazı türleri) vardır. LAB'lar buldukları çevrede laktik asit, organik asit ve bakteriyosin, ekzopolisakaritler gibi diğer sekonder metabolit ürettiklerinden dolayı antimikrobiyal etkileri büyüktür (Kuipers *et al.*, 2000; Mohania *et al.*, 2008).

Bal arılarının beslenme diyeti, birbirleriyle teması ve gerekse gün içerisinde gezindikleri çiçekli bitkilerden vücutlarına LAB'lar geçmektedir. LAB'lar omurgasız hayvanlarda sıklıkla böceklerin sindirim sisteminin içindeki bakteriyal floranın bir parçası olarak, çiçeklerde, polenlerde bulunurlar. Ayrıca LAB'lar zararlı diğer mikroorganizmalara karşı bal arılarını korumaktadır (Olofsson and Vásquez, 2008). Omurgalı ve omurgasız pek çok hayvan grubunun sindirim sisteminde bulunan LAB'ların kendileri doğrudan veya dolaylı olarak ürettikleri bakteriyosin, bakteriyosin benzeri bileşikler, ekzopolisakarit (EPS), kısa zincirli yağ asitleri ve laktik asit gibi sekonder metabolitler ile ve ortamın pH'sının hızlı bir şekilde düşmeleriyle ortamda bulunan patojen karakterli birçok bakteri grubunun yaşamasını engellemektedir.

AYÇ hastalığının tedavisinde larvaların beslenme diyetinin güçlendirilme çalışmaları Bal arılarında beslenme koloninin, larvaların ve ergin arıların beslenmesi olarak ayrılabilir (Brodschneider and Crailsheim, 2010). Ana arının bıraktığı yumurta üç gün sonra embriyoya dönüşür. Yumurta ilk gün dik görünür ve üçüncü güne doğru gittikçe eğilir. Yumurta yere yatan kadar her gün eğilir. Beşinci gün sonunda embriyo yumurtayı parçalayarak dışarı çıkar ve böylece larva dönemi oluşur. Larvaların oluşumuyla birlikte işçi arılar petek gözlerine bol miktarda arı sütü bırakmaya başlarlar. Daha sonraki günlerde işçi arılar larvaların beslenmesine polen ve balı dahil eder (Silici and Özkök, 2009). Arılarda görülen larva beslenmesi ve bakımı davranışı hastalıkların larvalara geçmesine sebep olmakta ve kovanın geleceğini de etkilemektedir. Arı larvalarına enfeksiyon, sporlarla bulaşmış besinlerin ağız yoluyla alınması ile olur. İşçi ve erkek arı larvaları ilk 3 gün arı sütü ile beslendiklerinden hastalığa yakalanmazlar. Ancak daha sonra polen ve bal ile beslenmeye başladıklarında hastalığa yakalanırlar. Hastalığın oluşabilmesi için bakterinin spor formunun vücuda alınması ve vejetatif forma dönüşmesi gerekmektedir. Larvalar besinlerle birlikte sporları ağız yoluyla sindirim sistemine alırlar. Sporlar larvanın vücuduna girdikten bir gün sonra bağırsağa geçer ve burada basil formunu alır. Basil formu hemolenfe geçerek çoğalmaya başlar. Bu devrede hastalığın şiddeti artar. Basiller prepupa ve pupa dönemine girmiş larvanın bağırsak çeperini tamamen eriterek vücut boşluğuna yayılır. Larva ölümleri genelde göz kapatıldıktan sonra görülmekle beraber larva döneminin son iki günü ve pupa döneminin ilk iki günü içinde olur. Yani larvalar 9-11 günlük olduklarında ölürler. Larvalar öldüğünde bakteri tekrar spor forma geçer. Ölen yavrular koyu kahverengi bir pelte halini alırlar. AYÇ hastalığından ölmüş yavrular çürüyüp göz içinde kalırlar. İşçi arılar bu

ölmüş larvaları atarlarken kendi vücutlarına bulaşmış olan sporlarla diğer petek gözlerine geçtiklerinde bu hastalığı bulaştırırlar (Wolfgang, 1998; Delaplane *et al.*, 2000; Yue *et al.*, 2008). Larva besinindeki polen ve arı sütünün biyokimyasal karakteri AYÇ hastalığına karşı direnç geliştirmede önemlidir. Larvaların beslendiği arı sütünde *P. larvae* sporlarının gelişmediği ve içerdiği yağ asitlerinin inhibitör etki ettiği (Hornitzky, 1998) görülmüştür. Ayrıca ergin işçi arıların bal midelerinin ve onun mikrobiyal yapısının (Evans and Lopez, 2004; Evans and Armstrong, 2006) ve bal midesinin genel içeriğinin (Wedemig *et al.*, 2003) hastalığın önlenmesinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Bazı hastalıkların tedavisinde kimyasal, veteriner ilaçları ile mücadele etmek mümkünken bazı hastalıklarda kovan imha yoluna gidilmekte ve bu da büyük kayıplara yol açmaktadır. Amerikan yavru çürüklüğü gibi hastalıklarla etkin bir tedavi olmamakla birlikte hastalığın görüldüğü kovanlardan diğer sağlıklı kovanlara hastalık çok hızlı yayılabilmek ve hastalık görüldüğü anda karantina uygulamalarına başvurulmaktadır.

#### KAYNAKLAR

- Audisio, M.C., Benitez-Ahrendts, M.R., 2011. *Lactobacillus johnsonii* CRL1647, isolated from *Apis mellifera* L. bee-gut, exhibited a beneficial effect on honeybee colonies. *Benef Microbes* 2, 29-34.
- Brodtschneider, R., Crailsheim, K., 2010. Nutrition and health in honey bees. *Apidologie* 41, 278-294.
- Delaplane, K.S., Mayer, D.R., Mayer, D.F., 2000. Crop pollination by bees. *Cabi*.
- Evans, J.D., 2003. Diverse origins of tetracycline resistance in the honey bee bacterial pathogen *Paenibacillus larvae*. *Journal of invertebrate pathology* 83, 46-50.
- Evans, J.D., Armstrong, T.N., 2006. Antagonistic interactions between honey bee bacterial symbionts and implications for disease. *BMC Ecol* 6, 4.
- Evans, J.D., Lopez, D.L., 2004. Bacterial probiotics induce an immune response in the honey bee (Hymenoptera: Apidae). *J Econ Entomol* 97, 752-756.
- Free, J.B., 1993. Insect pollination of crops. *Insect pollination of crops*.
- Genersch, E., Forsgren, E., Pentikäinen, J., Ashiralieva, A., Rauch, S., Kilwinski, J., Fries, I., 2006. Reclassification of *Paenibacillus larvae* subsp. *pulvificiens* and *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* as *Paenibacillus larvae* without subspecies differentiation. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* 56, 501-511.
- Hansen, H., Brødsgaard, C., 2001. World wide distribution, early detection and control of American Foulbrood. *Proceedings of the 37th International Apicultural Congress*, 14-14.
- Hornitzky, M., 1998. The pathogenicity of *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae* spores and vegetative cells to honey bee (*Apis mellifera*) colonies and their susceptibility to royal jelly. *Journal of apicultural research* 37, 267-271.
- Kilic, A., Simsek, H., Kalender, H., 2010. Detection of American Foulbrood Disease (*Paenibacillus larvae*) By the PCR and Culture. *Kafkas Univ Vet Fak* 16, 841-845.
- Kim, H.-S., Park, H., Cho, I.-Y., Paik, H.-D., Park, E., 2006. Dietary supplementation of probiotic *Bacillus polyfermenticus*, Bispan strain, modulates natural killer cell and T cell subset populations and immunoglobulin G levels in human subjects. *Journal of medicinal food* 9, 321-327.
- Klein, A.-M., Vaissiere, B.E., Cane, J.H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S.A., Kremen, C., Tscharntke, T., 2007. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 274, 303-313.
- Kuipers, O.P., Buist, G., Kok, J., 2000. Current strategies for improving food bacteria. *Research in microbiology* 151, 815-822.
- Mohania, D., Nagpal, R., Kumar, M., Bhardwaj, A., Yadav, M., Jain, S., Marotta, F., Singh, V., Parkash, O., Yadav, H., 2008. Molecular approaches for identification and characterization of lactic acid bacteria. *Journal of digestive Diseases* 9, 190-198.

- Olofsson, T.C., Vásquez, A., 2008. Detection and identification of a novel lactic acid bacterial flora within the honey stomach of the honeybee *Apis mellifera*. *Current microbiology* 57, 356-363.
- Silici, S., Özkök, D., 2009. Bal arısı biyolojisi ve yetiştiriciliği. Eflatun Yayınevi.
- Wedenig, M., Riessberger-Gallé, U., Crailsheim, K., 2003. A substance in honey bee larvae inhibits the growth of *Paenibacillus larvae* larvae. *Apidologie* 34, 43-52.
- Wolfgang, C.J.B., 1998. Response of in vitro reared honey bee larvae to various doses of *Paenibacillus larvae* spores.
- Yue, D., Nordhoff, M., Wieler, L.H., Genersch, E., 2008. Fluorescence in situ hybridization (FISH) analysis of the interactions between honeybee larvae and *Paenibacillus larvae*, the causative agent of American foulbrood of honeybees (*Apis mellifera*). *Environmental Microbiology* 10, 1612-1620.
- Zhu, W., Liu, W., Wu, D., 2000. Isolation and characterization of a new bacteriocin from *Lactobacillus gasser* KT7. *Journal of Applied Microbiology* 88, 877-886.

Süt Sığırı İşletmelerinde Hayvan Refahı Gözlemleri\*<sup>7</sup>

Meltem Acar

Aynur Konyalı

\*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

akonyali@comu.edu.tr

ÖZET

Hayvan refahı hayvanın ruhen ve bedenen iyi olabilme hali olarak tanımlanmaktadır. Bilinçli bir yetiştiricilik koşulları, doğru bakım ve besleme, sağlıklı hayvanlar, doğru yönetim ve iyi barınak koşulları ile hayvanın refahı sağlanabilmektedir. Hayvan refahının sağlanması yetiştiricilik koşullarına, barınak koşullarına ve çevre kontrolüne bağlıdır. Bu bağlamda bu çalışmada işletme büyüklüğü en az 10 baş sağmal süt sığırı olan toplam 22 işletme ziyaret edilmiş ve işletme koşulları belirlenmiş, bunun yanı sıra her bir işletmede tesadüfi olarak seçilmiş olan 10 baş sağmal süt sığırında bazı gözlemler gerçekleştirilmiştir. Bu işletmelerde hayvan gözlemleri incelenerek hayvan refahı puanı (HR) ve barınak koşulları incelenerek barınak koşulları puanı(BKP) oluşturulmuştur. Oluşturulan bu puanlar arasındaki ilişkiler ortaya konmaya çalışılmıştır. İşletmelerde gözlenen hayvanların %78'inin vücut kondüsyon skorları 2.5 ile 3 arasında değişmekte, çoğunlukla insandan kaçmayıp yanına yaklaşmakta (%53.64), hayvanın insandan korkması verim düşüklüğüne kadar pek çok şekilde sonuçlanabilir. Hayvanların %63'ünde dışkı bulaşıklığı olduğu ve bunun %37.5'i ayaklarda, %38.89'u dizlerde ve %23.61'inde butlara kadar bulaşık olduğu gözlenmiştir. Temizlik skoru yapıldığında %52'si bulaşık, %43'ünde bacak ve memelerde kuru-ıslak dışkı bulunduğu belirlenmiştir (P<0.0001). Hayvanların %10 düzeyinde yaralanma gözlendiği yaraların baş ve bacaklarda yaklaşık 2-3 cm büyüklükte olduğu, ancak derinin %55'inde elastik-parlak bir görünümde olduğu, memenin sağlıklı bir hayvanda olması gerektiği gibi %63 oranında hafif nemli olduğu gözlenmiştir. Hayvanların topallama sorununun çok düşük düzeyde olduğu (%0.45, dizlerdeki yaralara ilişkin yapılan puanlamada %72 oranında normal olarak ifade edilirken %24'ünde kıl döküntüsü ve %3.64'ünde şişkinlik gözlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmamakla beraber, barınak içi koşulları puanı arttıkça hayvan refahının da arttığı gözlenmiştir (P<sub>HR-BKP</sub>=0.1704). Öte yandan bireysel süt veriminin barınak puanındaki iyileşmeye paralel olarak arttığı ve bu artışın istatistiksel olarak da önemli olduğu bu çalışmanın diğer bulgularındandır (P<sub>BKP-BSV</sub>=0.0026). Sonuç olarak; hayvanların çevre isteklerinin karşılanması refahlarını arttırabildiği gibi verimlerinde de olumlu yansımalar gözlenmektedir. Barınakların planlanması sırasında hayvanların gereksinimleri de göz önüne alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Yara gözlemleri, merme, deri, davranış, yürüyüş skoru

<sup>7</sup> Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü öğrencisi Meltem Acar'ın Lisans Bitirme Tezi kullanılarak hazırlanmıştır.



Animal Welfare Assessment on Dairy Cows Farm

ABSTRACT

Animal welfare was described as physically and mental well-being of an animal. Animal welfare could be achieved with conscious production conditions, true management and feeding, healthy animals and suitable housing systems. To provide of animal welfare depends on production conditions, housing systems and environmental conditions. For that reason in this study, 22 dairy cows herd were visited, which has minimum 10 dairy cows, management was described, and in each herd 10 animals were selected and observed. According to the observation of individual was developed an animal welfare score (HR) and according to observations of barn conditions was housing condition score (BKP) was established. The relationships of these parameters were investigated. However 78% of animal's BCS was changed between 2.5 to 3 point. Generally animals has no fear from man and they try to come near and to lick (53.64%), fear of humans can affect to production. The 63% of animals has faeces contamination and of this 37.5 on feet, 38.89% on the knee and 23.61% until thigh was observed. According to the cleanliness score, 52% faeces contaminated, 43% of animals has dry/wet faeces on the udder and legs and rest has described as most dirty ( $P < 0.0001$ ). There is injury 10% of animals, injuries mostly on head and legs and injury length was about 2-3 cm. Skin of 55% of animals was elastic and bright, muzzle was observed as slightly damp (63%). There is very low percentage of lameness (0.45%), according to knee injury score was 72% of animals no knee injury, 24% of animals has hair loss and 3.64% infection was investigated. According to results of his study, increased housing condition score occurred an elevation of animal welfare score ( $P_{HR-BKP} = 0.1704$ ). On the other hand, there is a positive correlation between individual average milk yield and housing condition score ( $P_{BKP-BSV} = 0.0026$ ). As a conclusion, to provide of the environmental needs of an animal caused an increasing of welfare and also yield parameters. During to planning of animal barns must be take in account of animal's needs.

**KeyWords:** injury score, muzzle, skin, lameness score

Giriş

AB ile uyum süreçlerine göre hayvan refahı ön planda tutulmaktadır. Bunun yanı sıra organik hayvancılık içinde hayvan refahının sağlanması gerektiği vurgulanmaktadır. Günümüzde refah çalışmaları önemli siyasi kararlara dayanmaktadır. AB uyum yasaları doğrultusunda günümüzde hayvan refahı, hayvanın ihtiyaçlarının listelenmesi ile başlamaktadır. Bu listelerden birisi de Bartussek' in yaptığı listedir. Bartussek' in listesi hareket imkanı, sosyal kontak, zemin koşulları, iklimsel çevre, bakıcı skorlama ile puanlama yapılan bir sistemdir (ANI, Animal Need Index, Bartussek, 1999 ).

İngiltere' de entansif yetiştirilen çiftlik hayvanlarında hayvan refahının araştırılması için Brambell komitesi kurulmuştur. Brambell komitesi hayvanın fiziksel ve zihinsel olarak iyi ve sağlıklı olma hallerini ifade etmeye çalışmıştır. Brambell komitesi hayvanları rahatsız eden durumları liste haline getirmişlerdir. Bu durumları acı, korku, sinirlilik ve yorgunluk olarak sıralamışlardır. Bu durum insan ve hayvan ilişkisinin önemini de ortaya koymuştur. Bakıcılarının hayvanlara davranış biçimleri de refahı etkileyen bir unsurdur (Antalyalı, 2007 ).

Winckler ve ark. (2003), işletmede hayvan refahının belirlenebilmesinin barınak ve sürü yönetimi dikkate alınarak basit göstergeler kullanılarak hayvanın durumunu yansıtan, güvenilir ve uygulanabilir bir protokolün geliştirilebileceğini ifade etmektedir. Araştırmacılar bu amaçla

üç grup parametre tanımlamaktadır; ilki topallama, yaralanma, vücut kondüsyon skoru, temizlik, yatma/ayakta durma/yürüme davranışları, agonistik sosyal davranışlar, oral anormal davranışlar, hayvanların insanlara karşı davranışları olarak özetlenirken, ikinci parametre barınak ve refah faktörleri gibi belirteçler hakkında daha fazla ve güvenilir bilgiye ihtiyaç duyulan parametreler ve son olarak çoğu ülkede klinik hastalıklar ve mortalite oranları gibi konularda güvenilir bilginin yetersizliği sayılmaktadır.

Çiftlik hayvanlarında hayvan refahının sağlanması önemlidir. Çünkü hayvanların refah sahibi olabilmeleri için öncelikle türe özgü tüm davranışlarını sergileyebilecek, kendi etrafında rahatlıkla dönebilecek bir ortama ihtiyaçları vardır ve bu ortamın hayvanlara sağlanması onların bir bakıma sağlıklı olmalarına da neden olacaktır. Buna örnek olarak, sıkışık barınmayan, yem için kavga etmeyen ve insan tarafından yaralanmamış hayvanların vücudunda yara izi ve bu yaralardan kaynaklanan rahatsızlıklara rastlanmaz (Bonney, 2006).

Hayvan refahı, insan refahı ve çevrenin refahı bazı noktalarda çakışabilmekte, ancak gerçek ilerleme bu bileşenlerin çakıştığı noktada gerçekleşecektir (Sejian ve ark., 2011).

Bu çalışmanın amacı Aydın ili Nazilli ilçesinden seçilen bazı köylerde süt sığırı yetiştirilen işletmelerde hayvan refahının belirlenebilmesine yönelik işletme koşulları ve işletmedeki hayvanlara ait bazı gözlemler kullanılarak araştırılmasıdır.

### **Materyal ve Yöntem**

Çalışma; Aydın ilinin Nazilli ilçesine bağlı Hamidiye, Arpaz, Uzunçam, Beyerli ve Toygar köylerinden işletme büyüklüğü en az 10 baş sağmal süt sığırı yetiştirilen işletmelerde 2012 yılı yaz döneminde yürütülmüştür. Yetiştirilen hayvan sayısı 23 ile 208 baş arasında değişmektedir.

### ***Hayvan Refahının Belirlenmesine Yönelik Hayvana ait Gözlemler***

Bu çalışmada 22 işletme ziyaret edilmiştir. Her işletmede 10 baş sağmal inek seçilerek bu hayvanlarda bazı parametreler gözlenmiştir. Çalışma sonunda 22 barınak ve toplam 220 hayvan gözlemi yapılmıştır. Çalışmaya katılan yetiştiricilerimizin yaşları 26 ile 62 yaş aralığında değişmektedir. Yetiştiricilerin tecrübeleri ise 5 ile 40 yıl arasında değişmektedir.

Bu çalışmada gezilen işletmeler bazında süt sığırlarının refahlarını belirlemeye yönelik olarak bazı parametreler kullanılmıştır. Bu parametreler Çizelge 1'de belirtilmiştir. Her işletmede seçilen 10 baş sağmal inek teker teker incelenmiştir. Bu amaçla yapılan gözlemlerden birisi de vücut kondüsyon puanlamasıdır. Vücut kondüsyon puanlaması (VKS ) hayvanların yağlılık derecelerine göre yapılmış ve hayvan ne kadar yağlı ise kondüsyon puanı da 0.25 birim artış göstermektedir (1-5).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 1. Çalışmada yapılan gözlemlere ilişkin parametreler ve bunların tanımı

Gözlenen Parametreler	Tanımı
Pozisyon	Gözlem anında hayvanın duruş şekli tanımlanmıştır. Ayakta, yatıyor ve yürüyor olup olmadığına bakılmıştır.
Dışkı bulaşıklığı	Hayvanın vücudunda dışkı bulaşması olup olmadığına bakılmıştır.
Dışkı bulaşıklığının bulunduğu vücut bölgeleri	Hayvanın çeşitli vücut bölümlerinde bulunan (ayaklarda, dizlere kadar, butlara kadar, sırta kadar ) dışkı olup olmadığına bakılmıştır.
Yaralanma	Hayvanın vücudunda yara bulunup bulunmadığına bakılmıştır.
Yaraların bulunduğu bölgeler	Hayvanın vücudunda bulunan yaraların hayvan vücudunda hangi kısımlarda bulunduğu gözlenmiştir. Bacak bölgesi, göğüs bölgesi, sırt ve baş kısımlarına bakılmıştır.
Vücudunda bulunan yaraların boyutu	Hayvanın vücudunda bulunan yaraların boyutları cm olarak tahmini ölçülmüştür. Bu aralıklar 1 cm e kadar, 2-3 cm, 4 cm den büyük de diğer boyut olarak sınıflandırılmıştır.
Hayvanın insana verdiği tepki	Hayvan insanla karşı karşıya geldiğinde gözlenen davranışlar yanına gelmesi, insan yaklaştığında kaçması, yaklaştığında vurmaya çalışması ve diğer davranışlar olarak incelenmiştir.
Hayvanın gözlem anında derisinin görünüşü	Hayvanın derisine bakıldığında görüntünün elastik ve parlak olup olmadığı mat, ara ara döküntülerinin bulunup bulunmadığına ya da farklı bir görüntüye sahip olup olmadığına bakılmıştır.
Mermenin durumu	Mermenin kuru, ıslak ve nemli görüntülerden hangisine sahip olduğuna bakılmıştır.
Temizlik puanlaması	Hayvanın temizlik puanlaması 1 den 4 e kadar olan puanlama sisteminde yapılmıştır.
Yürüyüş Skoru	Hayvanın yürüme esnasındaki durumu gözlenmiştir. Yürüyüşünde herhangi bir topallama olup olmaması ve varsa topallamanın şiddetine göre puanlama yapılmıştır (normal, az, orta ve şiddetli topallama).
Diz yaralanma Puanı	Hayvanın dizi incelenmiş ve dizde kıl döküntüsü, şişkinlik gibi durumların olup olmadığı gözlenmiştir.
Hayvanda ayak problemi	Hayvanın herhangi bir ayak probleminin bulunup bulunmadığı gözlenmiştir.
Hayvanın ayağında sinek var mı	Hayvanın ayaklarında sinek bulunup bulunmadığına bakılmıştır.
Barınakta parazit var mı	Barınak içerisinde parazit olup olmadığına bakılmıştır.
Geviş getirme	Hayvanın gözlem anında geviş getirip getirmediğine bakılmıştır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

### Barınak Koşullarına İlişkin Gözlemler

Süt sığırlarının yetiştiriciliğinin yapıldığı barınaklara ait değerlendirmeler, barınak içi aydınlık (-2 ile +2), havalandırma(-2 ile +2), yükseklik(-1: Alçak +1 Yüksek), hijyen (-2 ile +2) ve koku(-2 ile +2) özellikleri bakımından değerlendirilmiştir. Bunların toplamı alınarak bir barınak puanı oluşturulmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çalışmaya konu olan hayvan davranış ve gözlemlerine, barınak koşullarına göre belirlenen puanlamalar oluşturulurken incelenen özellikler ve bunların değişimleri

Hayvan Refahı Puanı*	Barınak İçi Koşullar Puanı
. Dışkı Bulaşıklığı (0-1)	. Aydınlık (-2;2)
. Yaralanma (0-1)	. Havalandırma (-2;2)
. Deri Görünümü (0-1-2)	. Koku (-2;2)
. Merme (0-1-2)	. Hijyen (-2;2)
. Temizlik Puanlaması (1-4)	. Yükseklik (-1;2)
. Yürüyüş Skoru (1-5)	
. Diz yaralanma puanı (0-3)	
. Ayak Problemi (0-1)	
. Geviş Getirme (0-1)	

\*Hayvan refahı puanı yükseldikçe hayvan refahının azaldığını ifade etmektedir.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında yapılan işletme ziyaretleri kapsamında seçilen 10 baş sağmal süt sığırının bazı davranışları ve temizliğine ilişkin gözlemlere göre elde edilen bulgular Çizelgelerde sunulmaktadır (Çizelge 3, 4).

İşletmelerde gözlenen hayvanların vücut kondüsyonlarının dağılımına bakıldığında büyük bir kısmının süt sığırları için uygun görünen 2.50 ile 3.00 arasında değiştiği gözlenmektedir. Gözlem esnasında hayvanların durumuna bakıldığında hayvanların yatması veya ayakta durması davranışlarını sergilemesinde anormalliklerin görülmesi refah ile bağlantılı olabilir. Zira bazı araştırmalarda günlük ritim içerisinde hayvanın dinlenmesi ve yatması konfor davranışı olarak ifade edilmektedir. Ancak gözlem yapılacak saatin bu anlamda önemi büyüktür, yem tüketimini takiben dinlenme aşamasında geviş getirme gerçekleşmektedir. Geviş getirmesi hayvanın sağlıklı olduğunun bir göstergesi olarak da ifade edilebilir.

Çizelge 3. İşletmede seçilen hayvanlara ilişkin yapılan gözlemlerin frekansları ve bunlara ait P-Değerleri

VKS	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5	3.75
	% 9.09	% 23.64	% 32.27	% 21.82	% 1.82	% 8.18	% 3.18
Pozisyon	Ayakta		Yatıyor		Yürüyor		P
	43.18		42.73		14.09		<0.0001
Geviş Getirme	Evet		Hayır				
	% 56.46		%43.54		0.0618		
İnsan Gördüğünde	Yanına Geliyor		Yaklaştığında Kaçıyor		Vurmaya çalışıyor		
	% 53.64		% 38.18		% 8.18		<0.0001

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Genetik yatkınlık ve barınak koşullarının yanı sıra insanla temas deneyimi, kalitesi ve kantitesi, insan-hayvan ilişkilerini etkileyen faktörlerdir. İnsan gördüğünde hayvanın kaçması, gergin olması daha önceki hoş olmayan insan-hayvan ilişkisi olduğunun da göstergesidir. İnsandan korkmadan yanına gelmesi bakıcı ile ilişkilerinin iyi olduğunun da bir göstergesiyken vurmaya çalışması ve agresif davranışlar sergilemesi de bakıcı veya yetiştiricisinin yaklaşımın refahla bağdaşmayacak düzeyde olduğu ile ilişkilendirilebilir. Ancak daha önce de belirtildiği gibi genetik yatkınlık ve barınak koşulları ile ilgili sorun olmadığı koşullarda bu gözlemler geçerlidir (Hemsworth ve ark., 1996, Le Neindre ve ark., 1995).

Çizelge 4. Temizlik, yaralanma, deri ve merme görünümüne ilişkin gözlemler

Dışkı Bulaşıklığı	Evet	Hayır	P		
	% 63.18	% 36.82	<0.0001		
Ayaklara kadar	% 37.50				
Dizlere kadar	%38.89		0.0458		
Butlara kadar	%23.61				
Temizlik Skoru	Temiz	Bulaşıklık var. kuru yapışma yok	Bacak ve memelerde kuru-ıslak dışkı	Çok kirli yapışma	
	%0.91	% 51.82	% 43.18	%4,09	<0,0001
Barınak içinde parazit var mı?	Var	Yok			
	% 81.82	% 18.18			<0.0001

Çalışmada gözlenen hayvanların %63'ünde dışkı bulaşıklığı mevcuttur. Bulaşıklığın gözlemlendiği bölgelerin frekansları da istatistiksel olarak da önemlidir (P=0.00458). Çok kirli bir görünümün gözlenme sıklığı %4 oranındayken genellikle bulaşıklık gözlenmekte, ancak yapışma gözlenmemektedir. Ellis ve ark. (2007), temizlik skorunun yüksek olduğu hayvanlarda sağlık parametreleri ve süt kalitesi ile yüksek korelasyon olduğuna işaret ederken, süt sığırının temizlik skoru çiftliklerde kullanılan tekrarlanabilir ve pratik bir sistemdir. Süt sığırlarında temizlik skoru üretim sistemi (organik veya geleneksel tarım), mevsim, laktasyon evresi ve barınma şekli süt hijyen kalitesinin göstergesi olarak kabul edilebilir. Kirli inekler artan somatik hücre sayısı ile pozitif korelasyon içindedir.

Kaşıntılı deri sorunları, uzun süreli huzursuzluğun ve kendi kendine yapılan ikincil lezyonların riskini arttırmaktadır. Deri yaralanmaları ve enfeksiyonlar akut ve kronik acıya neden olabilir. barınma sistemi, sürü yönetimi veya altında yatan hastalıkların araştırılması gerekmektedir. Dolayısıyla bu tür belirtiler de hayvan refahının düzeyini göstermektedir. Bu çalışmada yaralanma düzeyi %10 oranında olup, daha çok baş kısmında gözlemlendiği ve ~2-3 cm'lik yaralar olduğu gözlenmektedir. Gözlenen hayvanların %55'inde deri elastik ve parlak yani sağlıklı görülürken, % 43'ünde mat ve yer yer döküntülere rastlanmaktadır. Sağlıklı hayvanların belirtisi olarak merme hafif nemli olarak gözlenmiştir, bunu çok ıslak olması takip etmektedir ki bu da %35'e tekabül etmektedir.

Çalışmada gözlenerek yapılan yürüyüş puanlamasına göre ziyaret edilen işletmelerde normal yürüyüş ve duruş gösterdiği tespit edilmiştir. Hayvanlarda ayak problemi gözlenmezken dizlerinde %24'ünde kıl döküntüsü, %3.64'ünde ise şişkinlik olduğu gözlenmiştir. Broom (1987) tarafından belirtildiğine göre süt sığırlarında görülen ayak rahatsızlıkları ciddi bir refah sorunu olup önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Çizelge 5. Bazı sağlık parametrelerine ilişkin gözlemler

Yaralanma	Evet	Hayır		
	% 10	% 90		<0.0001
Baş	% 54.55			
Bacaklar	% 40.91			0.0122
Sırt	% 4.55			
Yara Boyu				
1 cm'ye kadar	% 9.09			
2-3 cm	%68.18			0.0018
4 cm'den büyük	%22.73			
Deri	Elastik, parlak	Mat yer yer döküntü	Kıllar dik, karışık	
	% 55.00	%42.73	% 2.27	<0.0001
Merme	Hafif Nemli	Kuru	Çok Islak	
	% 63.64	% 3.64	% 32.73	<0.0001
Yürüyüş Skoru	Normal	Hafif topallık	Orta düzeyde topallama	
	% 96.36	% 3.18	% 0.45	<0.0001
Diz yara puanı	Normal	Kıl Döküntüsü	Şişkinlik	
	%72.27	%24.09	%3.64	<0.0001
Ayak Problemi	Var	Yok		
	% 5.91	% 94.09		<0.0001
Ayakta sinek var mı?	% 50.45	% 49.55		0.8927

Topallık hayvan refahını önemli düzeyde etkileyen bir faktördür. O'Callaghan ve ark. (2003) ayak problemleri bulunan hayvanların aktivitelerinde gerileme olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı topallığın davranış üzerine etkisini incelemiş ve hayvanın duruş puanının artmasının ayak lezyonları ile ilişkisi bulunduğunu ifade etmektedir. Sprecher ve ark. (1997) tarafından bildirildiğine göre ayak problemleri olan hayvanlarda üreme problemlerinde gerilemeler gözlenmekte ve üreme etkinliği negatif yönde etkilenmektedir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 6. Barınak koşullarının değerlendirilmesine ilişkin Bilgiler

	-2 Kötü	-1 Yetersiz	0 Normal	1 İyi	2 Çok İyi	P
Aydınlık		% 4.55	% 27.27	% 31.82	% 36.36	0.1529
Havalandırma		% 4.55	% 27.27	% 36.36	% 31.82	0.1529
Hijyen		% 9.09	% 54.55	% 36.36		0.0316
Koku		% 4.55	% 22.73	% 40.91	% 31.82	0.0952
Yükseklik			% 63.64	% 36.36		0.2008

Çizelge 4'ten de anlaşılacağı üzere işletmelerde genel olarak barınak koşullarına özen gösterilmekte olup yetersizliklerin yaşandığı işletmelerde mevcuttur. Barınakların çoğunlukla aydınlık olduğu ve havalandırmaya özen gösterildiği, incelenen barınaklarda barınak içi hijyene dikkat edilmeye çalışıldığı ve koku birikmesinin söz konusu olmadığı gözlenmektedir.

Çizelge 7. Hayvan refahı ve Barınak koşullarına ait tanımlayıcı istatistikler

	n	Ortalama	SS	En düşük	En yüksek
Hayvan Refahı Puanı	219	7.22	2.38	2.00	18.00
Barınak Puanı	22	3.59	2.84	-3	8

Çalışmada hayvan refah puanının değer olarak artması refahın düştüğü anlamını taşımaktadır. Çalışmadan elde edilen verilere göre hayvan refahı puanı ile barınak koşulları puanı arasında negatif korelasyon bulunmaktadır. İstatistiksel olarak önemli olmasa da barınak içi koşulların iyileştirilmesi hayvan refahının yükseldiğinin bir göstergesidir. Ancak gözlem yapılan işletme sayısının artırılması durumunda bu ilişkinin istatistiksel olarak da önemli olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 8. Hayvan Refahı, Barınak içi ve Barınak dışı-ekipman puanı ile süt verimleri arasındaki korelasyon katsayısı ve P-Değerleri (r/P)

	Hayvan Refahı puanı	Barınak Koşulları Puanı	Bireysel süt Verimi	VKS
Barınak koşulları puanı	-0.303 (0.1704)	1.00	0.610 (0.0026)	0.216 (0.3350)
Bireysel süt Verimi	-0.166 (0.4611)	0.610 (0.0026)	1.00	0.085 (0.7059)
Vücut Kondüsyon Puanı	-0.283 (<0.0001)	0.216 (0.3350)	0.085 (0.7059)	1.00
Yetiştirici tecrübesi	0.039 (0.8609)	-0.188 (0.4009)	0.269 (0.2267)	-0.025 (0.9131)

Süt ineklerinde refah kontrolü yapılırken çiftçinin yönetim gücünün, kaynaklarının, hayvanların sağlık kontrollerinin düzenli olarak yapılması esas alınmaktadır. Hayvanların aç bırakılmadan, türe özgü davranışlarını sergileyebilecekleri barınma koşulları sağlanarak, bakıcı ile ilişkilerinin yüksek olduğu, uygun koşullarda yetiştirilmeleri verim üzerinde de artışa neden olacaktır. Bundan sonra daha fazla sayıda işletme seçilerek ve işletme ziyaretlerinin farklı mevsimlerde/fizyolojik dönemlerde yapılması sonucunda, bireysel davranışların yanı sıra işletmede sağlık kayıtlarının tutulması ve ölüm oranlarının belirlenmesi sonucu elde edilecek kayıtlardan daha fazla bilgi edinerek daha kapsamlı araştırmaların yapılması önerilmektedir.

### **Kaynaklar**

- Antalyalı, A.A.,2007. Avrupa Birliği ve Türkiye’ de Hayvan Refahı Uygulamaları. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, AB Uzmanlık Tezi. Sayfa: 1-5, 61-64.
- Bartussek, H., 1999. A Rewiev Of TheAnimalNeeds Index (ANI) ForTheAssesment Of Animals’ well-being in TheHousingSystemsForLegislation. Liv. Prod. Sci. Sayı61: 179-192.
- Bonney, R.J., 2006. Farm AnimalWelfare At Work. AppliedBehaviourScience. Sayı 100: 140-147.
- Broom, D.M., 1991 AnimalWelfare: ConceptsandMeasurement. Journal Of AnimalScience. 69: 4167-4175.
- Broom, D. M., 1987. Theinfluence of thedesign of housingsystemsforcattle on lamenessand on behaviour: summary of discussion on behaviouralandveterinaryaspects. In: Wierenga, H. K. &Peterse, D. J. (eds.) CattleHousingSystems, LamenessandBehaviour. MartinusNijhoff, Dordrecht, pp. 179–181.
- Ellis, K.A., G.T. Innocent, M. Mihm, P. Cripps, W.G. McLean, C. V. Howard, D. Grove-White, 2007. Dairycowcleanlinessandmilkquality on organicandconventionalfarms in the UK. Journal of DairyResearch 74: 302–310.
- Hemsworth, P.H., E.O. Price, R. Borgwardt, 1996. Behavioural responses of domestic pigs and cattle to human kind novel stimuli. Appl. Anim. Behav. Sci., 50: 43–56
- Le Neindre, P., C. Trillat, J. Sapa, F. Ménissier, J.N. Bonnet, J. Chupin, 1995. Individual differences in docility in Limousin cattle. J. Anim. Sci., 73: 2249–2253.
- O’Callaghan, K.A.,Cripps, P.J., Downham, D.Y., Murray, R.D., 2003. Subjective and objective assessment of pain and discomfort due to lameness in dairy cattle. Animal Welfare, Volume 12(4):605-610.
- Sejian, V.,Lakritz, J., Ezeji, T., Lal, R., 2011. Assessment Methods and Indicators of Animal Welfare. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 6(4):301-315.
- Sprecher, D.J.,Hostetler, D.E., Kaneene, J.B., 1997. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. Theriogenology, 47(6): 1179–1187
- Winckler, C; Capdeville, J; Gebresenbet, G; Hörning, B; Roiha, U; Tosi, M; Waiblinger, S., 2003. Selection of parameters for on-farm welfare-assessment protocols in cattle and buffalo. Animal Welfare, 12(4):619-624.



**Tanince Zengin Bitkisel Kaynakların Silajlarda Gerçekleşen Proteolizis Üzerindeki Etkisi**

Ali Vaiz GARİPOĞLU

Cemil UÇAR

Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü-SAMSUN  
e-posta: alivaizg@omu.edu.tr; Tel: +90 (362) 312 1919/1488; Fax: +90 (362) 457 6034

**ÖZET**

Silaj fermentasyonu sırasında gerçekleşen proteinlerin parçalanması yani proteolizis olayı başta baklagil silajları olmak üzere proteince zengin yem bitkisi silajlarında istenmeyen bir durumdur. Proteolizis olayı sonucunda proteinlerin peptid, serbest amino asitler ve amonyak gibi protein olmayan nitrojenli bileşiklere parçalanması, proteinin hayvanlar tarafından yararlanma oranını düşürmektedir. Bu nedenle silajlarda proteolizis olayını önlemek adına bazı yöntemler uygulanmaktadır. Bu yöntemler arasında yer alan formik asit, formaldehit ve tannik asit gibi kimyasal maddelerin kullanılmasının bazı zararlı etkilerinin olduğu bilinmektedir. Bu gerçek araştırmacıları alternatif yöntemler bulma noktasında teşvik etmiştir. Bahsedilen bu yöntemlerden birisi de tanince zengin gazal boynuzu (*Lotus corniculatus*), korunga (*Onobrychis sativa*) ve çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) gibi yem bitkileri yanında çay artıkları, meşe palamutu ve bazı ağaç-çalı türlerinin yapraklarının silaj yapımında kullanılmasıdır. Söz konusu materyallerin silaj yapımında belirli düzeylerde (20-50 g/kg kuru madde) tanin sağlayacak oranlarda kullanılması proteolizis olayını engellemekte ve sonuçta hayvanların daha etkin şekilde yararlanabileceği protein fraksiyonlarınca zengin silaj eldesi mümkün olmaktadır. Bu çalışmada tanince zengin bitkisel materyallerin silajlarda proteolizis olayının engellenmesi üzerindeki etkileri ele alınmıştır.

**Anahtar kelime:** Proteolizis, tanin, silaj, protein.

**Effects of Tanniferous Plants on Proteolysis in Silages**

**ABSTRACT**

Proteolysis which is occurred during silage making, is an undesired event in protein-rich silages such as forage silages, especially legume silages. The degradation of proteins to form peptid, free amino acids and ammonia leads to decrease in use efficiency proteins by animals. For this reason, some methods are practised with the aim of preventing the proteolysis. Use of some chemicals such as formic acid, formaldehyde and tannic acid with this aim is known to have harmful effects. This fact encouraged the researchers to find alternative methods. One of these alternative methods is use of tannin-rich plant materials such as birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*), sainfoin (*Onobrychis sativa*) and red clover (*Trifolium pratense*) and tea wastes, acorn and some tree-shrub leaves in silage making. Use of these materials in amounts which provide tannin levels of 20-50 g/kg dry matter prevents the proteolysis and consequently it is possible to produce silage material with high levels of protein fractions which are used by animals more efficiently. In this review, the effects of tannin-rich plant materials for preventing the proteolysis in silages was discussed.

**Key Words:** Proteolysis tannin, silage, protein.

## 1. Giriş

Ruminant beslemede vazgeçilmez yem kaynaklarından birisi olan silajların kalitelerini belirleyen unsurlar arasında en önemli yeri besin maddeleri içeriği, sindirilebilirlik, küf içeriği, aerobik stabilite ve duyuşal özellikler (koku, renk ve yapı) almaktadır. Başta baklagil silajları olmak üzere tüm silajlarda kalite açısından önemli olan diğere bir konu ise silaj fermantasyonu esnasında proteinlerin parçalanması (proteolizis) olayıdır (Ke ve ark., 2015). Proteolizis proteinlerin peptid, serbest amino asitler ve amonyak (NH<sub>3</sub>) gibi çözülebilir özellikteki protein olmayan nitrojenli bileşiklere (PONB) parçalanması olayı olarak tanımlanmaktadır. Proteolizisi etkileyen faktörler arasında sıcaklık (Carpintero, 1992; Weinberg ve ark., 2001), asidifikasyon hızı, kalıtım ve soldurma (URL1) gibi faktörler yer almaktadır. Sıcaklığın artması proteolizis olayını hızlandırıcı (URL2), asidifikasyon hızının artması (pH'nın düşmesi) ise yavaşlatıcı yönde etki göstermektedir. Soldurma işleminin ise kuru madde (KM) düzeyinin artmasına yol açarak proteolizis hızını düşürmektedir (Yang, 2005). Silolama işleminin ilk birkaç günlük döneminde gerçekleşen proteolizis olayı yonca silajındaki ham protein (HP) fraksiyonunun yaklaşık % 85'lik kısmının çözünebilir PONB'e dönüşmesine yol açmaktadır. Özellikle yüksek verimli süt sığırlarına verilen silajlarda ortaya çıkan bu *gerçek protein* kaybı azotun faydalanma etkinliğini önemli düzeyde düşürmektedir (Muck ve ark., 1996). Salawu ve ark. (1999), silolama işleminin sonucunda silajda kalan protein kısmının rumende hızlı bir şekilde parçalanarak amonyağa dönüştüğünü ileri sürmüştür. Söz konusu çalışmada silaj materyalindeki toplam azot ve çözünebilir azot içerikleri 7. günde 26.4 g/kg KM ve 619 g/kg toplam azot (TA), 49.günde ise 31.6 g/kg KM ve 639 g/kg TA olarak belirlenmiştir. Yang (2005), protein N'unun PONB'e dönüşümünün ruminantların silajdaki N'dan yararlanma etkinliğini düşürdüğünü ileri sürmektedir. Bu durum rumendeki silaj kaynaklı N (hızlı N salınımı) ile enerji (yavaş karbonhidrat fermantasyonu) tedariki arasındaki dengesizlikten kaynaklanmaktadır. Ayrıca rumene büyük miktarlarda silaj kaynaklı N'un ulaşması durumunda oluşan yüksek düzeyde NH<sub>3</sub>'ün vücuttan atılacağı form olan üreye çevrilmesi için enerji harcanmakta ve sonuçta besin maddelerinden yararlanma etkinliği düşmektedir. Aynı şekilde, Coblenz ve Grabber (2013) süt sığırlarının rasyonlarında yüksek düzeyde yonca kuru otu veya silajının bulunması durumunda gerek silolama gerekse ruminal fermentasyon sürecinde oluşan PONB düzeyinin rumen mikrobiyel protein sentezi için gereken düzeyi aştığı için rasyon proteininden yararlanma düzeyinin düşüş gösterdiğini bildirmektedir. Buraya kadar aktarılan bilgiler rumene ulaşan N miktarı kadar N'un elde edildiği kaynağın da önemli olduğunu ortaya koymaktadır. İşte bu noktada ruminantların özellikle de süt sığırlarının rasyonlarının vazgeçilmez unsuru olan silaj özellikle de proteince oransal olarak daha zengin olan baklagil silajları ön plana çıkmaktadır. Çünkü ruminant rasyonlarında yer alan N'un azımsanmayacak bir kısmı silajlardan sağlanmaktadır. Bu nedenle silajlarda proteolizis oranının azaltılmasına yönelik uygulamalarla ilgili çok sayıda araştırma yapılmaktadır. Mevcut çalışmada bahsedilen bu uygulamalardan birisi olan tanin içeriği yüksek bitkisel materyallerin silajlarda proteolizis oranının azaltılması amacı ile kullanımı üzerinde durulacaktır.

## 2. Proteolizis oranının azaltılmasında tanince zengin bitkisel materyallerin etkinliği

Silajlarda anaerobik şartların hızlı bir şekilde sağlanması durumunda bile enzimatik ve bakteriyel aktivitenin proteolizisi önemli düzeyde artırdığı bilinmektedir. Söz konusu enzimatik aktivitenin azaltılmasında etkili olan metotlar (yem materyalinin farklı şekillerde ısıya tabi tutulması, formik asit muamelesi, amonyak muamelesi ve mikrobiyel inokulant ilavesi vb.) aynı zamanda proteinlerin korunmasında da etkili olmaktadır (Polan ve ark., 1998). Silolama sürecinde meydana gelen proteolizis hızının azaltılması konusunda başvurulacak yollardan birisi de tanince zengin materyallerin kullanılmasıdır.

Taninler başta baklagiller ve çalı tipi materyaller olmak üzere birçok bitkisel materyalde bulunan ve başta proteinler olmak üzere polisakaritler (selüloz, hemiselüloz, pektin gb.),

alkaloidler, nükleik asitler ve minerallerle dönüşümlü ve dönüşümsüz kompleksler oluşturabilen yüksek moleküler ağırlığa sahip fenolik sekonder bileşiklerdir. Hidrolize edilebilir (çözünebilir) taninler ve kondense taninler olmak üzere 2 farklı grupta incelenen bu bileşikler kimyasal yapılarına, moleküler ağırlıklarına, tüketilen miktarlara bağlı olarak ruminant beslemede zararlı ve faydalı etkiler ortaya çıkarabilmektedir. Örneğin, yüksek tanin düzeyleri yem tüketimini ve besin maddelerinin sindirilebilirliğini olumsuz yönde etkilerken, düşük veya orta tanin düzeyleri rumende proteolizis oranını düşürerek ince bağırsaklara daha yüksek oranda amino asit ulaşmasını sağlamaktadır (Frutos ve ark., 2004). Taninlerin rumen ortamındaki proteolizis oranını azaltıcı etkisi aynı şekilde silaj fermantasyonunda da söz konusu olmaktadır. Bu gerçekten hareketle araştırmacılar silajlarda taninlerin etkisi ve tanince zengin farklı kaynakların silajlarda kullanılma imkanları üzerinde çalışmalar yürütmüşlerdir.

Ke ve ark. (2015), yonca silajına 100 g/yaş ağırlık hesabıyla katılan kurutulmuş elma posası (EP), öğütülmemiş üzüm posası (ÜP) ve öğütülmüş üzüm posasının (ÖÜP) aerobik stabilite, proteolizis ve lipid kompozisyonu üzerinde farklı düzeylerde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Her iki posa da tanince zengin kaynaklardır (Alipour ve Rouzbehan, 2009; Zhong-Tao ve ark. 2009). Silaj pH'sı EP ve ÖÜP ilavesi ile düşerken, tüm posa katkılı silajlar kontrol grubuna göre daha yüksek oranda laktik asit içeriğine sahip olmuşlardır. Bilindiği üzere taninli bitkisel materyaller özellikle silajda gerçekleşen proteolizis olayı üzerindeki etkileri ile ön plana çıkmaktadırlar. Nitekim bu çalışmada da proteolizis olayında son ürün olarak ortaya çıkan amonyak azotu (NH<sub>3</sub>-N) düzeyi kontrol grubunda (katkısız) 116 g/kg TA, katkılı gruplarda ise 27 g/kg TA (EP), 49 g/kg TA (ÜP) ve 28 g/kg TA (ÖÜP) olarak bulunmuştur. Bu değerler taninli bitkisel materyallerin silajlardaki proteolizis oranını önemli düzeylerde düşürdüğünü ortaya koymaktadır. Salawu ve ark. (1999) ise taninlerin silajlarda proteolizis oranının azaltılması konusunda en azından formaldehit kadar etkili olmadığını, ancak formaldehitin zararlı etkileri nedeni ile önerilemeyeceğini ve farklı kaynaklardan elde edilen taninlerin ve farklı tanin dozlarının proteolizis oranı üzerindeki etkisinin araştırılması gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Albrecht ve Muck (1991), tanince zengin gazal boynuzu, korunga ve çayır üçgülü silajlarında proteolizis oranının yonca silajlarına kıyasla daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmacılar korunga, gazal boynuzu ve yonca silajında proteolizis olayının önemli bir göstergesi olan çözünebilir protein olmayan nitrojen (ÇPON) içeriği ile tanin içeriği arasında yüksek derecede negatif korelasyon ( $r = -.93$ ) olduğunu saptamışlardır. Aynı çalışmada ÇPON değerleri (g/kg toplam N) korunga silajı, gazal boynuzu (düşük tanin içerikli varyete) silajı, gazal boynuzu (yüksek tanin içerikli varyete) silajı ve yonca silajı için sırasıyla 380, 644, 78 ve 726 olarak bulunmuştur. Copani ve ark. (2014), tanin (korunga) ve polifenolsidazca (PPO; çayır üçgülü) zengin "*biyoaktif baklagil*"lerin yer aldığı çayır otu+baklagil karışımı silajlarda önemli bir silaj kalite parametresi olan laktik asit içeriğinin artış gösterdiğini, proteolizis olayının ise yavaşladığını belirlemişlerdir. Söz konusu çalışmada diğer bir önemli silaj kalite parametresi olan çözünebilir nitrojen (ÇN) içeriği (toplam N'un %'si) çayır kelp kuyruğu, korunga ve çayır üçgülü silajlarında sırasıyla % 54.6, 42.0 ve 32.6 olarak belirlenmiştir. Burada da görüldüğü gibi tanin ve PPO bakımından zengin baklagillerin kullanımı proteolizis olayını önemli derecede yavaşlatmaktadır. Proteolizis hızının azaltılması konusunda PPO bileşiğinin tanin bileşiğine göre daha etkin olduğu ileri sürülmektedir. Tanin ve PPO bileşiklerinin birlikte kullanılmasının proteolizis olayının yavaşlatılmasında daha etkin olabileceği düşünülebilir.

Silajlarda proteolizis olayının engellenmesi veya yavaşlatılması amacı ile kullanılacak diğer bazı tanince zengin materyaller de (çay artıkları, mimoza ağacı yaprakları, üzüm posası, elma posası, çayır üçgülü (*Trifolium pratense*), kestane (*Castanea sativa*) ve ak üçgül (*Trifolium repens*)) yer almaktadır. Bu materyaller arasında ülkemiz ve özellikle de Karadeniz Bölgesi için önem arz eden çay artıkları ön plana çıkmaktadır. Kondo ve ark. (2004), yaş çay artıklarının (50 g/kg taze silaj materyali) ve kuru çay artıklarının (2 g/kg taze silaj materyali) ilk biçim ürünü olan yulaf silajında proteolizis olayını önemli düzeyde düşürdüğünü

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

saptamışlardır. Nishino ve ark. (2007), yaş çay artıklarının herhangi bir bakteriyel katkı kullanılmaksızın şeker içeren bir yem kaynağı ile silolanabileceğini bildirmektedir. Silolama işlemi çay artığında bulunan kateşinlerin bir kısmını parçalarken toplam fenol içeriği, antioksidant aktivite ve sindirilebilirlik üzerinde herhangi bir etki göstermemiştir. Silolama sürecinde proteolizis olayının yavaşlatılması veya tümüyle engellenmesi amacı ile kullanılacak bazı bitkisel kaynaklar Tablo 1’de verilmiştir (Piluzza ve ark., 2013).

### 3. Sonuç

Yeşil bitkilerin silolanmaları sürecinde bitki kaynaklı enzimler ve mikrobiyel enzimler tarafından gerçekleştirilen proteolizis olayı sonucunda yüksek miktarlarda PONB (amonyak, serbest amino asitler ve peptidler) oluşmaktadır. Bilindiği üzere protein kaynaklı N’un çözünebilir formdaki PONB’lere dönüşmesi ruminantların kaba yemlerdeki N’dan yararlanma etkinliğini düşürmektedir. Bu durum pahalı bir besin maddesi olan proteinden yararlanma etkinliğini düşürdüğünden dolayı ekonomik, hayvansal atıklarla (dışkı+idrar) bol miktarda N atılımına neden olduğundan dolayı da çevresel sorunlara yol açmaktadır. İşte bu nedenle silajlarda proteolizis olayının yavaşlatılması konusunda farklı alternatifler üzerinde durulmuş olup konuyla ilgili çalışmalar halen devam etmektedir. Bu alternatif uygulamalar içinde yer alan ve çalışmamızın konusunu teşkil eden taninli bileşiklerin kullanımı ek bir maliyet getirmemesi ve kimyasal katkı gerektirmemesi nedeniyle avantajlı konumda bulunmaktadır. Bu konuda, farklı tanin içeriklerine (kimyasal yapı ve düzey bakımından) sahip bitkisel materyallerin tespiti ve bu amaçla kullanılabilirliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Tablo 1. Kondanse tanin içeriği bakımından zengin bazı bitkisel kaynaklar\*.

Bitkisel kaynak	Taninin yoğunlaştığı bitki kısmı
<i>Astragalus cicer</i>	Tüm bitki
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Gövde, yapraklar
<i>Hesysarum coronarium</i>	Gövde, yapraklar, çiçekler, tüm bitki
<i>Lotus corniculatus</i>	Tüm bitki, kökler, yapraklar, gövde
<i>Medicago sativa</i>	Tohum kabuğu
<i>Onobrychis vicifolia</i>	Tüm bitki, gövdeler, yapraklar, kökler
<i>Trifolium repens</i>	Çiçekler
<i>Trifolium pratense</i>	Çiçekler
<i>Vicia faba</i>	Tohum kabukları
<i>Vicia sativa</i>	Tohumlar
<i>Mimosa hostilis</i>	Yapraklar
<i>Ceratonina siliqua</i>	Yapraklar
<i>Cytisus scoparius</i>	Sürgünler

\* Piluzza ve ark. (2013)’den özetlenmiştir.

### KAYNAKLAR

Albrecht, K. A., Muck, R. E. 1991. Proteolysis in ensiled forage legumes that vary in tannin concentration. Crop Sci. 31:464.

Alipour, D., Rouzbehan, Y. 2009. Effects of several levels of extracted tannin from grape pomace on intestinal digestibility of soybean meal. Livestock Science. Volume 128,

- Issues 1-3, Pages 87-91. ([http://www.livestockscience.com/issue/S1871-1413\(10\)X0003-8](http://www.livestockscience.com/issue/S1871-1413(10)X0003-8)).
- Coblentz, W.K., Grabber, J.H. 2013. In situ protein degradation of alfalfa and birdsfoot trefoil hays and silages as influenced by condensed tannin concentration. *J Dairy Sci* 96, (5):3120-3137.
- Copani, G., Ginane, C., Morvan, A.L., Niderkorn, V. 2014. Bioactive forage legumes as a strategy to improve silage quality and minimise nitrogenous losses. *Animal production Science*, 54, 1826-1829.
- Carpintero, C. 1992. Effects of the Extent of Heating Before Ensiling on Proteolysis in Alfalfa Silages. *J Dairy Sci*. 75, (5):2199-2204.
- de Oliveria, S.G., Bercihelli, T.T., Reis, R.A., Vechetini, M.E., Pedreira, M.S. 2009. Fermentative characteristics and aerobic stability of sorghum silages containing different tannin levels. *Anim. Feed Sci. Technol.* 154, 1-8.
- Frutos, P., Hervas, G., Giraldez, F.J., Mantecon, A.R. 2004. Review. Tannins and ruminant nutrition. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 2 (2), 191-202.
- Grabber, J.H., Coblentz, G. 2009. Polyphenol, conditioning, and conservation effects on protein fractions and degradability in forage legumes. *Crop Science*, 49, 1511-1522.
- Ke, W.C., Yang, F.Y., Undersander, D.J., Guo, X.S. 2015. Fermentation characteristics, aerobic stability, proteolysis and lipid composition of alfalfa silage ensiled with apple or grape pomace. *Anim. feed Sci. Technol.* 202, 12-19.
- Kondo, M., Naoki, N., Kazumi, K., Yokota, Hiro-omi. 2004. Enhanced lactic acid fermentation of silage by the addition of green tea waste. *J. Sci Food Agric*. 84, 728-734.
- Muck, R.E., Mertens, D.R., Walgenbach, R.P. 1996. Proteolysis in different forage silages. U.S. Dairy Forage Research Center. Research Summaries. ([http://ars.usda.gov/sp2UserFiles/Place/36553000/research\\_summaries/RS96\\_pdfs/RS96-22.pdf](http://ars.usda.gov/sp2UserFiles/Place/36553000/research_summaries/RS96_pdfs/RS96-22.pdf)).
- Nishino, N., Kawai, T., Kondo, M. 2007. Changes during ensilage in fermentation products, tea catechins, antioxidative activity and in vitro gas production of green tea waste stored with or without dried beet pulp. *J. Sci Food Agric*. 87, 1639-1644.
- Piluzza, G., Sulas, L., Bullitta, S. 2013. Tannins in forage plants and their role in animal husbandry and environmental sustainability. *Grass and Forage Science*, 69, 32-48.
- Polan, C.E., Stieve, D.E., Garrett, J.L. 1998. Protein preservation and ruminal degradation of ensiled forage treated with heat, formic acid, ammonia, or microbial inoculant. *J Dairy Sci* 81:765-776
- Purwin, C., Pysera, B., Zuk-Golaszewska, K., Antoszkiewicz, Golazzewski, Fijakowska, Lipinski, Krzysztof. 2011. Fermentation and Proteolysis During the Ensiling of Wilted and Unwilted Diploid and Tetraploid Red Clover. *Journal of Central European Agriculture*, 12(1), 179-194
- Salawu, M.B., Acamovic, T., Stewart, C.S., Hvelpund, T., Weisjerg, M.R. 1999. The use of tannins as silage additives: effects on silage composition and mobile bag disappearance of dry matter and protein. *Anim. feed Sci. Technol.* 82, 243-259.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- URL1. Towards Improved Silage Quality  
[http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$foragebeef/frgebeef.nsf/all/frg68/\\$FILE/improved\\_silage.pdf](http://www1.agric.gov.ab.ca/$foragebeef/frgebeef.nsf/all/frg68/$FILE/improved_silage.pdf) (Erişim tarihi:08.07.2015).
- URL2. Factors Affecting Corn Silage Quality in Hot and Humid Climates  
<http://people.ufpr.br/~freitasjaf/artigos/simposioflorida/SILAGENS.pdf> (Erişim tarihi:08.07.2015).
- Weinberg, Z.G., G. Szakacs, G. Ashbell and Y. Hen. 2001. The effect of temperature on the ensiling process of corn and wheat. *J. Appld. Microbiol.* 90: 561-566.
- Yang, C.M. 2005. Proteolysis, Fermentation Efficiency, and In Vitro Ruminant Digestion of Peanut Stover Ensiled with Raw or Heated Corn. *J Dairy Sci* 88:2903–2910.
- Zhon-Tao, S., Lin-Mao, T., Cheng, L., Jin-Hua, D. 2009. Bioconversion of apple pomace into a multienzyme bio-feed by two mixed strains of *Aspergillus niger* in solid state fermentation. *Electronic Journal of Biotechnology*. Vol. 12 No. 1, Issue of January 15. (<http://www.ejbiotechnology.info/index.php/ejbiotechnology/article/view/v12n1-1/677>).

## Sülünlerde Yumurta Verimi, Yaş ve Kuluçka Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Ahmet Uçar<sup>1</sup> Musa Sarıca<sup>2</sup> Umut Sami Yamak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

<sup>2</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

### ÖZET

Bu çalışma açık ortamda tel örgü ile kapatılmış çiftleştirme bölmelerinde üretilen sülünlerde yaş ve mevsimsel değişikliklere bağlı olarak, yumurta verimi, kuluçka sonuçları ile embriyo ölümlerindeki değişimleri ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Araştırma, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Samsun-Gelemen Sülün Üretim İstasyonunda gerçekleştirilmiştir. Yumurtlama dönemi Mart ayı sonunda başlamış ve 16 hafta sürdürülmüştür. Yumurta verimleri haftalık olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen yumurtaların ağırlıkları alınmış, haftada bir defa olmak üzere toplam 9 kuluçka yapılmıştır. Kuluçkada döllülük oranı ve çıkış gücü gibi özelliklere ilave olarak civciv ağırlıkları, erken, orta ve geç dönem embriyo ölümleri ile kabuk altı embriyo ölümleri belirlenmiştir. Haftalık yumurta verimleri arasında farklılıklar önemlibulunmuştur ( $P<0.05$ ). Değişik dönemlerdeki yumurta ağırlıkları (49-60. hafta) ile civciv ağırlıkları (46-54. hafta) arasında farklılıklar önemli olmuştur ( $P<0.05$ ). Gerçekleştirilen 9 kuluçka işleminde yaşa göre çıkış gücündeki farklılıklar önemli bulunmazken, 54 haftalık yaşta döllülük oranında düşüş görülmüştür. Embriyo ölümlerinde yaşa bağlı olarak önemli farklılıklar görülmemesine karşın, yumurta veriminin yüksek olduğu haftalarda embriyo ölümleri düşük bulunmuştur. Yumurta üretim döneminde doğal aydınlatmaya ilave bir program uygulanmadığından, cinsel olgunluk yaşı artmış, toplam yumurta miktarı azalmıştır. Erken dönemde yapılacak aydınlatma programları ile yapılacak çalışmalarda verim ve kuluçka özelliklerinin geliştirilebilmesi sağlanabilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Sülün; Yumurta Verimi; Yaş; Kuluçka Özellikleri; Embriyo Ölümleri

### The Relationships Between Egg Production, Age and Hatching Traits of Pheasants

#### ABSTRACT

The aim of this study is to determine how serious the production problems are; such as egg production, fertility, hatchability and embryonic mortality, depending on the different weeks of age and seasonal changes. Our research has been carried out in Samsun-Gelemen Pheasant Breeding Station. During the of egg-laying period, lasting for 16 weeks. Egg production was recorded daily, and it was evaluated once a week and nine times totally for incubation. Differences between weeks of age in terms of egg production have been found statistically significant ( $P<0.05$ ). Such information as egg weights, chick weights, fertility rate, hatchability of fertile eggs, hatchability of total eggs and embryonic mortality (early, middle, late and dead-

in-shell) rate has been determined through the hatching eggs, obtained from pheasants. Egg (49-60 weeks) and chick (46-54 weeks) weights have been evaluated, taking the breeding age at which the eggs have been collected into consideration. Differences between weeks of age have been found statistically significant ( $P<0.05$ ). A total of 9 different incubation has been carried out among 46 and 54 week-old stock. Although hatchability of fertile eggs has been found insignificant on account of differences of weeks of age, hatchability of total eggs has been found significant in last incubation, compared to other weeks because of low fertility rate in the 54th. week ( $P<0.05$ ). While no difference has been observed in the embryonic deaths according to embryonic mortality periods, ( $P<0.05$ ), lower embryonic mortality and higher hatchability have been seen in the weeks of high egg production. Study results showed that, because of there wasn't an egg-laying period without lightening stimulation, this period have been started late and its process ran as its own nature. Increasing the production and hatching traits can be done by starting lightening stimulation in early ages.

**Key Words:** Pheasant; Egg Production; Age; Hatching Traits; Embryonic Mortality.

## **Giriş**

Kuluçkadaki yumurtalarda çıkış gücünü etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Damızlık olarak barındırılan kanatlıların yaşı ve yumurta verimi, elde edilen yumurtaların kuluçkalık özellikleri üzerinde etkilidir. Yumurta verim özelliklerinden yumurta büyüklüğü ve kabuk kalitesi en önemli etkenlerdendir. Bu özellikleri barındırdığı düşünülen yumurtaların depolanma koşulları ve sonrasında kuluçka makinesine ait çevre koşulları da sonuçlar üzerinde etkili olmaktadır (Elibol ve Türkoğlu, 2014).

Sülün yetiştirmede karlılığı etkileyen en önemli faktörlerin başında sülünlerin üreme kabiliyetleri ve kuluçka performansları, yani bir dışiden elde edilen yumurtalardan çıkan sağlıklı civcivlerin sayısı gelmektedir (Krystianiak ve ark., 2007). Yaşa ve mevsimsel değişikliklere bağlı olarak sülünlerde yumurta verimi ve elde edilen yumurtalarda kuluçka özellikleri bakımından sorunlar yaşanmaktadır. Bu çalışma ile bir üreme periyodunda sülünlerden elde edilen toplam yumurta miktarı, üreme ve kuluçka aksaklıkları (çıkış gücü, embriyo ölümleri vs.) ile damızlık yaşının bu özelliklere etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Elde edilen veriler ve ortaya çıkan sonuçlara göre mevcut sisteme ait öneriler yapma imkanı oluşturulmuştur.

## **Materyal ve Metot**

Deneme, Gelemen Sülün Üretme İstasyonunda, 2013 yılının Mart-Temmuz ayları arasında 16 haftalık yumurtlama döneminde yürütülmüştür. İşletmede kuluçka işlemleri her biri 2880 sülün yumurtası kapasiteli 3 gelişim ve 2 çıkım makinesinde (Çimuka T-serisi) gerçekleştirilmiştir. Macar (Halkalı) ve Yerli (Kafkas) sülün genotiplerinden köken alan, 2012 yılının ilk kuluçkasından (Mayıs ayının ilk haftası) çıkmış, Kafkas genotipinin görünümüne sahip 114 erkek ve 800 dişi (1♂:7♀) damızlık sülün başlangıç materyali olarak kullanılmıştır. Deneme sonunda dişi sayısı ölümler nedeniyle 780'e düşmüştür.

Yumurta verimleri günlük kaydedilmiş ve haftalık olarak verilmiştir. Damızlıklardan 46 haftalık yaştan itibaren alınan yumurtalar her hafta kuluçka makinesine koyulmuş, her kuluçkada 2880 yumurta kullanılmıştır. Kuluçka işleminin ilk 21 gününde, gelişim makinesinde 37.7°C ve %62 nispi nem ve 2 saatte 1 çevirme işlemi uygulanmıştır. Daha sonra yumurtalar çıkım makinesine aktarılmıştır. Kuluçkanın son 3-4 gününde bu makinenin sıcaklık ve nem değerleri sırasıyla 37.7 °C ve %85-90 olarak ayarlanmış ve çevirme uygulanmamıştır. Kuluçkalık özellikteki yumurtalarda ortalama yumurta ağırlığını belirlemek amacıyla 49. haftadan itibaren her haftanın aynı günü elde edilen tüm yumurtalar hassas terazi ile tartılmıştır. Denemede 54. haftalık yaşa kadar 9 kuluçka işlemi gerçekleştirilmiştir. Her kuluçka döneminde çıkan civcivler



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

arasından rastgele seçilen 150-200 civcivde civciv ağırlıkları belirlenmiştir. Çıkmayan yumurtalar kırılarak dölsüz olanlar ile embriyo ölümleri dönemlerine (erken, orta, geç, kabuk altı) göre tespit edilmiştir. Elde edilen bu verilerden standart olarak bakılan döllülük oranı, çıkış gücü ve kuluçka randımanı oranlarının yanı sıra erken dönem, orta dönem, geç dönem ve kabuk altı embriyo ölüm oranları belirlenmiştir (Elibol ve Türkoğlu, 2014; Kırıkçı, 2012). Çalışmada kullanılan damızlık materyalin civciv, palaz ve üreme dönemlerinde beslendikleri yem içerikleri Tablo 1’de gösterilmiştir. Sülünlere deneme boyunca yem ve su serbest olarak verilmiştir.

**Tablo 1.** Damızlık sülünlerin farklı dönemlerdeki beslenmesinde kullanılan yemlerin besinmadde İçerikleri

Besin maddeleri	Kullanıldığı dönem		
	Civciv (0-8 hafta)	Palaz (9-40 hafta)	Damızlık (41-60 hafta)
Ham protein (%)	19	14.5	16
Ham selüloz (%)	6	6	7
Ham kül (%)	8	8	13
Kalsiyum (%)	0.8-1.2	1.0-1.5	3.5-4.0
Fosfor (%)	0.5	0.40	0.33
Lisin (%)	0.9	0.65	0.75
Metionin (%)	0.4	0.33	0.47
Metabolik Enerji (ME Kcal/kg)	2800	2750	2750

Kuluçka çalışmalarında yüzde ile ifade edilen bu değerlerin ebeveyn yaşına bağlı olarak farklılıklarını test etmek amacıyla Khi-kare analizi yapılmıştır. Khi-kare testlerinde değerlerde beklenenler için belirli bir limit olmadığından beklenen değerlerin otomatik hesaplanması tercih edilmiştir. Embriyonik ölümlerle ilgili verilerde beklenen değerler %5’in altında olduğu için Fisher’in Exact testi yapılarak Khi-kare değerleri hesaplanmış ve ikili karşılaştırmalar buna göre yapılmıştır. Yumurta ağırlığı ve civciv ağırlığının haftalara göre farklılıklarını ortaya koymak için tek yönlü varyans analizleri yapılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testinden faydalanılmıştır. Analizlerde,yapılan tüm karşılaştırmalarda %5 güven sınırı dikkate alınarak SPSS paket programı (versiyon 20) kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987;Özdamar, 2002).

### Sonuçlar ve Tartışma

Damızlık dişi sülünler 45 haftalık yaşta (%6.17) yumurta verimine başlamışlar ve pik verime 49 haftalık yaşta (%72.07) ulaşmışlardır. Sonraki dönemlerde azalmaya başlayan yumurta verimi, 60 haftalık yaşta %5.30 düzeyine inmiştir. Sarıca ve ark. (2003), oluşturulan sülün hatlarında heterosisten yararlanarak yılda 170 adet yumurta alınabildiğini ve bunların 150 tanesinin

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

kuluçkalık özellikle olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada kullanılan sürüde yumurta verimi yönünde ıslah uygulanmadığı gibi, doğal şartlara uygun üretim yapıldığından gerçek yumurtlama performansını ifade etmek mümkün olmamakla birlikte; ele alınan yumurtlama periyodunda ortalama yumurta verimi %45.36 ve 50.53 adet olarak bulunmuştur (Tablo 2).

**Tablo 2.** Yumurtlama periyodunda farklı yumurtlama yaşlarına göre yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve civciv ağırlığı oranları

Yumurtlama periyodu (hafta)	Yumurtlama yaşı (hafta)	Yumurta verimi (Eklemeli)		Yumurta ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S\bar{x}$	Civciv ağırlığı (g) $\bar{x} \pm S\bar{x}$
		Adet	%		
1	45	296	6.17 g		
2	46	3161	51.16 bc		21.85 ± 1.91 b
3	47	6777	64.57 ab		20.73 ± 1.97 d
4	48	10738	70.73 ab		22.54 ± 3.49 a
5	49	14774	72.07 a	32.35 ± 2.32 abc	20.86 ± 1.62 cd
6	50	18729	70.88 ab	32.54 ± 2.34 ab	21.45 ± 2.12 bc
7	51	22377	65.47 ab	32.28 ± 2.45 abc	20.75 ± 2.08 d
8	52	26026	65.49 ab	32.82 ± 2.68 a	20.98 ± 1.89 cd
9	53	29484	62.06 ab	32.17 ± 2.46 bc	21.18 ± 2.05 cd
10	54	32405	52.55 ab	32.34 ± 2.26 abc	21.09 ± 1.89 cd
11	55	34710	41.79 cd	32.22 ± 2.30 abc	
12	56	36562	33.57 cde	32.52 ± 2.45 ab	
13	57	38105	27.97 de	31.78 ± 2.85 c	
14	58	39355	22.66 ef	31.85 ± 2.90 c	
15	59	40083	13.33 fg	32.10 ± 2.48 bc	
16	60	40207	5.30 g	32.29 ± 2.61 abc	
Ortalama		50,53	45.36	32.27±2.52	21.27±2.24

a,b,c: Khi-kare analizleri sonuçlarına göre aynı sütunda değişik harfle gösterilen yumurta verimleri arasındaki farklılıklar ve Duncan testi sonuçlarına göre aynı sütunda değişik harfle gösterilen yumurta ve civciv ağırlıkları arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Çalışmada sülünler için yumurtlama periyodu başlangıcı mevsimsel olarak Mart ayının son haftasında başlamış, benzer bulgular değişik araştırmacılar tarafından da vurgulanmıştır (Gibes ve ark.,1974; Wise, 1995). Nisan veya daha sonraki dönemlerde yumurta verimine başlandığı da

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

(Labisky ve Jackson, 1969; Krystianiak ve ark., 2007; Aktaş, 2009) bildirilmektedir. Sülünlerde pik yumurta verimini; yumurtlamanın başlamasından sonraki 3. haftadan 7. haftaya kadar değişen sürelerde bildiren (Tserveni-Gousi ve ,1990; Krystianiak ve ark., 2007; Kuzniacka ve ark., 2005; Gibes ve ark., 1974) çalışmalar mevcuttur. Çalışmada elde edilen 5. hafta pik verimi bazı çalışmalar (Woodard ve Snyder, 1978; Usturoi, 2008) ile paralellik göstermektedir.

Üretim döneminde elde edilen kuluçkalık yumurtaların ağırlık ortalaması 32.27 g olarak belirlenmiş ve haftalık yumurta ağırlıkları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). En yüksek yumurta ağırlığı 52 haftalık yaşta elde edilmiş; alınan haftalık yumurta ağırlıkları 31.78 ile 32.82 g arasında hesaplanmıştır. Genç ve Özbey (2013) 36-40 hafta, 41-44 hafta, 45-48 hafta ve 49-53 hafta yaşlarındaki sülünlerden elde ettikleri yumurtaların ağırlık ortalamalarını sırasıyla 28.67, 30.08, 31.04 ve 31.85 olarak bildirmişlerdir.

Kuluçka dönemlerinde elde edilen civciv ağırlıkları bakımından farklılıklar önemli bulunmuş ( $P<0.05$ ), en yüksek civciv ağırlıkları 48. haftada (22.54 g) belirlenmiştir. Gerçekleştirilen 9 kuluçkada civciv ağırlıkları ortalaması 21.27 g olarak hesaplanmıştır (Tablo 2). Sarıca ve Karaçay (1994) erkek ve dişi sülün civcivlerinde yumurtadan çıkış ağırlıklarını sırasıyla 24.13 g ve 25.36 g olarak belirlemişlerdir. Kuzniacka ve ark. (2005) yumurtlama periyodunun 3, 5, 7, 9 ve 11. haftalarında elde ettikleri yumurtalardan çıkan civcivlerde ağırlıkları sırasıyla 21.5, 20.7, 20.2, 20.3, 20.4 g ve ortalama ağırlığı 20.7 g olarak düşük bildirmişlerdir.

**Tablo 3.** Yumurtlama yaşlarına göre döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randıman oranları (%)

Kuluçka Dönemi	Yumurtlama Yaşı (hafta)	Döllülük Oranı (%)	Çıkış Gücü (%)	Kuluçka Randımanı (%)
1	46	84.48 a	80.49	68.00 a
2	47	80.49 a	86.36	69.51 a
3	48	85.41 a	81.12	69.28 a
4	49	81.95 a	83.72	68.60 a
5	50	82.23 a	90.06	74.06 a
6	51	79.97 a	86.51	69.18 a
7	52	77.32 a	88.02	68.05 a
8	53	74.02 a	82.32	60.94 a
9	54	36.55 b	84.91	31.03 b
Ortalama		75.82	84.83	64.30

a,b,c: Duncan testi sonuçlarına göre aynı sütunda değişik harfle gösterilen yumurta verimleri arasındaki farklılıklar önemlidir.

Tüm kuluçka dönemlerine ait ortalama döllülük oranı, çıkış gücü ve kuluçka randımanları sırasıyla %75.82, %84.83 ve %64.30 olarak bulunmuştur (Tablo 3). Çalışmada son kuluçkada belirlenen döllülük oranı ve dolayısıyla kuluçka randımanında belirgin bir düşüş yaşanmıştır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Döllülük oranında meydana gelen bu düşüşün mevsimsel olarak çiftleşme eğilimi gösteren sülünlerde (özellikle erkeklerde), yumurtlama periyodunun 9. haftasından sonra meydana gelen libido düşüklüğünden kaynaklandığı söylenebilir (Marzoni ve ark., 2000). 1♂:4♀ oranında çiftleştirilen sülünlerden elde edilen yumurtalarda döllülük oranı %57-75 arasında değişmektedir (Esen ve ark., 2010; Genç ve Özbey, 2013). 1♂:5♀ oranında, ortalama döllülük oranının %57-82 ve çıkış gücünün %52-77 arasında değiştiği bildirilmektedir (Çetin ve ark., 1997; Genç ve Özbey, 2013; Tepeli ve ark., 2000). Kuzniacka ve ark. (2005) 1♂:7♀ oranındaki çiftleştirmelerinde döllülük oranlarını %74-94 olarak; 1♂:8♀ oranında çiftleştirilen sürülerle çalışan araştırmacılar (Deeming ve Wadland, 2002; İpek ve Karabulut, 2004; İpek ve Yılmaz, 2006) %78-89 ve çıkış gücünü %64-81 olarak; Kozuszek ve ark. (2009) 1♂:9♀ çiftleştirmede döllülüğü %59-96 ve çıkış gücünü %50-70 arasında bulurken; Deeming ve Wadland (2002) 1♂:12♀ oranında çiftleştirmede döllülük oranını yaklaşık %85 olarak bildirmiştir.

**Tablo 4.** Yumurtlama yaşlarına göre embriyo ölüm oranları (%)

Kuluçka Dönemi	Yumurtlama Yaşı (Hafta)	Dönemlerine Göre Embriyo Ölüm Oranları (%)			
		Erken	Orta	Geç	Kabuk altı
1	46	3.22	7.01	4.73	4.55
2	47	3.60	4.73	3.60	1.70
3	48	1.80	7.19	5.76	4.14
4	49	3.64	4.60	4.02	4.02
5	50	1.26	3.63	4.42	0.63
6	51	1.73	3.47	4.43	3.85
7	52	1.86	2.69	6.40	1.03
8	53	1.85	5.28	6.60	3.96
9	54	0.94	4.72	7.55	1.89
Ortalama		2.21	4.81	5.28	2.86

Gerçekleştirilen kuluçka işlemlerinde belirlenen erken, orta, geç dönem ölümleri ve kabuk altı ölümlere ait değerler sırasıyla %2.21, 4.81, 5.28 ve 2.86 bulunmuştur. Geç dönem ve kabuk altı ölümler son dönem embriyo ölümleri olarak kabul edilmektedir. Bu yüzden bu iki değer toplandığında (%8.14) en yüksek ölüm oranının son dönemde gerçekleştiği görülmektedir. Bunu orta dönem ve daha sonra erken dönem embriyo ölümleri takip etmektedir (Tablo 4).

### Sonuçlar ve Öneriler

Sonuç olarak, uygulanan üretim sistemi açısından yumurta verimleri yeterli görülen işletmede, yumurta üretimi artırılmak istenirse şubat ayı başında aydınlatma uyarısı uygun olabilir. Böylece işletmede doğal üretim periyodu olan Şubat-Haziran ayları arasında daha fazla kuluçkalık yumurta alınması sağlanabilecektir. İşletmede doğal ortama stok takviyesi amaçlı yetiştirmede sülünlerden beklenen verim parametrelerinin neler olduğunu ve doğal ortama

salınan sülünlerin adaptasyon ve üreme düzeylerini ortaya koyacak kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

### Kaynaklar

- Aktaş, H., 2009. Türkiye’de hobi amaçlı olarak yetiştirilen bazı sülün türlerinin verim özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çetin O, Tepeli C, Kırıkçı K., 1997. Sülünlerin (*P. colchicus*) entansif ortam ve karasal iklimde yetiştirilme imkanlarının araştırılması. I. Yumurta verimi ve kuluçka özellikleri. Vet. Bil. Derg. 13, 1;5-10.
- Deeming, D.C., Wadland, D., 2002. Influence of mating sex ratio in commercial pheasant flocks on bird health and the production, fertility, and hatchability of eggs. British Poultry Science, 43:1, 16-23.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 381s.
- Elibol, O., Türkoğlu, M., 2014. Embriyo gelişimi ve kuluçka. Editörler: Türkoğlu, M., Sarıca, M. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar). Bey Ofset Matbaacılık, 165-206, Ankara.
- Esen, F., Özbey, O., Genç, F., 2010. The effect of age on egg production, hatchability and egg quality characteristics in pheasant (*Phasianus colchicus*). Journal of Animal and Veterinary Advances. 9 (8): 1237-1241.
- Genç, F., Özbey, O., 2013. Sülünlerin (*Phasianus colchicus*) yumurta verimi ve kuluçka özelliklerine farklı yetiştirme sistemlerinin etkisi F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.; 27 (1): 43 – 47.
- Gibes, C., Wasilewski, M., Lukaszewicz M., 1974. Performance estimation of pheasant flock bred at the state farm Malczewo. Zesz. Nauk. AR Warszawa, Zoot. 10: 181-191. (In Polish).
- İpek, A., Karabulut, A., 2004. Comparison of incubation results of the eggs obtained from the pheasants under intensive and extensive conditions. World Poultry Congress, İstanbul, Turkey, 8-13 June (CD).
- İpek, A., Yılmaz, D.B., 2006. The effect of egg laying period on artificial incubation of pheasants (*Phasianus colchicus*). World Poultry Science. J.62(suplement): 529-530.
- Kırıkçı, K., 2012. Doğanın gizemli kuşları sülünler. Dörtrenk Yayın Tanıtım Matbaacılık Ltd. Şti., Ankara.
- Kozuszek, R., Kontecka, H., Nowaczewski, S., Rosinski, A., 2009. Storage time and eggshell colour of pheasant eggs vs. the number of blastodermal cells and hatchability results. Folia biologica (Kraków), vol. 57, No 3-4.
- Krystianiak, S., Kontecka, H., Nowaczewski, S., Rosinski, A., 2007. Laying characteristics of one- and two-year old pheasants (*Phasianus colchicus*, L.). Folia biol. (Kraków) 55: 65-72.
- Kuzniacka, J., Bernacki, Z., Adamski, M., 2005. Effect of the date of egg-laying on the biological value of eggs and reproductive traits in pheasants (*Phasianus colchicus* L.). Folia biologica (Krakow), 53, 73-78.
- Labisky, R.F., Jackson, G.L., 1969. Production and weights of eggs laid by yearling, 2-, and 3-year old pheasants. J. Wildl. Mgmt 33: 718-721.

### **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

- Marzoni, M., Zanobini, S., Romboli, I., Gazzano, A., Ducci, M., 2000. Semen characteristics of pheasants during the first reproductive season, *British Poultry Science*, 41:S1, 20-21
- Özdamar, K. (2002). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi. Kaan Yayınları, 4. Baskı, Eskişehir
- Sarıca, M., Karaçay, N., 1994. A research on the growth performances and carcass traits of pheasants. *Tr. J. Of Vet. and Animal Sciences* 18: 371-376
- Sarıca, M., Camcı Ö., Selçuk E. 2003. Bıldırcın, sülün, keklik, etçi güvercin, beç tavuğu ve devekuşu yetiştiriciliği. 3. Baskı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, 45-70, Samsun.
- Tepeli, C., Çetin, O., Kırıkçı, K., Yapar, K., 2000. Farklı aydınlatma sürelerinin sülünlerin (*Phasianus colchicus*) bazı verimleri üzerine etkileri. *Vet. Bil. Derg.* 16: 97-102.
- Usturoi, M.G., 2008. Reproduction performance of the adult pheasants, bred under the intensive system. *Cercetari Agronomice în Moldova Vol. XLI , No. 1 (133)*.
- Wise, D.R., 1995. Egg production of wild and game farm pheasant strains under captive breeding systems. *Game Wildl.* 12: 321-330.
- Woodard, A.E., Snyder, R.L., 1978. Cycling for production in the pheasant. *Poultry Sci.* 57:349-352.
- Yannakopoulos, A.L., 1992. Greek experiences with gamebirds. *Poultry Abstr.* 18:1359.

**Bursa Bölgesindeki Koyun İşletmelerinde *Coxiella burnetii* enfeksiyonunun seroprevalansının belirlenmesi**

*Baver Coşkun*

*Türker Savaş*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

**ÖZET**

Bu çalışmada Ocak 2006 – Kasım 2008 tarihleri arasında iki doğum döneminde Bursa ili ve ilçelerinde koyun yetiştiriciliği yapılan çeşitli işletmelerden 194 abort yapmış ve 70 hiç abort yapmamış sağlıklı gebe koyunlardan kan örnekleri alınarak ELISA yöntemi ile *Coxiella burnetii* seroprevalansının belirlenmesi amaçlandı. Abort yapmamış koyunlar daha önce abort vakası görülen işletmelerden seçildi. Ayrıca kene varlığı ve mücadelesinin prevalans üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla işletmelerden dış parazit muayenesi sonucu saptanan toplam 36 kene, kene mücadelesi bilgisi ile birlikte toplandı.

Abort yapmış koyunlardan elde edilen 194 serum örneğinden 100'ünde pozitiflik saptanırken, abort yapmayan sağlıklı koyunlardan elde edilen 70 serum örneğinin hepsi seronegatif bulundu. Abort yapmış koyunlar ile abort yapmamış sağlıklı koyunlardaki seropozitiflik oranı arasındaki istatistiksel önem  $P<0.001$  düzeyinde bulundu. Kene mücadelesi yapılan işletmeler ile kene mücadelesi yapılmayan işletmelerdeki koyunlarda seropozitiflik oranı arasındaki istatistiksel önem ise  $P=0.35$  düzeyinde bulundu. Çalışmamızda Bursa ili ve ilçelerindeki koyunculuk işletmelerinde %51.56 oranında seropozitiflik saptanması, bir zoonoz olan *Coxiella burnetii* enfeksiyonunun yaygın olduğunu ve toplum sağlığı açısından da risk oluşturabileceğini bu nedenle abort vakalarının bu yönden de değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Coxiella burnetii*, Q humması, Koyun, Seroprevalans, Zoonoz.

**Giriş**

Q humması intraselüler bir bakteri olan *Coxiella burnetii* tarafından oluşturulan, koyun, keçi ve sığırlarda nekrotik plasentitis, abortus, prematüre doğum, ölü veya zayıf yavru doğumları, metritis ve infertiliteye neden olan zoonoz bir enfeksiyondur. Hayvanlarda genelde asemptomatik seyrederken, insanlarda daha çok pneumoniye ve granümatöz hepatitise, endokarditise, hamile kadınlarda plasentitis ve çoğu kez prematüre doğumlara, gelişme geriliğine ve fetal ölümlere sebep olmaktadır. (Maurin, 1999, OIE,1999).

*C. burnetii* küçük, Gram-negatif obligat intraselüler bir bakteridir. 0,2 - 0,4 x 0,4-1µm boyutlarında pleomorfik kırmızı çomak şeklinde, Gram-negatif bakteri duvarına benzer bir membrana sahip olsa da, Gram boyama tekniği ile boyanmaz (Maurin, 1999).

Q hummasının epidemiyolojisinde etkenin çevre koşullarına dayanıklı olması ve virulansın yüksek olması önemli belirleyici unsurlardır. Keneler *C. burnetii*'nin doğadaki ana rezervuarı ve vektörü olarak kabul edilmektedir. (Kılıç, 2008, Woldehhiwet, 2004). Etken infekte hayvanların sütü, dışkısı, idrarı, doğum sonrası sıvı ve atıklarında yüksek miktarlarda bulunmaktadır (Woldehhiwet, 2004). Cinsel yolla bulaşma infekte farelerde deneysel olarak saptanmıştır. Ancak insanlarda ve yabani hayvanlarda bu tür bulaşma şekli bildirilmemekle birlikte araştırmalar devam etmektedir (Maurin, 1999).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

İnfeksiyonun ve klinik tablonun oluşmasında etkenin vücuda giriş miktarı, konağa giriş yolu, konak ve suşa ait faktörler etkili olmaktadır. Solunum yolu ve kene ısırığı yolu ile deriden giren etken lokal immün sistem mekanizmaları ile elemine edilememektedir. Etkenin vücuda girişini takiben giriş yolundan bağımsız bir şekilde hematojen yolla karaciğer, dalak, akciğer, kemik iliği ve dişi genital organlarına yayılım gösterir (Kılıç, 2008).

Ülkemizde abort hikayesi dikkate alınmadan sağlıklı görünen koyunlardan alınan örnekler ile yapılan çalışmalarda; Aydın ilinde Kılıç ve arkadaşları IFA ile topladıkları 100 serum örneğinde *C. burnetii* faz II antijenine karşı %3, Diyarbakır' da Arserim ve ark ELISA ile 612 serum örneğinde %25.4, Doğu illerinde Ceylan ve ark ELISA ile 92 serum örneğinde %5.4, Erzurum, Kars ve Ağrı illerinde Leloğlu MAT ile 456 serum örneğinde %22.1, Güney Marmara bölgesinde Kennerman ve ark ELISA ile 743 serum örneğinde %20, Kırıkkale ilinde Doğru ve ark IFA ile 88 serum örneğinde faz I antijenine karşı % 63.6, faz II antijenine karşı %54.5, Van ilinde Karaca ve ark ELISA ile 465 serum örneğinde %21.07 seropozitiflik bildirmişlerdir.

Diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda ise özetle, ABD' de Deforge ve ark CF test ile 268 serum örneğinde % 10, Arnavutluk'da Çekani ve ark ELISA ile 350 serum örneğinde %8.80, Ermenistan'da Tarasevic ve ark MA ile 172 serum örneğinde %14.50, İran'da Sakhaee ve ark ELISA ile 85 serum örneğinde %29.42, İrlanda'da Ryan ve ark indirekt ELISA ile 2197 serum örneğinde %0.7, İspanya'da Ruiz-Fons ve ark ELISA ile 1298 serum örneğinde %12.3, İspanya'da Garcia Perez ve ark ELISA ile 1011 serum örneğinde %8.9, İspanya'da Kanarya Adaların'da Rodriguez ve ark ELISA ile 369 serum örneğinde % 31.70, Japonya'da Htwe ve ark IFA ile 256 serum örneğinde faz I antijenine karşı % 17.6, faz II antijenine karşı % 28.1, Kanada'da Lang ve ark ELISA ile 3765 serum örneğinde % 1.5, Kıbrıs Rum Kesimin'de Psaroulaki ve ark IFA ile 481 serum örneğinde %18.90, Meksika'da Salines-Melendez ve ark ELISA ile 90 serum örneğinde %40, Sudan'da Reinthaler ve ark MA ile 32 serum örneğinde %62.50 seropozitiflik bildirmişlerdir.

Bazı araştırmacılar enfeksiyonun bulaşmasında kenelerin rolü olmadığını bildirirken, bazıları önemli rolü olduğunu ifade etmişlerdir; Almanya'da Pluta ve ark, PCR ile 666 (olgun *Dermacentor* spp), İspanya'da Astobiza ve ark, PCR ile 340, Lüksemburg'da Reye ve ark., PCR ile 1394 (*Ixodes ricinus*) kenenin hiçbirinde *C. burnetii* saptamamışlar, Kuzey İspanya'da Barandika ve ark 691 mera olgun *Ixodidae* kenesinin sadece birinde, Hollanda'da Sprong ve ark, multiplex Q-PCR ile 1891 mera *Ixodes ricinus* kenesinin %0.2 sinden azında *C. burnetii* saptamışlar ve kenelerin Q fever epidemiyolojisinde önemli rol oynamadığını, ABD'de Smoyer PCR ile hayvan barınağından toplanan 450 kenede nested PCR – DNA dizilimi ile 144 (%32), İspanya'da Toledo ve ark PCR- RLB ile, 1039 mera kenesininin %7.7 sinde ve hayvanlardan toplanan 443 kenenin %3.4 ünde, Almanya'da, Hildebrandt ve ark real time PCR ile 1000 *Ixodes ricinus* kenesinin 19 (%1.9) unda, Japonya'da Ho ve ark 15 mera kenesinin 4(%26.7), Kıbrıs Rum Kesimin'de Psaroulaki ve ark. PCR ile hayvanlardan toplanan 141 kenenin 11 (%7,8) inde *C. burnetii* saptamışlar ve kenelerin Q fever epidemiyolojisinde önemli rol oynadığını bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar tarafından yapılan deneysel çalışmalarda ise infekte kobaylardan infekte olmayan kobaylara *C. burnetii*' nin bulaşması *Ixodes holocyclus*, *Haemophysalis bispinosa* ve *Rhipicephalus sanguineus* ile yapılmıştır. *C. burnetii* ile deneysel bulaşma aynı zamanda *Dermacentor andersoni* ile de gerçekleştirilmiştir.

O fever ile kene mücadelesi arasındaki ilişki konusunda çok az çalışmaya rastlanmıştır. Ülkemiz de Elazığ'da Çetinkaya ve ark kene kontrolü yapılan 183 koyunun 16 (% 8.7) sında, kene kontrolü yapılmayan 228 koyunun 27 (% 11.8) sında, kene kontrolü yapılan 39 sığırın 1 (% 2.6) sında, kene kontrolü yapılmayan 372 sığırın 23 (% 6.2) sında seropozitiflik saptamışlar ve kene kontrolü yapılan yapılmayan koyunlar ve sığırlarda seropozitiflik oranı bakımından istatistiki olarak önemli bir farkın bulunmadığını bildirmişlerdir.



Materyal ve Yöntem

### Serum Örnekleri

Bursa ili ve ilçelerinde koyun yetiştiriciliği yapılan işletmelerden Ocak 2006 – Kasım 2008 tarihleri arasında iki doğum döneminde, daha önce *Brucella melitensis* Rev-1 genç aşısı ile aşılanmış 194 abort yapmış ve 70 hiç abort yapmamış sağlıklı görünüşlü ergin koyunların v. jugularisinden antisepsi kurallarına uyarak antikoagülsüz steril tüplere kan örnekleri alındı. Kanlar pıhtılaştıktan sonra tüpe yapışık kısımlar ayrıldı, 1500 rpm de 10 dk santrifüj edilerek serumlar elde edildi ve endorf tüplerine konuldu. Serum örnekleri test edilinceye kadar -20°C deepfreeze de saklandı.

### Kene Örnekleri

Kan örneği alınan hayvanların bulunduğu sürüdeki koyunlar kene enfestasyonu yönünden muayene edildi. Hayvanların vücutlarında aktif olan keneler yonteme uygun olarak toplandı. Daha önce kene mücadelesi yapıp yapılmadığı ve mücadele yöntemlerine ilişkin bilgiler kaydedildi.

### Serolojik Yöntem

Serum örnekleri *C.burnetii*' ye karşı oluşmuş spesifik antikorlar yönünden ELISA kiti (CHEKIT Q-Fever, IDEXX (ver: 06-40669-00), İsviçre) ile incelendi.

### Parazitolojik Yöntem

Ektoparaziter muayene sonucunda kenelerin koyunlardaki anatomik yerleşim bölgeleri ve yoğunluğu belirlenerek her bölgeden ayrı ayrı örnekler alınarak boş tüplerde -24°C'de tür ve cinsiyet identifikasyonu için saklandı. İdentifikasyon U.Ü. Veteriner Fakültesi Parazitoloji ABD'da gerçekleştirildi.

### Sonuçlar ve Tartışma

Abort yapmış ve abort hikayesi olmayan sağlıklı koyunlara ait serum örneklerinin seropozitiflik yönünden karşılaştırılması Tablo -1' de, kene mücadelesi yapılan ve yapılmayan abort yapmış koyunlara ait serum örneklerinin seropozitiflik yönünden karşılaştırılması Tablo -2' de gösterilmiştir.

Tablo-1. Abort yapmış ve abort hikayesi olmayan sağlıklı koyunlara ait serum örneklerinin seropozitiflik yönünden karşılaştırılması

Serumların ait olduğu koyunlar	Serum sayısı	Pozitif (%)
Abort yapmış	194	100 (51,56)
Abort hikayesi olmayan sağlıklı görünüşlü	70	0 (0)
Toplam	264	100

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo -2. Kene mücadelesi yapılan ve yapılmayan abort yapmış koyunlara ait serum örneklerinin seropozitiflik yönünden karşılaştırılması

Abort yapmış koyunlar	ELISA		
	Pozitif	Negatif	Toplam
Kene mücadelesi yapılan	23 (%49)	24 (%51)	47
Kene mücadelesi yapılmayan	74 (%57)	56 (%43)	130
Kene mücadele bilgisi olmayan	3	14	17
Toplam	100	94	194

Abort yapmış koyunlar ile abort hikayesi olmayan sağlıklı koyunlardaki seropozitiflik oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $P<0,001$  düzeyinde),

Kene mücadelesi yapılan ile kene mücadelesi yapılmayan koyunlardaki seropozitiflik oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz ( $P=0,35$  düzeyinde) bulundu.

Bu çalışma da abort hikayesi bulunan ve abort hikayesi bulunmayan sağlıklı görünen koyunlar arasında seropozitiflik yönünden istatistiki olarak önemli fark bulundu ve bu sonuç epidemiyolojik açıdan değerlendirildiğinde *C. burnetii*'nin abort vakaları ile ilişkili olabileceğini ortaya koymaktadır.

Keneler *C. burnetii* nin başlıca *rezervuarı* vektörü olarak dikkate alınmaktadır ve evcil hayvanlarda etkenin bulaşmasından sorumlu olabilir. *C. burnetii* 'nin vektörleri arasında birçok kene türü önemli bir yer tutmaktadır. Q fever ile kene mücadelesi arasındaki ilişki konusunda çok az çalışmaya rastlanmıştır. Ülkemiz de Elazığ da Çetinkaya ve ark kene kontrolü yapılan ve, kene kontrolü yapılmayan koyunlarda ve sığırlarda seropozitiflik oranı bakımından istatistiki olarak önemli bir farkın bulunmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada, kene mücadelesi yapılan koyunların %49'unda, kene mücadelesi yapılmayan koyunların %57'sinde seropozitiflik saptandı ve diğer çalışmalara paralel olarak kene mücadelesi yapılan ve yapılmayan koyunlarda seropozitiflik oranı bakımından istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamakla beraber, kene mücadelesi yapılmayan koyunlarda seropozitiflik oranı, kene mücadelesi yapılan koyunlara göre yüksek bulundu. Bu çalışmalarda hayvan yetiştiricilerinin kendi ifadeleri doğrultusunda bir değerlendirme yapılmıştır, ileriki araştırmalarda kontrollü koşullarda stratejik kene ilaçlaması ve mücadelesinin yapıldığı ve takip edildiği çalışmalar yapılarak daha sağlıklı bir değerlendirme yapılabilir. *C. burnetii* infeksiyonunun bulaşmasında diğer bulaşma yolları yanında kenelerinde rol oynayabildiği düşünüldüğünde infeksiyonun kontrolünde kene mücadelesi yararlı olabileceği varsayılabilir.

### Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak çalışmalarda *C. burnetii* infeksiyonunun prevalans oranları farklılık göstermekle beraber dünyada yaygın bir dağılım gösterdiği görülmektedir. Ülkemizde farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda ve Bursa ilinde yapılan bu çalışmada da infeksiyonun yaygın olduğu saptanmıştır. Bu bulgular aborta neden olan etkenler arasında mutlaka *C. burnetii* nin de dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. İnfeksiyonun kontrolünde, insanların özellikle çiftlik hayvanları ile yakın temasta olanların, infekte hayvanların herhangi bir bulgu göstermeden

etkeni saçabildiği, infeksiyonun ekonomik olarak önemli kayıplara neden olduğu ve zoonoz özellik gösterdiği hakkında bilgi sahibi olması, spesifitesi-sensitivitesi yüksek serolojik testler ve moleküler yöntemler ile infekte hayvanların belirlenerek diğer hayvanlardan izole edilmesi, kontamine materyallerin uygun bir şekilde imha edilmesi, kontamine alanların etkili dezenfektanlar ile dezenfekte edilmesi, etkenin yapısı gereği çevresel koşullara çok dayanıklı olması ve toz yolu bulaşmasının mümkün olması nedeniyle gerekli önlemlerin alınması, keneler bulaşmada rol oynayabildiği için stratejik kene mücadelesinin uygulanması önemlidir. Kontrol programlarında aşılardan etkinliği tartışma konusudur.

Türkiye de Q fever' in epidemiyolojisi ile ilgili yapılacak daha kapsamlı çalışmalarda infeksiyon üzerinde etkili olan determinantların faktörlerin ortaya konması ve *C. burnetii* infeksiyonuna karşı özellikle yerel suşlardan hazırlanan etkili aşılardan geliştirilmesi ve/veya mevcut ticari aşılardan deneysel çalışmalar yaparak etkinliğinin ortaya konması ve aşılama programları oluşturulması infeksiyonun kontrolüne yönelik stratejiler içinde yer almalıdır.

### Kaynaklar

- Deforge Jr, Cone La. The serologic prevalence of Q fever (*Coxiella burnetii*) complement-fixing antibodies in the Peninsular bighorn sheep of Southern California, The American journal of tropical medicine and hygiene, 315-317, 2006.
- Çekani M, Papa A, Kota M, Velo E, Berxholi K. Report of a serological study of *Coxiella burnetii* in domestic animals in Albania. The Veterinary Journal, 175: 276-278, 2008.
- Tarasević Iv, Plotnikova Lf, Fetisova Nf, Makarova Va, Jablonskaja Va, Reháček J, Zupancicová M, Kováčova E, Urvölgyi J, Brezina R, Zakarjan Av, Kocinjan Me. Rickettsioses studies. 1. Natural foci of rickettsioses in the Armenian Soviet Socialist Republic, 53 (1) : 25-30, 1976.
- Sakhagee E, Khalılı M. The first serologic study of Q fever in sheep in Iran, Tropic Animal Health and Production, 42: 1561-1564, 2010.
- Ryan E, Kirby M, Clegg T, Collins M. Seroprevalence of *Coxiella burnetii* antibodies in sheep and goats in the Republic of Ireland. Veterinary Record, 169:280, 2011.
- Ruiz-Fons F, Rodriguez O, Torina A, Naranjo V, Gortazar C, Fuente J. Prevalence of *Coxiella burnetii* infection in wild and farmed ungulates. Veterinary Microbiology, 126: 282-286, 2008.
- García-Pereaz La, Astobiza I, Barandika Jf, Atxaerandio R, Hurtado A, Juste Ra. Short communication: Investigation of *Coxiella burnetii* occurrence in dairy sheep flocks by bulk-tank milk analysis and antibody level determination, American Dairy Science Association, 93: 1581-1584, 2009.
- Rodriguez Nf, Carranza M, Bolanos M, Arellano Lp, Gutierrez C. Seroprevalence of *Coxiella burnetii* in domestic ruminants in Grain Canaria Island, Spain, Transboundary and Emerging Diseases, 57: 66-67, 2010.
- Htwe Kk, Amano K, Sugiyama Y, Yagami K, Minamoto N, Hashimoto A, Yamaguchi T, Fukushi H, Hirai K. Seroepidemiology of *Coxiella burnetii* in domestic and companion animals in Japan, The Veterinary Record, 131(21):490, 1992.
- Lang G, Waltner-Toews D, Menzies P. The seroprevalence of coxiellosis (Q fever) in Ontario sheep flocks. Canadian Journal of Veterinarian Research, 55 (2): 139-42, 1990.

- Psaroulaki A, Hadjicristodoulaon C, Loukaides F, Soteriades E, Konstantinidis A, Papastergiou P, Joannidou Mc, Tselentis Y. Epidemiological study of Q fever in humans, ruminant animal and ticks in Cyprus using a geographical information system, *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 25:576-586, 2006.
- Salines-Melendez Aj, Avalos-Ramirez R, Riojas-Valdes V, Kawas-Garza J, Fimbres-Durazo H. Serologic survey in animals of Q fever in Nuevo Leon. *Revista Latinoamericana Microbiologia*, 44: 74-78, 2002.
- Reinthaler Ff, Mascher F, Sixl W, Arbesser Ch. Incidence of Q fever among cattle, sheep and goats in the Upper Nile province in southern Sudan, *The Veterinary Record*, 122(6):137, 1998.
- Pluta S, Hartelt K, Oehme R, Mackenstedt U, Kimmig P. Prevalence of *Coxiella burnetii* and *Rickettsia* spp. in ticks and rodents in southern Germany, *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 1(3):145-7, 2010.
- Astobiza I, Barral M, Ruiz-Fons F, Barandika Jf, Gerrikagoitia X, Hurtado A, Garcí'A-Pe' Rez. Molecular investigation of the occurrence of *Coxiella burnetii* in wildlife and ticks in an endemic area, *Veterinary Microbiology*, 147: 190-194, 2011.
- Reye Al, Hübschen Jm, Saussy A, Muller Cp. Prevalence and Seasonality of Tick-Born Pathogens in Questing *Ixodes ricinus* ticks from Luxembourg. *Appl. Environ. Microbiol.* 76(9): 2923-2931, 2010.
- Barandika Jf, Hurtado A, García-Esteban C, Gil H, Escudero R, Barral M, Jado I, Juste Ra, Anda P, García-Pérez Al. Tick-borne zoonotic bacteria in wild and domestic small mammals in northern Spain, *Applied and Environmental Microbiology*, 73(19):6166-71, 2007.
- Sprong H, Tjisse-Klasen E, Langelaar M, Bruin Ad, M. Fonville M, Gassner F, Takken W, Van Wieren S, Nijhof A, Jongejan F, Maassen Cbm, Scholte Ej, Hovius Jw, Emil Hovius K, Špitalská E., Van Duynhoven YT. Prevalence of *Coxiella burnetii* in Ticks After a Large Outbreak of Q Fever. *Zoonoses and Public Health*. 59(1): 69-75, 2012.
- Smoyer JH. The Prevalence Of The Q-Fever Agent *Coxiella Burnetii* In Ticks Collected From An Animal Shelter In Southeast Georgia. Georgia Southern University, Electronic Theses and Dissertations. 2004.H. Detection of *Coxiella burnetii* in Ticks Collected from Central Spain. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 9(5):465-468, 2009.
- Hildebrandt A, Straube A, Neubauer H, And Schmooch G. *Coxiella burnetii* and Coinfections in *Ixodes ricinus* Ticks in Central Germany. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 11(8): 1205-1207, 2010.
- Ho T, Htwe Kk, Kako N, Kim Hj, Yamaguchi T, Fukushi H, Hirai K. Prevalence of *Coxiella burnetii* infection in dairy cattle with reproductive disorders, *The Journal of Veterinary Medical Science*, 60(7):859-61, 1998.
- Psaroulaki A, Hadjicristodoulaon C, Loukaides F, Soteriades E, Konstantinidis A, Papastergiou P, Joannidou Mc, Tselentis Y. Epidemiological study of Q fever in humans, ruminant animal and ticks in Cyprus using a geographical information system, *European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases*, 25:576-586, 2006.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Kılıç S, Çelebi B. *C. burnetii*'nin epidemiyoloji. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 65 (3): 21-31, 2008.
- Arserim NB, Yeşilmen S, Tel OY, Özekinci T, Keskin O, Pulat H, Vural A. Seroprevalence of coxiellosis in cows, sheep, goats and humans in Diyarbakır region of Turkey. African Journal of Mikrobiology Research, 5(5): 2041-2043, 2011.
- Ceylan E, Berktaş M, Keleş I, Ağaoğlu Z. Seroprevalence of Q fever in cattle and sheep in east of Turkey. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 4(3): 114-121, 2009.
- Leloğlu N. Erzurum, Kars ve Ağrı illerinde Q huması üzerine çalışmalar. A.Ü. Ziraat Fak. Derg., 8 (1): 113-131, 1977.
- Kennerman E, Rousset E, Gölcü E, Dufour P. Seroprevalence of Q fever (coxiellosis) in sheep from the Southern Marmara region, Turkey. Comparative Immunology Microbiology and Infectious Diseases, 33: 37-45, 2010.
- Maurin M, Raoult D. Q fever. Clinical Microbiology Review, 12(4): 518-553, 1999.
- OIE. Q Fever, Chapter 2.2.10.
- Woldehiwet Z. Q fever (coxiellosis): epidemiology and pathogenesis. Research in Veterinary Science 77: 93-100, 2004.
- Karaca M, Akkan HA, Yunus C, Keles I, Tutuncu M, Ozkan C, Tasal I. Studies on the determination of seroprevalence Q fever in sheep in the region of Van. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(10): 1925-1928, 2009.

**Robotik Süt Sığırcılığı İşletmesinde Süt Verimi, Sağım Süresi, Ruminasyon Aktivitesi ve Vücut Ağırlığı Değerlerindeki Değişimin Saptanması Üzerine Bir Araştırma**

*Alper Önenç<sup>1</sup> Erkan Gönülol<sup>2</sup> Şevket Şimşek<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü. Tekirdağ

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü. Tekirdağ

<sup>3</sup>ONET Robotik Süt Sığırcılığı İşletmesi. Balıkesir.

**ÖZET**

Robotik sağım teknolojisi, süt sığırcılığı işletmelerinde ineklere ait detaylı günlük bireysel verilerin toplanmasına olanak tanıyarak, sürü yönetimi ile ilgili doğru kararların alınmasına yardımcı olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, laktasyondaki ineklerin günlük süt verimi, sağım sayısı, ruminasyon aktivitesi ve canlı ağırlık değerlerindeki değişimi saptamaktır. Veriler Türkiye'nin ilk robotik süt sığırcılığı işletmesinde T4C© sürü yönetim programından alınmıştır. Araştırmada, ele alınan günlük parametrelerin sürü yönetimi kararları üzerine etkileri irdelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Robotik çiftlik, robotik sağım, sürü yönetimi

**A Study on Evaluating Variation in Milk Production, Milking Period, Rumination Activity, Body weight under Robotic Dairy Cattle Farm**

**Abstract**

Robotic milking technology allow commercial dairy producers to collect detailed individual cow data on a daily basis, help to take wright decision related with herd management. The objective of this study was to obtain the variation for daily milk production, milking number, rumination activity and body weights, datas from lactating dairy cows. Data were obtained from The first commercial robotic dairy farm of Turkey via the T4C© herd management system. In this research, it will examined the effects of the concerned daily parameters on herd management

**Key words:** Robotic farm, robotic milking, herd management

**Giriş**

Günümüzde süt sığırları artık daha iyi koşullarda barındırma, daha iyi bakım ve besleme, olası ölçüde az stres, aynı kalitede işçilik, özen ister duruma geldiler. İşte bu nedenle, normal rutinler ve alışkanlıklardan uzaklaşıldığında sürülerde metabolik hastalık ve tırnak sorunları daha fazla görülmeye başladı. Verim artışıyla giderek dramatikleşen bu sorunları çözmek için hayvancılığı geliştiren ülkeler "robotik süt sığırcılığına" yöneliyor.

Robotik süt sığırcılığı, yüksek teknoloji kullanarak sürüdeki hayvanların bireysel olarak verimlerini, davranışlarını fizyolojilerini ölçer, çiftlik performansını iyileştirir ve aynı düzeyde tutar. Günümüzdeki teknolojik olanaklar sayesinde, yem tüketimi, süt verimi, sütün içeriği, süt rengi, sıcaklığı, iletkenliği, hayvanın hareket deseni, canlı ağırlık değişimi, günlük olarak izlenip kaydedilebilmektedir (Hulsen ve Rodenburg, 2008 ). Özel amaçlı geliştirilen yazılımlar sayesinde hayvana ilişkin tüm veriler otomatik olarak değerlendirilmekte, yetiştiriciye günlük, haftalık, aylık özel raporlar, uyarı ve öneriler sunulabilmektedir. Kullanılan teknoloji üretim sırasında ortaya çıkan sorunu değil, çıkabilecek sorunları erken uyarı yaparak,

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

tanımlayabilmektedir (Anon, 2014). Süt sığırcılığında metabolik hastalıkların erken tanımlanması, hayvandan alınacak maksimum verimi artırmakta, sağlık koruma ve tedavi amaçlı ilaç maliyetini ciddi miktarda düşürebilmektedir (Anon, 2013). Robotik süt sığırcılığı, yetiştirme, besleme, ıslah, teknoloji, mühendislik ve ekonomi arasındaki koordinasyonu 7 gün 24 saat yorulmadan aynı kalitede ve performansta çalışan robotlarla sağlamaktadır. Böylece etkin bir sürü yönetimi hedefi gerçeğe dönüşmektedir. Robotlar, işletme ekonomisini iyileştirerek, çiftçinin hayat kalitesini yükseltmekte, her yaşta, kuşaktan kuşağa devam edebilecek hayvancılığın yapılmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca robotik süt sığırcılığında hayvan sağlığı ve ürün kalitesi en üst düzeydedir.

Bu çalışmada Türkiye'nin ilk robotik süt sığırcılığı işletmesinde süt verimi, sağım sayısı, ruminasyon aktivitesi ve vücut ağırlığına ilişkin değerler saptanmış, bulgular tartışmaya sunulmuştur.

### Materyal ve Yöntem

Araştırma Balıkesir'de kurulu 4 adet sağım robotuna sahip bir süt sığırcılığı işletmesinde gerçekleştirilmiştir. T4C sürü yönetim programından, sağılan gün sayısı 54-310 gün arasında değişen, toplam 180 baş Siyah Alaca ırktan ineğe ait süt verimi, sağım sayısı, ruminasyon aktivitesi ve vücut ağırlığına ilişkin bazı veriler, sürü yönetim sisteminden analiz edilebilir belge formatında kaydedilerek SPSS, (1999) paket programında analiz edilmiş ve tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmada günlük süt verimi, sağım sayısı, sağım başına süt verimi, sağım hızı, sağım başına kabinde bekleme süresi, sağımdan geri çevirme (red etme) sayısı, ruminasyon süresi, ve canlı ağırlığa ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Değerlendirilen parametrelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Ortalama	Standart hata	En yüksek	En düşük
Günlük süt verimi, kg	29.60	0.45	41.60	17.00
Sağım sayısı, adet	3.12	0.05	4.30	1.70
Sağım başına süt verimi, kg/sağım	9.30	0.12	14.90	6.90
Sağım hızı, kg/dk	3.00	0.06	5.40	1.80
Sağım başına kabinde bekleme süresi,dk	5.59	0.11	10.53	2.80
Sağımdan geri çevirme, adet	3.40	0.12	5.30	2.20
Ruminasyon süresi, dk	458.38	4.84	619.00	212.00
Canlı ağırlık, kg	595.72	4.51	748.00	432.00

Çalışmanın yürütüldüğü sürüde günlük süt veriminin 17.00 - 41.60 litre arasında değiştiği, ortalama süt veriminin 29.60 kg olduğu görülmektedir. İneklerin günlük süt verim farklılıkları

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

bağlı olarak sağım sayısı 1.70 - 4.30 arasındadır. Çalışmada elde edilen ortalama sağım sayısı ise Beck, (2014)'ün robotik çiftliklerde saptadığı 2.5-2.8 ortalama değerlerinden yüksek bulunmuştur. Değerler özellikle yüksek süt verimli ineklerin sağım kabinini daha fazla ziyaret ettiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca yüksek verimli ineklerde sağım başına hasat edilen süt miktarının 14.90 kg'a kadar çıktığı görülmektedir. Süt verimi yüksek ineklerin bireysel düzeyde beslenip, sağıma alınması hayvanın performansını olumlu yönde etkilemektedir (Hulsen, 2008; Haan 2012). Daha önce yürütülen çalışmalarda da (Outweltjes, 1998; Hogeveen ve ark., 2001) sağım aralığının artışı ile süt verimi arasında negatif yönde bir ilişki olduğu bildirilmiştir. Sağılan gün sayısına (Svennersten-Sjaunja ve ark., 2002), öğleden önceye ve sonraya (Wendl ve ark., 2000) bağlı olarak, yüksek süt verimli ineklerin sağım kabininde bekleme süresi artmaktadır. Çalışmada kabinde bekleme süresinin 2.80 - 10.53 dk arasında değişmesi, yüksek verimli ineklerin, verim payı ihtiyaçlarını karşılamak için kabin içinde kesif yem tüketimi için de beklediğini göstermektedir. Sağım hızı bulgularımız Beck, (2014)'ün 9 robotik çiftlikte elde ettiği değer aralığının (2.01-2.56) üzerindedir. Wendl ve ark., (2000) ise sağım hızının 1.3 kg'a kadar düşebildiği bildirmiştir. İşletme sağım hızı ortalamasının 3.12 olması işletmede yer alan hayvan materyalinin sağım hızı bakımından iyi bir genetiğe sahip olduğunu göstermektedir.

Yüksek verimli ineklerin hakkı olan kesif yemin fazlasını tüketmek için sağım dışında iştaha bağlı olarak daha fazla kabini ziyaret etme eğilimde olduğu da bilinmektedir. İşletmede sağımdan geri çevirme sayısının 5.40 adete kadar çıktığı görülmektedir. En düşük değer ise 2.20'dir. Robotik çiftliklerde bu değer 1'den büyük olması istenir. Bu değer ineklerin sık sağım kabinini ziyaret ettiğini, süt verimleri ile yem tüketimlerinin iyi düzeyde olduğunu işaret etmektedir (Beck, 2014). Robotik çiftliklerde ineğin ruminasyon bir başka ifadeyle geviş getirme süresini takibi de önemlidir. Geviş getirme süresindeki değişim yem tüketimi, kaba yem kalitesi, hayvanda kızgınlık ve sağlık durumu ile ilgili önemli saptamaların yorumlanmasına yardımcı olur. İnekte geviş getirme süresinin 400-600 dakika arasında değişmesi istenir. (Anon, 2014). Ayrıca doğumdan sonra ruminasyon süresinin kademeli olarak 500 dakikaya ulaşması hedeflenir. Laktasyonun ilk 100 gününde ruminasyon süresindeki dalgalanma metabolik hastalıkların habercisidir (Hulsen ve Rodenburg, 2008). İşletmede ruminasyon süresi 212-619 dakika arasında değişirken, ortalama değer 458 dakikadır.

Laktasyonun başından, sonuna kadar geçen sürede süt miktarı ve yem tüketimine göre ineklerde canlı ağırlıklar değişmektedir. İşletmede Siyah Alaca ırktan ineklerin canlı ağırlığı ortalaması 595.72 kg'dır. Canlı ağırlık kayıplarındaki değişim aralığına bakıldığında risk oluşturacak bir farkın ortaya çıkmadığı görülmektedir.

### Sonuç ve Öneriler

Robotik çiftliklerde kullanılan teknoloji ineğe ve çiftlik yönetimine daha fazla zaman ayırmada yardımcı olur. Sağım, süt kalitesi, ruminasyon ve canlı ağırlığa ilişkin parametrelerin düzenli takibi, sürünün performansından en iyi şekilde yararlanmayı sağlar. Metabolik hastalıklar ve meme sağlığı ile ilgili sorunların da önüne geçilebilir. Türkiye'deki ilk robotik süt sığırcılığı işletmesinde yürütülen bu çalışmada elde edilen veriler, yurt dışında faal çalışan robotik çiftliklerden elde edilen değerlere yakın hatta daha iyi durumdadır. Bu değerlerden doğru genetik seçimi, doğru besleme ve iyi teknoloji kullanımı ile karlı bir işletmecilik yapılabileceği görülmektedir.

### Kaynaklar

- Anon, 2013. Trainings program and information. Advisor FMS level1 milking. Lely Holding S.a.r.l. The Netherlands.
- Anon, 2014. Farm management milk production on robot farms. Lely Holding S.a.r.l. The Netherlands.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Beck, J. 2014. Free cow traffic in automatic milking systems. A case study on nine commercial dairy farms in Sweden. Swedish University of Agricultural Sciences. Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science. Uppsala
- Haan, M. 2012: Challenges and Benefits of Adopting Robotic Milking on Michigan Dairy Farms, <https://www.msu.edu/~mdr/vol17no3/challenges.html>
- Hogeveen, H., Ouweltjes, W., de Koning, C.J.A.M., Stelwagen, K. 2001. Milking interval, milk production and milk flow-rate in an automatic milking system, *Livestock Production Science*, 72 :157-167
- Hulsen, J., Rodenburg, J. 2008. Robotic milking. Roodbont Publishers, The Netherlands
- Ouweltjes, W. 1997. The relationship between milk yield and milking interval in dairy cows, *Livestock Production Science*, 56: 193-201
- SPSS. 1999. Spss for Windows, Advanced Statistics Release 10. SPSS, Chicago, USA.
- Svennersten-Sjaunja, K., Berglund, I., Pettersson, G. 2000. *The milking process in an automatic milking system, evaluation of milk yield, teat condition and udder health*. In: Robotic Milking, pp 277-288. Proc. Int. Symp., Lelystad, The Netherlands. Hogeveen, H.; Meijering, A., ed. Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands
- Wendl, G., Sedlmeyer, F., Harms, J., Schön, H. 2000. *Results of field investigations with automatic milking systems*. In: Hogeveen, H.; Meijering, A. (Eds.). Proc. Int. Symp. on Robotic Milking. Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands, pp 143-151

## Robotik Sağımda Özgür Hayvan Trafikğine Geçiş Sonrası Bazı Sağım, Yem Tüketimi ve Meme Sağlığı Parametrelerindeki Değişim

Alper Önenç<sup>1</sup>

Şevket Şimşek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü. Tekirdağ  
<sup>2</sup>ONET Robotik Süt Sığırcılığı İşletmesi. Balıkesir.

### ÖZET

Robot sağım sisteminde inekler, bir veya birkaç sağım kabininin yer aldığı serbest duraklı ahırda barındırılır. Ancak iyi yönetilmezse sağım kabini, ineğin yemleme ya da dinlenme alanlarına özgür hareket ederek ulaşmasına çoğu zaman izin verilmez. İneğin sistem içindeki aktivitesi inek trafiği olarak adlandırılır. İnek trafiği, ineğin günlük sağım sayısını, gün boyunca sağım ve yemleme alanlarına ziyaretlerini tanımlar. Özgür inek trafiği ise, inekler için en doğaldır, ayırma kapıları kullanılmaz, yatırım maliyeti daha düşüktür. Günümüzde serbest inek trafiğini konu alan az sayıda araştırma ve yayın bulunmaktadır. Bu çalışma Balıkesir'de 4 sağım robotuna sahip bir süt sığırcılığı işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Özgür hayvan trafiğine geçiş protokolü uygulanan 30 baş ineğin sağım, kesif yem tüketimi ve meme sağlığına ilişkin parametreler incelenmiş, bulgular tartışmaya sunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Özgür hayvan trafiği, robotik sağım, süt verimi, süt yağı, süt proteini

### Variation of Milking, Concentrate Intake and Mammary Health Parameters After Transition to Free Cow Traffic on Robotic Milking

#### Abstract

In the robotic milking systems, cows are kept in a free stall barn with one or several milking units. The cows can not move enough freely in the system to reach the milking units and the feeding or resting areas if the system is not good managed. The cows' activities in the system are called cow traffic. It is defined cow traffic as the number of milkings per cow and day, visits in the feeding area per cow and day and the distribution of milking and feeding visits during the day. Free cow traffic is most natural for the cows and means lower investment costs for the farmer due to the lack of selection gates. However, there have been rather few investigations and publications on commercial farms concentrating on free cow traffic.. This study was undertaken on a robotic dairy farms with 4 milking robot in Balıkesir. Milking, concentrate intake, udder health parameters of 30 dairy cows in startup procedure were evaluated and presented to discussion..

**Key words:** Free cow traffic, robotic milking, milk yield, milk fat, mlk protein

#### Giriş

Bir süt sığırcılığı işletmesi kurarken öncelikli hedef, iyi bir genetiğe sahip sağlıklı hayvanlarla üretime başlamak, genetik yapıdan en iyi şekilde yararlanmak için uygun bir barınak ortamı sağlamak, bu genetik materyali doğru beslemek, günlük işleri iyi planlanmak ve yönetmektir. İyi bir yönetim için ineğimizi çok iyi tanımalıyız. İnek, günün 5 saatini yem tüketerek geçirir. Yarım saat su içmeye zaman ayırır, gün içinde yarım saat sağım için bekler, 2 saatlik zamanı da sosyal aktivitelerle geçirir. Ayakta 2.5 saatten fazla kalmayı sevmez, 14 saat yatar, dinlenir. İnek işkembesinde 100-120 kg yem hammaddesini 20-48 saat tutabilir. Bir günde 7-10 saat geviş getirir (Noordhuizen, 2012, Anon, 2013).

Mevcut mekanizasyon olanaklarıyla ve otomasyonla bilgisayar teknolojisinden yararlanılarak çiftlikler yönetilirken, sürüye hakim olma yaklaşımı, ineğin doğal davranışını baskı altına alır. Hem konvansiyonel hem de robotik çiftliklerde ineği zorlayarak sağıma, yeme ve yatmaya yönlendirmek hayvanın biyoritmini olumsuz etkilemektedir. İnsan unsurunun ahır içinde baskın olması, hayvanda sürekli olarak zorlamanın yapılması beklentisine dönüşmektedir (Beck, 2014). Oysa, inek her zaman yeme ulaşmak için yüksek oranda motivasyona sahiptir. (Hulsen ve Rodenburg, 2008; Jacobs ve Seigford, 2012).

İneğin özgür hareket etmesine olanak sağlayan en önemli yaklaşım onu zorlamadan kendi biyolojik saatinde sağıma, yemlik önüne ve yatma alanına gitmeye teşvik etmektir. İnek için zorlayıcı olan unsurlar, sağım robotu doğru kullanıldığı takdirde ortadan kaldırabilir. Ancak robotik sağıma geçiş ve sağıma başlama yönteminin de doğru seçilmesi gerekmektedir (Rousing ve ark., 2006). Robotik sağımda konvansiyonel sistemlerden farklı olarak sağım salonu yerine sağım kabini bulunmaktadır. Sağım robotuna giriş ve çıkışta kavisli "K flow" ile düz giriş "I flow" seçenekleri vardır. Sağım kabinine giriş sistemi ineğin robotik sağımı daha kısa sürede öğrenmesine ve özgür hayvan trafiğine olanak tanır (Anonim, 2014). Bu çalışmada, bir robotik süt sığırcılığı işletmesinde özgür hayvan trafiğine geçiş protokolü uygulanırken robota ilk alıştıran sağmal ineklerin sağım, kesif yem tüketimi, ve meme sağlığına ilişkin parametrelerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

### **Materyal ve Yöntem**

Araştırma Balıkesir'de faaliyet gösteren 120 baş sağmal inek kapasiteli robotik süt sığırcılığı işletmesinde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu işletmede robotik sağıma geçiş ve serbest hayvan trafiğinin oluşturulması amacıyla yaygın kullanılan prosedür uygulanmıştır. Öncelikle ilkinde doğuran toplam 30 baş Siyah Alaca inek sayısına ulaşılması için beklenmiştir. Devam eden doğumlar sonrasında hedeflenen sayıya ulaşıldığında işletmenin sağmal inek ahırında birinci lokasyon olarak tanımlanan sol yarı geçici demir çitle A ve B alanı olarak tanımlanarak ortadan ikiye ayrılmıştır. Daha sonra sağım robotuna yakın olan yarı (B alanı) tekrar 2 bölmeye ayrılarak B1 ve B2 alanı kabul edilmiştir. B1 bölgesi durak alanları, B2 bölgesi ise yemlik önüne yakın olan alanlardır. B2 alanı sağım kabininden çıkan ineklerin doğrudan suya ve yemlik alanına yönelmelerine olanak sağlayacak şekilde tasarlanmıştır (Hulsen ve Rodenburg, 2014). Robota alıştırmak üzere 30 baş inek, B1 alanına alınarak robota ulaşım mesafesi kısaltılmıştır. Sürü yönetim programına pasaport bilgileri ve çip numaraları tanımlanan inekler 10'lu gruplar halinde, B1 bölgesinde robot yanında bulunan toplama odasına yönlendirilerek, 180 derece hareket eden tek tarafı çoban kapı yardımıyla zorlamadan sağım kabinine alınmıştır. Sağım kabinine giren ineklerin meme başı yerleşimi robot sağım kolu tarafından başarıyla tanımlandıktan sonra ilk sağımlar yapılmıştır. Manuel yapılan ilk tanımlamaların ardından sağım robotu sonraki sağımlarda meme başlıklarını artık otomatik takar duruma gelmiştir. Sağım kabinine giriş sırasına göre gruplar tekrar aynı sağım sırasında 6 saat arayla toplama alanına alınarak sağım robotuna girişleri teşvik edilmiştir. İkinci gün sağıma gönüllü gelen ve gelmeyenlerin listesi sürü yönetim programından alınarak en uzun süre robottan uzak kalan ineklerden başlanarak sağım teşvik edilmiştir. Üçüncü gün ineklerin %75'inin sağım robotuna kendiliğinden girdiği belirlendikten sonra, ayırıcı bölme çitleri kaldırılmıştır. Dördüncü günde yalnızca robotu 10 saattir ziyaret etmeyen inekler, toplama alanına alınarak sağım robotuna girişleri teşvik edilmiştir. Sistemde ortalama sağım sayısı 2.5 değerine ulaşıldığında, robotu 12 saattir ziyaret etmeyen inekler toplama alanına alınarak sağım robotuna girişler teşvik edilmiştir. On gün devam eden robot sağıma geçiş prokolü sonrasında 30 baş ineğin sağım, inek robot performansı, kesif yem tüketimi ve meme sağlığına ilişkin verileri sürü yönetim sisteminden analiz edilebilir belge formatında kaydedilerek SPSS, (1999) paket programında analiz edilmiş ve tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmada elde edilen sağım, kesif yem tüketimi ve meme sağlığı parametrelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 1-4'de sunulmuştur. Robot sağıma geçiş süresince değerlendirmeye alınan sağmal ineklerde günlük süt verimi 20.80 - 35.70 kg arasında değişmiştir. İneklerin sağıma hazırlanma süreleri 1-3 dakika arasındadır. Elde edilen bulgular, Hogeven ve ark., (2001) 'in bildirdiği değerlerle uyumludur. Robot sağımda bir inek için ortalama sağım sayısı 2.5 ün üzerinde olmalıdır (Anon, 2014). Denemeye alınan hayvanlarda ortalama değer yakalanmış, sağım sayısı 1.90 - 3.70 arasında gerçekleşmiştir. İnek başına sağımdan geri çevirme oranı 1'in, gerçekleşmeyen sağım sayısının ise 0.1'in altında olması istenir (Beck, 2014). Araştırmada robot sağıma geçişte bu değerler hedeflere yakın bulunmuştur. Diğer taraftan robotun aktif çalışmasında birim zamanda hasat edilen süt miktarı başka bir ifadeyle sağım hızı önemli bir parametredir. Sağım hızının yüksek olması sağım kabinde bekleme süresini de etkilemektedir (Bach ve Busto, 2005). Denemeye alınan ineklerde dakikada sağılan süt miktar ortalaması 2.5 litre, kabinde bekleme süresi ise 6 dakikanın altındadır. Bu değerler ineklerin serbest hayvan trafiğine çabuk uyum sağladığını göstermektedir. Nitekim süt kalitesine ilişkin değerlerde, 1.1 - 1.5 arasında olan yağ/protein oranı ineklerin sağım sonrası yemlik önüne düzenli olarak gittiğini ve her sağımda robottan düzenli kesif yem haklarını tükettiğini göstermektedir. Robot sağımda süt iletkenliği değerlerinin 90'ın altında olması istenir (Hovinen, 2009). İneklerin her bir meme başında ölçülen iletkenlik değeri ortalamaları sınır değerinin altındadır.

Çizelge 1. Sağım parametrelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Günlük süt verimi, kg	Sağıma hazırlık için geçen süre, sn	Sağım sayısı, adet	Sağımdan geri çevirme, adet	Gerçekleşmiş sağım sayısı, adet	Sağım başına süt verimi, kg/sağım	Sağım başına kabinde bekleme süresi,sn	Sağım hızı, kg/dk
Ortalama	26,56	112.86	2.63	0.78	0.22	9.47	355.20	2.50
Standart hata	0.66	4.30	0.11	0.10	0.03	0.41	25.60	0.16
En yüksek	154.00	0.48	3.70	1.60	0.60	14.30	924.00	4.10
En düşük	62.00	0.06	1.90	0.20	0.10	5.20	212.00	1.00

Çizelge 2. Süt kalitesi parametrelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Yağ oranı, %	Protein oranı, %	Laktöz oranı, %	Yağ/ Protein oranı, %
Ortalama	4.53	3.30	4.56	1.37
Standart hata	0.09	0.02	0.01	0.03
En yüksek	4.77	3.37	4.62	1.47
En düşük	3.77	3.24	4.52	1.12

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 3. Robot sağım kabininde kesif yem tüketimi parametrelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Robotta sunulan kesif yem miktarı, kg	Robotta tüketilmeyen kesif yem miktarı, kg	Robotta tüketilen kesif yem miktarı, kg
Ortalama	5.29	0.74	4.54
Standart hata	0.14	0.19	0.27
En yüksek	6.30	4.31	7.55
En düşük	4.00	0.05	1.85

Çizelge 4. Süt iletkenliğine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Sol ön	Sağ ön	Sol arka	Sağ arka
Ortalama	72.36	73.79	71.29	70.23
Standart hata	1.66	2.98	2.01	2.22
En yüksek	86	108	88.00	9300
En düşük	64	62	62.00	61.00

### Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, ineklerin özgür hayvan trafiği yaklaşımıyla robot sağıma kısa sürede uyum sağladığını göstermektedir. Süt sığırcılığı işletmelerinde robot sağıma geçişte, zorlama yerine özgür hayvan trafiğini teşvik etmeye yönelik farklı yaklaşımların araştırılması ve uygulamaya aktarılması, robot sağımdan elde edilecek faydaları artıracaktır.

### Kaynaklar

- Anon, 2013. Trainings program and information. Advisor FMS level1 milking. Lely Holding S.a.r.l. The Netherlands.
- Anon, 2014. Farm management milk production on robot farms. Lely Holding S.a.r.l. The Netherlands.
- Bach, A., Busto, I. 2005. Effects on milk yield of milking interval regularity and teat cup attachment failures with robotic milking systems. *Journal Dairy Research*,72:101-106
- Beck, J. 2014. Free cow traffic in automatic milking systems. A case study on nine commercial dairy farms in Sweden. Swedish University of Agricultural Sciences. Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science. Uppsala
- Hogeveen, H., Ouweltjes, W., de Koning, C.J.A.M., Stelwagen, K. 2001. Milking interval, milk production and milk flow-rate in an automatic milking system, *Livestock Production Science*, No. 72:157-167
- Hovinen, M. 2009. Udder health of dairy cows in automatic milking. Academic dissertation, Helsinki 2009. University of Helsinki. Faculty of Veterinary Medicine.
- Hulsen, J., Rodenburg, J. 2008. Robotic milking. Roodbont Publishers, The Netherlands
- Jacobs, J.A., Seigford, J.M. 2012. Lactating dairy cows adapt quickly to being milked by an automatic milking system. *Journal Dairy Science*, 95:1575-1584.
- Noordhuizen, J. 2012 Dairy herd health and management. "A guide for veterinarians and dairy professionals". Context Products Ltd. England.
- Rousing, T., Badsberg, J.H., Klaas, I.C., Hindhede, J., Sørensen, J.T. 2006. The association between fetching for milking and dairy cows' behaviour at milking, and avoidance of human approach – An on-farm study in herds with automatic milking systems. *Livestock Sci.* 101:219-227.
- SPSS. 1999. Spss for Windows, Advanced Statistics Release 10. SPSS, Chigago, USA.

**Sudanotu Yapay Merasında Uygulanan Farklı Otlatma Sistemlerinin Keçilerde Verim Özellikleri Üzerine Etkileri**

*Semra GENÇ<sup>1</sup>      Hande Işıl AKBAĞ<sup>2</sup>      Harun BAYTEKİN<sup>3</sup>      Türker SAVAŞ<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, ÇANAKKALE

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üni. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, ÇANAKKALE

<sup>3</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, ÇANAKKALE

**ÖZET**

Bu çalışma Çanakkale ekolojik koşullarında yapay mera tesisinde uygulanan farklı otlatma sistemlerinin keçilerde verim özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla uygulanmıştır. Araştırma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Merkezi'nde (TETAM) 2009 ve 2010 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada yapay mera tesisini oluşturmak için bitki materyali olarak sorgum x sudanotu melezi ve hayvan materyali olarak Türk Saanen keçi genotipi kullanılmıştır. Denemede Türk Saanen genotipine ait 12 baş keçi, sorgum x sudanotu merasında üç ayrı otlatma sisteminde (Münavebeli Otlatma, Sıralı Otlatma, Serbest Otlatma) ve her sistemde 4 baş keçi olacak şekilde yaz döneminde 4 ay süreyle otlatılmıştır. Çalışmada otlatma sistemlerinin keçilerde kuru madde tüketimi, süt verimi, süt protein oranı, süt kuru madde oranı ve süt yağ oranı özellikleri üzerine etkileri ve sorgum x sudanotu merasında otlayan keçilere ait verim özelliklerinin otlatma mevsimi süresince değişimi incelenmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre en yüksek kuru madde tüketimi 41,78 kg/baş ve en yüksek süt verimi 1,47 lt/gün olarak münavebeli otlatma sisteminden elde edilmiştir. Her iki çalışma yılında da sorgum x sudanotu merasında otlayan keçilerin süt verimlerinin otlatma mevsimi başlangıcından itibaren ilk 45 günlük süreçte hızlı bir artış gösterdiği belirlenirken süt kuru madde, süt yağ oranı değerlerinde düzenli olarak arttığı belirlenmiştir. Ayrıca otlatma başlangıcında canlı ağırlık artışının hızlı bir şekilde gerçekleştiği, ilerleyen dönemde ise yavaşladığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Türk Saanen, yapay mera, otlatma sistemi, süt verimi

**Effects of Grazing Systems on Goat Performance in an Annual Sorghum Sudanese Grass Pasture**

**ABSTRACT**

In this study, the goat performances under different grazing systems by an annual pasture in Çanakkale were determined. The project was used in the Technological and Agricultural Centrum of Çanakkale Onsekiz Mart University in 2009 and 2010. As annual plant material, the sorghum Sudanese grass was used. The animal materials were 12 Turkish Saanen goats were divided into 3 grazing systems (alternate, sequential, and free). The study lasts four months every year. Dry matter intakes, daily milk yield, milk dry matter ratio, milk protein ratio and milk fat

ratio were measured. The average dry matter intake and daily milk yield were 41.78 kg/animal and 1,47 l/animal, respectively. The milk yield increased during the first 45 days of the grazing experiment for every year. The milk dry matter and milk fat ration increased also in the same time. Similarly, the live weights of goats increased steeply in the first weeks of the experiment and then they slowed

**Keywords:** Turkish Saanen, annual pasture, grazing systems, milk yield

## **Giriş**

Ülkemiz hayvancılığının en önemli sorunlarından birisi yem temini ve kalitesidir. Bu sorun içerisinde, özellikle kaba yem açığının önemli bir payı bulunmaktadır (Genç ve ark., 2011). Akdeniz ikliminin hâkim olduğu bölgelerde Haziran ayından itibaren doğal mera alanlarının üretim gücündeki azalma, hayvanların performanslarında da kendini göstermesinden dolayı merada otlayan hayvanlar için alternatif kaba yem kaynakları sağlanmalıdır (Gökkuş ve ark., 2005). Bu amaçla söz konusu bölgelerde küçük alanlarda yapay olarak oluşturulan meralardan da yararlanıldığı bilinmektedir (Fedele ve ark., 1993; Ronchi ve Nardone, 2003; Bonanno ve ark., 2007). Meraların kuruduğu ve kışlık türlerin sarardığı yaz dönemleri için, sulama imkânı bulunan bölgelerde sorgum-sudanotu meleziyle yazlık mera tesisi kurmak mümkündür. Böylece haziran ayı ortalarından ekim ayı sonlarına kadar bu tesisler üzerinde farklı sistemlerle otlama yaparak uzun süre yeşil yem temin edilebilmektedir (Genç, 2011). Sıcak ve kurak yaz dönemlerinde kaliteli yeşil yem üreten sorgum x sudanotu melezi hayvansal üretimde önemli bir yem kaynağıdır (Soya ve ark., 2005).

Çanakkale ilinde yarı entansif süt keçisi yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasıyla birlikte ortaya çıkan yetiştiricilik sisteminde, işletme içerisinde elde edilecek kaba yem desteği ekonomik bir yaklaşımdır. Söz konusu yeşil yem kaynağı üzerinde otlatmayı kontrol altına alarak uygun kullanımı sağlamak ve farklı otlama sistemlerinin etkinliğinin belirlemek yetiştiricilere önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu çalışmada Çanakkale ekolojik koşullarında keçi yetiştiriciliğinde kaba yem kaynağı olarak değerlendirilebilecek sorgum x sudanotu melezi yapay merasından yararlanma etkinliğini arttırmak amacıyla uygulanan farklı otlama sistemlerinin keçilerin bazı verim özellikleri üzerine etkinliği belirlenmeye çalışılmıştır.

## **Materyal ve Metot**

Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma (TETAM) Merkezi'nde 2009 ve 2010 yıllarında tesis edilen sorgum x sudanotu yapay merasında yürütülmüştür. Akdeniz ikliminin hâkim olduğu çalışma bölgesinde yıllık yağış 400–750 mm arasında değişmektedir. 2009 yılında en yağışlı ay 176,7 mm ile Aralık, en kurak ay yine hiç yağış almayan Ağustos olmuştur. 2010 yılında ise en yağışlı ay 333,3 mm yağış ile Ekim, en kurak ay yine hiç yağış almayan Ağustos olmuştur. (Anonim 2009, Anonim 2010).

Sorgum x sudanotu melezi yapay merasında materyal olarak “Grazer N2” çeşidi kullanılmıştır. Grazer N2 çeşidi, yazlık ve erkenci olup ortalama 53 günde çiçeklenmektedir. İlk hasat ekimi takip eden 45-50'inci günlerde yapılabilir. Bitki boyu 60-70 cm olduğu devre otlama için uygun zamandır.

Çalışmada sorgum x sudanotu yapay mera tesisini oluşturmak amacıyla birinci yıl 11 Mayıs, ikinci yıl ise 14 Mayıs tarihlerinde ekim yapılmıştır. Güçlü ve otlamaya dayanıklı bir tesis sağlayabilmek için 4 kg/da tohumluk kullanılmıştır. Sorgum x sudanotu yapay merası 3 dekar alan üzerine kurulmuştur. Bitkilerin çıkışını takip eden dönemde her iki yılda da meranın etrafı çitle çevrilerek koruma altına alınmıştır. Üç farklı otlama sistemi (serbest, sıralı,

münavebeli) uygulanmıştır. Araştırmanın iki yılında da Haziran ayında deneme alanlarında uygulanacak otlatma sistemlerine ilişkin alanların belirlenmesi için parselasyon yapılmıştır. Sorgum x sudanotu merası önce 3 eşit alana ayrılmış (her biri bir sistem için), birinci ana parsel serbest otlatma sistemi için ayrılmış, ikinci ana parsel sıralı otlatma sistemi için 2 eşit parsel bölünmüş ve üçüncü ana parsel münavebeli otlatma sistemi için 3 eşit parsel bölünmüştür. Sorgum x sudanotu merasında her bir otlatma sistemi 1 da alanda uygulanmıştır. Hayvan materyali olarak Türk Saanen genotipi kullanılmıştır. Otlatma her parselde 4 keçi olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Hayvanlar merada 08:00-17:00 saatleri arasında otlatılmış ve geceleri ağılda barındırılmıştır. Meraya ek olarak keçi başına 1 kg/gün süt yeminin yarısı sabah sağımında, diğer yarısı akşam sağımında sunulmuştur. Sıralı otlatma sisteminde alt parseller 500 m<sup>2</sup>, münavebeli otlatma sisteminde 333 m<sup>2</sup>'den oluşmuştur. Kuru madde tüketimine ilişkin gözlemler için yaz merasında parsellere dörder adet 1 m x 1 m x 1 m ebadında tel kafesler yerleştirilmiştir. Yaz merasının birinci yıl otlatması 27 Haziran 2009 tarihinde başlamış ve 23 Ekim 2009 tarihine kadar devam etmiştir. İkinci yıl otlatması 15 Haziran 2010 tarihinde başlamış ve 15 Ekim 2010 tarihine kadar devam etmiştir. Bu şekilde iki yıl süreyle uygulanan sorgum x sudanotu merasında yaz döneminde 4 ay boyunca yeşil ot elde edilmiştir.

Çalışmada, her iki yılda da ilk laktasyonda ve oğlakları süttten kesilmiş olan hayvanlar gruplara dağıtılırken, canlı ağırlık, süt verimi ve süt yağ içeriği özellikleri bakımından dengeli olmasına dikkat edilmiştir. Buna göre çalışmanın her iki yılında da birinci laktasyonda olan keçilerin deneme başında canlı ağırlık değerleri 33,3-37,2 kg, günlük süt verimleri 1,55 -1,18 l ve süt yağ oranları ise % 2,81- 3,98 arasında yer almıştır. Çalışmada süt verimi otlatmanın devam ettiği 4 aylık süreç boyunca 15 günlük aralıklarla yapılan süt kontrolleri sabah ve akşam sütünün ölçülmesiyle hesaplanmıştır. Ölçüm sırasında 25 ml'lik örnek tüplerine süt alınarak süt bileşenlerinin tahmini amacıyla laboratuarda analiz edilmiştir. Süt besin kompozisyonunda meydana gelen değişimleri tanımlamak amacıyla protein, yağ ve kuru maddeye ilişkin analizler Laktoscan cihazı yardımıyla yapılmıştır.

Verilerin analizi yıllar için ayrı ayrı yapılmıştır. Yıl ve otlatma sisteminin sabit etkili faktörler olduğu tekrarlamalı ölçümler varyans analiziyle yapılan istatistiksel analizlerde SAS (1999) istatistik paket programı kullanılmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Sorgum x sudanotu melezi merasının yaz dönemi otlatmasında uygulanan 3 farklı otlatma sistemine ve yıllara göre hayvan verim özelliklerine ait ortalamalar ve istatistiksel değerlendirme sonuçları Çizelge 1'de görülmektedir.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 1. Otlatma sistemlerine ve yıllara göre hayvan verim özelliklerine ait en küçük kareler ortalaması ve standart hata (SH) değerleri

Özellikler	Yıl	Otlatma Sistemi			SH
		Serbest	Sıralı	Münavebe	
15 Günlük Kuru Madde Tüketimi (kg/baş)	2009	24,59 c	32,87 ab	37,16 a	3,61
	2010	28,42 bc	38,96 ab	41,78 a	3,83
Süt Verimi (l/gün)	2009	0,88 b	0,93 b	1,18 a	0,10
	2010	1,07 b	1,18 b	1,47 a	0,10
Süt Protein Oranı (%)	2009	3,22 b	3,36 a	3,21 b	0,04
	2010	3,33	3,31	3,27	0,04
Süt Kuru Madde Oranı (%)	2009	11,77 b	12,71 a	11,89 b	0,27
	2010	12,01	12,05	11,75	0,27
Süt Yağ Oranı (%)	2009	3,54 b	4,12 a	3,50 b	0,19
	2010	3,58	3,64	3,45	0,19

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $P \leq 0,05$ ).

Çalışmada kuru madde tüketimleri yönünden sistemler arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamda önemli olduğu görülürken ( $P \leq 0,05$ ), yıllar arasındaki farklılıkların ve yıl x sistem etkileşimlerinin önemli olmadığı ( $P > 0,05$ ) belirlenmiştir. Araştırmanın her iki yılında da en yüksek kuru madde tüketimleri münavebeli otlatma sisteminde tespit edilmiştir.

Süt verimleri bakımından yıllar arasındaki fark ve sistemler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenirken ( $P \leq 0,05$ ), yıl x sistem etkileşimlerinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir ( $P > 0,05$ ). İkinci yılda ilk yıla göre bütün sistemlerde süt veriminde artış olduğu görülmüştür. Çalışmanın her iki yılında da keçi başına en yüksek günlük süt verimi münavebeli otlatma sisteminden elde edilmiştir. Laktasyon eğrisinin düşüş eğiliminde olduğu söz konusu süreçte özellikle münavebeli otlatma sisteminde süt veriminin belirli bir seviyeyi koruması dikkat çekici bir sonuçtur. Bunun yanında bütün sistemlerde süt verimi 2009 yılından 2010 yılına artış göstermiştir. Çalışmanın ikinci yılında süt verimindeki artış kuru madde tüketimindeki artışla ilişkilendirilebilir.

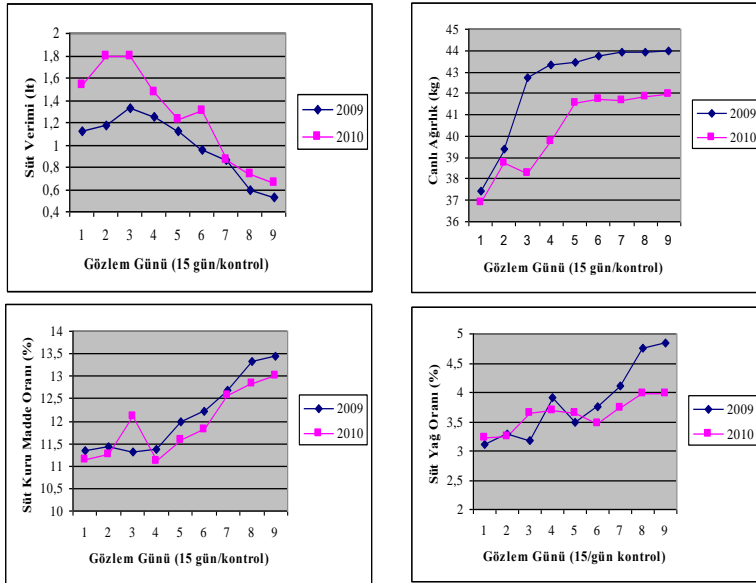
Süt kuru madde oranı bakımından yıllar arasındaki farklılıkların, sistemler arasındaki farklılıkların ve yıl x sistem etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P > 0,05$ ). Sorgum x sudanotu merasında denemenin her iki yılında da süt yağ oranı bakımından yıllar ve sistemler arasındaki farklılıkların ve yıl x sistem etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P > 0,05$ ). Araştırmada süt protein oranı bakımından yapılan istatistiksel değerlendirmede yıllar arasındaki farklılıkların, sistemler arasındaki farklılıkların ve yıl x sistem etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P > 0,05$ ).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çalışmada süt verimi ve süt bileşenlerine ilişkin olarak elde edilen bulguların literatürle uyumlu olduğu görülmüştür. Tölü ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada, Türk Saanen genotipinde ortalama kuru madde oranını % 12,4, süt yağ oranını % 4,0 ve süt protein oranını % 3,2 olarak gerçekleştirdiğini; Rajnal-Ljutovac ve ark. (2008), süt yağının % 3,48-5,63, süt proteininin % 2,61-4,09 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sorgum x sudanotu merasında otlayan keçilere ait verim özelliklerinin otlatma mevsimi süresince değişimi Şekil 1’de görülmektedir. Otlatma zamanlarına göre süt verimleri önemli ölçüde değişim göstermiştir. Her iki çalışma yılında da sorgum x sudanotu merasında otlayan keçilere ait süt verimlerinin otlatma mevsimi başlangıcından itibaren ilk 45 günlük süreçte hızlı bir artış gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 1). Laktasyon eğrisinin azalma eğiliminde olduğu dönemde yaz merasındaki otlatma uygulamasının ilk altı haftasında süt üretiminde görülen artış dikkat çekici bir bulgudur. Özellikle çalışmanın 2010 yılında süt veriminin ulaştığı 1,8 l/gün seviyeleri bahar merasında laktasyonun zirve yaptığı dönemde elde edilen süt verim değerlerine ulaşıldığını göstermektedir. Otlatmanın altıncı haftasından sonra süt verimi normal seyrinde azalma eğiliminde olmuştur.

Şekil 1’de yaz merasında otlayan keçilere ait canlı ağırlık değişimlerinde iki çalışma yılında da otlatmanın başlangıcından sonlarına kadar olan dönemde canlı ağırlıkta da belirgin bir artış sağlanmıştır. Yine otlatma başlangıcında canlı ağırlık artışının hızlı bir şekilde gerçekleştiği, ilerleyen dönemde ise daha düzenli ve yavaş olduğu tespit edilmiştir. Otlatmanın altıncı haftasından sonra süt verimindeki azalmaya karşın keçiler canlı ağırlıklarını korumuşlardır. Tölü ve ark. (2009), laktasyonun pik döneminde süt veriminin organizmada başat olduğu, buna karşın bu dönem sonrasında süt veriminin yerini canlı ağırlığın ayarlanmasına bıraktığını rapor etmişlerdir. Bunun yanında Cunningham ve Rangland (1971)’de sudanotu ve sorgum x sudanotu melezinde yürüttükleri otlatma çalışmasında, otlatma mevsimi süresince süt ineklerinde süt veriminin önemli ölçüde arttığını ve aynı zamanda deneme süresince canlı ağırlıkta da artış olduğunu tespit etmişlerdir.



Şekil 1. Sorgum x Sudanotu merasında Hayvan Verim Özelliklerinin Otlatma Mevsimi Süresince Değişimi

Araştırmanın her iki yılında da süt kuru madde değerinin otlatma mevsiminin ilerlemesiyle birlikte düzenli arttığı görülmüştür (Şekil 1). Otlatmanın ilk ayında en düşük seviyelerde süt kuru madde oranı değerleri elde edilmiştir. Çalışmanın iki yılına ait olarak elde edilen değerler ve bunların otlatma mevsimi içerisindeki değişimleri benzer seviyelerde gerçekleşmiştir. Sorgum x sudanotu merasında otlayan keçilere ait ortalama süt yağ oranı değerlerinin otlatma mevsimi süresince değişimi de süt kuru madde oranına benzer şekildedir. Otlatma mevsimi başı olan Temmuz ayında çalışmanın iki yılında da % 3 seviyelerinde olan süt yağ oranı otlatma sonuna doğru düzenli olarak yükselmiştir. 2010 yılında otlatma sonu olan Ekim ayında % 4 ve 2009 yılında ise % 4,9 seviyelerine çıkmıştır.

Denemede süt kuru madde oranı ve süt yağ oranının süt verimi ile ters yönde değiştiği belirlenmiştir. Bu çalışmada süt kuru madde oranı ve süt yağ oranındaki değişimi tüketilen kaba yemin besin madde içeriğindeki değişimle orantılı olduğunu söylemek mümkündür.

### **Sonuç ve Öneriler**

Sorgum x sudanotu merasında gerçekleştirilen yaz dönemi otlatmasına ilişkin elde edilen sonuçlarda hayvan performans özellikleri üzerinde münavebeli sistemlerin etkinliği görülmüştür. Keçi verim özellikleri bakımından, araştırmanın hem ilk hem de ikinci yılında keçi başına en yüksek süt verimleri (ilk yıl 1,18 l/gün ve ikinci yıl 1,54 l/gün) münavebeli otlatma sisteminde belirlenmiştir. Laktasyon eğrisinin inişe geçtiği ve dolayısıyla süt veriminin düştüğü yaz döneminde sorgum x sudanotu merasında otlayan keçilerde münavebeli otlatma sisteminde süt veriminin belirli bir seviyeyi koruması önemli bir sonuçtur.

Araştırmanın yürütüldüğü her iki deneme yılında da sorgum x sudanotu hasılı ile otlatma 4 ay süreyle devam etmiş ve Haziran-Ekim ayları arasında yeşil yemin sürdürülebilirliği sağlanmıştır. Bu sebeple yaz dönemi otlatmasının gerçekleştirildiği sorgum x sudanotu yapay merası doğal meralarda ot verim ve kalitesi ile hayvan veriminin düştüğü yaz döneminde Çanakkale koşullarında keçi yetiştiriciliğinde önemli bir kaba yem kaynağı olmuştur. Bu tesisler üzerinde hem otlatma yapılarak hem de biçip hayvanlara yedirmek suretiyle kaba yem desteği sağlamak mümkündür. Türk Saanen keçisiyle sorgum x sudanotu merasında yapılan otlatma çalışmasına ilişkin daha önce yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamış ve bir ilk olarak nitelendirilmiştir. Bu çalışmada hayvan verim özelliklerine ilişkin olarak elde edilen değerler doğal meraların kuruduğu yaz döneminde keçiler için sorgum x sudanotu merası önemli bir yem kaynağı durumunda olduğunu göstermektedir. Söz konusu periyotta besin içeriği yüksek yemlerin tüketilmesi önemlidir (Paterson ve ark., 1994) ve keçilerin besin ihtiyaçlarının karşılanmasında sorgum x sudanotu merası önemli bir potansiyeldir.

### **Kaynaklar**

Anonim, 2009. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü.

Anonim, 2010. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü.

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.

Cunningham M.D. ve Rangland W.W., 1971. Plant Composition and Feeding Value of Sudangrass and Sorghum- Sudangrass in a Controlled Grazing System. *Journal of Dairy Science* 54 (10): 1461-1464.

Fedele V., Pizzillo M., Claps S., Morand-Fehr P. ve Rubino R., 1993. Grazing behavior and Diet Selection of Goats on Native Pasture in Southern Italy. *Small Rum.Res.* 11: 305-322.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Genç S., Tölu C. ve Akbağ H.I., 2011. Süt Keçiciliğinde Hasıl Kullanımı, Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği) Sf: 516-521, 10-11 Ocak 2011, Çanakkale.
- Genç, S., 2011. Keçi Yetiştiriciliğinde Doğal ve Yapay Meralardan Yararlanma Etkinliğinin Arttırılması Üzerine Araştırmalar. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı 100s. (Doktora Tezi)
- Gökkuş A., Hakyemez B.H., Yurtman İ.Y. ve Savaş T., 2005. Farklı Mera Tiplerinde Değişik Yoğunluklarda Keçi Otlatmanın Meraların Ot ve Keçilerin Süt Verimlerine Etkileri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18 (2): 2007-2012.
- Peterson J.A., Belyea R.L., R.L., Bowman R.L., Kerley M.S. ve Williams J.E., 1994. The Impact of Forage Quality and Supplementation Regimen on Ruminant Animal Intake and Performance, In: Forage Quality, Evaluation and Utilization (Eds.: C.F. Jr. George M., Collins D.R. Mertens and L.E. Moser), ASA. CSSA. SSSA. Pp. 59-114.
- Rajnal-Ljutovac K., Lagriffoul G., Paccard P., Guillet I. ve Chilliard Y., 2008. Composition of Goat and Sheep Milk Products: An Update. Small Rumin. Res. 79: 57-72.
- Ronchi, B., Nardone, A., 2003. Contribution of organic farming to increase sustainability of Mediterranean small ruminant's livestock systems. Livest. Prod. Sci. 80: 17-31.
- Soya H., Avcıoğlu R., Kır B. ve Demiroğlu G., 2005. İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Bazı Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Ekim Zamanlarının Etkisi Üzerinde Araştırmalar, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, Sayfa 879-884.
- SAS, 1999. SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC.
- Tölu, C., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., 2009. Türk Saanen keçilerinde canlı ağırlık ve değişimi üzerinde değerlendirmeler. Hayvansal Üretim 50 (1): 9-17.
- Tölu C., Yurtman İ.Y. ve Savaş T., 2010. Gökçeada, Malta ve Türk Saanen Genotiplerinin Süt Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Hayvansal Üretim 51(1): 8-15.

**Yem Protein Düzeyi ve Kesim Yaşının Organik Olarak Yetiştirilen Yavaş Gelişen Etlik Piliçlerin Bazı Et Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri**

*Kamil KÜÇÜKYILMAZ<sup>1</sup>      Mehmet BOZKURT<sup>2</sup>      Mustafa ÇINAR<sup>3</sup>,  
Abdullah Uğur ÇATLI<sup>3</sup>      Erol BİNTAŞ<sup>2</sup>      Mertcan DEMİRCİOĞLU<sup>4</sup>*

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü-Eskişehir

<sup>2</sup>İncir Araştırma İstasyonu- Aydın

<sup>3</sup>Aydın Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü-Aydın

<sup>4</sup>İzmir Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü- İzmir

**ÖZET**

Bu çalışmada, üç farklı yem protein düzeyinin (yüksek, orta ve düşük) organik olarak yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerin (Hubbard Red-JA) iki farklı kesim yaşında (72 ve 81. günler) but ve göğüs etinin bazı et kalite kriterleri (su tutma kapasitesi, damlama kaybı, pişirme kaybı ve et rengi) ve etin kimyasal yapısı ile yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkileri incelenmiştir. Yüksek düzeyde protein içeren grubun başlangıç, büyütme ve bitirme dönemi yem protein düzeyleri sırasıyla % 21,0, % 19,5 ve % 18,0 olacak şekilde, orta ve düşük düzeyde protein içeren grupların yemleri ise yüksek protein düzeylerinden bütün dönemlerde sırasıyla % 1,5 ve % 3,0 düzeyinde düşürülerek hazırlanmıştır. İki farklı kesim yaşında da her gruptan 12 adet but ve göğüs eti örneğinde et kalite kriterleri ölçülerek kimyasal analizler yapılmıştır.

Yem protein düzeyinin but ve göğüs etinin kimyasal bileşimine üzerine etkisi önemli olmazken ( $P>0,05$ ), protein düzeyinin düşürülmesi etteki pişirme kaybını artırmıştır. But ve göğüs eti  $L^*$  değeri üzerine yem protein düzeyinin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Yem protein düzeyinin but ve göğüs etinin yağ asitleri kompozisyonu üzerinde etkisi kesim yaşından daha fazla olduğu görülmüştür.

Kesim yaşının 72 günden 81 güne çıkarılması but ve göğüs etinde kuru madde miktarını, sadece göğüs etinde ise ham protein ve ham yağ içeriğini düşürmüştür ( $P<0,05$ ). Ayrıca etlik piliçlerin daha geç yaşta kesilmesi etin su tutma kapasitesini azaltmış, etin pH'ını ve göğüs eti  $a^*$  değerini yükseltmiştir. Kesim yaşının but etindeki palmitoleik yağ asidi dışında diğer yağ asitleri üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ).

Çalışmada but ve göğüs eti damlama kaybı ve but eti  $L$  ve  $a$  değerleri üzerine protein düzeyi ve kesim yaşı etkisinin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar protein düzeyi ve kesim yaşının organik şartlarda yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerin et kalitelerini önemli düzeyde etkilediğini göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Organik, etlik piliç, protein düzeyi, kesim yaşı, et kalitesi.

**Effects of Dietary Protein Level and Slaughter Age on Meat Quality Characteristics of Slow Growing Broilers Reared in Organic Rearing System**

**ABSTRACT**

In this study, the effect of different dietary protein levels (high, medium and low) on some meat quality characteristics of slow growing broiler chicks (Hubbard Red-JA) raised in organic rearing system was evaluated. High dietary protein levels included 21.0, 19.5 and 18.0 %CP for starter, grower and finisher periods, respectively, which were then reduced to the extent of 1.5 and 3.0 %, respectively, through overall experimental periods in order to prepare diets containing medium and low levels of protein. Birds were slaughtered at 72 and 81 days of age. Twelve chicks per treatment were selected randomly and slaughtered for the determination of the meat quality characteristics and chemical composition in breast and thigh meat samples.

Feed protein content did not influence the chemical composition of the breast and thigh meats ( $P>0.05$ ), but decreased protein level while increasing cook loss. The  $L^*$  value of breast and thigh meat was affected by feed protein level. Fatty acids composition of the breast and thigh meat is affected by feed protein level more than slaughter age.

Extending the slaughter age period from 72 to 81 d increased the dry matter of the breast and thigh meats ( $P>0.05$ ) and decreased protein and fat content of breast meat. Slaughtering birds at later age decreased water holding capacity while increased pH of the breast and thigh meats, and increased only a\* value of breast meat. No significant differences were observed regarding to fatty acid composition except palmitoleic acid content of thigh meat ( $P>0.05$ ).

Significant feed protein level x slaughter age interactions were observed for drip loss the breast and thigh meats,  $L^*$  and a\* value of thigh meat ( $P<0,05$ ).

Overall results showed that feed protein level and slaughter age can affect the meat quality characteristics of slow growing broilers reared in organic rearing system.

**Key Words:** Organic, broiler, protein level, slaughter age, meat quality

**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. 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 yetiştirme koşullarına daha iyi uyum sağlayabilmelerinden dolayı organik ve serbest otlaklı sistemlerde başarılı bir şekilde kullanılabilirler. Yavaş gelişen bu ticari hatların organik yetiştirme şartlarındaki beslenmelerinde kullanılan yem protein ihtiyaçlarının ve yem protein düzeyi ile gezinme alanı ot tüketimi miktarı ile et kalitesi arasındaki ilişkilerin bilinmesi ticari açıdan önemlidir.

Daha lezzetli piliç eti üretimi amacıyla geliştirilen yavaş gelişen etlik piliçler, gezinme alanındaki bitki vejetasyonundan daha iyi faydalanmaları ve çok daha aktif olmaları nedeniyle

organik ve serbest otlaklı sistemlerde hızlı gelişen etlik piliçlere kıyasla daha fazla tercih edilmektedir.

Yavaş gelişen etlik piliçler günlük canlı ağırlık artışı ortalama 30 g olan etlik piliçler olarak kabul edilmekle (Pedersen ve ark. 2003) birlikte İsviçre’ de günlük canlı ağırlık artışı ortalama 50 g’ı geçmeyen etlik piliçler yavaş gelişen genotip olarak kabul edilmektedir (Eriksson, 2010).

Avrupa ülkelerinde hem yavaş büyüme desteklemek hem de et kalitesini iyileştirmek için özel programlarla düşük proteinli rasyonlar kullanılmaktadır (Komprda ve ark. 2000; Sundrum, 2006). Fanatico ve ark. (2007) ise böyle bir avantajın olmadığını bildirmişlerdir. Rasyon protein enerji oranı azaldıkça etlik piliçlerde aktivitenin (Brickett ve ark. 2007; Leterrier ve ark. 2006) ve yem arama davranışının arttığı (Savory ve Lariviere, 2000; Rovee-Collier ve ark. 1993), optimal düzeyin altında protein ve enerji içeren yemlerle beslenen tavukların yeşil ot tüketimini artırdıkları (Nielsen ve ark. 2003) belirlenmiştir. Yem protein düzeyinin azaltılması ile gezinme alanındaki yeşil ot tüketiminin sağlayacağı ilave besin maddelerinin et kalitesi ve etin kimyasal yapısı üzerine etkilerinin incelenmesi bu çalışmanın amacıdır.

### **Materyal ve Yöntem**

Bu çalışma İncir Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Tavukçuluk ünitesinde yürütülmüştür. Denemenin hayvan materyalini günlük yaşta ve karışık cinsiyette 450 adet ticari yavaş gelişen etlik civciv (Hubbard Red-JA) oluşturmuştur. Deneme her birinde 50 adet civciv bulunan 3 tekerrürlü 3 grup ile tesadüf parselleri deneme deseninde yürütülmüştür. Denemede metabolik enerjisi aynı düzeyde olan (3000 kcal/kg) ve 3 farklı protein düzeyine sahip dönemsel yem karmaları hazırlanmıştır. Yüksek düzeyde protein içeren grubun başlangıç, büyütme ve bitirme dönemi yem protein düzeyleri sırasıyla % 21,0, % 19,5 ve % 18,0 olacak şekilde, orta ve düşük düzeyde protein içeren grupların yemleri ise yüksek protein düzeylerinden bütün dönemlerde sırasıyla % 1,5 ve % 3,0 düzeyinde düşürülerek hazırlanmıştır.

Organik sistemde yetiştirilen piliçler talaş altlıklı kapalı barınak alanında 6 piliç/m<sup>2</sup> yerleşim sıklığında barındırılmış ve barınak dışında piliç başına 4 m<sup>2</sup> gezinme alanı verilmiştir. Gezinme alanında ak üçgül (*Trifolium repens*) ile 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 bulundurulmuştur. Yem ve su adlibitum olarak verilmiş, aydınlatma 20 saat aydınlık 4 saat karanlık şeklinde yapılmıştır. Civcivler 22 günlük yaştan itibaren gezinme alanında otlatılmaya başlanmıştır.

Deneyel yem karmaları mısır ve soya esaslı olarak hazırlanmıştır. Yem karmaları organik olarak yetiştirilmiş yem hammaddelerinden oluşturulmuştur. Yemlerin kimyasal analizleri AOAC (1995)’daki esaslara göre yapılmış, metabolik enerjinin hesaplanmasında TSE (1991)’ den yararlanılmıştır. Dönemsel yem uygulaması yapılarak 1-28 günler arasında etlik civciv başlangıç, 29-63 günler arasında etlik piliç büyütme ve 63-81 günler arasında etlik piliç bitirme yemi kullanılmıştır (Çizelge 1). Ayrıca denemenin etlik piliç büyütme yemlerinde ve gezinme alanındaki üçgüde yağ asidi kompozisyonu IUPAC (1987) ye göre belirlenmiştir (Çizelge 2).

72 ve 81. günlük yaşlarda her bir gruptan seçilen 12 adet pilicin but ve göğüs etinde ayrı ayrı yağ asidi kompozisyonu IUPAC (1987) ye göre, rutubet, kül, yağ, kolesterol ve protein miktarı AOAC (1995)’ e göre belirlenmiştir. Ayrıca bu örneklerde Fanatico ve ark. (2007)’ nın bildirdiği şekilde damla kaybı, pişirme kaybı, su tutma kapasitesi ile derili but ile göğüs etinde et rengi belirlenmiştir. Et rengi - CIELAB metoduna göre Minolta CR-300 kalorimetre cihazı ile belirlenmiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Denemelerden elde edilen verilerin istatistiki faktöriyel deneme yöntemi kullanılarak General Linear Model ile JMP paket programında (SAS Institute, 2002) yapılmıştır. Yüzde (%) oranı ile tanımlanan veriler, değerlendirilmeden önce arc-sine transformasyonuna tabi tutulmuştur.

Çizelge 1. Denemede kullanılan yemlerin yapısı ve kimyasal analiz sonuçları

Yemler (g/kg)	% 21,0 HP	% 19,5 HP	% 18,0 HP	% 16,5 HP	% 15,0 HP
Mısır	600,18	648,47	694,96	728,47	770,23
Soya küspesi	358,80	315,85	273,24	233,10	196,59
Bitkisel yağ	11,74	6,14	2,00	5,62	-
Kireç taşı	14,28	14,54	14,80	15,00	14,38
D.C.P.	10,00	10,00	10,00	12,81	13,80
Tuz	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Vit-min.Premix*	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Kimyasal analiz sonuçları					
Kuru madde	88,29	88,69	88,96	88,89	88,69
Ham Protein	21,03	19,48	17,97	16,55	15,20
M.E. (kcal/kg)	3,010	3,000	3,007	3025	3022
Ham Yağ	4,84	4,22	3,73	3,65	3,37
Ham Sellüloz	4,05	3,85	3,66	3,45	3,28
Ham Kül	5,78	5,57	5,35	5,38	5,25
Kalsiyum	0,85	0,85	0,85	0,90	0,90
Toplam Fosfor	0,58	0,56	0,55	0,57	0,58
Kullanılabilir P	0,34	0,33	0,33	0,36	0,38
Lisin <sup>1</sup>	1,05	0,95	0,85	0,75	0,66
Methionin+sistin <sup>1</sup>	0,73	0,68	0,64	0,59	0,56
Methionin <sup>1</sup>	0,36	0,34	0,32	0,30	0,28
Lin. Asit <sup>1</sup>	1,91	1,66	1,50	1,55	1,48

\* 2,5 kg Vitamin-Mineral 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, 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.

<sup>1</sup> Hesaplanmış İçerik



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 2. Denemede kullanılan piliç büyütmeye yemlerinin ve gezinme alanındaki üçgülün yağ asitleri kompozisyonu (%)

Yağ asidi	Yüksek Protein (% 19,5 HP)	Orta Protein (% 18,0 HP)	Düşük protein (% 16,5 HP)	Üçgül
Miristik C14:0	2,31	1,98	4,1	1,85
Palmitik C16:0	19,02	18,02	10,02	12,69
Margarik C17:0	0,02	0	0,26	0,25
Stearik C18:0	2,36	4,98	3,65	3,35
Araşidik C20:0	0,26	0,31	0,18	0,98
Behenik C22:0	0,15	0,15	0,26	0,96
Lignoserik c24:0	0	0,11	0,19	0,22
Toplam doymuş	24,12	25,55	18,66	20,3
Miristoleik C14:1	0,03	0,53	0,96	0,85
Palmitoleik C16:1	3,1	3,15	4,08	3,96
Heptadesenoik C17:1	0,02	0	0,1	0
Oleik C18:1	39,63	39,3	50,05	40,02
Ekosenoik C20:1	0,25	0,16	0,22	1,09
Erusik C22:1	0,1	0,16	0,21	0,98
Toplam tekli doymamış	43,13	43,3	55,62	46,9
Linoleik C18:2	10,03	15,02	15,01	18,02
Linolenik C18:3	3,62	5,98	7,25	5,96
Araşidonik C20:4	0,03	0,06	0,1	0,09
Eikosapentaenoik asit C20:5	0,08	0,08	0,1	0,15
Dokosaheksaenoik asit C22:6	0,02	0,09	0,15	0,19
Toplam çoklu doymamış	13,78	21,23	22,61	24,41

### Sonuçlar ve Tartışma

Yem protein düzeyi ve kesim yaşının etlik piliçlerin but ve göğüs etinin kimyasal bileşimi üzerine etkileri Çizelge 3, yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkileri Çizelge 4 ve Çizelge 5' de verilmiştir.

Bu çalışmada yem protein düzeyi but ve göğüs etinin kimyasal bileşimini etkilememiştir. ( $P>0,05$ ). Bu çalışma sonuçlarından farklı olarak Fanatico ve ark. (2007) yüksek enerji ve protein içeren rasyonla beslenen etlik piliçlerin düşük enerji ve protein içeren yemle beslenenlere kıyasla göğüs etlerinin kuru madde miktarının daha yüksek, kül ve protein içeriğinin daha düşük, yağ miktarının yemdeki yüksek enerjiden dolayı daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Peter ve ark. (1997; 1998) ise farklı yem protein ve enerji seviyelerinin yavaş gelişen etlik piliçlerin 12 haftalık büyütmeye periyodu sonunda etin bileşenleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Göğüs etindeki kas içi yağ düzeyinin artan yem protein ve enerji seviyesi ile doğru orantılı sonuçlar verdiğini, yemde artan protein seviyesinin karkas protein seviyesini

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

artırdığını bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki sonuçların farklılığının piliçlere verilen gezinme alanı miktarı, gezinme alanındaki bitki çeşidi ve yoğunluğuna bağlı olarak yetiştirme koşullarındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kesim yaşının 72. günden 81. güne çıkarılması but ve göğüs etinde kuru madde miktarını düşürmüştür ( $P<0,05$ ). Kesim yaşının but etinin ham protein ve ham yağ içeriği üzerine etkisi önemsiz ( $P>0,05$ ), göğüs etinin protein ve yağ içeriğine etkisi ise önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Kesim yaşının 72 günden 81 güne çıkarılması göğüs eti ham protein ve ham yağ içeriğini azaltmıştır ( $P<0,05$ ).

Yem protein düzeyinin but ve göğüs etinin yağ asitleri kompozisyonu üzerinde etkisinin kesim yaşından daha fazla olduğu görülmüştür. Kesim yaşının but etindeki palmitoleik yağ asidi dışında diğer yağ asitleri üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0,05$ ). But etindeki palmitoleik yağ asidi miktarı 81 günlük yaştaki kesimde daha yüksek bulunmuştur. Yem protein düzeyinin but ve göğüs etinin toplam tekli doymamış yağ asidi içeriği üzerine etkisi önemli bulunmuş olup ( $P<0,05$ ), düşük proteinli yemin yapısındaki artan tekli doymamış yağ asidi içeriğine bağlı olarak ette de toplam tekli doymamış yağ asidi miktarı artış göstermiştir. Her iki et kısmında da yem protein düzeyinin düşürülmesi etteki tekli doymamış yağ asidi miktarını artırmıştır. Yem protein düzeyinin ayrıca but etindeki oleik asit oranı ile göğüs etindeki palmitoleik ve linoleik asit oranları üzerine etkisi de önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Düşük protein içeren yemlerde bu üç yağ asidinin de miktarının artışına bağlı olarak oleik ve palmitoleik yağ asitlerinin oranının yükselmesi, buna karşılık linoleik asit oranının daha düşük olması dikkat çekicidir.

Çizelge 3. Yem protein düzeyi ve kesim yaşının etlik piliçlerin but ve göğüs etinin kimyasal bileşimi üzerine etkileri

Kesim yaşı	Protein düzeyi	BUT ETİ			GÖĞÜS ETİ		
		Kuru madde	Ham protein	Ham yağ	Kuru madde	Ham protein	Ham yağ
72. gün	Yüksek	25,8	21,03	10,82	27,3 <sup>ab</sup>	26,34	10,68
	Orta	25,5	19,75	10,59	27,5 <sup>a</sup>	26,9	10,59
	Düşük	26,1	19,62	11,22	27,1 <sup>bc</sup>	25,24	10,55
81.gün	Yüksek	25,0	20,53	10,70	26,8 <sup>c</sup>	24,37	9,59
	Orta	24,8	21,65	10,61	26,4 <sup>d</sup>	24,60	9,78
	Düşük	24,8	22,30	10,73	26,8 <sup>c</sup>	22,90	9,00
Ort. Std. hata		0,24	0,97	0,33	0,13	1,16	0,38
P değeri	Kesim yaşı	0,0001	0,0934	0,4647	0,0001	0,0237	0,0005
	Protein	0,4534	0,9646	0,5319	0,7774	0,3284	0,5057
	Kes * Pro	0,4249	0,2454	0,7328	0,0036	0,9848	0,6287

<sup>a,b,c,d</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki istatistiki fark önemlidir ( $P<0,05$ ).

Yem protein düzeyi ve kesim yaşının etlik piliçlerin et kalite parametrelerinden etin pH'sı, su tutma kapasitesi, damlama kaybı ve pişirme kaybı üzerine etkileri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çalışmada incelenen et kalite kriterlerinin tamamı muamelelerden etkilenmişlerdir. Yem protein düzeyinin but etinin su tutma kapasitesi ile hem but hem de göğüs etinin pişirme kaybı ve pH'sı üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Yem protein düzeyinin düşürülmesi etteki pişirme kaybını artırmıştır. Bu çalışma sonuçlarını destekler şekilde Fanatico ve ark. (2007) da düşük enerji ve protein içeren yemle beslenenlerde pişirme kaybının daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Her iki et kısmında da etin pH'ı yem protein düzeyinin düşürülmesine bağlı olarak düşmüştür. But etinin su tutma kapasitesi yüksek protein içeren yemle beslenen etlik piliçlerde daha yüksek bulunmuştur. Karlsson ve ark. (2009) yem protein düzeyinin su tutma kapasitesi ve pişirme kaybı üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Quentin ve ark. (2003)da rasyon besin madde kompozisyonunun etin pH ve damlama kaybını çok az etkilediğini bildirmiş olup, bu çalışmanın damlama kaybı sonuçları ile uyumludur. Etlik piliçlerin daha geç yaşta kesilmesi su tutma kapasitesini azaltmış, etin pH'ı sını yükseltmiştir. Ayrıca but ve göğüs eti damlama kaybı üzerine protein düzeyi ve kesim yaşı interaksyonunun etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ).

Yem protein düzeyi ve kesim yaşının etlik piliçlerin et rengine ait  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerleri üzerine etkileri Çizelge 7' de verilmiştir. Et rengi ile ilgili olarak çalışmada incelenen  $L$ ,  $a$  ve  $b$  değerleri genel kabuller içerisinde olmakla birlikte yem protein düzeyi et rengi kriterlerini etkilemiştir. But ve göğüs eti  $L^*$  değeri üzerine yem protein düzeyinin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Bu çalışma ile benzer şekilde Fanatico ve ark. (2007) yüksek enerji ve protein içeren rasyonla beslenen etlik piliçlerin düşük enerji ve protein içeren yemle beslenenlere kıyasla göğüs ve but etlerinin  $L^*$  değerinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalardan farklı olarak diğer araştırmacılar (Nielsen ve ark. 2003; Karlsson ve ark. 2009) ise  $L$  değerinin yemdeki değişimden etkilenmediğini bildirmişlerdir.

But ve göğüs eti  $b^*$  değeri üzerine hem yem protein düzeyi hemde kesim yaşının etkisi olmamıştır ( $P>0,05$ ). Fanatico ve ark. (2007) da et rengi  $b^*$  değerinin yemdeki enerji ve protein değişiminden etkilenmediğini bildirmiştir. Nielsen ve ark. (2003) ise  $b$  değerinin düşük protein yüksek enerji içeren yemle beslenen piliçlerin gezinme alanını daha çok kullanmaları ve ot tüketimlerinin fazla olmasından dolayı daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Karlsson ve ark. (2009) ise %19 ham protein içeren yemle beslenen etlik piliçlerin et rengi  $b^*$  değerinin % 18 ham protein içeren yemle beslenen etlik piliçlere kıyasla daha yüksek olma eğilimi gösterdiğini bildirmişlerdir.

Et rengi kriterlerinden  $a^*$  değeri yemdeki protein düzeyinden etkilenmemiş olup bu bazı araştırmacıların (Nielsen ve ark. 2003; Karlsson ve ark. 2009) sonuçlarıyla benzerdir. Fanatico ve ark. (2007) bu çalışmalardan farklı olarak yüksek enerji ve protein içeren rasyonla beslenen etlik piliçlerin düşük enerji ve protein içeren yemle beslenenlere kıyasla göğüs eti  $a^*$  değerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Göğüs eti a değeri üzerine kesim yaşının etkisi önemli bulunmuş olup, kesim yaşı 72 günden 81 güne uzatılınca a\* değerinin arttığı görülmüştür. Ayrıca but eti L\* ve a\* değeri üzerine protein düzeyi ve kesim yaşı etkisinin etkisi önemli bulunmuştur (P<0,05).

**Çizelge 4. Yem protein düzeyi ve kesim yaşının etlik piliçlerin but etinin yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkileri**

Yağ asidi	Palmitik C16:0	Margarik C17:0	Stearik C18:0	Araşidik C20:0	Behenik C22:0	Toplam doymuş	Palmitoleik C16:1	Heptadesenik C17:1	Oleik C18:1	Ekosenik C20:1	Top. tekli doymamış	Linoleik C18:2	Linolenik C18:3	Top. çoklu doymamış	
72. gün	Yüksek	22,07	0,12	7,21 <sup>ab</sup>	0,33	0,13	29,94 <sup>ab</sup>	2,61	0,14	39,58	0,26	42,60	24,97	2,38	27,35
	Orta	21,63	0,09	8,15 <sup>a</sup>	0,03	0,60	30,53 <sup>a</sup>	2,54	0,12	39,31	0,36	42,35	24,84	2,18	27,02
	Düşük	22,19	0,05	3,70 <sup>c</sup>	0,02	0,13	26,15 <sup>ab</sup>	1,80	0,15	45,47	0,11	47,55	24,08	2,19	26,28
81. gün	Yüksek	19,79	0,08	5,81 <sup>bc</sup>	0,63	0,79	27,15 <sup>ab</sup>	3,08	0,20	37,00	0,29	40,59	29,90	2,34	32,25
	Orta	20,31	0,04	4,72 <sup>c</sup>	0,28	0,22	25,68 <sup>b</sup>	3,00	0,16	40,20	0,34	43,70	26,67	4,03	30,70
	Düşük	20,27	0,03	7,53 <sup>ab</sup>	0,43	1,34	29,65 <sup>ab</sup>	3,61	0,07	40,43	0,31	44,43	23,79	2,08	25,88
Ort.st hata	1,57	0,04	0,82	0,20	0,48	1,60	0,54	0,06	1,54	0,08	1,64	2,3	0,89	2,25	
P	Kesim y.	0,1569	0,2746	0,6212	0,0567	0,2155	0,2946	0,0424	0,8924	0,0794	0,3473	0,3542	0,2575	0,4364	0,1434
	Protein	0,9785	0,3845	0,4874	0,2439	0,7712	0,9191	0,9680	0,6053	0,0115	0,3021	0,0299	0,3235	0,5277	0,2356
	Kes*Pro	0,9544	0,9569	0,0001	0,9211	0,2598	0,0305	0,3639	0,4339	0,1637	0,4256	0,3749	0,5275	0,4612	0,4718

a,b,c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki istatistiksel fark önemlidir (P<0,05).

**Çizelge 5. Yem protein düzeyi ve kesim yaşının etlik piliçlerin göğüs etinin yağ asitleri kompozisyonu üzerine etkileri**

Yağ asidi	Palmitik C16:0	Margarik C17:0	Stearik C18:0	Araşidik C20:0	Behenik C22:0	Toplam doymuş	Palmitoleik C16:1	Heptadesenik C17:1	Oleik C18:1	Ekosenik C20:1	Top. tekli doymamış	Linoleik C18:2	Linolenik C18:3	Top. çoklu doymamış	
72. gün	Yüksek	21,71	0,37	7,19	1,38	0,64	29,92	1,90	1,01	32,79	0,33	36,05	29,17	4,84	34,01
	Orta	14,55	0,04	5,00	0,12	2,15	21,87	1,12	0,13	37,91	1,18	40,36	32,16	5,61	37,78
	Düşük	16,50	0,37	4,61	0,32	2,23	24,22	2,60	0,81	40,78	0,51	44,72	27,76	3,28	31,04
81. gün	Yüksek	17,51	0,03	6,05	0,77	2,08	26,47	0,95	0,12	36,49	0,51	38,08	31,43	4,00	35,43
	Orta	18,72	0,08	6,67	0,27	0,53	26,34	1,72	0,13	40,38	0,60	42,84	28,37	2,43	30,81
	Düşük	20,39	0,01	9,39	0,32	0,94	31,10	2,85	0,05	39,27	0,51	42,69	23,66	2,59	26,25
Ort.st hata	2,10	0,13	1,78	0,27	0,83	2,40	0,55	0,34	2,47	0,39	2,25	1,91	1,91	1,46	
P	Kesim y.	0,4564	0,0559	0,2292	0,1668	0,4769	0,1854	0,9403	0,0518	0,4457	0,6704	0,6559	0,2348	0,1942	0,1460
	Protein	0,3693	0,5196	0,0800	0,7867	0,9469	0,1900	0,0292	0,4393	0,0740	0,4476	0,0146	0,0275	0,5809	0,0686
	Kes*Pro	0,0863	0,2897	0,2594	0,3285	0,1387	0,0884	0,3424	0,3887	0,5499	0,6038	0,5489	0,1826	0,6366	0,3226

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Çizelge 6. Yem protein düzeyi ve kesim yaşının etlik piliçlerin et kalite parametreleri üzerine etkileri

Kesim yaşı	Protein düzeyi	BUT ETİ				GÖĞÜS ETİ			
		Su tutma kapasitesi	Damlama kaybı	Piştirme kaybı	pH	Su tutma kapasitesi	Damlama kaybı	Piştirme kaybı	pH
72. gün	Yüksek	71,1	0,380 <sup>b</sup>	25,6	6,34	66,1	0,738 <sup>ab</sup>	22,6	6,03
	Orta	70,8	0,504 <sup>a</sup>	26,7	6,27	66,1	0,647 <sup>abc</sup>	22,3	5,97
	Düşük	70,9	0,364 <sup>b</sup>	28,0	6,27	66,6	0,625 <sup>bc</sup>	23,1	5,93
81. gün	Yüksek	70,4	0,475 <sup>a</sup>	25,3	6,43	64,5	0,619 <sup>c</sup>	21,8	6,19
	Orta	69,1	0,457 <sup>ab</sup>	25,6	6,39	63,3	0,654 <sup>abc</sup>	22,9	6,04
	Düşük	70,2	0,487 <sup>a</sup>	27,6	6,41	63,8	0,754 <sup>a</sup>	23,5	5,97
Ort. Std. hata		0,26	0,03	0,73	0,02	0,32	0,04	0,44	0,03
P değeri	Kesim y.	0,0001	0,0384	0,3157	0,0001	0,0001	0,8624	0,9558	0,0015
	Protein D.	0,0132	0,1791	0,0050	0,0085	0,1647	0,6110	0,0317	0,0001
	Kes * Pro	0,1173	0,0263	0,8579	0,5726	0,0935	0,0115	0,2485	0,1371

<sup>a,b,c</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki istatistiki fark önemlidir (P<0,05).

Çizelge 7. Yem protein düzeyi ve kesim yaşının etlik piliçlerin but ve göğüs etinin et rengi üzerine etkileri

Kesim yaşı	Protein düzeyi	BUT ETİ			GÖĞÜS ETİ		
		L	a	b	L	a	b
72. gün	Yüksek	73,3 <sup>b</sup>	0,06 <sup>cd</sup>	6,73	70,6	-0,78	12,33
	Orta	73,8 <sup>b</sup>	0,55 <sup>ab</sup>	7,54	71,9	-0,86	12,50
	Düşük	74,1 <sup>ab</sup>	0,11 <sup>bcd</sup>	7,63	71,5	-0,82	13,23
81.gün	Yüksek	74,8 <sup>a</sup>	0,63 <sup>a</sup>	6,96	70,8	-0,05	12,34
	Orta	72,2 <sup>c</sup>	-0,11 <sup>d</sup>	5,28	71,3	-0,73	12,25
	Düşük	74,7 <sup>a</sup>	0,35 <sup>abc</sup>	7,59	71,3	-0,23	12,80
Ort. Std. hata		0,32	0,16	0,56	0,35	0,2	0,53
P değeri	Kesim yaşı	0,4483	0,7260	0,1361	0,4829	0,0059	0,6174
	Protein Düzeyi	0,0001	0,6951	0,0951	0,0278	0,1767	0,3727
	Kes * Pro	0,0001	0,0006	0,0525	0,6261	0,3273	0,9225

<sup>a,b,c,d</sup>: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki istatistiki fark önemlidir (P<0,05).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Sonuç olarak, protein düzeyi ve kesim yaşının organik şartlarda yetiştirilen yavaş gelişen etlik piliçlerin et kalitele özellikleri üzerinde etkili oldukları görülmüştür. Gezinme alanındaki vejetasyon kompozisyonu ile otlama aktiviteleri arasındaki ilişkiler başta olmak üzere farklı besleme stratejilerinin organik yetiştirme koşullarında yetiştirilen etlik piliçlerin et kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi yönünde daha ayrıntılı çalışmalar yapılmalıdır.

### Kaynaklar

- AOAC, 1995. Official Methods of Analysis. 16 th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington. D.C.
- Brickett, K.E., Dahiya, J.P., Classen, H.L., Annett, C.B., Gomis, S., 2007. The Impact of Nutrient Density, Feed Form, and Photoperiod on the Walking Ability and Skeletal Quality of Broiler Chickens. *Poult. Sci.*, 86(10):2117-2125.
- Bokkers, E.A.M., Koene, P., 2003. Behaviour of fast- and slow growing broilers to 12 weeks of age and the physical consequences. *App. Anim. Behav. Sci.*, 81(1):59-72.
- Buchanan, N.P., Hott, J.M., Kimbler, L.B., Moritz, J.S., 2007. Nutrient composition and digestibility of organic broiler diets and pasture forages. *J. Appl. Poultry Res.*, 16:13-21.
- Çınar, M., Küçükylmaz, K., Bozkurt, M., Çatlı, A.U., Erkek, R., Bintaş E., 2009. Organik ve konvansiyonel sistemde yetiştirilen etlik piliçlerin yemlerine eterik yağ karışımı ilavesinin büyüme performansı üzerine etkileri. I. GAP Organik Tarım Kong., 17-20 Kasım 2009, Şanlıurfa. Bildiriler kitabı, Sayfa 263-272.
- Damme, K. 2000. Bedarfsgerechte Nährstoffversorgung des Geflügels bei unterschiedlichem genetischen Leistungspotential: Möglichkeiten und Grenzen der Ökobetriebe. *Tierärztl. Praxis* 28, 289-293.
- Fanatico, A.C., 2008. Organic Poultry Production in the United States. National Center for Appropriate Technology, Fayetteville. <http://www.attra.ncat.org/attra-pub/PDF/organicpoultry.pdf>.
- Fanatico, A.C., Pillai P.B., Emmert J.L., Gbur, E.E., Meullenet, J.F., Owens, C.M., 2007. Sensory attributes of slow- and fast-growing chicken genotypes raised indoors or with outdoor access. *Poult. Sci.* 86:2441-2449.
- Komprda, T., Zelenka, J., Fajmonova, E., Jarosova, A., Kubis, I., 2000. Meat quality of broilers fattened deliberately slow by cereal mixtures to higher age : 1. Growth and sensory quality. *Arch. Geflugelkd.*, 64 :167-174.
- Lampkin, N. 1997. Organic poultry production. Final report to MAFF. CSA 3699. University of Wales.
- Nielsen, B.L., Thomsen, M.G., Sørensen, P., Young, J.F., 2003. Feed and strain effects on the use of outdoor areas by broilers. *Brit. Poult. Sci.*, 44(2): 161-169.
- Leterrier, C., Perrot, P., Favreau, F., Constantin, P., Bouvarel, I., Lessire, M., Picard, M., 2006. Sequential feeding with low- and high-lysine diets increases activity and improves gait score in broiler chickens. In: Proceedings of Proc. XII Eur. Poult. Conf., Verona.
- Peter, W., Dänicke, S., Jeroch, H., Wicke, M., Von Lengerken, G. 1997a. Einfluss der Ernährungsintensität auf den Wachstumsverlauf und die Mastleistung französischer „Label“-Broiler. *Arch.Tierz.*, 40:69-84.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Peter, W., Dänicke, S., Jeroch, H., Wicke, M., Von Lengerken, G. 1997b. Influence of intensity of nutrition on selected parameters of carcass and meat quality of French Label type chickens. *Arch. Geflügelkd.*, 61:110–116.
- Peter, W., Dänicke, S., Jeroch, H., 1998. Influence of crude protein and energy content of the diet on the development of chemical carcass composition and abdominal fat pad of French "Label" type chicken. *Arch. Geflügelkd.*, 62:132–140.
- Rivera-Ferre, M.G., Lantinga, E.A., Kwakkel, R.P., 2007. Herbage intake and use of outdoor area by organic broilers: effects of vegetation type and shelter addition. *NJAS-Wagen. J. Life Sci.*, 54(3):279-291.
- Rovee-Collier, C., Collier, G., Egert, K., Jackson, D. 1993. Developmental consequences of diet and activity. *Physiol. Behav.*, 53(2):353-359.
- SAS Institute, 2002. JMP® User's Guide: Statistics Version 5.0.1.edition. SAS Institute Inc., Cary, North Caroline.
- Savory, C.J., Lariviere, J.M., 2000. Effects of qualitative and quantitative food restriction treatments on feeding motivational state and general activity level of growing broiler breeders. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 69(2):135-147.
- Sundrum, A., 2006. Protein supply in organic poultry and pig production. Pp. 195-199 in *Proceedings of the 1st IFOAM International Conference on Animals in Organic Production*, St. Paul, Minnesota, Aug. 23-25.
- TSE., 1991. Hayvan Yemleri-Metabolik (çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot); TSE No: 9610. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara .
- Zollitsch, W., Baumung, R., 2004. Protein supply for organic poultry: options and shortcomings. In: Hovi, M., Sundrum, A., Padels, S.: *2nd Sustaining Animal Health and Food Safety in Organic Farming (SAFO) Workshop*, 25-27 March 2004, Witzenhausen, Germany, p. 153-159.

**Yonca Silajlarına Yüksek Oranda Katılan Kekik, Kimyon ve Tarçın Uçucu Yağlarının Aerobik Stabilite Üzerine Etkileri**

*Sibel Soycan Önenç*

*Firdevs Korkmaz*

*Ash Turan*

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, Tekirdağ, ssonenc@nku.edu.tr

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, kekik, kimyon ve tarçın uçucu yağlarının yonca silajlarının aerobik stabilitesi üzerine etkilerini belirlemektir. Araştırmada kullanılan yonca, nisan sonu çiçeklenme başlangıç döneminde hasad edilerek 3 saat süreyle soldurulmuş ve yaklaşık 1.5-2.0 cm boyutunda parçalanmıştır. Kekik uçucu yağı 600 mg/kg, kimyon uçucu yağı 600 mg/kg ve tarçın uçucu yağı 600 mg/kg düzeyinde katılmıştır. Yaklaşık 2 kg örnek plastik torbalara konulup vakumla içindeki hava alınmıştır. Silolamadan 60 gün sonra açılan silajlarda mikrobiyolojik analizler yapılmış, silajlara 7 gün süre ile aerobik stabilite testi uygulanmıştır.

Sonuç olarak, yoncaya katılan kekik, kimyon ve tarçın uçucu yağları silajlarda yüksek düzeyde bir antimikrobiyal aktivite göstererek maya, küf ve enterobacter gelişimini engellemiştir. Uçucu yağ ilavesi yonca silajlarının karbondioksit üretimini azaltmış ve aerobik stabilitesini geliştirmiştir

**Anahtar kelimeler:** Yonca silajı, kekik uçucu yağı, kimyon uçucu yağı, tarçın uçucu yağı, silaj

**Effects of high level oregano, cumin and cinnamon essential oils on aerobic stability of alfalfa silages**

**ABSTRACT**

This study was carried out to determine the effects of oregano, cumin and cinnamon essential oils on the aerobic stability of alfalfa silages. Alfalfa was harvested at early bloom stage in April, which wilted for about 3 hours and chopped about 1.5-2.0 cm. Essential oils was applied 600 mg/kg level. Silage materials were placed in approximately 2 kg plastic bags by pressing, unless airlessness were obtained, and covered strictly. Silages were sampled for microbiologic analyses on 60 day after ensiling and subjected to aerobic stability test for 7 days. As a result, oregano, cumin and cinnamon essential oils that applied to alfalfa showed a high antimicrobial activity on the silages and prevented yeast, mould and enterobacter growth in the silages. Under aerobic conditions, essential oils decreased CO<sub>2</sub> production and improved the aerobic stability of silages.

**Key words:** Alfalfa silage, oregano essential oil, cumin essential oil, cinnamon essential oil, silage



## Giriş

Yem bitkilerinin kraliçesi olarak adlandırılan yonca (*Medicago sativa* L.) genellikle kurutularak hayvanlara verilmektedir. Özellikle yağışı bol olan bölgelerde ve yeterince kurutma imkânı olmayan ilk ya da son biçim yoncalar genellikle silaj olarak değerlendirilmektedir. Silajlık yeşil yem olarak yonca, protein düzeyinin ve tampon kapasitesinin yüksek, suda çözülebilir karbonhidrat (SÇK) içeriğinin düşük olmasından dolayı güç silolanan yemler sınıfına girmektedir. Dolayısıyla yoncanın silolanması için katkı maddesi kullanılması gerekmektedir.

Antibiyotikler, mikroorganizmaları öldürücü ya da gelişimini durdurucu etkinliğe sahip olmalarından dolayı silolamada katkı maddesi olarak kullanılmıştır. Ancak antibiyotiklerin katkı maddesi olarak kullanımının yasaklanması ve son yıllarda doğal ürünlere olan ilginin artması aromatik bitki ve bunlardan elde edilen ürünlerin gıda, hayvan besleme ve tıp alanında kullanımını gündeme getirmiştir.

Bu bilgilerden yola çıkılarak yürütülen araştırmanın amacı, kekik, kimyon ve tarçın uçucu yağlarının yonca silajlarının aerobik stabilitesi üzerine etkilerini belirlemektir.

## Materyal Yöntem

Araştırmada silaj materyali olarak bölgedeki bir işletmede yetiştirilen yonca (*Medicago sativa* L.) kullanılmıştır. Yonca nisan ayının son haftasında çiçeklenme başlangıcında hasad edilerek 3 saat süreyle soldurulmuştur. Katkı maddesi olarak kekik, kimyon ve tarçın uçucu yağları kullanılmıştır. Kekik, kimyon ve tarçın uçucu yağlarının kimyasal bileşenleri Çizelge 1’de verilmiştir. Soldurma işleminin sonunda silaj makinesinde yaklaşık 1.5-2.0 cm boyutlarında parçalanmış yoncaya, kekik uçucu yağı 600 mg/kg, kimyon uçucu yağı 600 mg/kg ve tarçın uçucu yağı 600 mg/kg düzeyinde ilave edilmiştir. Uçucu yağlar 600 mg/600mg olacak şekilde % 96’lık etanolde çözdürüldükten sonra katılmıştır. Yaklaşık 2 kg örnek plastik torbalara konulup vakumla içindeki hava alınmıştır. Torbalar streç filmle 10-12 kez kaplanmış ve son olarak bir katta bant geçilmiştir. Her grup için 3’er tane olmak üzere toplam 12 paket silaj kapalı bir depoda (18±4 °C) 60 gün boyunca fermantasyona bırakılmıştır. Silolama dönemi sonunda (60. gün) açılan silajların 7 gün süre ile aerobik stabiliteyi saptanmıştır (Ashbell ve ark., 1991). Aerobik stabilitenin 3.,5. ve 7. günündeki silaj örneklerinin kuru madde (KM), pH ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) düzeyleri belirlenmiştir. Örneklerde laktik asit bakterisi (LAB), maya ve küf analizleri Seale ve ark. (1990) tarafından geliştirilen yöntemle, toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB) sayımı ise Anonim (2014)’e göre yapılmıştır. Uçucu yağların kimyasal bileşenleri ise gaz kromatografisi-kütle spektrofotometresi (GC/MS, HP 6890 GC/5973 MSD) ile E. Ü. İlaç Geliştirme & Farmakokinetik Araştırma-Uygulama Merkezi (ARGEFAR) laboratuvarında belirlenmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde varyans analizi, ortalamalar arasındaki farklılıkların önem seviyesinin kontrolünde ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Efe ve ark., 2000). İstatistiksel değerlendirmede SPSS (15.0) paket programı kullanılmıştır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

**Çizelge 1.**Uçucu yağların kimyasal bileşenleri, %

Kekik		Kimyon		Tarçın	
Bileşen adı	Miktarı %	Bileşen adı	Miktarı %	Bileşen adı	Miktarı %
Carvacrol	69.10	Cuminaldehyde	44.47	Cinnamaldehyde propilene glycol acetal	46,69
Thymol	10.70	Carvacrol	12.12	Cinnamaldehyde	44,17
P-Cymene	4.00	Para cymen	8.82	Carbitol	9,14
Borneol+	3.00	Safranal	6.57		
$\alpha$ -Terpineol					
$\gamma$ -Terpinene	2.50	Gamma terpinen	5.64		
		Beta-pinen	4.93		
		(-) Alpha cedren	4.48		
		Carotol	2.49		
		Diğerleri	7.37		
Tanımlanamayan	10.70	Tanımlanamayan	3.11		
Total compounds	100	Toplam	100	Toplam	100

### Bulgular ve tartışma

Yonca silajlarına ait mikrobiyolojik analiz sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Kekik, kimyon ve tarçın uçucu yağı ilavesi silolamanın 60. gününde açılan yonca silajlarının TMAB sayılarını etkilememiş, LAB sayılarını artırmış, maya ve küf sayılarında da önemli düzeyde ( $P < 0.05$ ) düşmeye neden olmuştur. Tüm silajlarda enterobacter belirlenememiştir.

Chaves ve ark. (2012) arpa silajında toplam florayı kontrol grubunda  $6.6 \log_{10}$  cfu/g, *O. vulgare* uçucu yağı 125, 250 ve 400 mg/kg yaş materyale ilave ettikleri gruplarda sırasıyla 6.1, 5.7 ve  $5.7 \log_{10}$  cfu/g olarak belirlemişlerdir. Aynı çalışmada maya sayılarını kontrol ve *O. vulgare* gruplarında sırasıyla 3.5, 3.7, 4.6,  $0.6 \log_{10}$  cfu/g olarak belirlerken küf sayılarını ise 1.2, 1.7, 2.7 ve  $1.2 \log_{10}$  cfu/g olarak belirlemişlerdir. Turan (2015)’in yaptığı çalışmada, 300 ve 500 mg/kg kimyon uçucu yağı ilavesi 120. gün açılan yonca silajlarının maya sayılarını düşürmüş, küf gelişimini ise engellemiştir. Aynı çalışmada kimyon uçucu yağı ilavesi LAB sayılarını artırmış ve bu etki doz artışına bağlı olarak daha da belirginleşmiştir. Soycan-Öneç ve ark. (2013) kekik, tarçın ve kekik+tarçın uçucu yağları ilavesinin 60. gün açılan yem bezelyesi silajlarında LAB’ı artırırken, 120. günde açıldığında LAB sayılarının kontrol grubuna benzer olduğunu ancak birlikte kullanıldığında LAB sayısını artırıcı etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda Chaves ve ark. (2012)’nin bulgularından farklı olarak TMAB sayılarının etkilenmediği ancak maya sayılarının benzer şekilde yüksek düzeyde uçucu yağ kullanımından etkilenerek düştüğü bulunmuştur. LAB sayılarının ise Chaves ve ark. (2012)’nin aksine artış

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

gösterdiği, bu sonucun da Soycan-Önenç ve ark. (2013)'nın 60. gün ve Turan (2015)'nin bulgularıyla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

**Çizelge 2.** Yonca silajlarının mikrobiyolojik analiz sonuçları, log<sub>10</sub> cfu/g

Grup	TMAB	LAB	Enterobacter	Maya	Küf
Kontrol	7.03±0.01	4.87±0.03 <sup>c</sup>	0	5.52±0.08 <sup>a</sup>	5.31±0.08 <sup>a</sup>
Kekik	7.26±0.05	5.25±0.10 <sup>b</sup>	0	3.26±0.11 <sup>b</sup>	4.49±0.06 <sup>b</sup>
Kimyon	7.03±0.11	5.36±0.06 <sup>b</sup>	0	0.44±0.29 <sup>c</sup>	4.51±0.05 <sup>b</sup>
Tarçın	7.12±0.14	6.27±0.07 <sup>a</sup>	0	0.67±0.33 <sup>c</sup>	4.55±0.03 <sup>b</sup>
P	0.246	0.001	0.001	0.001	0.001

TMAB:Toplam mezofilik aerobik bakteri. LAB:Laktik asit bakterisi. <sup>abc</sup>: Aynı sütunda bulunan farklı harfler önemlidir (P<0.05).

Silo içerisinde *Enterobacteria*, *Clostridia*, *Listeria* ve küf gelişimi ile bunların metabolik aktiviteleri silajların hijyenik yapıları üzerinde büyük bir tehlike oluşturmaktadır (Filya, 2000). Araştırmada silolama sonunda bütün gruplarda enterobakter belirlenememiştir. Küf gelişiminin olduğu, yüksek düzeyde uçucu yağ ilavesinin küf oluşumunu önemli düzeyde düşürdüğü ancak engelleyemediği bulunmuştur. Chaves ve ark. (2012)'de *O. vulgare* nin küf gelişimini bizim bulgularımızla benzer şekilde engelleyemediğini bulmuşlardır. Oysa Turan (2015) 300 ve 500 mg/kg kimyon uçucu yağının küf gelişimini engellediğini bu gruplarda küf belirlenemediğini bildirmiştir. Bizim bulgularımızın aksine, Soycan-Önenç ve ark., (2013) yem bezelyesine 400 mg/kg kekik, tarçın ve kekik+tarçın uçucu yağları ilavesinin 60. gün açılan silajlarda küf gelişimini engellediğini bildirmiştir (Soycan-Önenç ve ark., 2013). Bu durum kekik, kimyon ve tarçın uçucu yağının yüksek düzeyde kullanıldığında küfler üzerine antimikrobiyal etkisinin azalması ile ilişkilendirilebilir. Thymol ve carvacrol gibi fenolik yapıli bileşiklerin fenolik yapılarında bulunan hidroksil grubunun varlığı nedeniyle diğer ikincil bitki bileşenlerine göre antimikrobiyal etkisinin daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Helander ve ark., 1998; Ultee ve ark., 2002).

Soycan-Önenç ve ark. (2013)'ün kullandığı kekik uçucu yağ temel bileşen olarak % 59.03 karvakrol ve % 12.04 oranında timol içerirken, tarçın uçucu yağ % 41.50 cinnamaldehyde propilene glycol acetal ve % 35.28 cinnamaldehyde içermektedir. Bu araştırmada kullanılan kekik uçucu yağ temel bileşen olarak % 69.10 karvakrol ve % 10.70 oranında timol içerirken, tarçın uçucu yağ % 46.69 cinnamaldehyde propilene glycol acetal ve % 44.17 cinnamaldehyde içermektedir. Etken madde miktarlarının ve kullanılan düzeyin Soycan-Önenç ve ark. (2013)'den yüksek oluşu sonuçları olumsuz yönde etkilemiş olabilir. Kimyon uçucu yağının aynı oranda bileşen (% 44.47 cuminaldehyde, % 12.12 carvacrol ve % 8.82 paracymen) içermesine karşın Turan (2015)'dan farklı sonuçların elde edilmesi benzer şekilde doz artışına bağlanabilir.

Kaliteli silajlarda küf mantarlarının üremesi söz konusu değildir. Ancak, düşük ya da yüksek KM içeren silajlık materyal kullanımı, parça büyüklüğünün uygun olmayışı, silonun doldurulması sırasında olumsuz iklim koşulları, yetersiz sıkıştırma vb nedenlere bağlı olarak silajlarda küf mantarları üreyebilir (Kurtoğlu, 2011). Araştırmada kullanılan yoncanın % 25.42-27.02 KM içeriğine sahiptir. Anaerobik dönemde küf gelişimi kuru madde miktarının düşük

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

olmasından da kaynaklanmış olabilir. Nitekim, Turan (2015)'in çalışmasında yonca silajlarının KM miktarının 32.50-33.28 arasında değiştiği bildirilmektedir.

Silolama dönemi sonunda (60. gün) açılan silajlara 7 gün süre ile aerobik stabilite testi uygulanmış ve 3., 5. ve 7. günlerde yapılan analizlerin sonuçları Çizelge 3' de verilmiştir. Yonca silajlarına kekik, kimyon ve tarçın uçucu yağı ilavesi aerobik dönemde kuru madde miktarını etkilemiş 3. ve 7. günlerde üç grupta da KM miktarı kontrol grubundan yüksek bulunmuştur. Kekik ilave edilen grupta 5. gün KM miktarının kontrol grubuyla benzer olduğu bulunmuştur. Yonca silajlarına uçucu yağ ilavesi aerobik dönemde kuru madde kaybını önleme de etkili olmuştur.

Silajların doğrudan hava ile temas ettikleri bu 7 günlük dönem boyunca tüm silajların pH'ları artmış katkı maddesi kullanılan silajların pH'ları kontrolden önemli düzeyde düşük bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Aerobik dönem sonunda özellikle kekik, kimyon ve tarçın uçucu yağı katılan silajlarda daha düşük  $CO_2$  üretimi gözlenirken bu silajlar ile kontrol silajı arasında  $CO_2$  üretimi bakımından görülen farklılıklar önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Bu bulgular Soyca-Önenç ve ark. (2013)'in ve Turan (2015)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Aerobik dönemim 3. 5. ve 7. günlerinde uçucu yağ katılan silajların maya ve küf sayılarının kontrol silajından önemli düzeyde düşük olduğu belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Kekik ve tarçın gruplarında 7. gün maya belirlenmemiştir. Bu durum başlangıçta asidik ( $pH=5.03-5.50$ ) olan ortamın aerobik dönem sonunda bazik ( $pH=6.37-8.20$ ) olmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim, asidofilik mayaların bazik pH'lara dirençli olmadığı bildirilmektedir. Yapılan çalışmalardaki mikroorganizmaların asidofilik ya da bazofilik olup olmadığına bağlı olarak uçucu yağların antimikrobiyal etkisinin de asidik pH'dan bazik pH'ya göre değişiklik gösterdiği belirtilmektedir (Nguefack ve ark., 2009).

**Çizelge 3.** Yonca silajlarının aerobik stabilite test sonuçları

Grup	KM %	KMK %	pH	$CO_2$ g/kg KM	TMAB $\log_{10}$ cfu/g	Maya $\log_{10}$ cfu/g	Küf $\log_{10}$ cfu/g	
3.gün	Kontrol	24.29±0.0	0.88±0.01	5.77±.09 <sup>a</sup>	37.10±0.06 <sup>a</sup>	8.93±0.03 <sup>a</sup>	5.97±0.01 <sup>a</sup>	6.92±0.03 <sup>a</sup>
	Kekik	25.55±0.0	0.84±0.01	5.27±.13 <sup>b</sup>	22.82±0.02 <sup>b</sup>	7.65±0.03 <sup>c</sup>	3.95±0.05 <sup>b</sup>	5.98±0.01 <sup>b</sup>
	Kimyon	26.15±0.0	0.48±0.01	5.23±.03 <sup>b</sup>	15.63±0.03 <sup>c</sup>	7.85±0.01 <sup>b</sup>	2.78±0.08 <sup>c</sup>	5.31±0.01 <sup>d</sup>
	Tarçın	26.35±0.0	0.48±0.01	5.13±.03 <sup>b</sup>	9.30±0.08 <sup>d</sup>	7.21±0.11 <sup>d</sup>	2.00±0.00 <sup>d</sup>	5.52±.03 <sup>c</sup>
	P	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
5.gün	Kontrol	23.80±0.0	1.36±.01 <sup>a</sup>	7.10±0.00	56.09±0.07 <sup>a</sup>	9.48±0.00	6.04±0.00	8.92±0.03 <sup>a</sup>
	Kekik	24.43±0.2	1.03±.00 <sup>b</sup>	7.00±0.00	51.53±0.19 <sup>b</sup>	8.64±0.03 <sup>b</sup>	3.95±0.05 <sup>b</sup>	7.98±0.01 <sup>b</sup>
	Kimyon	25.36±0.1	0.66±.01 <sup>c</sup>	6.20±0.00	49.64±0.10 <sup>c</sup>	8.83±0.03 <sup>b</sup>	2.78±0.08 <sup>c</sup>	7.98±0.01 <sup>d</sup>
	Tarçın	25.90±0.0	0.56±.01 <sup>d</sup>	5.75±0.03	39.19±0.11 <sup>d</sup>	8.21±0.11 <sup>d</sup>	2.00±0.00 <sup>d</sup>	7.52±0.03 <sup>c</sup>
	P	0.001	0.001	0.011	0.001	0.001	0.001	0.001
7.gün	Kontrol	21.99±0.0	1.76±0.01	8.20±0.06	146.36±0.2	10.85±0.0	2.00±0.00	11.92±0.0
	Kekik	24.49±0.1	1.67±0.01	7.17±0.03	83.09±0.14 <sup>b</sup>	9.98±0.00	0 <sup>b</sup>	9.98±0.01 <sup>c</sup>
	Kimyon	24.66±0.0	1.20±0.01	7.63±0.03	62.48±0.16 <sup>c</sup>	10.01±0.0	1.33±0.67 <sup>a</sup>	10.31±0.0
	Tarçın	26.38±0.0	1.04±0.01	6.37±0.03	55.42±0.12 <sup>d</sup>	9.97±0.01 <sup>b</sup>	0 <sup>b</sup>	9.52±0.03 <sup>d</sup>
	P	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

TMAB: Toplam mezofilik aerobik bakteri. <sup>abc</sup>: Aynı sütunda bulunan farklı harfler önemlidir ( $P<0.05$ ).

## Sonuç

Araştırmada, kullanılan her üç uçucu yağ da pH, CO<sub>2</sub> üretimi, TMAB, maya ve küf sayılarında azalmaya neden olmuş, aerobik stabiliteyi geliştirmiştir. Ancak tarçın uçucu yağı ilavesinin etkisinin çok daha iyi olması tarçının aerobik stabiliteyi iyileştirmede ön plana çıkmasına neden olmuştur.

## Literatür

- Anonim 2014. Mikrobiyoloji - Gıda ve hayvan yemleri - Mikroorganizmaların sayımı için yatay yöntem. Yayma plak tekniğiyle 30°C'ta koloni sayımı, TS EN ISO 4833.
- Ashbell, G., Weinberg, Z.G., Azrieli, A., Henand, Y., Horev, B. 1991. A Simple System Study the Aerobic Deterioration of Silages. Canadian Agric. Eng. 33: 391-393.
- Chaves, A.V., Baah, J., Wang, Y., McAllister, T.A., Benchaar, C. 2012. Effects of Cinnamon leaf, oregano and sweet orange essential oils on fermentation and aerobic stability of barley silage. *Journal of Science Food Agriculture* 92:906-915.
- Efe, E., Bek, Y., Şahin, M.2000. SPSS'te çözümleri ile istatistik yöntemler II. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, 2000; Yay. No;73. Ders Kitabı Yayın No;9.
- Filya, İ. 2000. Silaj kalitesinin artırılmasında yeni gelişmeler. International Animal Nutrition Congress 2000, Isparta. s,243-250.
- Helander, I. M., H-L. Alakomi, K. Latva-Kala, T. Mattila-Sandholm, I. Pol, E. J. Smid, L. G. M. Gorris, A. Von Wright. 1998. Characterization of the Action of Selected Essential Oil Components on gram-negative bacteria. *J. Agric. Food Chem.* 46:3590-3595.
- Kurtoğlu, V. 2011. Silaj ve Silaj Katkıları. Aybil Yayınevi Konya.
- Nguefack, J., Dongmo, J.B.L., Dakole, C.D., Leth, V., Vismer, H.F., Torp, J., Guemdjom, E.F.N., Mbeffo, M., Tamgue, O., Fotio, D., Zollo, P.H.A., Nkengfack, A.E. 2009. Food preservative potential of essential oils and fractions from *Cymbopogon Citratus*, *Ocimum Gratissimum* and *Thymus Vulgaris* against mycotoxigenic fungi. *Int.J. Food Microbiol.* 131:151-156.
- 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* pp.147, Uppsala.
- Soycan-Öneç, S., Koç, F., Coşkuntuna, L., Özdüven, M. L., Gümüş, T. 2013. Kekik ve Tarçın Uçucu yağlarının Yem Bezelyesi Silajlarında Alternatif Katkı Maddesi Olarak Kullanımının Araştırılması (Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu. NKÜBAP.00.24.AR.11.04 nolu araştırma projesi).
- Turan, A. 2015. Kimyon Uçucu Yağının Yonca Silajının Fermantasyon Kalitesi ve Aerobik Stabilitesi Üzerine Etkisi. YL tezi. NKÜ Fen Bil. Enst. Tekirdağ.
- Ultee, A., Bennik, H.J., 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.

**Türk Saanen Keçilerinde Meme Özelliklerinin Doğrusal Puanlama Yöntemi ile Belirlenmesi<sup>8</sup>**

*Mustafa Sarıgül\**

*Melih Baykal\*\**

*Aynur Konyalı\**

\*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

\*\*Çanakkale Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği

[akonyali@comu.edu.tr](mailto:akonyali@comu.edu.tr)

**ÖZET**

Doğrusal tip puanlaması, seleksiyon yoluyla genetik iyileştirme potansiyelinden tam olarak yararlanmak amacıyla bireysel tip özelliklerinin değerlendirilmesi olarak ifade edilmektedir.

Bu bağlamda bu çalışmada 100 başlık Türk Saanen keçisi kullanılarak meme özelliklerinin belirlenmesine yönelik doğrusal tip puanlaması yapılmıştır. Ayrıca memede ve vulva-kuyruk altı bölgedeki lekelenmelerin değerlendirilmesi amacıyla bir leke skalası oluşturulmuştur. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre yaş ilerledikçe memedeki lekelenmelerde artış gözlenmiş, ancak vulva-kuyruk altı lekelerinde yaşın etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Doğrusal puanlama yapılan ön meme bağlantısı ile arka meme yüksekliği, arka meme kavisi, meme derinliği, meme başı kalınlığı, meme ve vulva-kuyruk altı leke puanı arasında pozitif; meme orta bağlantısı, meme başı yerleşimi, arka meme yan görünüm özellikleri arasında negatif korelasyon gözlenmektedir.

Memedeki lekelenmeler ve vulva-kuyruk altı lekeleri ön meme bağlantısı, arka meme yüksekliği ve meme başı kalınlığı memedeki lekelenmeleri ile doğrusal bir ilişki sergilemektedir. Benzer bulgular vulva-kuyruk altı lekelenmeleri için de geçerlidir. Daha fazla sayıda materyal kullanılarak ırklara özgü yeni özelliklerin de ilave edilmesiyle, konunun biyolojisinin daha kapsamlı irdelenmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** doğrusal meme özellikleri, meme lekelenmeleri, vulva-kuyruk lekelenmeleri, Türk Saanen keçisi

**Determination of Udder Traits of Turkish Saanen Goats by Linear Appraisal Method**

**ABSTRACT**

Linear type evaluation can be described as the assessment of individual type traits in order to take the full advantage of the potential for genetic improvement. In this study, the linear type evaluation was carried out in 100 Turkish Saanen goats for the evaluation of udder traits. Moreover, a pigmentation scale was developed for the assessment of pigmentation in udder and vulva-tail region. Pigmentation in udder but not in vulva-tail significantly increased with an increase in age. Fore udder attachment was positively correlated with rear udder height, rear

<sup>8</sup> Bu çalışma Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesi kapsamında yürütülen Çanakkale İlinde Türk Saanen Keçisi Islahı Alt Projesinde yer alan iki işletme seçilerek yürütülmüştür.

udder arch, udder depth, teat size, udder pigmentation scale and vulva-tail pigmentation scale, but was negatively correlated with medial suspensory ligament, teat placement and rear side view. Udder pigmentation and vulva-tail pigmentation had a linear relationship with fore udder attachment, rear udder height and teat size. Similar results were also observed for vulva-tail pigmentation. The use of more animals with the inclusion of breed traits is further warranted for the investigation of the biological basis of the topic.

**Key Words:** linear type traits, udder pigmentation, vulva-tail pigmentation, Turkish Saanen goat

## **Giriş**

Türk Saanen keçisi, Marmara ve Ege'de yetiştiriciliği yaygın olarak yapılan ve bu bölgeye adaptasyonu iyi, süt verimi yüksek olan bir ırktır. Türk Saanen keçileri bu bölgede bulunan Maltız ve Kıl keçilerinin saf Saanen keçilerle yapılan çevirme melezlemesi sonucu oluşturulmuştur. Önceleri her yörede farklı isimle anılırken 2005 yılında düzenlenen Keçicilik Kongresi'nde yerli ırklarla Saanen keçilerinin melezlenmesi sonucu elde edildiğinden "Türk Saanen keçisi" olarak adlandırılması öngörülmüştür (Güney ve ark., 2005).

Türk Saanen keçisi süt tipi bir keçi olmasından dolayı meme ayrı bir önem taşımaktadır. Süt verimi ve meme özellikleri arasında önemli bir korelasyonun olduğu daha önce yapılan çalışmalarla saptanmıştır (Atay ve ark. 2011).

Bireyin maruz kaldığı çevre koşullarına göre genetik yeterliliği konstitüsyon olarak tanımlanmaktadır. Doğrusal puanlama sisteminin kullanılmasıyla hayvanın üreme, verimlilik ve sürü ömrü gibi konularla ilişkilendirilebilmektedir. Çoğu vücut konformasyon özellikleri değişen düzeylerde kalıtsaldır ve bu özelliklere ait kalıtım dereceleri orta-yüksek düzeylerde değişmektedir. Norman ve van Vleck (1972a) ilk laktasyondaki süt verimi ve doğrusal tip özellikleri arasındaki fenotipik ve genotipik korelasyonları inceledikleri çalışmada çoğu tip özelliklerinin fenotipik korelasyonun sıfıra yakın olduğunu ancak meme derinliğinin ilk laktasyondaki süt verimi ve yağ içeriği ile korelasyonun en yüksek düzeyde olduğunu bildirmektedir (0,27 ve 0,23 sırasıyla). Tüm tip özelliklerinin ve ilk laktasyondaki süt ve yağ veriminin çoklu korelasyon analizi sonucunda elde edilen korelasyon katsayısı 0,44 ve 0,40 olduğunu bildirmektedir (Norman ve van Vleck, 1972b). Araştırmacılar tip özelliklerinin büyük varyasyon gösterdiğini ancak varyasyonun kaynağının açıklanamadığını ifade etmektedirler. Yılın etkisinin bulunmadığını, vücut ve meme özellikleri üzerinde sürünün etkisinin ise varyasyonun %10'unu oluşturduğunu ifade etmektedirler. Çoğu tip özelliğinin kalıtım derecesi ve tekrarlanabilirliğinin düşük olduğu ifade edilirken, bu özellikler için genetik ilerlemenin özellikle tek parametreye göre yapılan seleksiyon sonucunda yavaş olduğunu bildirmektedir. Meme özelliklerinin kalıtım derecesinin düşük olduğu ve 21 özellikten sadece arka meme bağlantısı, meme başı yerleşimi, meme derinliği, arka meme yüksekliği, meme eğimi ve meme loblarının durumu özelliklerinin 0,11'i geçtiği ifade edilmektedir (Norman ve van Vleck, 1972b). Ayrıca Rupp ve ark. (2011)'nin yaptığı çalışmada, doğrusal meme özellikleri ile süt özelliklerini inceledikleri araştırma sonuçlarına göre meme bağlantısının iyi olduğu hayvanlarda somatik hücre sayısının daha düşük olduğunu ifade etmektedirler.

Damızlık hayvanların seçiminde en yaygın başvuru yöntem dış görünüşüne göre seleksiyondur. Bu bağlamda süt tipi ırklarda özellikle memenin puanlaması önem taşımaktadır. Doğrusal puanlamanın ülkesel anlamda seleksiyon programlarında önemli bir bileşen olarak yer aldığı sistemlerde genel anlamda benzer özellikler yer almaktadır. Ancak pratikte bu standartların dışında da parametreler kullanılabilir. Örneğin memelerde gözlenen lekelenmelerin de puanlanarak bir parametre olarak kullanılabilmesi öngörülmektedir. Yamaguchi ve ark. (2007) deri renginin çok açık renkten koyu renge kadar geniş varyasyon

gösterdiğini ifade edilmektedir. Aynı yazarlar, açık renk derilerde keratinositlerde pigmentli melanosom kümelenmesinin daha zayıf olduğunu, buna bağlı olarak da ışığın absorpsiyonu en yüksek düzeye çıktığını belirtmektedirler. Koyu deride ise melanosomlar yoğundur ve keratositlerin içerisinde yer almaktadır. Temel melanosit yoğunluğunu ultraviyole ışınlar gibi çevre faktörleri ve toksik bileşenler etkilemektedir. Örneğin ultraviyole ışınlar maruz kalan deride melanosit yoğunluğu 3-4 katına ulaşmaktadır. Fazla miktarda melanin üreten melanositlerin sayısında artış veya normal popülasyondaki melanositlerin melanin üretiminde artış olması durumunda lekelenmeler gözlenmektedir. Görgülü ve ark. (2009) tarafından yürütülen, hayvanlar üzerinde küresel ısınmanın etkilerinin araştırıldığı çalışmada ise fiziksel, biyolojik, kimyasal çevrenin ve iklimin doğrudan etkilerinin ortaya çıktığı ifade edilmektedir. Fiziksel çevre koşulları, hayvanların bakımı ve beslenmesi gibi koşullarda oluşabilecek etkilerle ortaya çıkmaktadır. Olağan dışı iklim koşullarından dolayı (çok sıcak ya da çok soğuk) hayvancılık daha maliyetli hale gelmekte, döl verimi, et verimi ve süt verimi gibi performansa yönelik bazı özelliklerde gerilemeler ortaya çıkabilmektedir. Alaçam ve ark.(2009) tarafından yürütülen çalışmada güneş ışığı sonucunda ölü deri oluşumunun arttığı ve bunların kalıcı lekeler bıraktığı belirtilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, Türk Saanen keçilerinde doğrusal meme puanlaması yapılarak mevcut durumun ortaya konması ve memelerde gözlenen lekelenmelere ilişkin bir değerlendirme yapabilmek, lekelenmelerin meme özellikleri ile ilişkilerini sorgulamak ve doğrusal puanlama özellikleri ile ilişkilerini incelemek oluşturmaktadır.

### **Materyal ve Yöntem**

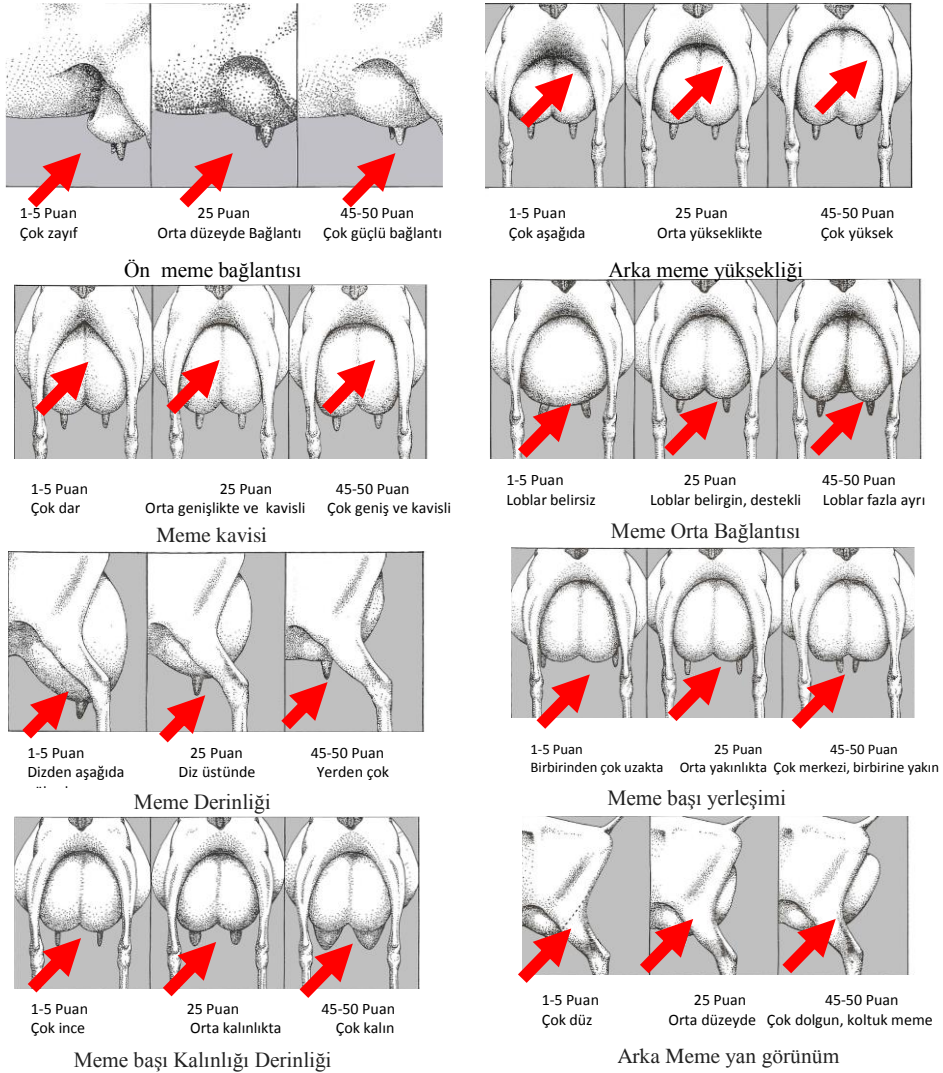
Bu çalışma Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının halk elinde hayvan ıslahının ülkesel projesinin alt projesi olan, "Çanakkale'de Halk Elinde Türk Saanen Keçisi Islahı Projesi" kapsamında yürütülmüştür.

Bu amaçla iki ayrı sürüde bulunan toplam 100 başlık Türk Saanen keçi sürüsü hayvan materyali olarak kullanılmıştır. Keçilerin yaşı 2 ile 11 arasında değişmektedir. Yaşları yetiştiriciye sorulmasının yanında dişlere bakılarak tahmin edilmiştir.

### **Yöntem**

Çalışmaya konu olan özellikler doğrusal puanlama yapılarak toplanmıştır. Her bir veri toplama işlemine ilişkin yöntem ayrı başlıklarda açıklanmaktadır.



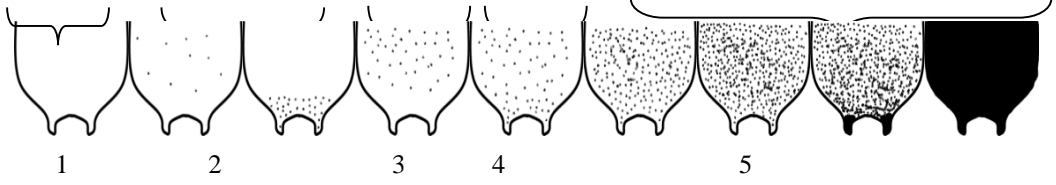


Şekil 1. Süt Keçilerinde memeye ait özelliklerin doğrusal değerlendirilmesine ilişkin ADGA (2011) tarafından kullanılan değerlendirme formu

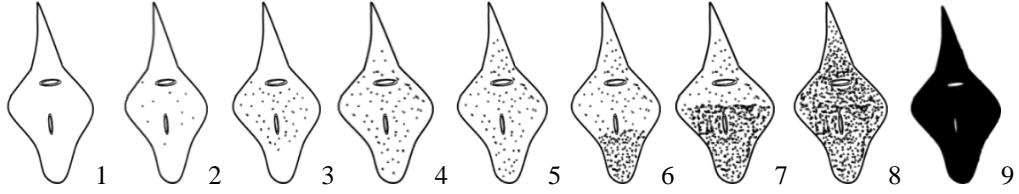
### Doğrusal Puanlama Yöntemi

Memenin doğrusal puanlamasında 10 farklı parametre kullanılmıştır. Bu parametreler; ön meme bağlantısı, arka meme bağlantısı, arka meme kavisi, orta meme bağlantısı, meme derinliği, meme başı yerleşimi, meme başı kalınlığı ve arka meme yan görünümü olarak 1 ile 50 arasında değişen puanlama yapılmıştır. Memenin doğrusal puanlamasında ADGA (2011) tarafından süt keçilerinin doğrusal puanlamasında kullanılan değerlendirme formu kullanılmıştır.

Memenin doğrusal puanlamasına ilaveten ADGA'nın (2011) sisteminde yer almayan ancak Yörede yaptığımız gözlemler sonucu farklı bir puanlama daha yapılarak, meme leke puanı ve vulva-kuyruk leke puanı oluşturulmuştur. Bu anlamda deri üzerinde gözlenen lekeler bir skala yardımıyla değerlendirilmiştir.



Şekil 2. Memedeki lekelenmelerin değerlendirilmesinde kullanılan skala



Şekil 3. Vulva ve kuyruk altındaki lekelenmelerin değerlendirilmesinde kullanılan skala

### İstatistik Analizler

Verilerin analizleri SAS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Doğrusal puanlamaların analizleri doğrusal bir model kullanılarak yapılmıştır. Bu amaçla kullanılan modelde işletme ve yaşın etkisi düzeltme faktörü olarak kullanılırken düzeltilmiş değerler arasındaki korelasyon analizi yapılarak ilişkiler incelenmiştir. Memedeki leke puanları, vulva-kuyruk altı leke puanları ise kesikli bir model kullanılarak analiz edilmiştir. Modelde yaş ve işletmenin etkisi araştırılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Türk Saanen keçi genotipinde doğrusal meme puanlaması özellikleri ve bu özelliklerle memede ve vulva-kuyruk altında gözlenen lekelenmelerin mevcudiyeti ve doğrusal meme puanlaması yapılan özelliklerle ilişkilerinin irdelendiği bu çalışmada elde edilen veriler aşağıdaki gibidir. Çizelge 2'de memeye ait doğrusal puanlama yapılan meme özelliklerine ait ham değerlere ait ortalama, standart sapma ve en düşük-en yüksek değerlere ilişkin bilgiler verilmiştir.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Çizelge 2. Doğrusal puanlamada ele alınan meme özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellikler	n	Ham değer ortalamaları	Standart sapma	En düşük	En yüksek
Ön meme bağlantısı	100	19,2	6,38	5	35
Arka meme yüksekliği	100	25,8	8,24	5	45
Arka meme kavisi	100	20,6	7,29	5	45
Meme orta bağlantısı	100	27,6	6,75	5	45
Meme derinliği	100	28,8	8,96	5	45
Meme başı yerleşimi	100	19,8	8,58	5	45
Meme başı kalınlığı	100	25,6	9,38	5	50
Arka meme yan görünüm	100	21,2	8,55	5	35

Yetiştiricilerin genel bir algı nedeniyle memede lekelenmenin yaşla artmasındansa verimle alakalı olduğu bir grup yetiştiricinin ise yaşa bağlı olarak lekelenmelerin arttığı yönündeki söylemlerini değerlendirmeye yönelik olarak bir meme leke puanı skalası oluşturularak, bu algı değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla da Şekil 2'de sunulan skala geliştirilmiştir. Gözlemler sırasında lekelenmelerin meme ile sınırlı olmayıp vulva ve kuyruk altı için de geçerli olduğu gözlenmiş olup Şekil 3'teki skalaya göre kuyruk altı ve vulva çevresindeki lekelenmeler de değerlendirmeye alınmıştır. Başka çalışmalarda söz konusu lekelenmelerin küresel ısınmanın bir etkisi olarak da ele alınabileceği ifade edilmektedir (Beede ve ark., 1985).

Çizelge 3: Memede lekelenmelerin ve vulva-kuyruk leke puanlarına ait gözlenme frekansları

Leke puanları	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Meme leke puanı,(n)	10	18	23	21	29	-	-	-	-
% oranı	9.90	17.82	22.77	20.79	28.71	-	-	-	-
Vulva-Kuyruk leke puanı, (n)	10	16	17	11	9	14	9	11	1
% oranı	10.20	16.33	17.35	11.22	9.18	14.29	9.18	11.22	1.02

Yapılan değerlendirmelere ait tanımlayıcı istatistikler Çizelge 3'te sunulmaktadır. Meme lekelenmelerinin en yüksek düzeyde beş numaralı olarak değerlendirilen lekelerin en üst düzeyde olduğu grupta toplandığı, bunu üç numaralı grubun takip ettiği gözlenmektedir. Gözlenme frekanslarına göre vulva kuyruk altı puanları yoğunlukla üçüncü grupta toplanırken bunu ikinci grup takip etmektedir. Yaşın söz konusu özellikler üzerindeki etkisi ise sadece meme lekelenmelerine ilişkin olarak önemli düzeyde olduğu gözlenmiştir (P=0,0003).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Memenin doğrusal puanlanması kapsamında işletme ve yaşın etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan analiz sonuçlarına göre işletmenin etkisinin arka meme yüksekliği bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu gözlenirken ( $P < 0.0001$ ), meme başı kalınlığına ilişkin yapılan puanlama sonucunda da işletmeler arasında rakamsal bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

( $P=0,0629$ ).

Çizelge 4: Türk Saanen Keçi genotipinde doğrusal meme puanlaması yapılan özellikler üzerinde İşletme ve yaşın etkisine ait en küçük kareler ortalamaları (LSM), bunların standart hataları ve P-Değerleri

Doğrusal Puanlama Özellikleri	İşletme					Yaş						
	1		2		P	2-3		4		5<		P
	X	SH	X	SH		X	SH	X	SH	X	SH	
Ön meme bağlantısı	20.0 8	1.1 6	19.1 4	1.0 0	0.5708	19.3 4	1.0 0	20.6 0	1.4 0	18.9 0	1.34	0.665 6
Arka meme yüksekliği	29.8 9	1.2 9	22.2 9	1.1 1	<b>&lt;0.0001</b>	26.8 4	1.2 6	25.2 1	1.5 6	26.2 2	1.48	0.693 6
Arka meme kavisi	21.1 8	1.2 6	20.4 5	1.0 8	0.6808	20.8 8	1.2 3	21.3 2	1.5 2	20.2 5	1.45	0.890 6
Meme orta bağlantısı	26.8 5	1.1 5	28.3 4	0.0 9	0.3603	27.3 4	1.3 9	27.3 4	1.3 9	28.3 6	1.82 3	0.788 8
Meme derinliği	28.7 0	1.5 2	29.4 2	1.3 0	0.7369	28.6 6	1.4 8	31.3 7	1.8 3	27.1 5	1.74	0.260 9
Meme başı yerleşimi	20.3 4	1.4 4	18.8 5	1.2 4	0.4651	21.3 1	1.4 0	18.4 2	1.7 4	19.0 5	1.66	0.350 2
Meme başı kalınlığı	27.9 0	1.5 8	23.7 1	1.3 5	0.0629	26.4 8	1.5 3	26.7 3	1.9 0	24.1 9	1.81	0.603 2
Arka meme yan görünüm	21.4 1	1.4 7	20.4 5	1.2 7	0.6455	21.7 3	1.4 3	20.2 2	1.7 8	20.8 3	1.69	0.776 0
Meme leke puanı	3.63	0.2 0	3.42	0.1 7	0.4610	2.80	0.1 9	3.78	0.2 4	3.99	0.23	<b>0.0003</b>
Vulva-kuyruk leke puanı	4.72	0.3 8	4.20	0.3 3	0.3408	4.00	0.3 7	4.75	0.4 6	4.62	0.45	0.361 2

Meme lekelenmelerinin analiz sonuçlarına göre işletmeler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmezken, keçinin yaşının istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. 2-3 yaşındaki keçilerin memesi, 5 yaşında ve üzerindeki keçilerin memesine göre

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

%84 daha az leke görülmektedir. 4 yaşındaki keçilerin memesinde ise 5 yaşında ve üzerindeki keçilerin memelerinden %36 daha az leke görülmektedir. Bu bulgulara göre yaş ilerledikçe memede lekelenmeler artmaktadır.

Meme leke puanında ise yaşın istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olduğu görülmektedir. Vulva kuyruk altı bölgesinde oluşan lekeler üzerinde yaşın istatistiksel olarak önemli düzeyde bir etkisinin olmadığı görünse de bu durum vulva kuyruk altı bölgesinin, memeye göre daha az açıkta olmasından kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 5. Meme lekelenmeleri üzerinde yaş ve işletmenin etkisine ait regresyon katsayıları, standart hata, Odds oranı( $\Psi$ ) ve P-değerleri

Özellikler	Faktörler	b	Standart Hata	$\Psi$	P
Meme Lekelenme	Yaş				0.0004
	2-3	-1.82	0.52	0.16	
	4	-0.45	0.52	0.64	
	5<	0.00	0.00	1.00	
	İşletme				0.2960
	1	0.44	0.42	1.55	
	2	0.00	0.00	1.00	

Vulva ve kuyruk altındaki lekelenmelerde yaşın etkisinin önemli olduğu ve işletmenin ise etkisinin daha az olduğu görülmektedir. 2-3 yaşındaki keçilerin vulva ve kuyruk altı bölgesindeki lekelerin, 5 yaşında ve üzerindeki keçilerin vulva ve kuyruk altı bölgesindeki lekelerden göreceli olarak %41 daha az olduğu gözlenmiştir. Dört yaşındaki keçilerin vulva ve kuyruk altı bölgesindeki lekelerin, 5 yaşında ve üzerindeki keçilerin vulva ve kuyruk altı bölgesindeki lekelerden %8 daha az olduğu gözlenmiştir. İşletmeler bakımından da birinci işletme ikinci işletmeye göre % 6 daha fazla lekelenme görülmekte, ancak istatistiksel olarak önemli değildir.

Çizelge 6. Vulva ve Kuyruk Altı Bölgesindeki lekelenmeler üzerinde yaş ve işletmenin etkisine ait regresyon katsayıları, standart hata, Odds oranı( $\Psi$ ) ve P-değerleri

Özellikler	Faktörler	b	Standart Hata	$\Psi$	P
Vulva Kuyruk Altı Lekelenme	Yaş				0.3365
	2-3	-0.52	0.51	0.59	
	4	-0.08	0.53	0.92	
	5<	0.00	0.00	1.00	
	İşletme				0.4102
	1	0.06	0.44	1.06	
	2	0.00	0.00	1.00	

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 5'te doğrusal puanlama yapılmış özellikler arasındaki ilişkiler sunulmaktadır. Bu bağlamda ön meme bağlantısı, arka meme yüksekliği, arka meme kavisi, meme derinliği, meme başı kalınlığı, meme leke puanı ve kuyruk-leke puanı arasında istatistiksel olarak da önemli pozitif bir korelasyon olduğu gözlenmektedir. Lateral ligamentlerin bağlantısının gücüne göre ön meme bağlantısına ait puanlama yapılmıştır.

Çizelge 5. Doğrusal Meme Puanlaması yapılan özellikler arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları ve P-Değerleri (r(P))

Özellikler	Arka Meme Yüksekliği	Arka Meme Kavisi	Meme Orta Bağlantısı	Meme Derinliği	Meme Başı Yerleşimi	Meme Başı Kalınlığı	Arka Meme Yan Görünüm	Meme Lekelenme Puanı	Vulva ve kuyruk leke puanı
Ön Meme Bağlantısı	0.24 (0.0128)	0.92 (<0.0001)	-0.52 (<0.0001)	0.57 (<0.0001)	-0.36 (0.0002)	0.65 (<0.0001)	-0.34 (0.0004)	0.40 (<0.0001)	0.60 (<0.0001)
Arka Meme Yüksekliği		0.35 (0.0002)	-0.70 (<0.0001)	-0.63 (<0.0001)	0.46 (<0.0001)	0.82 (<0.0001)	0.64 (<0.0001)	0.41 (<0.0001)	0.61 (<0.0001)
Arka Meme Kavisi			-0.78 (<0.0001)	0.48 (<0.0001)	-0.36 (0.0002)	0.65 (<0.0001)	-0.01 (0.8665)	0.11 (0.2617)	0.39 (<0.0001)
Meme Orta Bağlantısı				0.58 (0.5617)	-0.59 (<0.0001)	-0.94 (<0.0001)	-0.60 (<0.0001)	0.10 (0.2823)	-0.21 (0.0272)
Meme Derinliği					-0.52 (<0.0001)	-0.10 (0.2791)	-0.69 (<0.0001)	-0.18 (0.0641)	-0.15 (<0.0001)
Meme Başı Yerleşimi						0.39 (<0.0001)	0.96 (<0.0001)	-0.59 (<0.0001)	-0.41 (<0.0001)
Meme Başı Kalınlığı							0.47 (<0.0001)	0.21 (0.0346)	0.51 (<0.0001)
Arka Meme Yan Görünüm								-0.36 (0.0002)	-0.19 (0.0470)
Meme Lekelenme Puanı									0.94 (<0.0001)

Öte yandan ön meme bağlantısı ile meme orta bağlantısı, meme başı yerleşimi ve arka meme yan görünüm özellikleri ile negatif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ön meme bağlantısı ve meme loblarının belirginliğini konu alan meme orta bağlantısı puanı arttıkça ön meme bağlantısı azalma eğilimi göstermektedir. Meme loblarının tek bir lob gibi olması da tamamen ayrı olması da tercih edilmemektedir.

Doğrusal puanlama sistemi kapsamında meme başı yerleşimi bazı çalışmalarda meme başlarının en dışta olmasından yakınlaşmasına doğru bir puanlama yapılırken bazı araştırmalarda da meme başlarının birbirine çok yakın olmasından uzaklaşmasına göre puanlama artış göstermektedir. Bu çalışmada da ön meme bağlantısının gücü arttıkça meme başları birbirine yaklaşmaktadır.

Arka meme yüksekliği arttıkça meme orta bağlantısında azalma gözlenmektedir. Benzer olgu meme derinliği için de geçerlidir. Arka meme yüksekliği parametresi diğer meme özellikleri ile pozitif bir ilişki sergilemektedir. Arka meme kavisi memenin süt tutma kapasitesi ile ilişkilendirilmektedir. Arka meme kavisi, meme orta bağlantısı ve meme başı yerleşimi ile negatif korelasyon göstermektedir, ancak diğer parametrelerle pozitif ve istatistiksel olarak da önemli ilişki sergilerken memenin süt tutma özelliği ile ilgili diğer bir özellik olan arka meme yan görünüm arasında bir ilişki tespit edilmemiştir ( $P=0,8665$ ). Aynı zamanda meme leke puanı ile de arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemli olmadığı gözlenmektedir. Meme orta bağlantısı da meme başı yerleşimi, meme başı kalınlığı, memenin yan görünümü ve vulva-kuyruk altı leke puanındaki artışla beraber azalma göstermektedir. Meme derinliği ve meme leke puanı ile istatistiksel olarak önemli ilişki tespit edilememiştir. Bu çalışmada meme derinliğinin artması meme başlarının birbirine yaklaştığını ifade etmektedir. Meme derinliğinin artması arka meme yan görünümün, meme leke puanı, vulva-kuyruk altı leke puanının azalmasına neden olmaktadır. Meme başı kalınlığının artması da arka meme yan görünüm, meme leke puanı ve vulva-kuyruk altı leke puanının artmasıyla artış gösterdiği tespit edilmektedir. Arka meme yan görünümün artması meme leke puanı ve vulva-kuyruk altı leke puanının azalmasıyla sonuçlanmaktadır. Meme leke puanı ve vulva-kuyruk altı leke puanı arasında doğrusal bir ilişkiden bahsetmek mümkündür. Memedeki lekelenmelerin güneş ışığına maruz kalınması sonucu meydana geldiği düşünüldüğünde arka meme yan görünümdeki artış puanının lekelenmelerde de artışa neden olması beklenmektedir. de la Fuente ve ark. (2011), koyun özdeği üzerinde çalıştığı bir araştırmada vücut konformasyon özellikleri ve meme özellikleri arasındaki kalıtım derecesinin benzer düzeylerde olduğu bu nedenle genetik seleksiyon uygulamaların her iki tip özelliği için efektif olacağını ifade etmektedir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre memedeki lekelenmeler yaşla beraber artmaktadır. Ön meme bağlantısı, arka meme yüksekliği ve meme başı kalınlığındaki artış memedeki lekelenmelerinde de arttığını göstermektedir. Ancak, arka meme yan görünüm, meme başı yerleşimi ve meme derinliğindeki artış lekelerin azalmasına neden olmaktadır. Vulva-Kuyruk altı lekelenme puanı da meme lekelenmelerine benzer bir durum ortaya koymaktadır. Doğrusal meme puanlaması sonucunda incelen parametreler arasındaki ilişkiler önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Bundan sonra planlanacak çalışmalarda ülkemiz ve yerli ırklarımızın özelliklerinin de yer aldığı ilave parametrelerin kullanıldığı keçilerde doğrusal puanlama sistemlerinin geliştirilmesi göz önüne alınmalıdır. Ayrıca Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından desteklenen "Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesi" kapsamında kayıt tutma ve hayvan ıslahı anlamında ciddi adımların atıldığı göz önüne alınarak, proje kapsamında seleksiyon isabetini arttıracak pratik parametreler de yer verilmesi başarıyı arttıracaktır. Yaptığımız araştırmalara göre memedeki lekelenmeleri konu alan başka bir çalışma ile karşılaşılmamaktadır. Ancak, küresel iklim değişikliği sonucu UV ışınların artışına bağlı olarak

lekelenmelerin artması beklenmektedir. Canlı organizmanın buna tepkisinin ortaya konabilmesi önemlidir. Mevcut lekelerin verim özellikleri ve kalite üzerine etkisinin ortaya konduğu yeni araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. Konunun biyolojisinin daha kapsamlı araştırılması önerilmektedir.

### **Teşekkür**

Araştırmacılar olarak, sürülerinde ölçüm alınmasına izin veren yetiştirici Selami Aksoy ve Selçuk Çilekar'a, verilerin toplanması sırasında katkı sağlayan Ergün Koca, Hakan Çetkin ve Ufuk Can Aykotalp'e teşekkür ederiz.

### **Kaynaklar**

- ADGA, 2011. [http://www.betterhensandgardens.com/dairy-goat-linear-appraisal/\(05.05.2015\)](http://www.betterhensandgardens.com/dairy-goat-linear-appraisal/(05.05.2015))
- Atay, O., Ö. Gökdal, A.K. Özüğür, V. Eren, 2011. Yetiştirici Koşullarında Kıl Keçilerin Meme Özellikleri ile Süt Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. 7. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 14-16 Eylül 2011, Adana. Poster 14.09.2011
- de la Fuente, L. F., Gonzalo, C., Sañchez, J. P., Rodríguez, R., Carriedo, J. A. and San Primitivo, F. 2011. Genetic parameters of the linear body conformation traits and genetic correlations with udder traits, milk yield and composition, and somatic cell count in dairy ewes. *Can. J. Anim. Sci.* 91: 585\_591.
- Güney, O., M. Kaymakçı, O. Karaca, T. Savaş, 2005. Türkiye’de Süt Keçisi İslahının geleceği Üzerine Kimi Öneriler. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 26-27 Mayıs, İzmir
- Norman H.D., L. D. van Vleck, 1972a. Type Appraisal: II. Variation in Type Traits Due to Sires, Herds, and years. *Journal of Dairy Science*, 55 (12): 1717-1725
- Norman H.D., L. D. van Vleck, 1972b. Type Appraisal: III. Relationships of First Lactation Production and Type Traits with Lifetime Performance. *Journal of Dairy Science*, 55 (12): 1726-1734
- Rupp, R., V. Clément, A. Piacere, C. Robert-Granié, and E. Manfredi, 2011. Genetic parameters for milk somatic cell score and relationship with production and udder type traits in dairy Alpine and Saanen primiparous goats. *Journal of Dairy Science*, 94:3629-3634.
- SAS, 1999. Statistical Analysis Systems, SAS Online Doc®, Version 8.0. SAS Institute Inc, Cary, N.C., USA.
- Yamaguchi Y., M. Brenner, V. J. Hearing, 2007. The Regulation of Skin Pigmentation. *The Journal of Biological Chemistry*, Vol. 282(38): 27557–27561.



**Tam Çevre Denetimli Yumurta Üretim Kümeslerinin Enerji Kullanım Karakteristikleri ve Enerjiden Tasarruf Olanakları**

*Kadir Erensoy*

*Ali Altan*

*Hakan Bayraktar*

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 35100 Bornova/İzmir

**ÖZET**

Kanatlı sektörü gerek üretim, gerekse milli gelir ve istihdam yönünden önemli bir paya sahiptir. Türkiye'deki yıllık hayvansal üretimin yaklaşık %60'ını beyaz et ve yumurta oluşturmaktadır. Son on yılda kanatlı hayvan varlığımız yaklaşık %22, yumurta üretimimiz ise %56 artış göstermiştir. Üretim rakamlarındaki bu önemli artış kümes sayısı ve kapasitelerine de yansımış ve tam çevre denetimli kümeslerin yaygınlaşmasında büyük rol oynamıştır. Kümeslerin otomasyon ve denetim düzeyleri ile enerji fiyatlarındaki artış elektrik tüketiminin yumurta üretim maliyetleri içerisindeki payını da belirgin bir şekilde yükseltmiştir. Sektördeki enerji kullanımı mevsim, kapasite, otomasyon düzeyi, teknolojik altyapı, kullanılan enerji türü ve enerji verimliliği gibi çok farklı unsurlara bağlı olarak değişebilmektedir.

Bu çalışma, tam çevre denetimli yumurta üretim kümeslerindeki enerji kullanım karakteristikleri saptanması, tüketim ve mevsim arasındaki ilişkilerin irdelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme orta büyüklükteki 70.000 tavuk kapasiteli, tam çevre denetimli ticari bir yumurta üretim kümesinde yürütülmüştür. Elektrik tüketimi ve mevsim ilişkisinin değerlendirilebilmesi amacıyla yaz, sonbahar ve kış mevsiminde tekrarlanarak yapılan ölçümler ile tam çevre denetimli bir yumurta üretim kümesinin enerji kullanım profillerindeki değişimler izlenmiştir. Elde edilen bulgular tam çevre denetimli yumurta üretim kümeslerinde ortalama elektrik tüketiminin her 1000 tavuk için 1480 kW/yıl olarak gerçekleştiği ve bu düzeydeki bir tüketimin yıllık maliyetinin yaklaşık 575 TL olduğunu göstermiştir (Nisan 2015 tarihli birim fiyat: 0.39 TL/kwh). Kümeslerin enerji tüketim profili üzerinde mevsim etkisinin de önemli bulunduğu çalışmada yaz, sonbahar ve kış mevsiminde en yüksek elektrik tüketim oranları sırasıyla %88 (havalandırma-serinletme), %62 (havalandırma-aydınlatma) %51 (havalandırma-aydınlatma) olarak hesaplanmıştır. Tam çevre denetimli kümeslerdeki havalandırma, serinletme ve aydınlatma uygulamalarındaki enerji verimliliğinin artırılması ve/veya yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesinin önemli düzeyde tasarruf sağlama potansiyeli olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yumurta tavuğu, Tavuk kümesleri, Enerji, Tasarruf

**Characteristics of Energy Usage and Energy Savings Opportunities in Environmentally Controlled Egg Production Houses**

**Abstract**

Poultry sector has a significant share of the national income and employment. Poultry meat and egg production generate nearly 60% of annual animal production in Turkey. While the number of poultry increased about 22%, egg production growth was over 56% in last decade. This important changes has reverberate to the number and capacity of poultry houses and also has a great role in spreading of the fully-controlled houses. Superior automation and control levels of the poultry houses with high energy prices increased the share of electricity costs in egg production significantly. Energy consumption in poultry sector can vary depending on many

different factors like season, capacity, level of automation, technological infrastructure, energy type used and energy efficiency.

This study was to determine energy usage characteristics of the environmentally controlled egg production houses and to examine the relationship between consumption and seasons. The experiment was conducted in a medium sized environmentally controlled commercial egg production house with capacity of 70,000 hens. Changes in energy usage profile of controlled environment egg production house were observed with repeated measurements in order to evaluate the energy consumption and seasonal relationship in summer, autumn and winter. The findings has shown that the average electricity consumption per 1,000 chickens about 1480 kWh/year and the annual cost of a consumption on this level is about 575 TL in a environmentally controlled house (The unit price of April 2015: 0:39 TL / kWh). In this study about the energy consumption profile of the poultry house, season was found as a significant effect and the highest rates of electricity consumptions were calculated in summer, autumn and winter seasons as 88% (ventilation-cooling), 62% (ventilation-lighting) 51% (ventilation-lighting) respectively. It has been concluded that by the way of increasing the energy efficiency in the ventilation, cooling and lighting applications and/or preferring the renewable energy sources have a great potential to provide significant savings for the environmentally controlled poultry houses.

**Keywords:** Hen, Poultry Houses, Energy Profile, Energy Savings.

## **Giriş**

Son 15 yılda perdeli tip kümeslerden, tam çevre denetimli kümeslere geçiş hız kazanmıştır. Ancak bu artış beraberinde barınağın enerji kullanım performansında bir takım değişimler meydana getirmiştir. Büyük hacimlerde gerçekleştirilen üretim için daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Tam çevre denetimli kümeslerde aydınlatma, havalandırma, serinletme, yemleme ve yumurta toplama-tasnif işlemleri tamamen elektrik enerjisi yardımıyla gerçekleştirilmektedir.

Tam çevre denetimli yumurta üretim kümeslerinde enerji kullanım miktarı üretimin hacmine, sezonuna, kullanılan teknolojiye, kullanılan enerji çeşidine ve enerji etkinliğinin seviyesine bağlı olarak değişmektedir.

Yumurta üretim kümeslerinde en fazla enerji tüketiminin mekanik havalandırmadan kaynaklandığı belirtilmiştir (Fluck ve Baird, 1980; Stout, 1984). Avrupa Birliği ülkelerinde yumurta üretim kümeslerinde kullanılan enerjinin büyük bir bölümünün havalandırma-aydınlatma için kullanılmakta olduğunu ve ayrıca mekanik sistemlerin bakımı ile enerjiden %10'a yakın tasarruf sağlanabileceğini vurgulamışlardır (Sonesson ve ark., 2009).

Bu çalışmada sunulan veriler bölgeden bölgeye hatta kümeden küme bile birçok faktöre bağlı olarak değişiklik gösterebilir. O nedenle, çalışmanın yapılmış olduğu Ege bölgesindeki yumurta üretim kümesleri için pratik anlamda fayda sağlayabilir.

## **Materyal ve Metot**

Çalışma 70000 kapasitede tam çevre denetimli yumurta üretim kümesinde yürütülmüştür. 80x13 m ebatlarında inşa edilmiş olan küme 4 sıralı 8 katlı kafes sistemine sahiptir. Kümesin havalandırılması mekanik olarak yapılmaktadır. Havalandırmada her biri 1.5 kW güce sahip 24 adet tünel havalandırma fanı kullanılmaktadır. Yaz mevsiminde serinletme amaçlı olarak selülozik materyalden imal edilmiş pedlerden yararlanılmaktadır. Ped sisteminin çalışmasında ise 1.5 kW güce sahip 10 adet su pompası kullanılmaktadır. Kümesin aydınlatılması tamamen elektriksel olarak yapılmakta ve her biri 11 watt güce sahip toplamda 160 adet tasarruf ampulü kullanılmaktadır. Küme biriken gübre her 3 günde bir her kafes katının altında bulunan gübre bantları yardımıyla uzaklaştırılmaktadır. Gübre bantları her biri

1.5 kW güce sahip toplamda 8 adet motor ile çalıştırılmaktadır. Hayvanların yemlenmesi günde 4 tur yapan hareketli yem arabaları ile yapılmaktadır. Yemleme sistemi, 4 adet her biri 0.75 kW güce sahip yem arabalarındaki motorlardan ve helezon sisteminin çalışmasını sağlayan 2 adet 1.5 kW güce sahip helezon motorlarından oluşmaktadır. Yumurta toplama ve tasnif işlemi günde bir kez yapılmaktadır. Yumurta kümes içerisinde yumurta toplama odasına kadar sırasıyla; bez yumurta bandı (1 adet 1.5 kW), konveyör bant (1 adet 0.75 kW), yumurta tasnif (3 adet 0.75 kW), viyolleme (2 adet 0.75 kW) ve istifleme (1 adet 0.75 kW) makinelerinden geçerek depodaki yerine ulaştırılmaktadır.

Kümesin içi iklimsel çevre hayvanın istekleri gözetilerek yazılımı yapılmış olan otomasyon sistemi ile kontrol altında tutulmaktadır. Elektrik tüketimini gösteren sayaç otomasyon panosunun içerisinde yer almakta olup, kullanım miktarları bu sayaçtan takip edilmiştir. Hesaplamalar yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde 3 tekrarlı olarak yapılmış ve bu ölçümlerin ortalamaları alınarak değerlendirme yapılmıştır. Her bir sistemin toplam enerji tüketimi içerisinde payını hesaplamak için ise her ekipmanın günlük çalışma süreleri göz önünde bulundurulmuştur.

**Tablo 1.** Enerji Tüketen Ekipmanların Sayısı ve Enerji Tüketim Değerleri

<b>Ekipmanlar</b>	<b>Adet</b>	<b>Enerji Tüketim Değerleri (kw/saat)</b>
Pad	10	1.50
Klepe	6	0.75
Fan	24	1.50
Aydınlatma	160	0.01
Gübre Bandı	8	1.50
Dış Gübre Bandı	2	1.50
Yem Arabası	4	0.75
Helezon	2	1.50
Bez Yumurta Bandı	1	1.50
Frenli Asansör	1	1.50
Konveyör	1	0.75
Yumurta Toplama	1	1.50
Yumurta Tasnif	3	0.75
Viyolleme	2	0.75
İstifleme	1	0.75

### **Sonuçlar ve Tartışma**

Yumurta üretimi yapan tam çevre denetimine sahip bu kümeste yaz-sonbahar ve kış mevsiminde ekipmanların çalışma sürelerine bağlı olarak enerji tüketim değerlerinin ortalamaları (Tablo-2) ve kullanım profilleri (Grafik-1, Grafik-2, Grafik-3)'te verilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü kümeden elde edilen verilere göre havalandırma için harcanan enerjinin toplam harcanan enerji içerisindeki payı yaklaşık olarak yaz mevsiminde % 69,

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

sonbahar mevsiminde % 44 ve kış mevsiminde % 26 olarak bulunmuştur. Toplam tüketilen enerji içerisinde havalandırmada kullanılan enerjinin payı yaz mevsiminde en yüksek, kış mevsiminde ise en düşük seyretmiştir. Bu durumun kümes içi ve dışı ortam sıcaklığı arasındaki ısı dengesinin değişiminden kaynaklandığı söylenebilir. Yüksek yaz sıcaklıklarında kümes içi sıcaklığın istenen değerlerde tutulabilmesi için havalandırma miktarı arttığından havalandırma için kullanılan enerji miktarı da artış göstermiştir. Sonbahar ve kış mevsimleri için de aynı durum söz konusudur.

Serinletme yaz ve sonbahar mevsimlerinde kümes içi sıcaklığı optimum değerlerde tutabilmek için yapılmıştır. Kış mevsiminde dış sıcaklığın düşük olması sebebiyle serinletmeye ihtiyaç duyulmamıştır. Serinletme için kullanılan enerjinin payının toplam kullanılan enerji içerisindeki payı yaz mevsiminde yaklaşık % 19, sonbahar mevsiminde ise % 2 olarak belirlenmiştir.

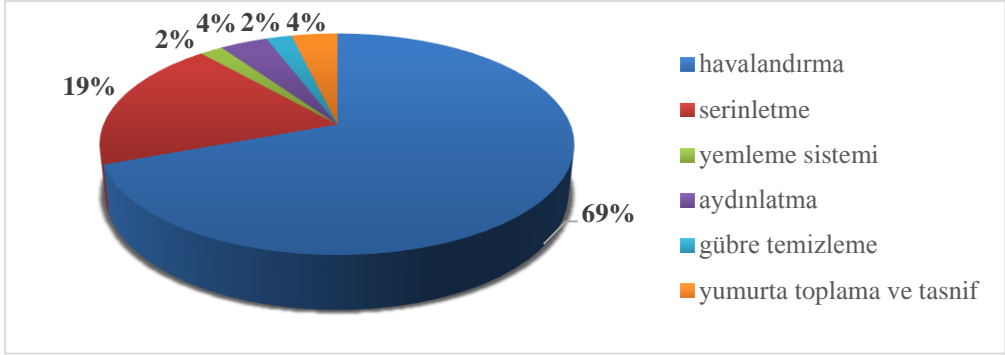
Yemleme, aydınlatma, gübre temizleme, yumurta toplama ve tasnif sistemlerinin enerji tüketim değerleri mevsimlere bağlı olarak değişiklik göstermemiştir. Kümesin rutin işleyişi içerisinde sayılabilecek bu işlemler her mevsim aynı miktarda enerji tüketimine sahip olmuştur. Ancak, diğer sistemlerin dış iklimsel çevreden etkilenerek gösterdikleri değişiklik oransal olarak yemleme, aydınlatma, gübre temizleme, yumurta toplama ve tasnif sistemlerinin enerji tüketim değerlerini etkilemiştir. Yemleme, aydınlatma, gübre temizleme, yumurta toplama ve tasnif işlemleri için kullanılan enerjinin toplam kullanılan enerji içerisindeki payı sırasıyla yaz mevsiminde yaklaşık % 2, % 4, % 2, % 4, sonbahar mevsiminde % 9, % 18, % 10, % 17, kış mevsiminde ise % 12, % 25, % 13, % 24 olarak belirlenmiştir.

Mevsimplere bağlı olarak değişen toplam enerji kullanım oranları içerisindeki havalandırmanın payı her mevsimde en büyük oranlara sahip olarak Fluck ve Baird., 1980, Stout., 1984 bildirişleriyle benzerlik göstermektedir.

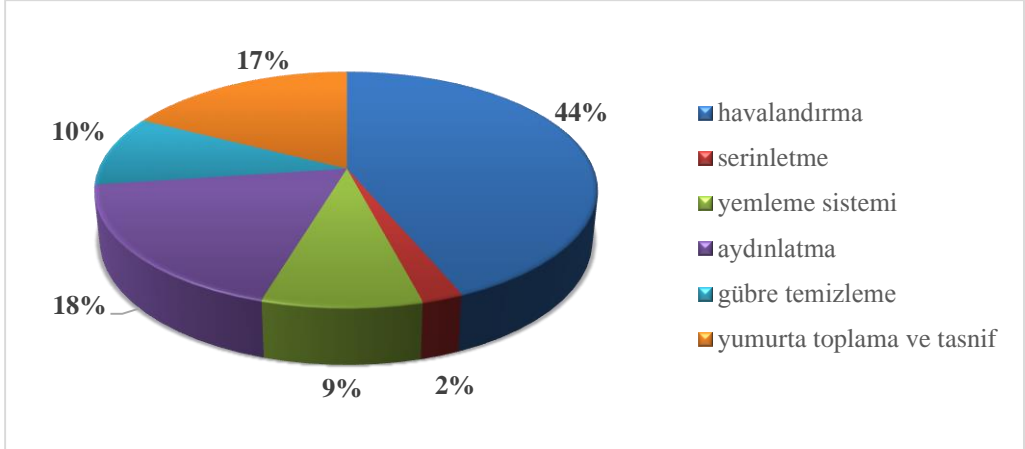
**Tablo 2.** Mevsime bağlı olarak ortalama enerji tüketim değerleri (kW/gün).

Tüketim Kalemleri	Enerji Tüketim		
	Yaz	Sonbahar	Kış
Havalandırma	504.00	67.50	29.00
Serinletme	139.50	3.50	-
Yemleme Sistemi	13.50	13.50	13.50
Aydınlatma	28.16	28.16	28.16
Gübre Temizleme	15.00	15.00	15.00
Yumurta Toplama ve Tasnif	27.00	27.00	27.00
<b>TOPLAM</b>	<b>727.16</b>	<b>154.66</b>	<b>112.66</b>

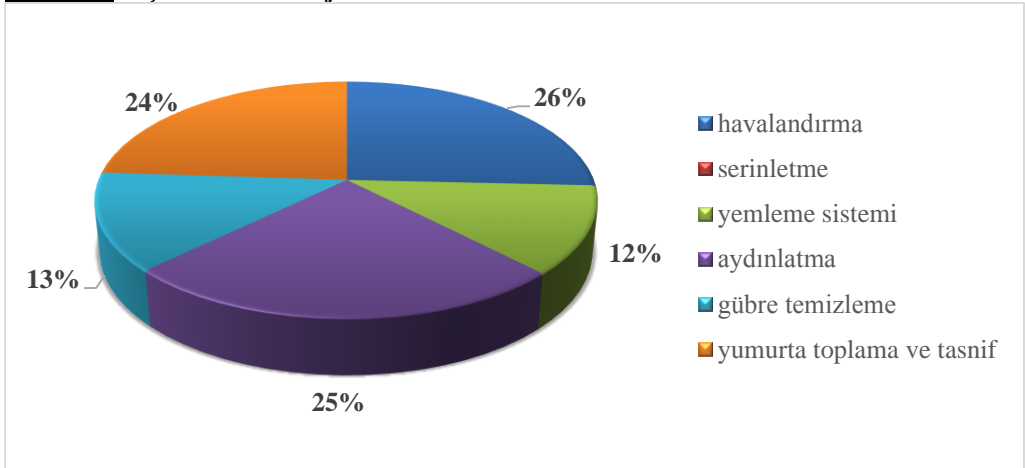
**Grafik-1: Yaz Mevsimi Enerji Kullanım Profili**



**Grafik-2: Sonbahar Mevsimi Enerji Kullanım Profili**



**Grafik-3: Kış Mevsimi Enerji Kullanım Profili**



### **Sonuç ve Öneriler**

Yumurta üretimi yapan tam çevre denetimine sahip kümeslerde yemden sonra, en önemli maliyet kalemi enerjidir. Yem tüketimi hayvanın daha çok genetik yapısıyla ilgili olduğu için yem tüketiminden tasarruf etme olanağı çok sınırlıdır. Ancak kümes içi iklimsel çevreyi kontrol altında tutmak için elimizde birden fazla enstrümanımız mevcuttur ve etkili bir manejman uygulayarak kullandığımız enerjiden tasarruf etme oranımız azımsanmayacak miktardadır. Yapılan denemede 1000 hayvan başına düşen yıllık enerji tüketimi yaklaşık 1480 kW, maliyeti ise 575 TL olarak bulunmuştur. Toplam enerji tüketimi içerisinde yaklaşık % 78 ile en büyük paya sahip olan havalandırma ve serinletme sistemi en büyük maliyet unsuru olarak görünmektedir. Bu iki sistemden yapılacak olan tasarruf toplam maliyetlerimizi diğer sistemlerde yapılacak olan tasarrufa nazaran daha fazla oranda düşürecektir.

### **Kaynaklar**

- Fluck, R. C., & Baird, C. D. (1980). *Agricultural Energetics*. Westport, Conn.: Avi Publishing Co.
- Stout, B. A. (1984). *Energy Use and Management in Agriculture*. North Scituate, Mass.: Breton Publishers.
- Sonesson, U., Cederberg, C., & Bergland, M. (2009). Greenhouse gas emissions in egg production. Report 2009:7 Klimatmärkning För Mat.

**Akkaraman Koyunlarda Doğumların Gün İçindeki Dağılımı**

*Mustafa Büyüktekin<sup>1</sup> Ayhan Öztürk<sup>1</sup> Uğur Zülkadir<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>: Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 42075 Kampüs, KONYA

**ÖZET**

Bu araştırma Konya İli Karatay İlçesi Göçü (1) ve Yarma (6) mahallelerinde toplam yedi farklı işletmede yürütülmüştür. İşletmelerde yetiştirilen toplam 1695 koyuna ait doğumlardan meydana gelen 2086 baş kuzunun kaydı kullanılmıştır. Araştırmada, toplam 1695 baş koyundan doğan 2086 baş kuzunun % 51.25'i (1069 baş) erkek, % 48.75'i (1017 baş) ise dişidir. Yine 2086 kuzunun % 62.51'i tekiz, % 37.49'u ikiz olarak doğmuştur. Başka bir ifadeyle koyunların % 23.1'i ikiz, % 76.9'u ise tekiz doğurmuştur. Kuzuların % 33.1'i birinci zaman diliminde (22-04 saatleri), % 24.82'si ikinci zaman diliminde (04-10 saatleri), % 28.24'ü üçüncü zaman diliminde (10-16 saatleri) ve % 13.84'ü ise dördüncü zaman diliminde (16-22 saatleri) doğmuştur. Zaman dilimlerine göre yapılan istatistik analiz neticesinde en fazla doğumun gece 22 ile 04 saatleri arasında gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Doğumların gün içerisindeki belirlenmiş zaman dilimlerine dağılımlarında kuzunun doğum tipi ve ana yaşının etkisi istatistik olarak önemli ( $P<0.01$ ), işletme ve cinsiyetin etkisi ise önemsiz çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Akkaraman, doğumların gün içindeki dağılımı, doğum tipi, kuzu cinsiyeti.

**ABSTRACT**

This research was carried out in seven different businesses in the Göçü (1) and Yarma (6) neighborhood in Konya Karatay District. The 2086 birth of lambs consisting of a total of 1695 sheep reared in business registration were used. In the study, 51.25% (1069 head) of the 2086 head lambs born from a total of 1695 ewes were male and 48.75% (1017 head) female. 62.51 % of the 2086 lambs were born as single and 37.49 % as twins. In other words, 23.1% of sheep was born as twins and 76.9% as singleton. Generally, 33.1% of all the births were mainly between 22-04 hours, 24.82% were between 04-10 hours. In addition, 28.24% of sheep gave birth during the day between 10-16 hours and 13.84% gave birth between 16-22 hours. As a result of the statistical analysis carried out according to the time period it was concluded that the most births occurred between 22 and 04 hours of night. The effect of birth type and dam age on birth time were significant ( $P<0.01$ ), but the effects of sex and enterprise were insignificant.

**Key words:** Akkaraman, diurnal distribution of lambing, birth type, lamb sex.

**1. GİRİŞ**

Hayvanın veya hayvan topluluklarının aleni, fakat karmaşık fonksiyonlarına “davranış” denir. Hayvanların davranışları, farklı harici ve dahili şartlara karşı kendilerini adapte

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

edebilmeleri için gösterdikleri bir gayretin ifadesidir. Genellikle uyarılara karşı tepki olarak gelişir. Uyarı, hayvanın içinde veya dışında olan bir enerji değişimidir. Birçok farklı uyarı peş peşe veya ayrı etki yapar. Bunlar organizmada neurohormonal sistemle düzenlenir ve kontrol edilir (Durnalı, 2001).

Hayvan yetiştiriciliğinde, hayvan davranışlarının bilinmesi önemlidir. Bu nedenle, davranışla ilgili olarak çok sayıda araştırma yapılmaktadır. Davranışla ilgili çalışmalar hem yabani hayvanlar üzerinde hem de deneysel olarak oluşturulan çevre etkileri altında yapılmaktadır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar, hayvanlarda bakım ve barındırmanın en uygun şekilde getirilmesinde kullanılmaktadır. Hayvan davranışlarını araştırmak, bir hayvanın belirgin özelliklerini ve onun çevreye nasıl reaksiyon verdiğini anlamayı sağlar.

Hayvanlar evcilleştirilmeden önce insanlar yabani hayvan davranışlarını çok iyi gözlemleyerek, onları kolayca avlamışlardır. Daha sonra insanlar bilerek veya bilmeyerek davranışları, özellikle sosyal davranışları, seleksiyon kriteri olarak kullanmışlardır.

Hayvan davranışları; Yeme, İdrar ve dışkı atım, ihtimam-koruma-ilgi-arama, üreme(cinsel), mücadele, taklit, araştırma, korunak arama, üstünlük, liderlik, bölge savunma ve sosyal ilişki davranışları başlıkları altında sınıflandırılabilir.

Tarım içerisinde hayvancılıktan elde edilen gelirin payının yükseltilmesi, birim hayvandan sağlanan gelirdeki artışla mümkün olmaktadır. Bunun için genotipin ıslahı ve çevre şartlarının iyileştirilmesi ile hayvan davranışlarının bilinmesi büyük önem taşır.

Döl verimi; bir hayvanın canlı ve üreyebilir bireyler meydana getirmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Bütün hayvancılık kollarında olduğu gibi koyun yetiştiriciliğinde de döl verimi oldukça önemlidir ve kuzu kayıpları ciddi ekonomik kayıplar oluşturmaktadır. Kuzu kayıplarının en aza indirgenmesi doğan kuzulara en uygun şartların sağlanması ile mümkün olacaktır. Doğum öncesi, doğum sırasında ve doğum sonrası olarak sıralayabileceğimiz doğumla ilgili davranışların ve bunlarla ilgili pratik işlemlerin bilinmesi, bu dönemlerin sorunsuz geçirilmesinde büyük fayda sağlayacaktır.

Türkiye’de koyun yetiştiriciliğinin çok eski bir geçmişe sahip olması ve yaygın olarak yapılması, ne denli vazgeçilmez olduğunun adeta bir göstergesidir. Bununla birlikte koyun davranışlarının Türkiye’de yeterince araştırılmamış olması önemli bir eksikliklerdir. Özellikle Türkiye koyun varlığının büyük bölümünü oluşturan Akkaraman ırkı için davranışla ilgili araştırmaların çok az sayıda olması dikkat çekicidir. Koyunlara sağlanacak çevre şartlarının uygun hale getirilmesi ve daha verimli yetiştirme sistemlerinin uygulanması açısından davranışların bilinmesi son derece önemlidir.

Değişik şartlarda ve farklı ırklardan koyunlarda doğum davranışıyla ilgili yapılmış araştırmalarda genel olarak doğumların gün içinde belirli saatlerde yoğunlaştığı anlaşılmaktadır. Mesela, Lindahl (1964) 09-12, Sharafeldin ve ark. (1971) 15-18 ve 08-11, Holmes (1976) 01-07, Younis ve El Gaboury (1978) Awassi koyunlarında 13-19 ve 15-18 ile Gonyou ve Cobb (1986) 04-08 saatleri arasında doğumların yoğunlaştığını bildirmişlerdir. Tomar (1979) ise, koyunlarda doğumların % 41 gibi yüksek bir oranla 03-06 saatleri arasında kümeleştiğini bildirmektedir.

ABD’de 303 koyun üzerinde Hudgens ve ark. (1986) tarafından yapılan bir araştırmada koyunlarda doğumların % 22.1’nin 03-07 saatleri arasında ve % 22.5’nin ise 15-19 saatleri arasında meydana geldiği tespit edilmiştir.

Alexander (1993), Avustralya’daki Merinos koyunlarında doğumların gün içindeki dağılımını incelemiş ve doğumların belirli saatlerde kümeleştiğini ve eğer kanıtlanırsa bu doğum sürecinde çevresel bir tetikleyici ya da tetikleyicilerin olabileceğine işaret etmiştir.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Ünal ve Akçapınar'ın (1994) bildirdiğine göre doğum oranı günün belli saatlerinde daha yüksektir. Hampshire ve Dorset Horn ırkı koyunlar sessiz saatleri tercih etmekte ve kuzulama daha çok sabahları gerçekleşmektedir. Merinoslarda ise kuzulama en çok öğle saatlerinde (10-14) olmaktadır.

Romano ve Piaggio (1999) tarafından Uruguay'da 265 Nubya keçisi üzerinde yapılan bir araştırmada doğumların % 78'nin gündüz saatlerinde ve bu oran içerisinde % 65'nin de 09-17 saatleri arasında meydana geldiği bildirilmiştir.

Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi'nde Konyalı ve ark. (2004) tarafından 32 adet Saanen keçisi üzerinde yapılan bir araştırmada doğumların yaklaşık % 88 gibi büyük çoğunluğu 06-18 saatleri arasında, başka bir ifade ile gündüz saatlerinde meydana gelmiştir.

Aköz ve ark. (2011), 39 baş Saanen keçisinde yaptıkları çalışmada doğumların % 62.5'lik kısmının gündüz gerçekleştiğini ve buna karşılık gelen saatlerin 05-17 olduğunu bildirmiştir.

Karabacak ve ark. (2011), 106 baş Akkaraman koyunda doğumların yoğun olarak 10-16 saatleri arasında (% 30.25'le) gerçekleştiğini tespit etmiştir.

Özçalık (2010) Konya'nın Çumra ilçesi Taşağıl Köyünde 288 baş Akkaraman koyun üzerinde yaptığı araştırma sonucunda; doğumların çoğunluğunun (% 31.2) 16-22 saatleri arasında gerçekleştiğini saptamıştır. Doğumların en düşük düzeyde ise (%15.6 ile) 22-04 saatleri arasında olduğunu bildirmiştir. Toplamda doğumların %52.9'luk kısmı gündüz saatlerinde meydana gelmiştir.

Erduran ve ark. (2013) 115 baş kıl keçisinde doğumların % 47.82 ile en fazla 10-16 saatleri arasında olduğunu, doğumların en düşük oranla (% 5.07) 22-04 saatleri arasında tekabül ettiğini bildirmiştir.

Zülkadir ve Karabacak (2013) 160 baş Akkaraman ve 95 baş İvesi koyunla yaptıkları araştırma sonucunda doğumların sırasıyla % 41.88 ve % 38.95 oranlarında 23-05 saatleri arasında yoğunlaştığını tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, Akkaraman ırkında cinsiyet oranlarını % 57.5 erkek, % 42.5 dişi, İvesi ırkında ise bu oranları sırasıyla % 42.11 ve % 57.89 olarak bulmuşlardır.

Bu çalışmada, Akkaraman koyunlarda bir üreme davranışı olan doğumların gün içerisindeki dağılımı ve bu dağılıma etkili olabilecek işletme, ana yaşı, kuzunun doğum tipi ve cinsiyeti gibi bazı faktörlerin etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma Konya İli Karatay İlçesi Göçü (1) ve Yarma (6) mahallelerinde toplam yedi farklı işletmede yürütülmüştür. İşletme numaraları ile hayvan sayıları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 2.1. Araştırmanın yürütüldüğü işletmeler ve koyun varlıkları

İşletme No	Mahallesi	Koyun Varlığı (baş)
1	Yarma	195
2	Yarma	334
3	Yarma	233
4	Yarma	172
5	Yarma	282
6	Yarma	178
7	Göçü	301

Hayvan materyalini yaşları 2 ila 8 arasında değişen akkaraman koyunları oluşturmuştur. Koyunların yaşları işletmede mevcut kayıtlardan temin edilmiştir. Koyunlar nisandan kasıma kadar meralarda otlatılırken, bunun dışında kalan aylarda ağıl içerisinde barındırılmaktadır. Koyunlar ağılda hayvan başına ortalama 400-500 g arpa kırması, 500-600 g şeker pancarı posası ve serbest şekilde buğday samanı ile beslenmişlerdir. Hayvanların önünde sürekli temiz su bulundurulmuştur. Yemleme sabah 06-07 ile akşam 17-18 saatleri arasında yapılmıştır.

Çalışma 2014 yılının şubat ve mart aylarında yürütülmüş olup bu ayların haricindeki doğumlar ve güç doğumlar dikkate alınmamıştır. Yedi farklı işletmedeki toplam 1695 baş koyuna ait 2086 adet kozunun doğum kaydı kullanılmıştır.

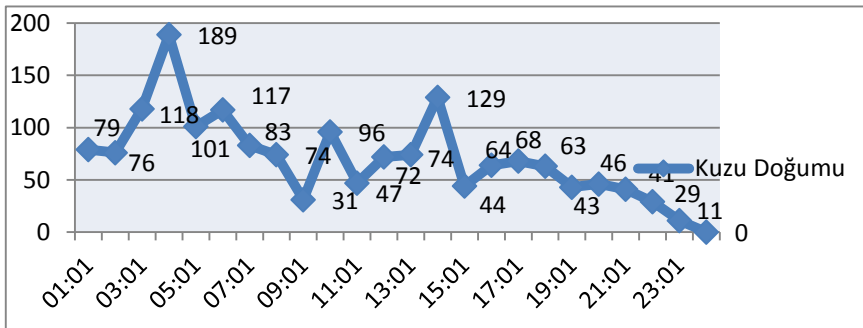
Doğumların takibi işletmelerde işletme sahipleri ve çobanlar tarafından yapılmıştır. Kuzulara ait ana yaşı, kuzunun cinsiyeti, işletme adı, doğum saati ve doğum tipi (tekiz, ikiz) bilgileri her işletmede ayrı ayrı kaydedilmiştir.

Bu çalışmada, doğumla ilgili verilerin değerlendirmeye tabi tutulabilmesi amacıyla bir gün (24 saat) 22:00-04:00 (1), 04:00-10:00 (2), 10:00-16:00 (3) ve 16:00-22:00 (4) şeklinde olmak üzere dört zaman dilimine ayrılmıştır.

Doğumların gün içerisinde belirtilen zaman dilimlerine dağılımı üzerine işletme, ana yaşı, kuzu cinsiyeti ve doğum tipinin etkisinin belirlenmesinde ki-kare ( $\chi^2$ ) testinden (Düzgünes ve ark.,1983) yararlanılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

#### 3.1. Doğumların Günün 24 Saatine Dağılımı



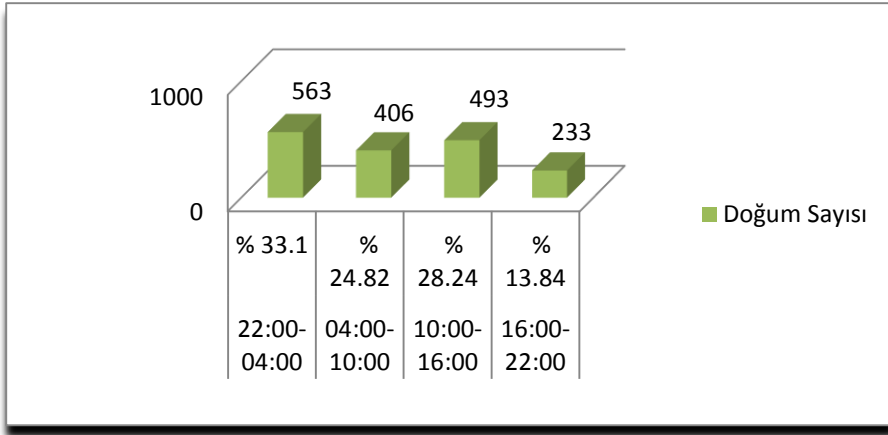
Doğumların günün 24 saatine dağılımı şekil 3.1'de verilmiştir.

Şekil 3.1. Kuzu doğumlarının günün 24 saatine dağılımı

Şekil 3.1'den de görülebileceği gibi bütün doğumlar dikkate alındığında doğumların % 11.15'le gece 03-04 saatleri arasında yoğunlaştığı anlaşılmaktadır. Onu gündüz 14-15 saatleri (% 7.61) ve 05-06 saatleri (% 6.90) takip etmektedir. En az doğumun gerçekleştiği saatler ise % 0.64 ile gece 23-24 saatleri arasında olmuştur.

### 3.2. Doğumların Gün İçinde Zaman Dilimlerine Dağılımı

Doğumların gün içinde 22-04 (1), 04-10 (2), 10-16 (3) ve 16-22 (4) şeklinde belirlenen dilimlere dağılımı ile ilgili sonuçlar şekil 3.2'de verilmiştir.



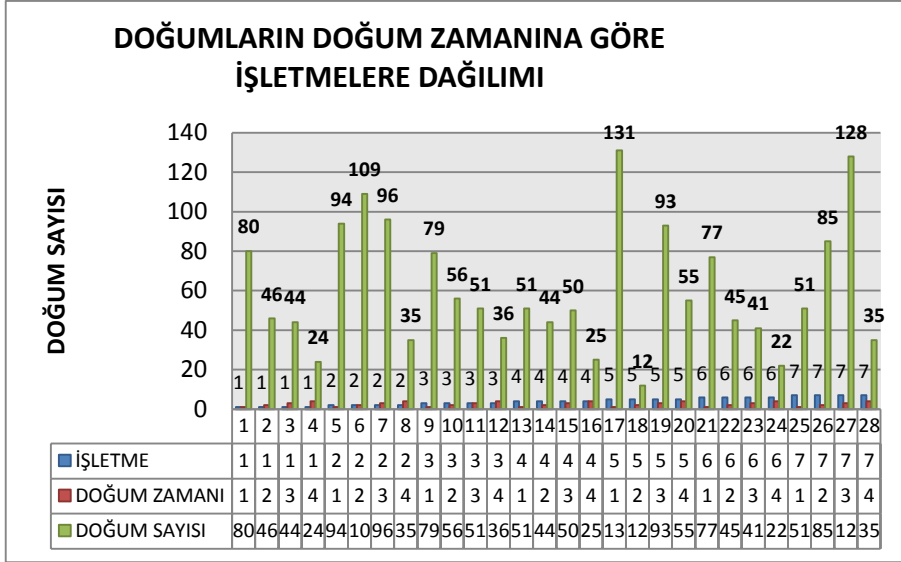
Şekil 3.2. Doğumların gün içinde zaman dilimlerine dağılımına ait grafik

Doğumlar en yoğun şekilde birinci zaman diliminde (22-04) gerçekleşmiş olup, bu dilimde gerçekleşen doğum oranı toplam doğumun % 33.1'lik kısmına karşılık gelmektedir. En düşük doğum oranı % 13.84 ile dördüncü zaman diliminde (16-22) olmuştur. Bulunan bu sonuçların, Ünal ve Akçapınar'ın (1994) koyunların doğumlarını genellikle sessizliğin hakim olduğu saatlerde yaptığına dair bildirişini desteklediği söylenebilir. Zülkadir ve Karabacak'ın (2013) Akkaraman ve İvesi koyunlarda 23-05 saatleri arası için bildirdiği sırasıyla % 41.88 ve % 38.95'lik en yüksek doğum oranları ile bu çalışmada bulunan sonuçlar da uyum içindedir. Karabacak ve ark.'nın (2011) Akkaraman için en yoğun olarak bildirdikleri doğum saatlerinde (10-16), bu çalışmada % 28.24'lük doğum oranı ile doğumlar ikinci yoğunlukta gerçekleşmiştir. Buna karşılık, Karabacak ve ark. (2011) Anadolu Merinoslarında doğumların 04-10 saatleri arasında yoğunlaştığını bildirmiştir. Erduran ve ark.'nın (2013) Kıl keçilerinde yaptığı çalışmada ise doğumların en yoğun şekilde 10-16 saatleri arasında olduğu bildirilmiştir.

Kuzu doğumlarının gece ve gündüz saatlerine dağılımı incelendiğinde ise doğumların gündüz saatlerinde (06-18) % 56.95, gece saatlerinde (18-06) ise % 43.05 oranında vuku bulduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, Romano ve Piaggio'nun (1999) gündüz saatleri için Nubya Keçilerinde bildirdiği % 78'lik ile Aköz ve ark.'nın (2011) Saanen Keçileri için bildirdiği % 63'lük doğum oranları ile uyumludur.

### 3.3. İşletmelerde Doğumların Zaman Dilimlerine Dağılımı

İşletmelerdeki doğumların zaman dilimlerine dağılımı şekil 3.3’de verilmiştir. Şekil 3’den görüleceği gibi en fazla doğum 2 numaralı işletmede (334 adet), en az doğum ise 4 numaralı işletmede (169 adet) gerçekleşmiştir.

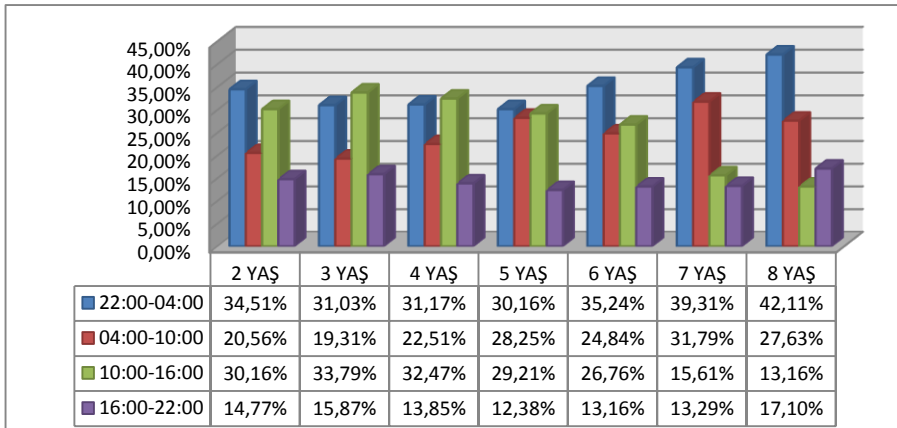


Şekil 3.3. Doğumların doğum zamanlarına göre işletmelere dağılımı

İşletmelerin tümünde en fazla doğum birinci zaman diliminde (563 adet) gerçekleşmiş olup bunu sırasıyla üç (503 adet), iki (397 adet) ve dördüncü (232 adet) zaman dilimleri takip etmiştir.

### 3.4. Ana Yaşlarına Göre Doğumların Zaman Dilimlerine Dağılımı

Araştırma süresince doğan 2086 kuzunun ana yaşlarına göre gün içindeki dağılımı şekil 3.4’te verilmiştir. İstatistik analiz sonucunda ana yaşlarının doğum zamanı üzerine etkisi önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ).



Khi-kare = 50.367      SD = 18      P-Değeri = 0.000

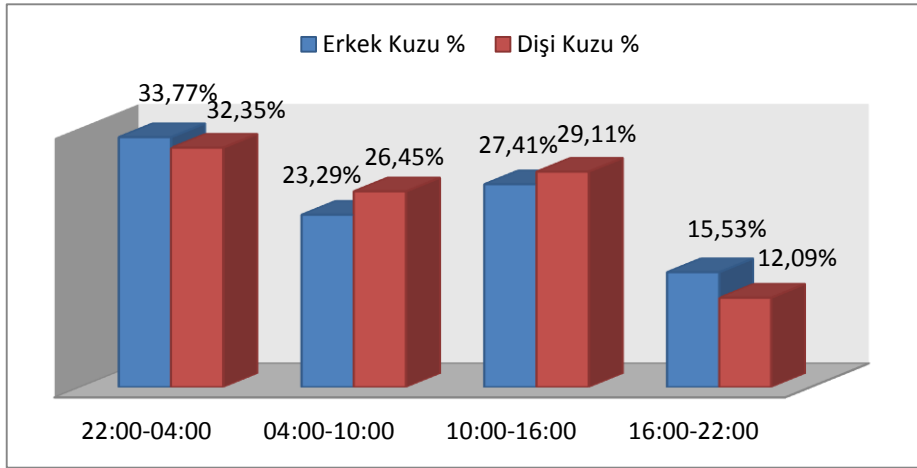
Şekil 3.4. Ana yaşlarına göre doğumların gün içinde zaman dilimlerine dağılım grafiği

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Grafiğin incelenmesinden üç ve dört yaşlı koyunlar dışındaki bütün yaşlarda (2, 5, 6, 7 ve 8) doğumların en yoğun biçimde birinci zaman diliminde yani, 22-04 saatleri arasında olduğu görülmektedir. Sekiz yaşlı koyunlar hariç, doğum oranlarının en düşük olduğu zaman dilimi ise dördüncü zaman dilimi, yani 16-22 saatleri arasındadır. Bu sonuçları karşılaştıracak literatür bulunamamıştır.

### 3.5. Kuzu Cinsiyetlerine Göre Doğumların Zaman Dilimlerine Dağılımı

Kuzu cinsiyetlerine göre doğumların gün içindeki dağılımını gösteren grafik şekil 3.5'te verilmiştir. Yapılan istatistik analizde en yüksek doğum oranı 22-04 saatleri arasında (% 33.77 erkek, % 32.35 dişi kuzu), en düşük doğum oranı ise 16-22 saatleri arasında (% 15.53 erkek, % 12.09 dişi kuzu) gerçekleşmiştir. Zaman dilimlerine göre doğum oranları bakımından cinsiyetler arasındaki fark önemsiz çıkmıştır.



Khi-kare= 7.378      SD = 3      P-Değeri = 0,061

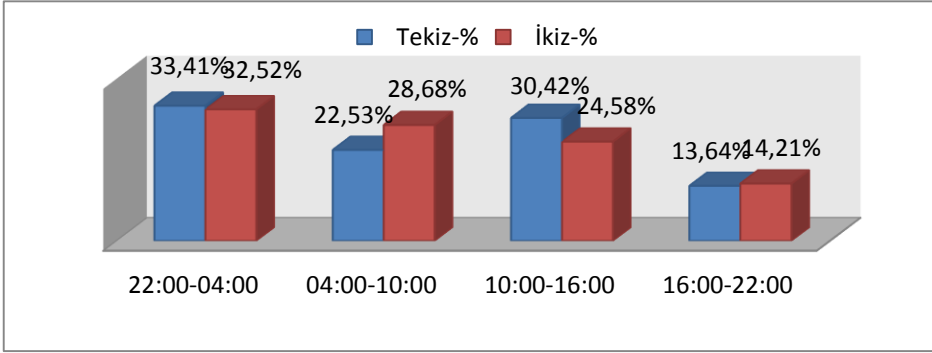
Şekil 3.5. Kuzu cinsiyetlerine göre doğumların gün içindeki dağılım grafiği

Karabacak ve ark. (2011) erkek kuzuların % 62.12'si ve dişi kuzuların % 52.80'nin 04-16 saatleri arasında (gündüz), Özçalık (2010) ise, erkek kuzuların % 54.50'sinin, dişilerin % 52'sinin 16-04 saatleri arasında doğduğunu bildirmişlerdir. Aköz ve ark. (2011) Saanen keçilerinde yaptığı araştırmada dişi oğlakların % 69.4'ünün, erkek oğlakların ise % 53.5'inin 05-17 saatleri arasında (gündüz) doğduğunu saptamıştır. Mevcut araştırmada elde edilen sonuçlar yukarıda zikredilen araştırma sonuçlarının bazılarıyla uyumlu bazılarıyla ise uyumsuzdur. Bu araştırmada en fazla doğum oranının erkek kuzularda % 28.19, dişi kuzularda ise % 28.76 ile gündüz saatlerine tekabül eden 06-18 arasında vuku bulduğu tespit edilmiştir.

### 3.6. Doğum Tipine Göre Doğumların Zaman Dilimlerine Dağılımı

Kuzu doğum tipine göre doğumların zaman dilimlerine dağılımı ile ilgili sonuçlar şekil 3.6'da verilmiştir. Doğum tipinin zaman dilimlerine dağılımı istatistik olarak önemli çıkmıştır ( $P < 0.01$ ).

Tekiz doğumların en yoğun olduğu zamanlar sırasıyla birinci (22-04) (% 33.41) ve üçüncü (10-16) (% 30.42) dilimler olarak gerçekleşmiştir. Bununla birlikte aynı zaman dilimlerindeki ikiz doğumların oranı % 32.52 ve 24.58 olarak hesaplanmıştır. Dördüncü zaman dilimi doğumların en az olduğu saatler olup, tekiz doğum % 13.64, ikizler ise % 14.21 oranında bulunmuştur.



Khi-kare= 13.577 SD = 3 P-Değeri= 0.004

Şekil 3.6. Kuzu doğum tiplerine göre doğumların gün içindeki dağılım grafiği

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, toplam 1695 baş koyundan doğan 2086 baş kuzunun % 51.25'i (1069 baş) erkek, % 48.75'i (1017 baş) ise dişidir. Yine 2086 kuzunun % 62.51'i tekiz, % 37.49'u ikiz olarak doğmuştur. Başka bir ifadeyle koyunların % 23.1'i ikiz, %76.9'u ise tekiz doğmuştur.

Araştırmada kuzu doğumlarının günün 24 saatine dağılımları incelenmiştir. En fazla doğumun gece 03-04 saatleri arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Günün en sessiz zamanından olan bu saatleri gündüz 13-14 saatleri izlemiştir.

Zaman dilimlerine göre yapılan istatistik analiz neticesinde en fazla doğumun gece 22 ile 04 saatleri arasında gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

Ana yaşlarına göre doğumların zaman dilimine dağılımları bakımından üç ve dört yaşlı analar hariç diğer koyunlarda (2, 5, 6, 7 ve 8 yaşlı) doğumların 22-04 saatlerinde yoğunlaştığı görülmüştür.

Doğumlar 22-04 saatleri arasında en yüksek oranda gerçekleşmiş olup, kuzu cinsiyetlerine göre doğumların zaman dilimlerine etkisi önemsiz çıkmıştır.

Yapılan araştırmada doğum tipine göre doğumların zaman dilimlerine dağılımı istatistik olarak önemli çıkmıştır. Tekiz ve ikiz doğumların en fazla gerçekleştiği zaman birinci dilim (22-04) olarak tespit edilmiştir. Bu araştırmada doğumların gece saatlerinde (22-04) yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu tespit, doğum sırası ve sonrasında meydana gelebilecek kuzu kayıplarını en aza indirmek için gereken tedbirlerin alınması ve yeterli işgücünün bulundurulması bakımından faydalı olacaktır. Konuyla ilgili daha fazla araştırma yapılmasında da fayda vardır.

#### 5. KAYNAKLAR

Aköz, A., Zülkadir, U., Karabacak, A., 2011. Saanen keçilerinde doğumların gün içerisindeki dağılımı ve keçilerin doğurma ağırlıkları ile oğlakların doğum ağırlıkları üzerine bazı çevre faktörlerinin etkilerine ilişkin bir araştırma. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 18,1:7-13.

Alexander, G., 1993. The timing of birth in grazing Merino sheep, Aust. J. Exp. Agric. 33, 557-560.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Erduran, H., Zülkadir, U., Yaman, B., 2013. Yetiştirici şartlarında Kıl x Kıl, Saanen x Kıl ve Alpin x Kıl keçilerinde doğumların gün içerisindeki dağılımına bazı çevre faktörlerinin etkisi. VI<sup>th</sup> International Balkan Animal Conference 2013.
- Durnalı, M., 2001. Koyun Davranışları, Sel. Üniv. Fen Bil. Enst., Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Gonyou, H.W., and Cobb, A.R., 1986. The influence of time of feeding on the time of parturition in ewes. Canadian J. Animal Sci. 66, 569-74.
- Holmes, R.J., 1976. Relationship of parturient behaviour to reproductive efficiency of Finn sheep. Proceedings of New Zealand and Society of Animal Production 36, 253-7.
- Hudgens, R.E., Albright, J.L., and Pennington, J.A. 1986. Influence of feeding time and diet on the time of parturition in multiparous ewes. Journal of Animal Science, 63, 1036-1040.
- Karabacak, A., Zülkadir, U., Aköz, M., 2011. Akkaraman Koyunlarda Bazı Üreme Davranışları. VII. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 14-16 Eylül 2011, Adana.
- Konyalı, A., Tölu, C., Daş, G., Göncü, C., Savaş, T. Keçilerde Doğum ve Davranışlarına İlişkin Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4): 397-401, 2004.
- Lindhal, J.L., 1964. Time of Parturition in Ewes. Animal Behaviour 12, 231-4
- Özcan, L. 1990. Koyunculuk. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Ankara
- Özçalık, O., 2010. Akkaraman Koyunlarda Doğumların Gün İçerisindeki Dağılımına İlişkin Bir Araştırma.
- Romano J.E. and Piaggio J., 1999. Time of parturition in Nubian goats. Departamento de Fisiología Facultad de Veterinaria, Lasplacas 155011600 Montevideo, Uruguay
- Sharafeldin, H.A., Ragob, M.T. and Kandeel, A.A., 1971. Behaviour of ewes during parturition. J. Agric. Sci. (Cambridge) 76, 419-22
- Tomar, S.S., 1979. Time of Parturition in sheep. Indian Journal of Animal Research 13, 68-70
- Ünal, N. ve Akçapınar, H., 1994. Koyunlarda Davranış. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 4,2:113-123
- Yalçın, B.C., 1986. Sheep and Goat in Turkey. Fao Animal Production and Protection Paper 60., Rome
- Younis, A.A. and Gaboury, L.A.H., 1978. On the diurnal variation in lambing and time for placenta expulsion in Awassi ewes. J. Agric. Sci. (Cambridge) 91, 757-60.
- Zülkadir, U., Karabacak, A., 2013. Distribution of Birth within a Day of Akkaraman and Awassi Sheep. J. Anim. Prod. Adv. 2013, 3(4):120-125.

## Keçilerde Doğrusal Tip Puanlaması Yöntemlerine İlişkin Bir Analiz

*Aynur Konyalı\** *İrfan Daşkıran\*\** *A. Ferhan Savran\*\*\** *Nazan Koluman\*\*\*\**

\*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

\*\*TAGEM, Küçükbaş Hayvancılık Grup Koordinatörü

\*\*\*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü

\*\*\*\*Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

[akonyali@comu.edu.tr](mailto:akonyali@comu.edu.tr)

### ÖZET

Ülkemizde büyük bir yetiştirme alanı bulan keçi yetiştiriciliğinde damızlık seçimi daha çok dış görünüşe göre yapılmaktadır. Ancak yetiştiricilere dış görünüşe göre değerlendirme yapma bilincinin de kazandırılması gerekmektedir. Zira Dünyada pek çok ülkede oluşturulmuş ve doğrusal tip değerlendirme eğitimi almış kişilerce değerlendirmeler yapılmaktadır. Verilerin toplanması ve elde edilen sonuçların kullanılmasında özellikle Damızlık Birlikleri önemli rol oynamaktadır. Yapılan seleksiyon sonucunda genetik potansiyelin ortaya çıkarılmasında isabet artmaktadır. Bu çalışmada söz konusu değerlendirme formları incelenerek üzerinde durulan parametreler değerlendirilmiş ve Ülkemiz için de geliştirilecek bir değerlendirme yöntemi önerisinde bulunmak amaçlanmıştır. Bu bağlamda gerek süt tipi gerekse et tipi ırklarda genel yapı özellikleri, dayanıklılık özellikleri, vücut yapıları gibi ölçütler değerlendirilirken sütçü tiplerde memeler ayrı bir öneme sahiptir. İncelenen formlarda erkek hayvanların değerlendirilmesi konusuna çok fazla değinilmezken ırklar arasındaki farklılıklar nedeniyle değerlendirme formlarının ırklar bazında düzenlenmesi üzerinde durulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** doğrusal tip değerlendirme, Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği, yapısal özellikler, meme özellikleri, vücut kapasitesi



## An Analysis of Linear Appraisal Type Evaluation Methods in Goats

### ABSTRACT

Goat production is very widespread in our country and breed selection is mostly carried out according to appearance. However goat producers need information about the selection of breeding animals. In most of the countries, there is a linear evaluation system by which selection is carried out by the evaluators, who are experts about linear appraisal evaluation system. Breeding organizations play an important role in data collection and evaluation. Selection incidence can increase genetic potential as a result of selection. The aim of this study was to investigate different linear appraisal evaluation forms for goats and provide suggestions for our country. In this respect, both meat and dairy goats were observed for general form, strength and constitution/conformation, but for dairy goats mammary has also an importance. Investigated linear appraisal evaluation forms do not mostly take male breeding animals into account. All the evaluation systems suggest that evaluation forms should be formulated specifically for each goat breed.

**Key Words:** linear type evaluation, Breeding Sheep and Goat Association, conformation traits, mammary traits, body capacity

### Giriş

Keçi uzun yıllar boyunca ihmal edilmiş bir tür olagelmıştır. Küçükbaş hayvanlar arasında keçiye yönelik eğilimler son 50 yıldan bu yana gerek bilimsel gerekse yetiştirici koşullarında önem kazanmaya başlamıştır. Dünyada "fakirin ineği" olarak adlandırılmasında canlı ağırlık başına ürettiği süt miktarının diğer türlere göre daha yüksek olması gösterilebilir. Gerek keçiye yönelimin artması gerekse bu tür konulu yetiştiriciliğin desteklenmesi nedeniyle Ülkemizde son yıllarda keçi ayrı bir önem kazanmıştır, son olarak kırmızı et ihtiyacının karşılanması kapsamında da keçi koyunla beraber ilk akla gelen çiftlik hayvanı türlerindedir.

Bu kadar önem kazanmasında TAGEM tarafından desteklenen Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projelerinin de katkısı büyüktür. Söz konusu proje kapsamında yetiştiricilerin kayıt tutmaya özendirilmesi, yetiştiricilere ıslaha yönelik bilgilerin verilmesi, sadece hayvanın değil çevrenin ıslahı yönünde de bilgilendirme çalışmalarının önem taşımaktadır. Bu proje kapsamında dış görünüşün yanında tutulan kayıtlar aracılığıyla bazı parametreler de değerlendirilmeye alınmaktadır. Ancak Yetiştirici koşullarında damızlık seçimi sadece dış görünüşe göre yapılagelmıştır. Yetiştiricinin dış görünüşe göre yaptığı değerlendirmelerde belirli özelliklere bakılmakta, bazı özellikler bakımından doğru bilinen yanlışlarla karşılaşmaktadır. Oysa gelişmiş ülkelerde Damızlık Birlikleri aracılığıyla doğrusal tip puanlaması değerlendirmeleri de ıslah kapsamında gerçekleştirilmektedir.

ADGA (2011), tarafından geliştirilen süt keçileri için değerlendirme formunun, Dünyada yaygın bir kullanım alanı bulunduğu gözlenmektedir. Doğrusal değerlendirme sistemi, yapısal ve işlevsel kullanılabilirliğe ilişkin bireysel tip özelliklerinin seleksiyon aracılığıyla genetik ilerleme potansiyelinin avantajlarını tam olarak faydalanabilmek amacıyla geliştirildiği

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ifade edilmektedir. Sistem, her özelliği bir grup özelliğin bir parçası olarak değil, bireysel olarak değerlendirmektedir. Doğrusal tip puanlaması, sınıflandırıcı tarafından bireysel olarak hayvanın subjektif görsel özelliklerinin değerlendirilmesi olarak tanımlanabildiği (Mellado ve ark., 2008) gibi seleksiyon yoluyla genetik iyileştirme potansiyelinden tam olarak yararlanmak amacıyla bireysel tip özelliklerinin değerlendirilmesi olarak da ifade edilmektedir (ADGA, 2011).

İncelenen özelliklerin sürü ömrü, verim ve sağlık gibi önemli parametrelerle korelasyon içerisinde olduğu ve bu özelliklerin kalıtım derecelerinin de orta-yüksek düzeyde hesaplandığı ifade edilmektedir (Birnbaum, 2014; Mellado ve ark., 2008; Bienzle, 2014).

Bu çalışmada farklı ülkelerde kullanılan doğrusal değerlendirme formlarına ilişkin bir değerlendirme yapılması amaçlanmaktadır.

### ***ADGA tarafından Geliştirilen Doğrusal Puanlama Sistemi***

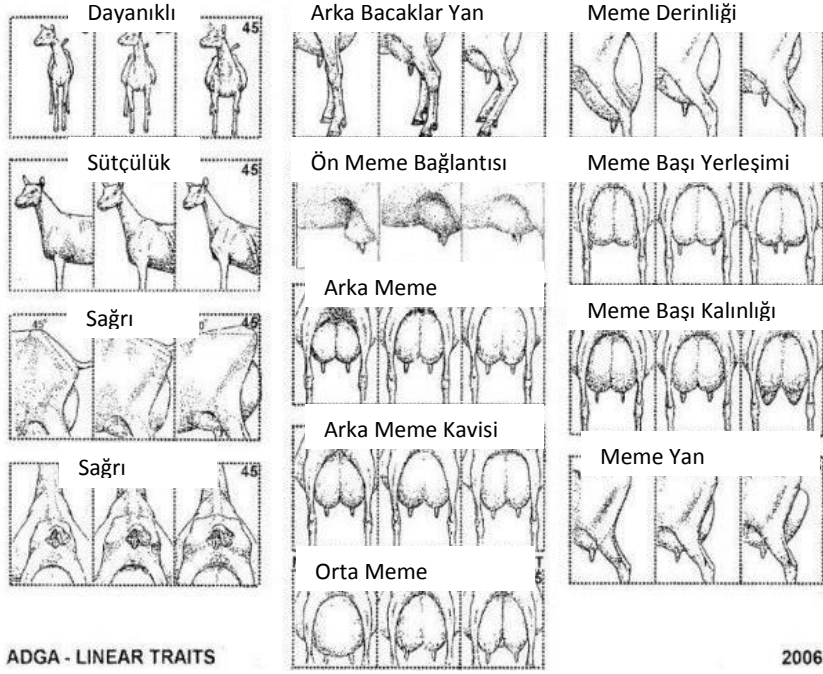
Amerikan Süt Keçicileri Birliği tarafından geliştirilen sisteme göre Her bir özelliğin diğerinden ayıran biyolojik sınırı değerlendirmektedir. Sistemde 1-50 arasında değerlendirme yapılmaktadır. Değerlendirme 13 birincil ve ikincil özelliklerin değerlendirilmesi ile yapılmaktadır.

Değerlendirme oldukça karmaşık bir süreç olup dört bölümde gerçekleşmektedir. Birinci bölümde 14 farklı doğrusal özellikte, belirli bir özellik için biyolojik aralığı temsil edecek şekilde 50 puanlık bir skala üzerinden değerlendirme yapılmaktadır. Bir özellik için verilen puan ve hayvanın sonuç puanı toplanarak veriler değerlendirilmektedir. İkinci bölümde değerlendirici her bir hayvanı 8 yapısal özellik bölgesine (baş, omuz yapısı, ön bacaklar, arka bacaklar, ayaklar, arka, sağrı ve meme yapısı) göre puanlama yapmaktadır (zayıf, ortalama, kabul edilebilir, iyi+, çok iyi+ veya mükemmel).

Üçüncü bölümde değerlendirici her hayvanı 4 önemli kategoride (tekelerin değerlendirilmesi için üç), genel görünüş, sütçülük özelliği, vücut kapasitesi ve memeyi değerlendirmekte ve yapısal özelliklerdekine benzer puanlama ile skorlamaktadır.

Dördüncü aşamada ise final puanı oluşturulmaktadır. Her bir önemli kategori için belirlenen ağırlığına göre final skorundaki payı yer almaktadır. Bu bağlamda keçilerde %34 genel görünüş, % 20 sütçülük özelliği, % 10 vücut kapasitesi ve %35 meme özellikleri yer almaktadır. Tekelerde yapılan puanlamada ise %55 genel görünüm, % 30 sütçülük özelliği ve %15 vücut kapasitesi final skorunu oluşturmaktadır.

ADGA (2014) tarafından yapılan değerlendirmeye göre skorlamada 90 ve üstü puan alındığında mükemmel, çok iyi+ için 85-89, iyi + için 80-84, kabul edilebilir için 70-79, ortalama için 60-69 ve 59 altı için de zayıf skorları verilmekte olduğu belirtilmektedir.



Şekil 1. Amerikan Keçi Yetiştiriciliği Organizasyonu tarafından kullanılan değerlendirme Formu

### **Fransa'da Kullanılan Doğrusal Tip Puanlama Sistemi**

Küçükbaş hayvancılık bakımından ilk akla gelen ülkelerden Fransa'da doğrusal puanlama 9'luk bir skala ile yapıldığı bildirilmektedir (Anonim, 2015a). Bu amaçla 4 tip özelliği değerlendirmeye alınmaktadır; meme profili, meme yüksekliği, arka meme şekli ve arka meme bağlantısı. Bunların toplamı meme morfolojisinin %80'i oluşturmaktadır. Bileşik endeks, keçi morfoloji indeksi (IMC) olarak adlandırılan genel bir değerlendirme içerisine alınmaktadır ki, bu şekilde meme morfolojisi ve meme başı konformasyonunun tamamı hakkında optimum genetik ilerleme garantisi sunmaktadır. Araştırmacılar, ırklar arasında fiziksel ve genetik farklılıkların olmasına bağlı olarak bileşik endekste ağırlıklar değişmektedir. Bu nedenle de bileşik endeks değerleri ırklar arasında karşılaştırılabilir olmadığı ifade edilmektedir. Fransız keçi popülasyonunun genel ortalaması olarak 100 değeri kabul edilmektedir. Fransa'daki keçilerin 2/3 'ü 90-110 arasında bir değer almaktadır.

## Damızlık Keçi Puanlama Sistemi 2010



























Şekil 2. Fransa'da kullanılan değerlendirme formu

### Almanya'da Keçilerde Doğrusal Değerlendirme Yöntemi

Birnbaum (2014) Almanya'da Aşağı Saksonya eyaletinde doğrusal değerlendirmenin tekelerin 2. laktasyondaki analarının doğrusal değerlendirmeye tabi tutulmasıyla meydana geldiğini ifade etmektedir. Almanya'da da özellik kompleksinin değerlendirilmesinde Fransa'da kullanılan yöntemle benzer 1-9 arasında değer alan skala kullanılmaktadır. Bu bağlamda değerlendirmede ön kısım, arka kısım ve memeden oluşan özellik kompleksi tanımlanmaktadır. Dış görünüme göre değerlendirmede 6 vücut ölçüsü (cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs derinliği, karın derinliği, meme başı uzunluğu ve arka üst meme bağlantısı) ölçülerek alınmaktadır, doğrusal puanlamaya konu olan 4 form özelliği (çene, bacakların duruşu, sağrı açısı, ve ayakların durumu) ve 7 meme özelliği (ön meme bağlantısı, meme başı yerleşimi, meme başı formu, memenin yerden yüksekliği ve memenin orta bağlantısı) incelenmektedir. Almanya'da Bavyera eyaletinde kullanılan bu değerlendirme formunda çene yapısı, sırt çizgisi, ayak yapısı da değerlendirmeye alınmaktadır (Anonim, 2015b). Bienzle (2014) Almanya'da Baden Württemberg eyaletinde kullanılan değerlendirme formuna ilişkin derecelendirmeleri damızlık değeri 1 olanlarda doğrusal tip puanlamasında puanın 9-7 arasında olduğunu, damızlık değer sınıfı 2 olanların da puanının 6-5 arasında, damızlık değer sınıfının 4 puan olurken puanın 3-1 arasında olduğunda değerlendirmeye alınmadığını belirtmektedir. Keçilerin yukarıda belirtilen üç özellik kompleksinden ayrı ayrı arzu edilen puanları almaları gerekmektedir, böylece genel değerlendirme derecesi bakımından yüksek değerlere ulaşabilmektedir.

9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

	Cidado Yüksekliği:	cm		Vücut Uzunluğu:	cm
				(Brustbein – Kreuzbein)	
	Göğüs Çevresi:	cm		Karın Çevresi:	cm
	Meme Başı Uzunluğu:	cm		Arka Meme Bağlantısı Genişliği:	cm

1	5	9		Ausprägung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			Çene Yapısı	Üst Çene	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Alt Çene
			Sırt Çizgisi	Çok çukur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Kemerli
			Sağrı Eğimi	Çok düz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çok Eğimli
			Arka Bacak Açısı	Çok dik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Çok Eğri
			Ayak Duruşu Ön Arka	Kıvrık	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Dik
				Kıvrık										Dik
			Bacaklar Arka	X-Bacak	1	2	3	4	5	6	7	8	9	O-Bacak

9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

1	5	9			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			Ön Meme	Zayıf										Düzgü
			Meme Başı Bağlantısı 9= Yere Doğru <9 Yerden yukarıya doğru yerleşim	Yukarıd										Aşağıd
			Meme Başı	Üçge										Parmak Formunda
			Meme	Çok										Çok Yüksek

Meme Özellikleri- Keçinin Arkadan

					1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			Meme Orta	Dü										Derin iki
			Meme Başı	Dışa										İçe

Boynu :  Eve  Hayı  Küp n:  Eve  Hayı

Değerlendirme R F E B

Notlar, \_\_\_\_\_

Thüringer Wald Keçilerine Özgü

Değerlendirme

Özellik	Puanlam	1	2	3	4	5	Puanlama
Kıl	Arık						Sıra
Mas	Belirli						Belirli
Kafadaki	Rivüü						Küüü
Kahverengili	Koyu						Beya

Uzun Kılıklık: Hafif, kuvvetli/Sırtta, Butlarda, Karında (uygun bölümü lütfen)

Şekil 3. Almanya'da kullanılan Değerlendirme Formu

Kanada'da Et Keçilerinin Değerlendirilme Yöntemi

Kanada'da et tipi keçi yetiştiriciliğinde kullanılan tip değerlendirilmesinde yetiştiricilere bireysel olarak hayvanın güçlü ve zayıf yönlerinin tanımlanmasında yardımcı olunması hedeflenmektedir (CMG, 2007). Bunun bir sonucu olarak sürünün gelişmesi ve ırkın ıslahı hedeflenmektedir. Verim, sürü ömrü ve hastalıklara karşı direnç özelliklerinin konformasyon özellikleri ile doğrudan ilişkili olduğu ifade edilmektedir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Değerlendirme sekiz bölümde gerçekleştirilmektedir, ilki büyüklük ve gelişme, iskelet yapısı, ayak ve bacak yapısı, sağrı yapısı, hacim ve kapasite, kaslılık özelliği, ırk ve cinsiyet özellikleri, sağlık ve üreme sisteminden oluşmaktadır. Et tipi keçilerde ve tekelerde incelenen özellikler 1-9 arasında değer almaktadır.

### Genel Değerlendirme

Dünyada farklı ülkelerde gerçekleştirilen doğrusal tip puanlamasının değerlendirilmesini konu alan kurum ve kuruluşlarca hazırlanan ve bilim camiası tarafından da araştırmalara konu olan bireysel doğrusal tip değerlendirme sistemleri incelenmiştir. Ülkemizde de Damızlık Koyun/Keçi Yetiştiricileri Birlikleri'nin son yıllarda yaygınlaştırmada önemli rol oynadıkları, yarışma ve fuarlarda dış görünüme bakılarak derecelendirmeler yapılmaktadır. Yetiştiricilerin bu vesile ile dış değerlendirme anlamında önemli edinimler kazanması sağlanmaktadır. Günümüzde bu tür faaliyetlerin artmasına bağlı olarak konunun bir elden değerlendirilmesi amacıyla ülkemize özgü bir değerlendirme formunun oluşturulması açısından bu çalışma önem kazanmaktadır.

Farklı ülkelerde genel özellikler benzerlik gösterirken özellikle erkek hayvanların değerlendirilmesi bakımından sadece birkaç sistem önerilmektedir. Süt tipi ırklarda özellikle meme ön plana çıkarken, erkek hayvanlarda testislerin yanında bulunan meme başı özellikleri, skrotum özelliklerinin değerlendirilmesi anlamında fazla bir yer bulamadığı gözlenmektedir. Bunu dış değerlendirme kapsamında daha çok tekelerin analarının uygun kriterlere sahip olacak şekilde seçilmesine bağlamak mümkün olsa da bireysel olarak tekenin özelliklerinin de değerlendirilmeye alınması önerilmektedir.

Gıda,Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından desteklenmekte olan "Halk Elinde Ülkesel Hayvan Islahı" Projesi kapsamında, ülkemizde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde kayıtların tutulması ve ıslah ortamının oluşturulması bakımından ciddi adımlar atılmaktadır. Bu durumdayken seleksiyona tabi tutulan hayvanların doğrusal değerlendirme yapılması başarıyı ve isabeti arttıracaktır.

Morfolojik özellikler üzerinde çevresel faktörlerin de etkileri bulunmaktadır. Öte yandan ırklar arasındaki farklılıkları da göz önünde bulunduracak sistemlerin geliştirilmesi özellikle kaybolmaya yüz tutmuş veya melezlemeler sonucunda ırk özelliklerinin açılıma uğramış ırkların doğrusal puanlama sonucunda sürü ömrü, sağlık ve verim özelliklerinin ıslahı açısından önem taşımaktadır. Yerli ırklarımız için bir değerlendirme sisteminin hazırlanması bir gereksinim olduğu gibi değişen iklim koşulları sonucunda gerçekleşen morfolojik değişiklikleri de konu alan yeni parametrelerle genetik potansiyeli ortaya koyacak bir sistemin geliştirilmesi önemlidir.

### Kaynaklar

ADGA, 2011. [http://www.betterhensandgardens.com/dairy-goat-linear-appraisal/\(05.05.2014\)](http://www.betterhensandgardens.com/dairy-goat-linear-appraisal/(05.05.2014))

ADGA, 2014. [http://www.betterhensandgardens.com/2013-dairy-goat-linear-appraisal/\(10.06.2014\)](http://www.betterhensandgardens.com/2013-dairy-goat-linear-appraisal/(10.06.2014))

Anonim, 2015a. <http://en.france-genetique-elevage.org/Dairy-goat-breeds-indexes.html> (10.06.2015)

Anonim, 2015b,

[http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/itz/dateien/ziegenzucht\\_exterieurmkermmale\\_neuer\\_beu\\_rteilungsbogen.pdf](http://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/itz/dateien/ziegenzucht_exterieurmkermmale_neuer_beu_rteilungsbogen.pdf) (01.02.2014)

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

- Bienze, E.S., 2014. Charakterisierung der Schwarzwaldziege. Masterarbeit. Universität für Bodenkultur Wien. p6 p.
- Birnbaum, D., 2014. Lineare Beschreibung bei Ziegen. Masterarbeit. Universitaet Hohenheim, Institut für Tierhaltung und Tierzüchtung Fachgebiet: Genetik und Züchtung landwirtschaftlicher Nutztiere.p. 82.
- CMG (Canadian Meat GoatAssosication), 2007. Type Evaluation Handbook. Canadian Meat Goat Association's Board of Directors. p.36
- Mellado, M., J. Mellado, M. Valencia, W. Pittroff, 2008. The Relationship between Linear Type Traits and Fertility Traits in High-yielding Dairy Goats. *Reprod Dom Anim* 43, 599–605



Van Bölgesinde Bulunan Belirli Torf (Humat) Kaynaklarının Bazı Özellikleri

Cemal Budağ

Tuğçe Özdemir

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Van bölgesinde bulunan bazı turba (torf) yataklarından alınan örneklerin besin madde ve humat (humik ve fulvik) miktarlarını belirlemek ve elde edilen sonuçlara hayvan beslemecilerin ile Van bölgesinde bulunan sanayicilerin dikkatini çekmektir. Bu amaçla ilimizde bulunan Erciş ve Özalp bölgelerindeki turba yataklarından örnekler alınarak ham besin madde analizi ile humik asit, pH ve tuzluluk analizleri yapılmıştır.

Analizler sonucunda Erciş bölgesi turba yatağı örneklerinin kuru madde (KM), organik madde (OM), tuz, pH ve humik asit değerlerinin diğer bölgelerden farklı ve yüksek olduğu belirlenmiştir ( $P<0,001$ ), Bölgelerden alınan örneklerin ham protein (HP), ve ham yağ (HY) bakımından bölgeler arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır ( $P<0,001$ ). Örneklerin asit deterjan lif (ADF) değerlerinin Erciş ve Özalp1 bölgesi arasında fark olmadığı ancak bu parametre bakımında Özalp2 bölgesinin daha düşük ADF oranına sahip olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen besin madde sonuçlarına bakılarak bu kaynakların yem katkısı olarak doğrudan hayvan beslemede kullanım yolunun araştırılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Van, Torf (Humat), Bazı Özellikleri

ABSTARCT

The purpose of this study, to determine the amount of nutrients and humate (humic and fulvic) material samples of some peat deposits located in Van. For this aim, analyzes were performed nutrient, humic acid, pH and salinity in the samples of the peat bed taken in from Erciş and Ozalp.

The samples from the region of crude protein (CP), and crude oil (HY), there was no statistical difference in terms of area ( $P <0.001$ ). According to the results, Erciş's peat examples were different and high from other area's examples in term of dry matter (DM), organic matter (OM), salt, pH and humic acid values ( $P<0,001$ ). There were no differences between regions in terms of neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF).

For this reasons has been concluded that the peat direct way to use animal feed as a feed additives there must be investigated.

**Keywords:** Van, peat (Humate), Some Features

**Giriş:**

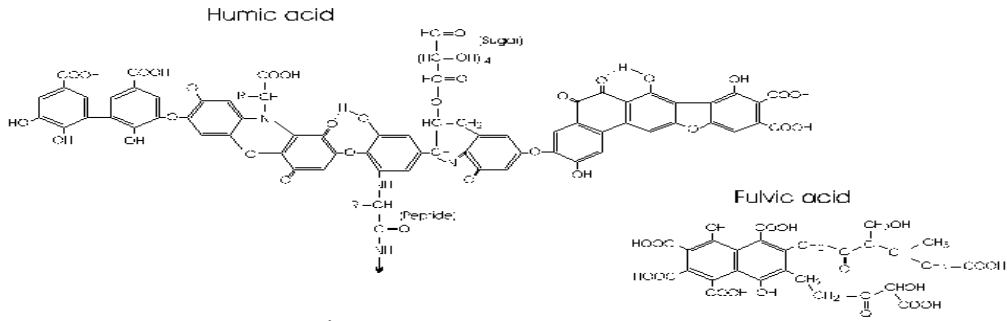
Antibiyotik ve hormonların zararlı etkilerinin belirlenmiş olması artık ülkeleri insan hayatının ve sağlığının yüksek düzeyde korunmasına katkıda bulunabilecek ve bununla ilgili olarak hayvan sağlığı ve refahı ile bitki sağlığı ve çevre konularını mutlaka göz önüne alacak politikalara yönlendirmektedir. Bu amaçla son yıllarda prebiyotikler, probiyotikler, humik asit, malik asit, asetat, propiyonat ve bütirat gibi organik asitler, tıbbi ve aromatik bitkilerin toz

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

formları, ekstraktları ve esansiyel yağları gibi ürünler büyütme faktörlerine alternatif yem katkıları olarak yoğun bir şekilde araştırılmaktadır. Alternatif yem katkı maddelerinden olan humik asitler, organik maddelerin parçalanma ürünleri olan karbonhidrat, amino asit ve fenollerden köken alan maddelerdir. Hüyük molekölünün katyon değişim siteleri hidrojen iyonu ile doldurulduğu zaman oluşan madde "hümik asit" olarak düşünölmektedir. Katyon değişim siteleri hidrojen haricinde herhangi bir katyon ile doldurulursa bu madde "humat" olarak tarif edilmektedir (Ying ve ark., 2001). Humik asit grubuna giren maddeler, suda çözünmeyen alkalilerde çözünebilir, kimyasal yapılarından dolayı elektron transferi yapabilir ve bu özellikleri nedeni ile birçok metal iyonu ile şelat oluşturabilen kompleks organik yapılarıdır (Öztürk, 2012). Hayvan besleme açısından önemleri; makro ve mikro besin maddelerini içermeleri, sindirime yardımcı olmaları, yanı sıra sindirim sisteminde zararlı mikroorganizmaları engellemeleri ile açıklanabilmektedir (Anonymous, 1999).

Turba su ile örtölü bataklık alanlarda düşük sıcaklık, sınırlı oksijen koşullarında, bitki artıklarının birikimiyle oluşmuş ve kısmen ayrışmış organik materyaldir. (Shemilewski, 1984). Oluşum gösterdiği alanlara turbalık, elde edifen materyale de turba adı verilmektedir. Bu materyal İngilizce peat, Fransızca tourbe, Almanca torf olarak adlandırılmakta olup, ölkemizde bu oluşum turba ve torf adıyla tanınmaktadır (Kahraman ve Güçlü 2001).

Turba organik kaynaklı olması nedeniyle yüksek katyon değişim kapasitesi (K.D.K. 85-145 m.e./ 100 g.)'ne sahiptir. Katyon değişim kapasitesi değerinin yüksek olması, ortamdaki besin elementlerinin bitkilerce alımını kolaylaştırmakta ve ortamın tampon özelliğini artırarak ani pH değişmelerini önlemektedir (Kahraman ve Güçlü 2001).



Şekil 1. Humik ve fulvik asit (İstanbuluoğlu 2011)

Tablo 1. Humik asit kaynakları (İstanbuluoğlu 2011)

Kaynak	Hümik Asitler (Hümik+Fülvik) Yüzdesi (%)
Leonardit	40-90
Gıdya	10-30
Turba (Torf)	10-30
Linyit	10-30
Hayvan Gübresi	5-15
Kompost	2-5 *
Aritma Çamuru	1-5 *
Taş Kömürü	0-1 *

\* Ekonomik olmayan humik asit kaynakları

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

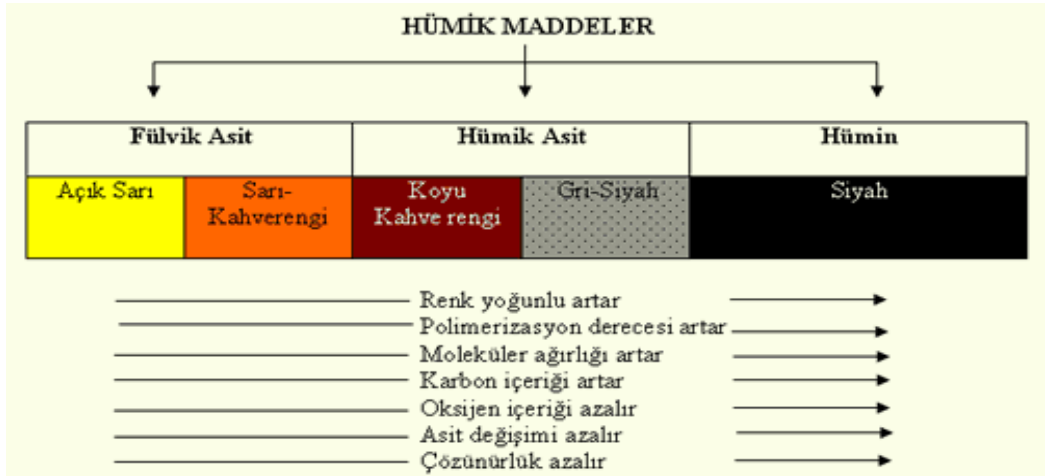
Tablo 2. Turba bileşiminin (%) genel tahminleri (Demirkıran ve Cengiz 2011)

Su	5,0
Humik asit	41,4
Selüloz	5,6
Yarı selüloz	22,5
Ligninler	10,5
Bitüm	12,9
Diğerleri	2,1

Tablo 3. Turbanın elementer bileşimi KM'de % (Demirkıran ve Cengiz 2011)

Element	Az Bozulmuş	Orta Bozulmuş	Çok Bozulmuş
Karbon	48-50	53-54	58-60
Hidrojen	5,5-6,5	5,0-6,0	5,0-5,5
Azot	0,5-1,0	1,0-2,0	1,0-3,0
Oksijen	32,0-42,0	035,0-40,0	35,0-40,0

Leonardit; alkali çözümlerde kolayca çözünebilen, siyah veya koyu kahverengi renkte, parlak ve camsı görünümlü yumuşak bir madendir. Organik kökenli tortul kayaların milyonlarca yıl süren çok yavaş oksidasyonu ve kimyasal değişimi sonucu oluşmuş bir başkalaşım kayasıdır (İstanbuluoğlu 2011). Linyit; kahverengi kömür de denilen ve tamamına yakını termik santrallerde yakıt olarak kullanılan kömür sıralamasında en alt sırada yer alan bir kömür çeşididir. Gıda; yüksek oranda karbon ve humik asitler içeren, kömür düzeyine ulaşmamış doğal bir organik materyaldir. Linyit havzalarının üst katmanlarında bulunan ve tarımsal değeri yüksek doğal bir materyaldir (İstanbuluoğlu 2011). Torf (Humus), göl yataklarındaki su seviyesinin düşmesiyle, bitki faaliyetlerinin ön plana çıkması, kışın su seviyesindeki artış ile bitkinin ölümü ve bu doğa olayının sürekli tekrarlanması ile bitki kök ve gövdelerinin binlerce yıl süren dönüşümü ve birikimleri sonucunda oluşan organik toprak türüdür. (Demirkıran ve Cengiz 2011) Liebig humusu şöyle tarif etmiştir: “alkali ortamda kolayca çözünebilen, fakat suda çözünmeyen, alkalinin veya asitlerin aksiyonu ile bitkilerin bozulması boyunca üretilen kahve renkli bir madde (İstanbuluoğlu 2011).



Şekil 2. Hümik maddelerin fiziksel özellikleri

Ülkemizde bilinen en büyük havza Bolu Yeniçağa'dır. Havzada toplam üretim yaklaşık 70.000 -100.000 m<sup>3</sup>/yıl olarak ifade edilmektedir.

Van-Başkale, Erciş ve Özalp, Denizli-Çameli, Erzurum-Karaçoban, Kahramanmaraş-Elbistan, Adıyaman Gölbaşı, Sivas Kangal, Konya Ilgın, Bingöl Karlıova, Seyit Ömer, Antalya, Kars-Göle, Trabzon-Barma-Ağaçbaşı, Afyon-Emre ve Isparta'da zengin torf yatakları mevcuttur.



Şekil 3. Turba örneklerinin alındığı bölgeler.

Yemlere uygulanan humatların yemdeki mikroorganizmalar tarafından salgılanan toksinlerin absorbe ettiği bildirilmiştir. Humik asit içeren preparatlar antiseptik\* ve fungusidik

etkiye de sahiptirler. Bu özelliklerin yanı sıra yemlerin korunmalarını sağlarlar. Aynı özellikler sindirim sistemi içerisinde de görülür. Bundan başka sindirim sistemi tarafından üretilen (amonyak, sülfür ve hidrojen gibi) gazların %70'ine yakın kısmını absorbe ederler. Humik asitler atlar, ruminantlar, domuzlar ve tavuklarda sindirim bozukluğu, ishal ve akut zehirlenmelerde tedavi amacı ile kullanılabilirlerdir (Öztürk 2012). Humik asit kullanımının (%0,25) kan serum Na değeri ile serum Na, K, Cl oranlarının arttığı. Canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve karkas özelliklerinde iyileşme sağladı. Bağırsak epitelinde film tabakası oluşturarak toksik metabolitleri emilimini engellediği ve bağırsak sistemini güçlendirdiği. Karaciğer, böbrek, kas ve kemik dokularında kurşun miktarının kontrol grubuna göre % 30-50 azalttığı (500 mg /tavuk/gün +1.42 mg kurşun. Piliç başına günde 0,02 mg cıva uygulandığında aynı organlarda cıva miktarını %20-25 düzeyinde azalttığı. Afla toksin toksisitesinden etkilenmiş olan bazı serum enzimleri ve serumdaki biyokimyasal değişiklikler de dahil, karaciğer, bursa fabricius hasarlarına karşı koruyucu etki gösterdiği (%0.2-1.0). Göğüs ve but eti parlaklığı üzerine olumlu yönde etkili olduğu (içme suyuna %0.5-1.5). Sindirim sisteminde Escherichia coli miktarında kontrol grubuna göre bir azalma, antibiyotik içeren gruba göre de Lactobacilli miktarında ve Newcastle Hastalığı Virüsüne karşı antikor titrelerinde artış gözlemlendiği. Yumurta veriminde doğrusal bir artış, yemden yararlanmada iyileşme, ölüm oranında azalma olduğu (geç dönem rasyonlarına % 0.1-0.2). Canlı ağırlığı artırdığı, yumurta kolesterol içeriğini düşürdüğü saptanmıştır (1.5 g/kg-Farmagülator® Dry Plus). Humat ilavesinin (%0.1-0.35) performans, yumurta iç kalite özellikleri ve yumurta sarısı yağ asidi içeriğini iyileştirdiğini belirlemiştir. Yumurtanın kırılma direncini (30 ppm) ve yumurta verimini önemli düzeyde artırdığı (90 ppm). Serum glikoz, toplam protein, albümin, Ca, ve P iyileştiğini (stres koşullarında %0.30). IgM, eritrosit sayısı ve hemoglobin miktarında önemli bir artma oluşturduğu (% 0.15). Karkas ağırlığı (sıcak ve soğuk) ile karkas randımanını olumlu yönde etkilediği canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı ve kemik külünü arttırdığı. Yüksek yoğunluklu kümeslerde sosyal strese karşı kronik stresin zararlı etkilerini en aza indirerek, immun tepkiyi geliştirdiği. Koyunlarda humik asit ilavesinin kan serumu kolesterol ve LDL düzeyini düşürdüğü yerleşim sıklığından kaynaklanan olumsuzlukları önlediği (%0.1-0.4).

### **Materyal Yöntem**

Bu araştırmada kullanılan materyal Van iline bağlı Erciş, ve Başkale ilçelerinden temin edilen üç farklı humus (torf) kullanılmıştır. Söz konusu yerlerden alınan humus örneklerinde kuru madde, ham kül, ham yağ, ham protein, ham selüloz, hümik asit, pH ve mineral madde analizleri yapılmıştır (Van Soest ve ark., 1991; Ergül,1993; Sönmez ve ark., 200; İstanbulluoğlu 2011).Çalışmada tanımlayıcı istatistik ve tek yönlü Varyans Analizi F testi (ANOVA) uygulanmıştır. Bu çalışma SPSS istatistik paket programı ve MS Excel programı kullanılarak hazırlanmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Araştırmaya konu olan bölgelerden elde edilen turba örneklerinin Elde edilen bulgular aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

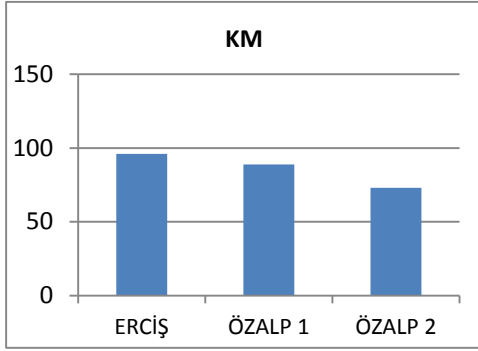
Tablo . Erciş bölgesinden elde edilen turbanın kimyasal analiz değerlerinin ortalama ve standart hata (Mean ± SE) değerleri

Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum
TOT_C	3	4.4233333	0.2200757	4.2000000	4.6400000
TOT_S	3	0.1233333	0.0351188	0.0900000	0.1600000
SiO2	3	72.7433333	0.3066486	72.4800000	73.0800000
Al2O3	3	6.0700000	0.0953939	5.9600000	6.1300000
Fe2O3	3	2.5000000	0.2179449	2.2500000	2.6500000
CaO	3	1.2200000	0.0400000	1.1800000	1.2600000
MgO	3	0.6233333	0.0907377	0.5200000	0.6900000
Na2O	3	0.3500000	0.0300000	0.3200000	0.3800000
K2O	3	0.8200000	0.0360555	0.7800000	0.8500000
MnO	3	0.0100000	0	0.0100000	0.0100000
TiO2	3	0.2933333	0.0378594	0.2500000	0.3200000
P2O5	3	0.0206667	0.0041633	0.0160000	0.0240000
Cr2O3	3	0.0110000	0.0026458	0.0090000	0.0140000
Ba	3	0.0100000	0	0.0100000	0.0100000
LOI	3	15.2200000	0.1345362	15.0700000	15.3300000
Cu	3	0.0020000	0	0.0020000	0.0020000
Ni	3	0.0060000	0.000435890	0.0055000	0.0063000
Pb	3	0.0013333	0.000577350	0.0010000	0.0020000
SO3	3	0.0993333	0.0170392	0.0890000	0.1190000
Sr	3	0.0170000	0.0030000	0.0140000	0.0200000
V2O5	3	0.0253333	0.0020817	0.0230000	0.0270000
Zn	3	0.0050000	0	0.0050000	0.0050000
Zr	3	0.0090000	0	0.0090000	0.0090000
SUM	3	100.030000	0	100.0300000	100.0300000

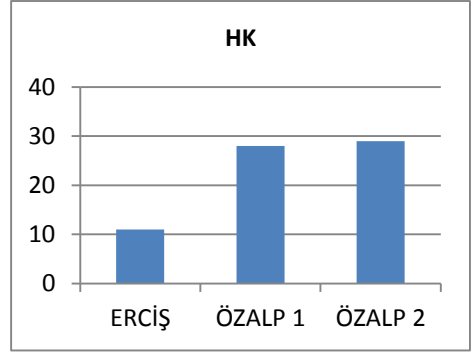
Tablo . Araştırmaya konu olan bölgelerden elde edilen turba örneklerinin besin madde, pH ve tuz analiz değerlerinin ortalama ve standart hata (Mean ± SE) değerleri

	ERCİŞ	ÖZALP1	ÖZALP2
KM	0.96333±0.0033 a*	0.88900±0.0257 b	0.72667±0.0088 c
HK	0.28733±0.0012 a	0.27967±0.0009 a	0.11067±0.0182 b
ÖM	0.88933±0.0012 a	0.72033±0.0009 b	0.71267±0.0182 b
HP	0.09533±0.011 a	0.09166±0.0026 a	0.08400±0.0032 a
HY	6.4067±0.4088 a	6.3933±0.2298 a	6.0867±0.3033 a
NDF	0.36467±0.0473533 a	0.35500±0.01678 a	0.33600±0.01386 a
ADF	0.35233±0.0273 a	0.24700±0.0161 a	0.23267±0.01762 b
pH	8.8400±0.1162 a	8.3067±0.04359 b	7.6767±0.0775 c
TUZ	124641.7±349.296 a	114318.3±99.0780 b	26145.0±57.3246 c
HA	0.396000±0.0012 a	0.295000±0.0012 b	0.274667±0.0023 c

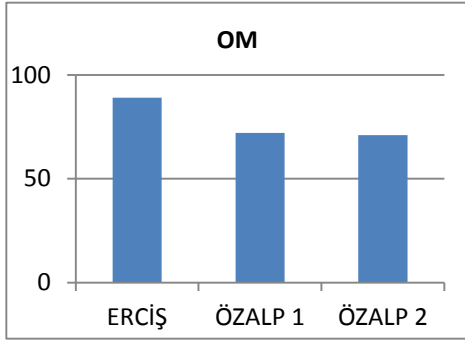
\* Farklı harfle belirtilen değerler arasındaki farklar önemlidir (P<0,05)



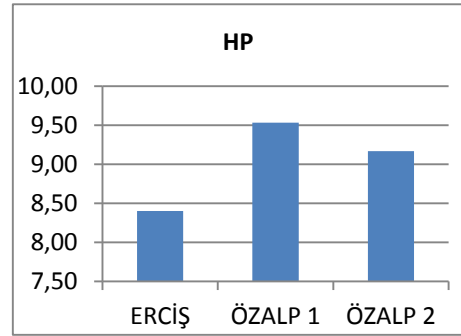
Şekil 5. Bölgeleri ham kül oranları



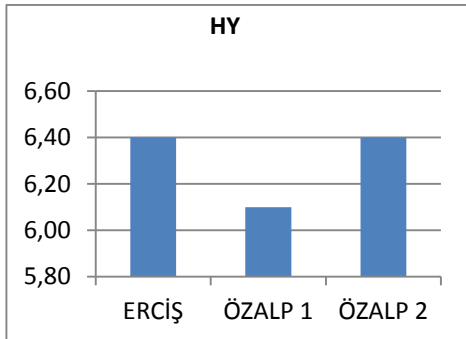
Şekil 7. Bölgeleri ait ham protein oranları



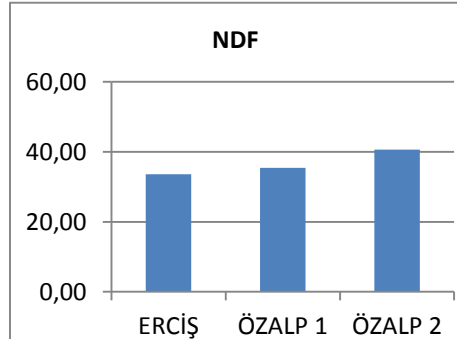
Şekil 4. Bölgeleri ait kuru madde oranları



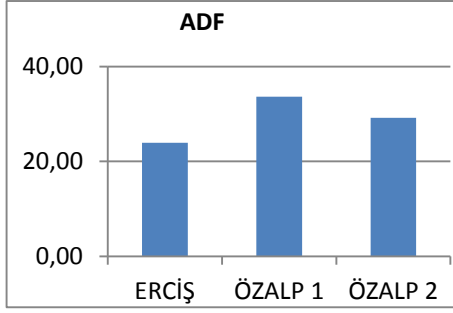
Şekil 6. Bölgeleri ait organik madde oranları



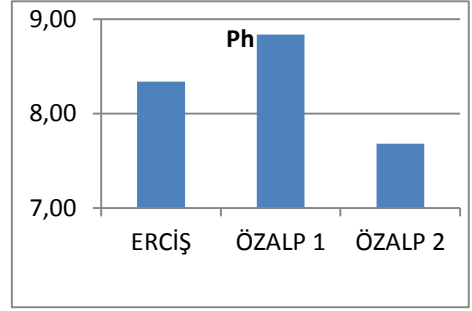
Şekil 9. Bölgeleri ait NDF oranları



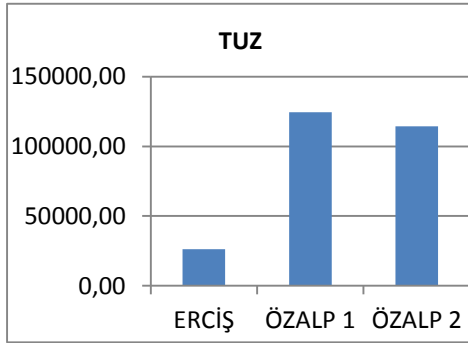
Şekil 8. Bölgeleri ait ham yağ oranları



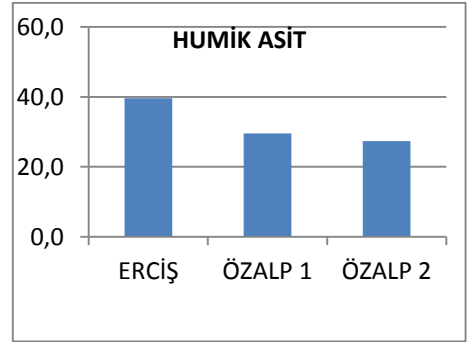
Şekil 10. Bölgeleri ait ADF oranları



Şekil 11. Bölgeleri ait pH değerleri



Şekil 12. Bölgeleri ait tuz düzeyleri



Şekil 13. Bölgeleri ait kuru madde oranları



Çizelge ve grafiklerde de görüldüğü gibi kuru madde açısından bölge turbalarının örnekleri arasında gözlenen fark önemli bulunmuştur ( $P<0,001$ ). En yüksek kuru madde oranı %96 ile Erciş bölgesinde bulunmuştur. Bunu %88 ile Özalp1 bölgesi ve %72 ile Özalp2 bölgesi izlemiştir.

Ham kül bakımından Erciş ve Özalp1 bölge turba örnekleri arasında fark bulunmazken bu örnekler ile Özalp2 bölgesi turba örnekleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $P<0,001$ ). Ham kül oranları Erciş örneklerinde %28, Özalp1 örneklerinde %27,9 ve Özalp2 örneklerinde %11 olarak bulunmuştur.

Organik madde bakımından Özalp1 ve Özalp2 örnekleri arasında fark bulunmazken bu örnekler ile Erciş bölgesi arasındaki farklar önemli bulunmuştur ( $P<0,001$ ). Erciş bölgesi turba örneklerinin organik madde miktarları %89 bulunurken, Özalp1 turba örneklerinin organik madde oranları %72, Özalp2 örneklerinin %71 olarak bulunmuştur.

Turba örneklerinin ham protein, ham yağ ve nötral deterjan lif oranları arasında fark bulunmamıştır. Asit deterjan lif oranları bakımından ise Erciş ve Özalp1 bölge turbalarının örnekleri arasında fark bulunmazken bu örnekler ile Özalp2 bölgesi turba örnekleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur ( $P<0,001$ ).

pH bakımından her üç bölge turba örnekleri arasında önemli farklar bulunmuştur ( $P<0,001$ ). pH'nın en yüksek olduğu bölge (8,8 pH) Erciş olurken bunu Özalp1 (8,3 pH) ve Özalp2 (7,7 pH) izlemiştir.

Tuz oranı dikkate alındığında en yüksek tuz oranı Erciş bölgesi turba örneklerinde gözlenirken (124641,7 mc), bunu Özalp1 (114318,3 mc) ve Özalp2 (26135,0 mc) bölge turba örnekleri izlemiştir. Bu özellik bakımından gözlenen farklar önemli bulunmuştur ( $P<0,001$ ).

Bölge turbalarının humik asit oranları Erciş %40, Özalp1 %29 ve Özalp2 %27 olarak bulunmuştur. Bulunan humik asit oranları arasındaki farklar önemlidir ( $P<0,001$ ).

Yapılan bu çalışma sonucunda Erciş bölgesinden elde edilen torf yüksek KM, OM, HY, düşük NDF, ADF orta derecede pH düşük derecede tuz ve yüksek derecede yüksek humik asit içermesiyle daha yüksek bir kaynak olduğu tespit edilmiştir. Bunu daha sonra Özalp 1 bölgesi takip ederken Özalp 2 bölgesi en düşük nemlikte bulunmuştur.

Genel bir değerlendirme yapıldığında üç bölgeden elde edilen torfun zengin humik asit içeriğine sahip torf sınıfında kabul edilecek kaynak olduğu söylenebilir.

Kuru madde bakımından en yüksek değere sahip olan Erciş bölgesinden alınan örneklerde en düşük ham kül ve en yüksek organik madde elde edilmiştir. Buna karşılık kuru maddenin en az olduğu Özalp2 bölgesinde ham kül oranı da en yüksek bulunmuştur. Bu nedenle bu bölgede organik maddenin de düşük olduğu görülmektedir. Özalp1 bölgesi ise bu özellikler bakımından Özalp 2 bölgesine yakın değerler göstermekle birlikte Özalp2 den farklı kuru madde, organik madde ve ham kül değerlerine sahiptir. Elde edilen bu değerler Demirkıran ve Cengiz (2011)'ün torf için bildirmiş olduğu değerlerden oldukça farklı bulunmuştur. Özalp1 ve Özalp2 bölgelerinden alınan örneklerde ham kül oranının yüksek oluşu bu örneklerde anorganik madde (kum, toprak vs) bulaşmasının olduğunu düşündürmüştür.

Torfun bileşimini veren Demirkıran ve Cengiz (2011) organik maddeyi %92,9 olarak vermektedir. Çalışmaya konu olan bölgelerden Erciş bölgesi %89 organik madde ile en yüksek değere sahip olarak bu orana yaklaşırken Özalp1 ve Özalp2 bölgelerinde organik madde miktarları bu oranlardan düşük bulunmuştur. Bunun muhtemel nedeninin ham kül içinde bulunan ve ham kül değerini yükselten kum ve toprak bulaşmasının olacağı düşünülmüştür. Nitekim

coğrafi ve topoğrafi nedenlerden dolayı kimi dönemlerde su kaynaklarının sel suları ile kirletilmesinin bu sonucu doğura bileceği bilinmektedir. Elde edilen bulgulara bakıldığında ham protein bakımından bölgelerin birbirine yakın ham protein içerdiği gözlenmektedir. Ancak organik madde düşük olmasına karşılık Özalp1 ve Özalp2 bölgelerinde elde edilen ham protein oranları Erciş iki bölgesinden daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, organik madde içerisindeki ham protein oranı olarak değerlendirildiğinde Erciş bölgesinden elde edilen torfun daha düşük ham protein kapsadığını göstermektedir.

Bölgelerden elde edilen örneklerin ham yağ oranları birbirine benzer miktarda olduğu tespit edilmiştir. Torfun bileşiminde yağ oranını veren bir literatüre rastlanılmamıştır. Bu nedenle normal yemlerle karşılaştırıldığında % 6 civarındaki bir yağ oranının birçok yem materyalinden yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle de kaba yemlerin önemli bir kısmından yüksek ham yağ içeriğine sahip olan bu materyalin yağ kaynağının araştırılması gerekmektedir. Araştırmaya konu olan torfun kökeninin bitkisel materyal olduğu düşünüldüğünde bu oranda yağ içermesi torlaşan bu materyal içinde özellikle yağca zengin bir bitkinin olabileceğini düşündürmüştür. Örneklerin ADF ve NDF içeriklerinin önemli kaba yem kaynaklarının bazılarından (mısır silajı, çayır kuru otu, yonca kuru otu, buğday samanı) bir miktar düşük olduğu tespit edilmiştir (Özkul ve ark., 2007).

Tuzluluk dikkate alındığında Özalp1 ve Özalp2 bölge örneklerinin tuzluluk oranlarının Erciş bölge örneklerine göre hayli yüksek bir tuz oranına sahip olduğu görülmektedir. Bunun muhtemel nedeni Erciş bölgesindeki örneklerin yapısal olarak daha önceki zamanlardan torlaşmaya başlamış olması ve bu sürecin Özalp bölgesinden önce tamamlanmış olması nedeniyle yağmur yıkamalarının tuz faktörlerini örneklerden uzaklaştırdığı düşünülmüştür. pH değerleri bakımından bölgeler arasında farklılık gözlenmemekte ve nötre yakın bir alkalilik olduğu görülmektedir. pH değerlerinin 7,68 ila 8,84 arasında şekillendiği bölge örneklerinin pH değerleri tarım için istenen pH aralığının üzerinde olduğu görülmektedir. pH'nın 5,5 ila 6 arasında olması istenen saksı toprağı yada bitkisel üretim için yüksek olduğu görülmektedir. Bu örneklerin yüksek tamponlama kapasitesine sahip olduğu düşünüldüğünde hayvan beslemede kullanımının isabetli olacağını söyleyebiliriz. Humik asit durumları dikkate alındığında Erciş bölgesinin durumunun iyi olduğu Özalp bölgelerinin ise düşük olduğu görülmektedir. Erciş bölge torfundan humik asit üretimi yanında hayvan beslemede direkt olarak kullanımı da düşünülebilir. Ancak Özalp bölgelerinin humik asit değerleri bir miktar düşük olduğundan bu bölge humatlarının hayvan beslemede ham olarak kullanımı düşünülmeli ve bu konuda besleme çalışması mutlaka yapılmalıdır.

## Kaynaklar

- Anonymous, 1999. Commite For Veterinary Medicinal Products. Humic Acids and Their Sodium Salt summary report. The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products. EMEA/MRL/554-99-FİNAL, 1999, 7 Westfery Circus, Canary Wharf, London, E14 4HB, UK. (Erişim tarihi: 20 Ocak 2015)
- Abdulrahim, S.M., Haddadin, M.S.Y., Odetallah, N.H.M.,Robinson, R.K.: 1999; Effect of Lactobacillus acidophilus and Zinc Bacitracin as Dietary Additives for Broiler Chickens. *Br. Poult. Sci.* 1999; 40: 91-94.
- Demirkıran, A.R. Cengiz, M. Ç. 2011. Değişik Organik Materyaller (Gıda, Alsil, Deniz Yosunu, Hüyük Asit, Yosun ve Torf) ile Kimyasal Gübre Uygulamalarının Antep Fıstığı (*Pistacia vera L.*) Fidanı Üzerine Etkilerinin İncelenmesi *Bingöl Üniv. Fen. Bil. Dergisi* 1(1),43-50,2011

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Eren, M., Deniz, G., Gezen, Ş., Türkmen, İ., 2000. Broylar yemlerine katılan humatların besi performansı, serum mineral konsantrasyonu ve kemik külü üzerine etkileri. International Animal Nutrition Congress 2000, Isparta.
- Ergül M. 1993. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi (Feed and Feed Technology), vol. II University of Ege, Faculty of Agriculture Press, Izmir, Turkey (1993) Baskı, E.Ü.Z.F. Yayınları No. 487, Ders Kitabı 318.S. Bornova, Izmir
- İstanbuluoğlu S. 2014. Leonardit nedir? <http://www.siamad.com.tr/leonard304t--ned304r.html>
- Kahraman İ. M., Güçlü K. 2001 Erzurum ve Çevresinde Tespit Edilen Turba Alanlarının Bitki Yetiştirme Ortamı Olarak Kullanılma Olanaklarının Araştırılması. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 32 (2). 189-195. 2001
- Kahraman, R., Abat, I., Bostan, K., Tanır, M.A., Kocabaşı, N., Alp, M.: Organik Asit ve Mayaların Broylarların Performansı, İleum pH'sı ile Entorobacteriaceae Populasyonuna Etkisi. XIV. Ululararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. İstanbul. 1999; 515-522.
- Langhout, P.: 2000; New Additives for Broiler Chickens. *Feed Mix Special.* 2000; 24-27.
- Ötürk 2012 Hayvan beslemede humik asitlerden beklenen etki gözlenebiliyor mu? *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi* (2012-1)
- Özkul H., Polat M., Şayan Y., Akbaş Y., 2007. Kaba Yemlerin Bazı Hücre Çeperi Bileşenlerinin Belirlenmesinde Kullanılan Konvansiyonel ve Filtre Torba Yöntemlerinin Karşılaştırılması *Hayvansal Üretim* 48(1): 8-13, 2007
- Schmiletvskl, G., 1984. An International Comparative Study on the Physical and Chemical Analysis of Horticultural Substrates. *Açla Hort.*, 221: 425-441.
- Sönmez Y. M., Uysal B. Z., Zafer U. G., Anaç S., Uysal D., Öztan D. 2001. Leonarditlerden fülvik asit üretimi. Gazi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü ve Temiz Enerji Araştırma ve Uygulama Merkezi (TEMENAR), Maltepe, 06570 Ankara Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu, Hipodrom Cad., No:12, 06330 Ankara 32 (2). 189-195. 2001
- Van Soest, P. J. Robertson, J. B. Lewis, D., 1991. Methods for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Non Starch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *J. Dairy Sci.* 74: 3583-3597
- Yiğit, S. Gündüz. M. Şerit G. Yeğin M., Saraç M. Bayram, İ. Bostan Ü., Pir H. 2011. Arıtma Çamurundan Biyogaz Üretimi Ve Enerji Tasarrufu. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Yayını. [http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/59277693eaa12f3\\_ek.pdf](http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/59277693eaa12f3_ek.pdf)
- Ying, J. C., Chao, S. L., Tien, S. H., Mei, L. Y., Fung, J. L., 2001. Humic acid induced growth retardation in a sertol cell line, TM4. *Life Science*, 69: 1269-1284.

**Van'da Fabrika Yemi Satan Bayilerin Depo ve Stoklama Durumlarının Tespiti**

*Cemal Budağ<sup>1</sup>*

*Evin Akkaş<sup>1</sup>*

cemalbudag@yyu.edu.tr

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme  
Anabilim Dalı Van

**ÖZET**

Bu çalışma, Van ili merkez ilçede büyükbaş ve küçükbaş hayvan yemi satıcılarının demografik bilgilerinin yanı sıra satış yerlerinin fiziki durumlarının ortaya koymayı amaçlamıştır. Anket formları, 41 adet sorudan oluşmuş ve uygulama bölgede bulunan 52 yem satıcısına yüz yüze görüşme şeklinde yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında yem satıcılarının eğitim seviyesinin düşük olduğu (%50 ilkokul ve okuryazar) tespit edilmiştir. Yem satıcılarının önemli bir kısmı yem depolamanın uzmanlık gerektirmeyen bir iş olduğunu düşünmektedir (%42,31). Yemlerin depolanması için maksimum bir sürenin olmadığını düşünen satıcıların oranı % 15,39 iken, %23,08 oranında bir satıcı kitlesi ise depolarda özel bir iklimlendirmeye gerek olmadığını düşünmektedir. Buna bağlı olarak depo iç sıcaklığının kontrolünün gereksiz olduğunu düşünen satıcıların oranı %57,7 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada yem depolarında hiçbir şekilde (%100) nemölçerin bulunmaması da diğer bir dikkat çekici tespit olmuştur. Çalışmanın bir diğer çarpıcı bulgusu ise son kullanma tarihi gelen yemlerin imhası yerine fabrikalara iade edildiği şeklindeki bulgudur.

Bu anket çalışması ile genel olarak Van ili merkezindeki yem satıcılarının eğitim seviyelerinin düşük olduğu ve depolama koşullarına önemli ölçüde dikkat edilmediği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Van, Yem Bayileri, Depo, Stok, Problemler

**Factory Warehouse of Dealers Who Sell Feed in Van And Storage Position to Determine**

**ABSTRACT**

This study aimed to reveal the bovine and ovine animal feed vendors' demographic information of as well as physical conditions of the outlets in the central district of Van province. The questionnaire consisted of 41 questions and survey application was made the form of face to face interviews with 52 animal feed vendors in the area

According to the results obtained that the bait vendors low levels of education (primary and 50% literate) have been identified. An important part of the vendors feed storage is to think that a job that not requires expertise (42.31%).15.39% of bait dealer think that there is a maximum period to be stored is and %23,08 of them think that there is no need to store in a special climate is considering. Accordingly, it is unnecessary to control the internal temperature storage vendor

who has been identified as the rate of 57.7%. In this study, another remarkable finding has been identified that feed store in any way (100%) in the absence of hygrometer. Another striking finding of the study is that the expiry date shall be returned to the factory instead of the destruction of the bait.

With this survey generally bait dealer in the center of Van province where education levels are low and does not pay attention to storage conditions have been identified.

**Key Words:** Van, Feed Dealers, Warehouse, Inventory, Problems

## **GİRİŞ**

Van İlinde bulunan eşitli meslek gruplarının durumlarının bilimsel çalışmalarla ele alınması ve değerlendirilmesi o meslek gurubunun mevcut durumunu ortaya koyması bakımından önemlidir. Bu çalışmalar ayrıca ilgili alana yönelik çeşitli çalışmalarda da yol gösterici olmakta ve ilgili meslek gurubu için yapılacak yeni düzenleme ve değerlendirmelere de açıklık getirebilmektedir (Budağ 2011).

Yoğun yem üreticileri hayvansal üretimin bitkisel üretim arasındaki önemli bir köprü olmakla birlikte, hayvansal üretimi, özellikle de yoğun üretim yapan hayvansal üretim sektörünü önemli ölçüde etkilemektedir (Ergül, 1994; Zincirlioğlu ve ark., 1995; Karakuş 2012). Yem bayileri yem kanununda yer alan şekliyle açılır ve yem satışları da buna göre düzenlerler. Yem bayilerinin kanunda belirtilen şekilde işlevlerinin yerine getirip getirmedikleri yine yasada belirtildiği üzere ilgili kurumca denetlenirler. Yem bayileri, kanunda belirtildiği üzere yem fabrikalarında üretilen hayvan yemlerini tüketicilere ulaştırmada işlev gören araçlardır. Bu araçlar özellikle küçük ve orta ölçekli hayvancılık yapılan bölgelerde yoğun olarak bulunurlar ve bu bölgelerdeki hayvansal üretimin başarısında önemli etkiye sahiptirler (Anonim 2009).

Yem bayilerini işleten sorumluların bilgi düzeyi, yemin sağlıklı ve güvenlik içinde işletmelere ulaşmasını sağlamada önemli bir unsurdur. Yem depolarının istenilen uygunlukta olması ise yemin besin maddelerinin korunması ve sağlık bozucularının yeme bulaşmaması yönünden güven altında olması anlamına gelir (Anonim 2009).

## **MATERYAL**

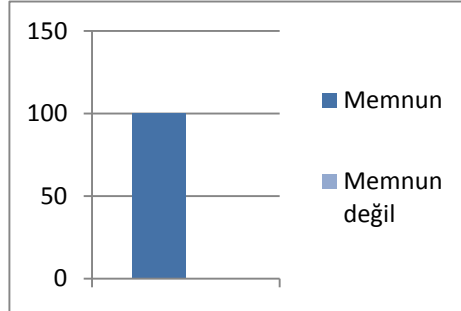
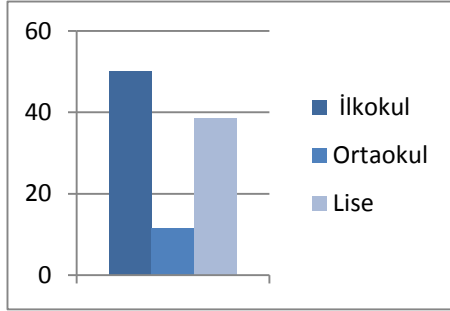
Çalışmanın materyalini 41 adet sorudan oluşan bir anket formu, deneklerini ise Van ilinde bulunan 52 adet yem bayisi (fabrika yemi satan işletmeler) oluşturmuştur. Anket soruları üç ana başlık altında toplanmıştır. Bunlar; bayi sahibinin kişisel durumuna ilişkin sorular, yem depoları ve depolama koşullarına ilişkin sorular ile son kullanma tarihi (SKT) gelen yemlere ilişkin bilgiler elde etmeyi amaçlayan sorulardır. Yem bayileri şansa bağlı olarak seçilmiştir.

## **METOT**

Anket soruları, yem satıcılarının demografik yapılarını ve işletmelerin yem satışına uygunluğunu belirleyecek nitelikte hazırlanmış olup anket uygulaması, tek anketör tarafından iş yerlerine gidilerek iş yeri sahipleriyle yüz yüze görüşülerek yapılmıştır. Hazırlanan sorular önce küçük bir guruba sorularak soruların anlaşılabilirliği tespit edildikmiş ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra saha uygulamasına geçilmiştir. Anket sorularına verilen cevapların analizleri SAS paket program kullanılarak yapılmış ve matematiksel ifadelere dönüştürülmesinde yüz birim içerisindeki oranı gösterecek şekilde (% olarak) grafiklere ifade edilmiştir.

## BULGULAR

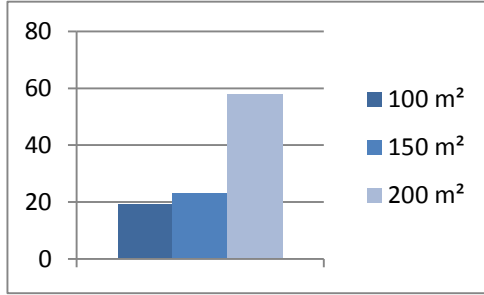
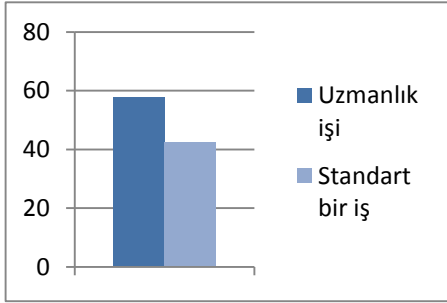
Anket formunda yer alan sorulara verilen cevapların sonuçları yüzde olarak (%) aşağıdaki grafiklerde özetlenmiştir.



Çizelge 1. Bayilerin eğitim durumu.

Çizelge 2. Bayilerin yem aldıkları firmalardan memnuniyeti.

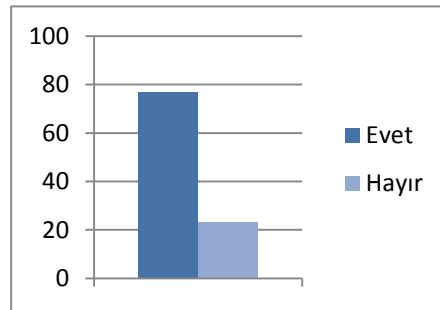
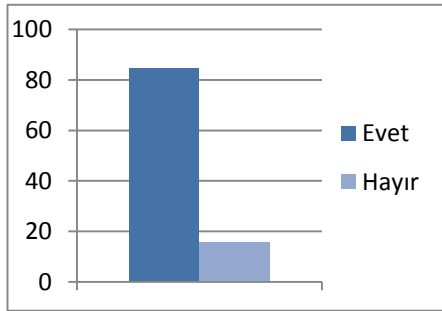
Bayi sahiplerinin eğitim durumunun düşük olduğunun gözlemlendiği Çizelge 1’de lise mezunlarının toplam içindeki payının %33 olduğu gözlenmektedir. Çizelge 2’de bayi sahiplerinin yem alma konusunda ticari memnuniyete dayalı alışveriş yaptıkları görülmektedir.



Çizelge 3. Stoklama hakkında düşünceler

Çizelge 4. Depo hacmi

Depolamanın uzmanlık gerektiren bir iş olmasına karşın Çizelge 3’te görüleceği gibi %42,31’luk bir bayi sahibinin depolamayı standart bir iş olarak düşündüğü belirlenmiştir. Anketin uygulandığı bayilerin tamamının depo hacimlerinin 100-200 m<sup>2</sup> arasında değiştiği tespit edilmiştir (Çizelge 4).

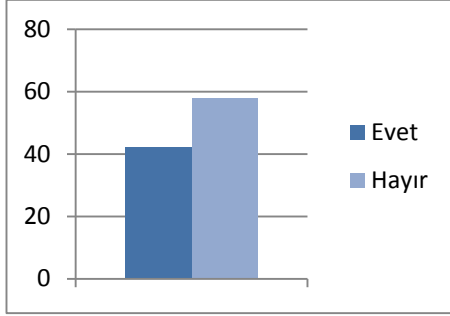


Çizelge 5. Depolamada süre var mı?

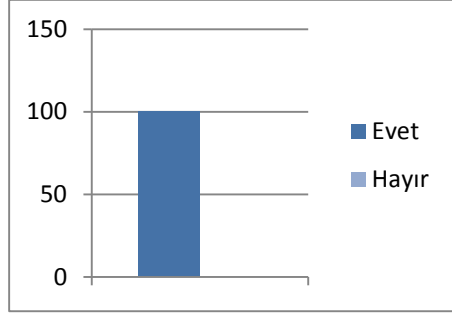
Çizelge 6. Depolarda özel iklimlendirmeye ihtiyaç var mı?

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 5 ve 6'da görüleceği gibi bayi sahiplerinin %15,39'u depolamada sınırlayıcı bir sürenin olmadığı ve %23,08'inin de depolamada özel iklimlendirmeye gerek olmadığını düşündüğü tespit edilmiştir.

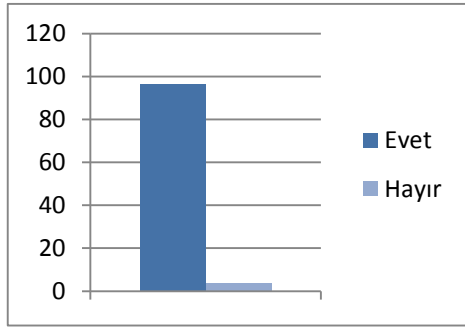


Çizelge 7. Depo sıcaklığına dikkat ediliyor mu?

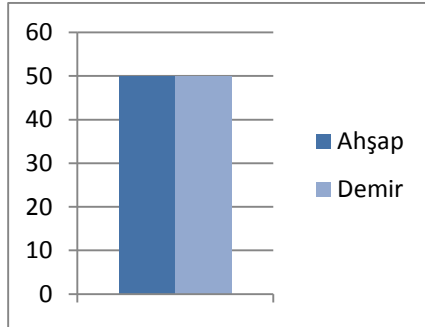


Çizelge 8. Depo nemine dikkat ediliyor mu?

İklimlendirmenin önemli unsurlarından olan depo iç sıcaklığına bayi sahiplerinin önemli oranda (%57,70) dikkat etmediği (Çizelge 7), buna karşın yine iklimlendirmede önemli olan depo nemine ise tüm bayi sahiplerinin % 100 dikkat ettikleri görülmektedir (Çizelge 8).

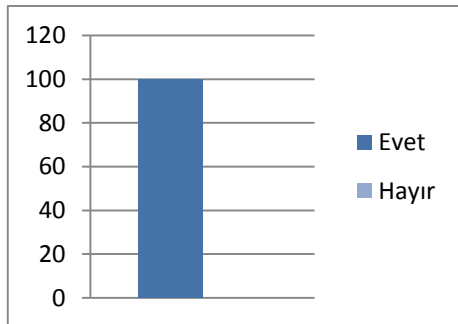


Çizelge 9. Depoda ızgara var mı?

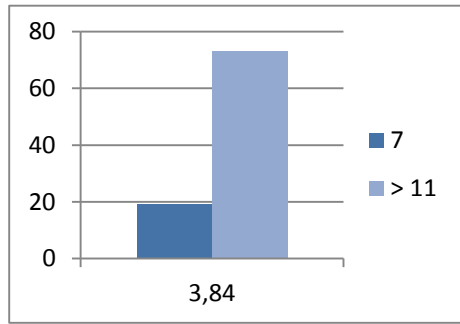


Çizelge 10. Depoda ızgaranın yapıldığı malzeme?

Kanun gereği olan ızgara bulundurma zorunluluğuna rağmen, az da olsa bazı bayilerde ızgaranın olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 9). Bayilerde bulunan ızgaraların yarısının ahşaptan yarısının ise metalden olduğu, farklı bir malzemenin ise ızgara malzemesi olarak kullanılmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 10)



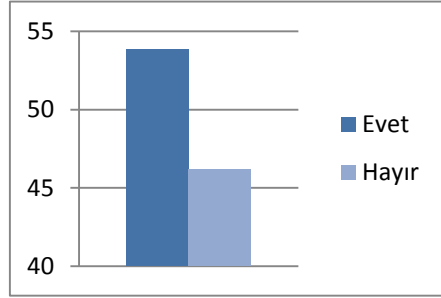
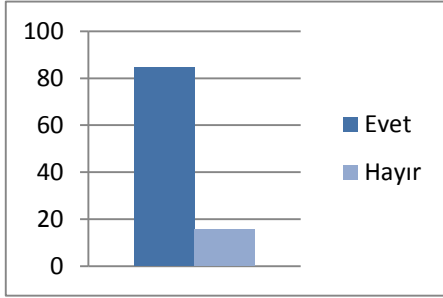
Çizelge 11. Önce gelen mal önce satılır kuralı uygulanıyor mu?



Çizelge 12. İstifte üst üste bırakılan çuval sayısı?

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

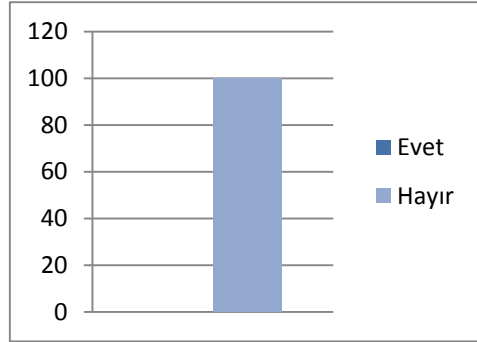
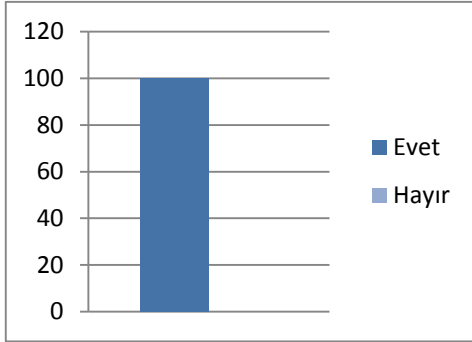
Önemli bir depolama kuralı olan “depoya önce gelen malın öncelikle satılması gerektiği”nin bayilerin tamamı tarafından bilindiği belirlenmiştir (Çizelge 11). İstiflemede üst üste çuval sayısının verilerinin bulunduğu Çizelge 12’de görüleceği gibi yasal zorunluluk olan en fazla 5 çuvalın üst üste konulabileceği kuralının büyük oranda ihlal edildiği tespit edilmiştir.



Çizelge 13. İstifler arası boşluk var mı?

Çizelge 14 İstifte çuvalar arasında boşluk var mı?

Yem yasında belirtilmese de iyi bir depolama işleminin yapılabilmesi için çuval istiflemeye malın cinsine göre duvar ile yem çuvaları arasında ve çuval sıralarının arasında hava sirkülasyonu sağlayacak bir boşluğun bulunması gerekmektedir (Anonim 2009). Yukarıdaki çizelgelerde de (Çizelge 13 ve 14) görüldüğü gibi bu kurala bazı bayilerin uymadığı görülmektedir.



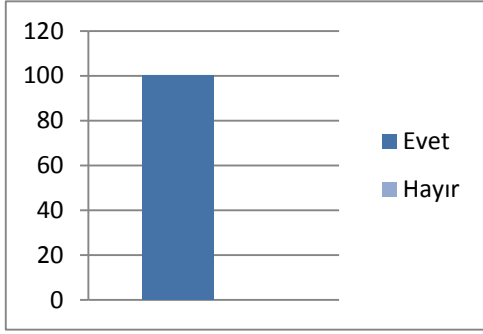
Çizelge 15. Depoda havalandırma var mı?

Çizelge 16 İstifte çuvalar arasında boşluk var mı?

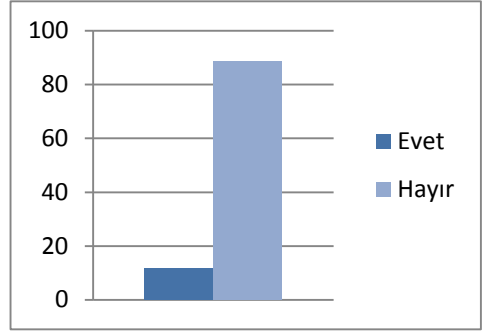
Yasal bir zorunluluk olan havalandırmanın depoların tümünde olduğunu gösteren Çizelge 15’deki verilere karşılık Çizelge 16’da depolardaki bu havalandırmanın tamamen doğal hava akımıyla yapıldığı görülmektedir. Nitekim Çizelge 16’daki verilerden de anlaşılacağı üzere depoların hiçbirinde aspiratörün olmadığı anlaşılmaktadır.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

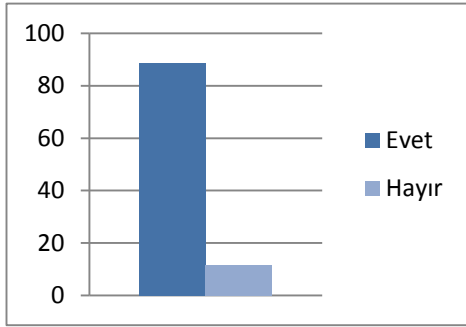


Çizelge 17. Depo yer seviyesinde mi?

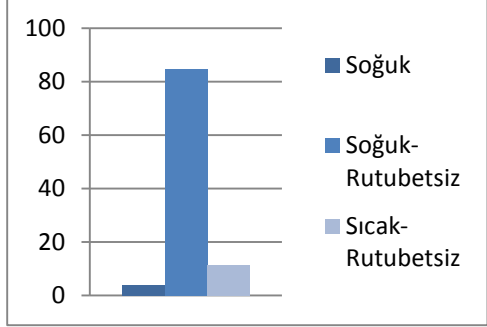


Çizelge 18. Depoda yem kırma-karıştırma makinesi var mı?

Depoların bulunduğu zemin yüksekliğinin verilerinin bulunduğu Çizelge 17'deki verilerden Van'da bulunan depoların yer seviyesinde depolar olduğu, yer seviyesinin altında depo kullanılmadığı anlaşılmaktadır. Yem satışı yapan bazı bayilerin yem imalatı yapıp yapmadıklarının bir göstergesi olan yem kırma ve karıştırma makinelerinin verilerinin yer aldığı Çizelge 18'deki verilerden yem bayilerinin % 12'lik bir kısmında yem kırma ve karıştırma ünitesinin bulunduğu görülebilmektedir.

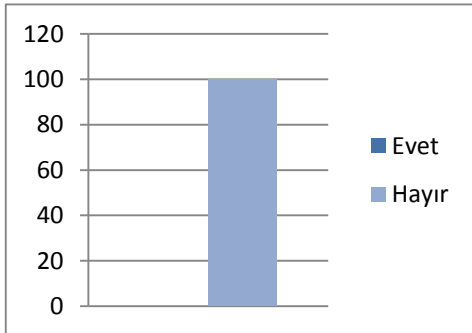


Çizelge 19. Bayi-Depoda lavabo ve tuvalet var mı?

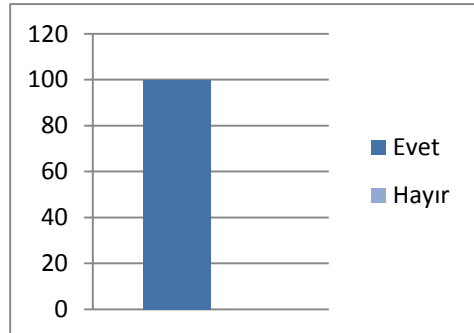


Çizelge 20. Sizce havanızın durumu nasıl?

Yem satış yerlerinde olmasa olmaz yasal gereklilik olan lavabo ve tuvaletlerin bazı bayilerde bulunduğu Çizelge 19'daki verilerden görülebilmektedir. Van'daki yem depolarının iç ortam sıcaklığı, yem depolamada depo iç sıcaklığının olması gereken sıcaklık değeri olan 5 C°'nin çoğunlukla üzerinde olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 20).



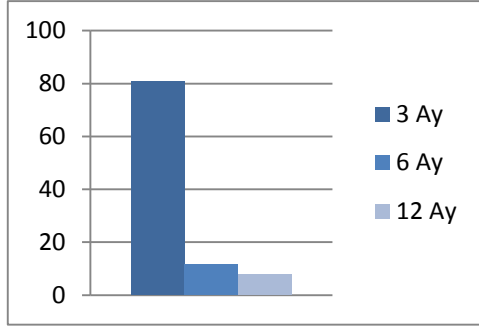
Çizelge 21. Depoda fare ve böcek var mı?



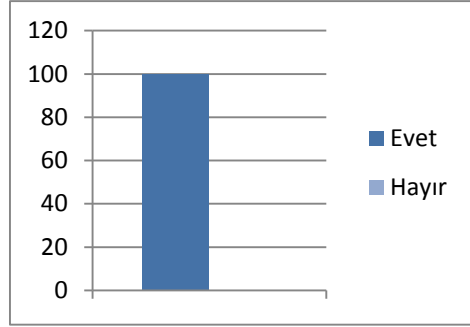
Çizelge 22. Depoda ilaçlama yapılıyor mu?

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 21'deki verilerden yem depolarında fare ve böcek olmadığı anlaşılmaktadır. Yine Çizelge 22'deki veriden depolarda belli aralıklarla ilaçlama yapıldığı anlaşılmaktadır.

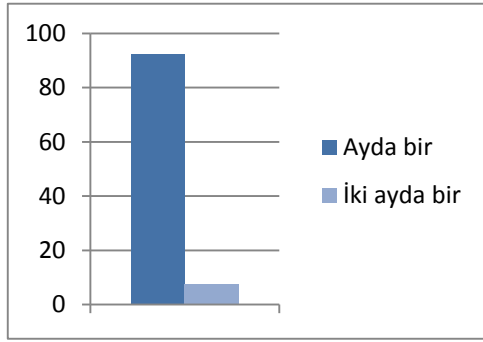


Çizelge 23. Depoda ilaçlama süresi

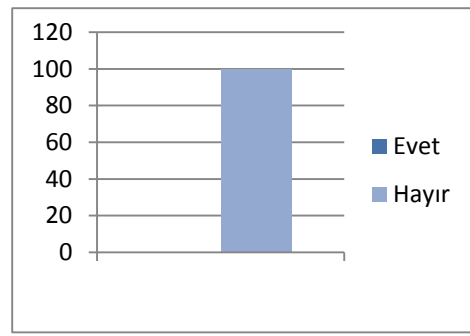


Çizelge 24. Depoda temizlik yapılıyor mu?

Çizelge 23'te ilaçlamanın en az yılda bir defa yapıldığı anlaşılmaktadır. Depolarda temizlik işlerinin de mutlaka yapıldığı ise Çizelge 24'deki verilerde görülmektedir.

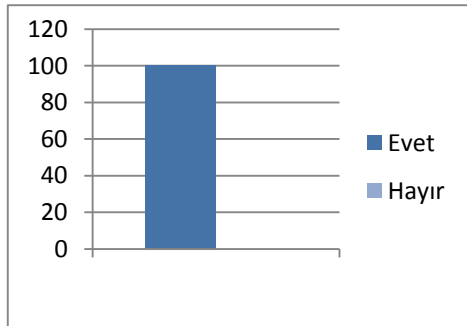


Çizelge 25. Depoda temizlik süresi

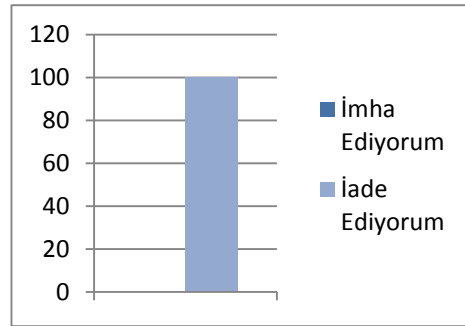


Çizelge 26. Depoda nemölçer ısıölçer var mı?

Çizelge 25'teki verilerde depo temizliğinin çoğunlukla iki ayda bir yapıldığı ama çoğunlukla da temizliğin ayda bir yapıldığı görülmektedir. Çizelge 25'teki verilerden depoların hiç birinde ısı ve nemölçerin bulunmadığı anlaşılmaktadır.

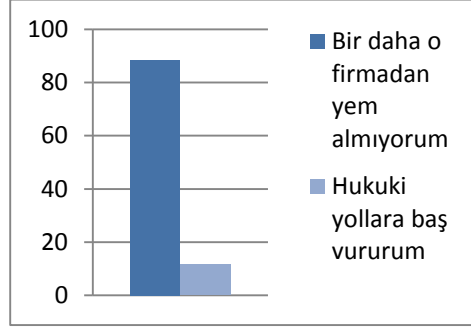
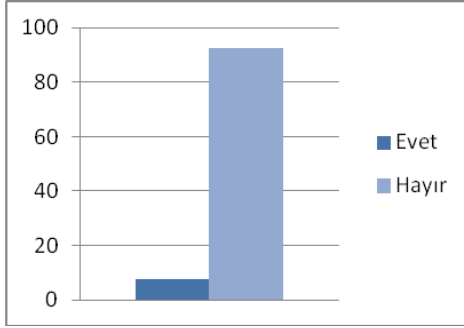


Çizelge 27. Yemde son kullanma süresi var mı?



Çizelge 28. Son kullanma tarihi gelen yemleri ne yapıyorsunuz?

Son kullanma tarihi gelen yemlerle ilgili sorulara verilen cevaplara ait veriler Çizelge 27 ve 28’de özetlenmiştir. Bu verilerde de görüleceği gibi depo sahiplerinin yemlerin bir son kullanma tarihi olduğunu bildikleri, ancak imha etmeleri gereken yemleri tekrar yemi aldıkları fabrikalara geri verdikleri görülmektedir. Bu durum aslında önemli bir yasal ihlalin varlığını gözler önüne sermektedir.



Çizelge 29. İadede firmalar sorun çıkartıyor mu? Çizelge 30. İade alınmadığında firmaya karşı tavrınız ne olur?

Çizelge 29’deki veriler incelendiğinde fabrikaların son kullanma tarihi gelen yemleri hemen hemen hiç sorun çıkartmadan geri aldıkları görülmektedir. İade almayan bayilere karşı hiçbir yasal yaptırım hakları olmayan bayilerin yasal yola başvuruyoruz cevabı da ilginç bir bulgu olarak karşımıza çıkmıştır (Çizelge 30).

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Bayilerin bazı koşullarda hem yem kanununa hem de yem sektörünün gereklerine aykırı davrandıkları görülmektedir. Çizelge 1’deki verilerden bayi sahiplerinin eğitim durumunun özellikle ilkokul, ortaokul ve lise olduğu gözlenen verilerde ilkokul mezunlarının oranının %50 civarında olduğu anlaşılmaktadır. Eğitim seviyesinin düşüklüğünün hayvansal üretim sektörünün önemli bir halkası olan yemin fabrikadan üreticiye ulaşması aşamasında özellikle depolama noktasında sıkıntıya girebileceğini düşündürmektedir. Nitekim depo iç ortamında gözlenen sıkıntıların eğitimle ilgisi olduğu bir gerçektir (Akyıldız 1986; Karabulut 2002; Bayındır 2008).

Çizelge 2’de görülen bayi sahiplerinin yem aldığı firmadan yüzde yüz memnuniyeti verileri Çizelge 29’deki son kullanma tarihi gelen yemlerin fabrikalara iadesi durumunda fabrikaların %7,7’sinin sorun çıkardığı verileriyle kısmen çelişmektedir. Çizelge 29’a ait veriler bayi sahiplerinin yasaya aykırı olmakla birlikte yem iadesi yaptıkları, iade almayan firmalara karşı yasal yollara başvurulduğu (Çizelge 30) ifadeleri bulunmaktadır. Buradaki durumlardan fabrikaların son kullanma tarihi gelen yemleri geri almaları tamamen yasal olmayan bir durumdur. Çizelge 30’deki verilerde yer alan yem iadesi almayan fabrikalara karşı yasal işlem yapıldığı verilerinin ise gerçeği yansıtmadığı düşünülmüştür (Bayındır 2008; Anonim 2009; Anonim 2011).

Hayvansal üretimin önemli bir kısmını oluşturan karma yemlerin üretimden tüketime kadarki aşamalarda depolanması ve muhafazası, uzmanlık gerektiren bir konudur (Akyıldız 1986; Anonim 2011; Karabulut, 2002 Ergün ve ark., 2007;). Ülkemizin özellikle Van gibi büyük ölçekli hayvancılığın yapılamadığı bölgelerde hayvancılığın aile tipi işletmecilik şeklinde yürütüldüğü bilinmektedir. Bu tür işletmelerde genellikle fabrika yemleri direkt fabrikadan değil de bayilerden alınmaktadır (Bayındır 2008). Üretilen yemlerin kapsadıkları besin madde içeriklerini korumaları ve yapılarında zararlı mikroorganizmaların gelişmemesi için uygun depo koşullarında depolanmaları ve depolama süresinin aşılmaması gerekmektedir (Ergün ve ark., 2007). Bu çalışmada elde edilen verilerin bir bölümü; depolanmanın bayi sahipleri tarafından

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

%42,31 oranında uzmanlık gerektirmeyen bir iş olarak görüldüğü, % 15,39 oranında bir bayi sahibinin yemin depolanmasında sürenin olmadığı fikrine sahip olduğu ve %23,08 oranında bir sahibi gurubunun da depolarda özel iklimlendirmeye gerek olmadığı fikrine sahip olduklarını ortaya koymaktadır (Çizelge 3, Çizelge 5, Çizelge 6). Çizelge 6'daki verilerle Çizelge 7'deki veriler depoların iç ortam kontrolsüzlüğünü gözler önüne sermektedir. Çizelge 8'deki veriler ise satıcıların, yüksek nemde oluşan küflenme zararının farkında olduklarını ortaya koymuştur. Depo sıcaklığına önemli ölçüde dikkat edilmediği (%57,7) Çizelge 7'deki verilerden anlaşılmaktadır. Elde edilen verilerden istifilemede yasal zorunluluk olan üst üste 5 çuvaldan fazla konulmaması kuralına uyulmadığını (%96,14) da ortaya konmuştur. Bununla birlikte ayrıca çuvalar arasında ve çuvalar ile duvar arasında boşluk bırakılması kuralına da uyulmadığı görülmektedir (Çizelge 12, Çizelge 13, Çizelge 14, Çizelge 16). Bayi sahiplerinin tümünün iklim koşullarından olan nemin olumsuz etkisinin farkında olduğu ve havalandırmanın bir şekilde sağlandığı da verilerden anlaşılmaktadır (Çizelge 8; Çizelge 15). Ancak depolarda nem ölçerin hiç bulunmaması bu konudaki eksikliği göz önüne sermiştir (Çizelge 26).

Depolamanın bir gereği olan yer ızgaralarının (Anonim 2009) bazı depolarda olmaması (%3,84 Çizelge 9) önemli bir sorun olarak karşımıza çıksa da bu oran düşük bulunmuştur. Yer ızgaralarının yapıldığı malzemenin yarı yarıya ahşap ve metalden yapıldığı başka bir malzemenin ise kullanılmadığı verilerden anlaşılmaktadır (Çizelge 10). Satış yerlerinin az bir kısmında da olsa (%11,54) lavabo ve tuvaletin olmaması (Çizelge 19) önemli bir yasal ihlalin olduğunu ve bu durum hem ruhsatlandırma hem de kontrollerin sağlıklı yapılmadığı kuşkuvarı doğurmuştur. Çizelge 20'deki verilerde görülen deponun havası ile ilgili cevapların Çizelge 6 ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Depolarda ilaçlamanın ve temizliğin belirli aralıklarla mutlak olarak yapıldığı, depolarda fare ve benzeri zararlıların olmadığı bayi sahiplerinin özellikle tümünün bu konuda belli bir farkındalığa sahip oldukları verilerden anlaşılmaktadır. Depolarda ilaçlamanın çoğunlukla 3 ayda bir, temizliğin ise ayda bir yapılması ise olumlu bir bulgudur (Çizelge 21, Çizelge 22, Çizelge 23, Çizelge 24, Çizelge 25).

Yasal zorunluluk olan son kullanma tarihi gelen yemlerin imhası (Anonim 2009; Anonim 2011) konusunda sorulan sorulara verilen cevaplar Çizelge 28, Çizelge 29 ve Çizelge 30'daki verilerde görülmektedir. Bayi sahiplerinin %100'ünün son kullanma tarihi gelen yemleri fabrikaya iade ettikleri bulgusu ciddi bir problemi ortaya koymaktadır. Bu bulgunun yanında Çizelge 29'daki verilerde görüleceği gibi son kullanma tarihi gelen yemleri fabrikaların sorun çıkarmadan geri aldıkları, Çizelge 30'daki verilerde iade almayan fabrikalara yasal yaptırım uygulanmaya çalışıldığı ifadesi yer almaktadır. Bu bulgular yasal bir ihlali ve yanlış bir uygulamanın var olduğunu ortaya koymuştur.

Sonuç olarak Van'daki yem bayilerinin sahiplerinin çoğunun eğitim seviyesinin düşük olduğu, depo iç koşullarının eksiksiz uygulanmadığı, depolarda önemli eksiklerin olduğu ve son kullanma tarihi gelen yemlerin fabrikalara iade edildiği bu çalışma ile özellikle ortaya konulmuştur.

### KAYNAKLAR

Akyıldız R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 978 Ankara.

Anonim 2009. Yem Kanunu Kanun Numarası : 1734 Kabul Tarihi : 29/5/1973 Yayımlandığı R. Gazete : Tarih: 7/6/1973 Sayı: 14557 Yayımlandığı Düstur : Tertip: 5 Cilt: 12 Sayfa: 2273 <http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/503.html>

Anonim 2011 Yem Hijyeni Yönetmeliği. <http://www.belgeler.com/blg/17mv/van-ilinde-bykba-hayvan-iletmelerinde-bakim-besleme-yntemlerinin-belirlenmesi-ve-iftilerin-hayvan-besleme->

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

hakkındaki-bilgi-dzeylerinin-tespit-edilmesi-determination-of-management-methods-of-cattle-farms-and-knowledge-levels-of-farmers-on-animal-nutrition-in-van-province

Bayındır A. 2008. Van İlinde Büyükbaş Hayvan Bakım Beslenme Yöntemlerinin Belirlenmesi ve Çiftçilerin Hayvan Besleme Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi) <http://www.belgeler.com/blg/17mv/van-ilinde-bykba-hayvan-iletmelerinde-bakim-besleme-yntemlerinin-belirlenmesi-ve-iftilerin-hayvan-besleme-hakkındaki-bilgi-dzeylerinin-tespit-edilmesi-determination-of-management-methods-of-cattle-farms-and-knowledge-levels-of-farmers-on-animal-nutrition-in-van-province>

Budağ C., 2011. Van'da Bulunan Yem Fabrikalarının Üretim Durumları ve Sorunları. YYÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. Cilt: 16. Sayı: 2 59-66 Van.

Ergül M., 1994. Karma Yemler ve Karma Yem Teknolojisi. Ege. Ün. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No. 384. İzmir

Ergün A., Colpan İ., Yıldız G., Küçükersen S., Tuncer Ş. D., Yalçın S., Küçükersen M. K., Şehu A., 2007 Yemler, Yem Hijyeni ve Teknolojisi ISBN 975-97808-3-8 Pozitif Baskı-Ankara.

Karabulut A., 2002 Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. U. Ü. Ziraat Fakültesi. Ders Notları No: 67 Bursa.

Karakuş M.Ü., 2012. Türkiye'de Karma Yem Üretimi ve Sorunları. Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/aa903e40952a84b\\_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/aa903e40952a84b_ek.pdf)

Zincirlioğlu, M., Ceylan, N., Aksoy, A., Vural, H. 1995. Türkiye'de Karma Yem Üretimi ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi, 9-13 1995, 983-997 s, Ankara.

**Toprak Solucanları ve Alternatif Kanatlı Yemi Hammaddesi Olarak Toprak Solucanı Kullanımı**

*Cemal BUDAĞ<sup>1</sup>*

*Hüsamettin ÜNSAL<sup>2</sup>*

1. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, Van

2. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Rektörlüğü, Van

cbudag@yyu.edu.tr

**ÖZET**

Genetik olarak verim potansiyelinin yükselmesi, hayvanların daha iyi çevre koşullarını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle makro çevre faktörlerinden olan hayvan besleme her geçen gün daha önemli hale gelmektedir. Yeni yem kaynaklarının bulunması, yeme olan talebin ve yem fiyatlarının arttığı, yem üretiminin ise düştüğü günümüz koşullarında hayati önem taşımaktadır. Ruminant rasyonlarında özellikle hayvansal kökenli yemlerin yasaklanmasından sonra insan yiyeceği olan ürünlerin hayvan beslemede kullanımı yem ve gıda fiyatlarının yükselmesine neden olmuştur. Özellikle protein ek yem olarak düşünülen baklagil tane yemlerinin insan gıdası olarak kullanımı yanında balık ununun da kanatlı sektöründe yüksek oranda talep edilmesi alternatif yem kaynaklarına yönelmeyi zorunlu kılmaktadır. Yeni yem kaynaklarının bulunması kıt olan gıda kaynaklarının da korunmasını sağlayacaktır. Bu amaçla üzerinde durulan alternatif protein kaynaklarından biri de böceklerdir. Yüksek protein (%60-70) ve aminoasit sindirilebilirliğine (serbest amino asit %78.79) sahip olan böceklerde bazı vitamin ve mineral maddeler de tatmin edici düzeydedir. Üzerinde durulan böceklerden biri de toprak solucanlarıdır. Toprak solucanları yaşamlarını toprağın çeşitli katmanlarında geçiren ve toprağı iyi bir şekilde işleyen, yaşadığı derinlik ve toprağın yapısına bağlı olarak renk ve boyutları değişen omurgasız böceklerdir. Toprak solucanları toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerine olumlu etkilerler. Toprak yapıcı olmalarının yanında topraktaki organik materyalin bağlanması ve parçalanmasını sağladıkları gibi toprak kirliliğinin giderilmesinde de yardımcı olmaktadır. Toprak solucanları topraktaki besin zincirinin önemli bir parçası oldukları gibi topraklarda azot, fosfor ve karbon birikimini sağlayarak besin elementleri döngüsüne katkıda bulunurlar. Bu özellikleri ile toprak ekosisteminin önemli bir unsuru olan bu canlıların hayvan beslemede kullanımı üzerine yapılan çalışmalar olumlu sonuçlar vermektedir. Alternatif yeni yem kaynağı olan ancak üzerindeki bilimsel çalışmaların ülkemizde yetirence yapılamadığı toprak solucanının hayvan beslemede kullanımı, ilgili sektörleri hem hammadde temini hem de maliyet yönünden rahatlatacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Alternatif kanatlı yemi toprak solucanı

## Giriş

Doğada birçok hayvanın çeşitli böceklerle beslendikleri bilinmektedir (Ananda ve ark., 2008). Özellikle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde 1940'lı yıllar sonrasında başlayan konvansiyonel üretim ile böcekler, hayvan yemleri arasında yer almamaktadır. Yapısında çeşitli anti besinsel faktörleri barındıran soya fasulyesi küspesi gibi protein ek yemlerin rayonlarda temel protein kaynağını olarak yüksek miktarlarda kullanımları kanatlı hayvanların sağlıklarında oluşan problemlerinin nedenleri arasında yer almaktadır (Téguia ve ark., 2002). Doğal ortamlarında bitkisel ürünlerle beslenmenin yanında çeşitli böcekleri de tüketen kanatlılar için böceklerin kanatlı rasyonlarında kullanımının önemli sorunlar yaratmayacağı, aksine yüksek protein içerikleri nedeniyle önemli bir protein ek yem kaynağı oluşturacağı düşünülmektedir (Taylor, 1979; Ekpo 2011; Haldar, 2012; van Huis, 2013; Shadreck ve Mukwanise 2014).

Böcekler, eklem bacaklılar (Arthropoda) şubesinin sınıfı ve tür ve takson bakımından en kalabalık hayvan grubudur. Bir milyondan fazla olan tür sayılarıyla dünyadaki en fazla türe sahip canlılardır. Dünyanın hemen hemen her yerinde bulunurlar ve bazen çok yoğun popülasyonlarda görülebilirler. Toplam tür sayısının 2.000.000 olduğu kabul edilmektedir. Tür, cins, familya gibi taksonomik kategoriler bakımından 6-10 milyon sayıya ulaşırlar ve Dünyadaki hayvanların %90 kadarını oluştururlar (Anonim 2014a). Yüksek protein (%29-70), karbohidrat, enerji ve aminoasit sindirilebilirliğine (%87-99) sahip olan böceklerde bazı vitmin ve mineral maddeler de tatmin edici düzeydedir (Dufour, 1987; Hena ve ark., 2008; Tekeli, 2011).

Hayvansal üretimde alternatif yem olarak kurtarıcı gözle bakılan çeşitli böcek türleri insanlar için de gıda olma özelliği de taşımaktadır (Taylor, 1979; Rrmas-Elorduy, 1996; Hena ve ark., 2008). De Foliar ve ark., 1982'nin bildirdiği şekliyle batılı toplumlar gıda olarak hiç böcek tüketemezken bazı toplumlarda insan gıdası olarak kullanılan böceklerin, sadece kıtlık dönemlerinde tüketilen bir besin olmadığı bütün bir yıl normal bir ek besin kaynağı olarak tüketildiği görülmektedir. Bu toplumlarda birçok böcek yanında çeşitli solucan türlerinin özellikle Fuji, Çin ve Taywan gibi ülkelerde insan besini olarak sofralarda yer almaktadır (Zhenjun ve ark., 1997).

## Toprak Solucanlarının Sistematikteki Yeri

**Alem:** Hayvan

**Şube:** Aneldler

**Sınıf:** Oligoheata

**Alt sınıf:** Haplotixida

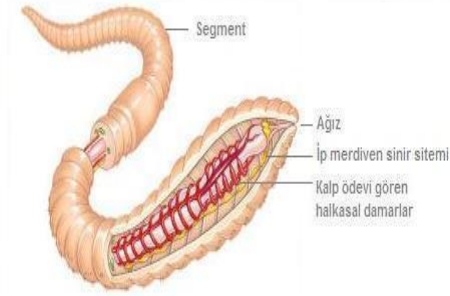
**Takım:** Megadrilacea

**Alt takım:** Lumbiricina+Moniligastrida

**Familyalar:** Ailoscolecidea, Almidea, Benhamiinae, Criodrilidea, Diplocardiinea, Eudrilidae, Exxidae, Glossoscolecidea, Hormogastridea, Kynotidae, Kynotidae, Lutodrilidea, Megascolecidae, Microchaetidae, Moniligastridea, Ocnerodrilidae, Octochaetidae, Octochaetinae, Sparganolphilidae, Tumakidae (Edvard ve ark., 2011).

## Toprak Solucanlarının Genel Yapıları

Yaşamlarını toprağın çeşitli katmanlarında geçiren, yaşadığı derinlik ve toprağın yapısına bağlı olarak renk ve boyutları değişen toprak solucanları (Earthworms), silindirik uzun ve halkalı vücut yapısına sahip olup kuyruk bölgesi dörtgen, sekizgen ya da trapezoidaldir (Sims ve Gerard, 1999).



Şekil  
1.

#### Toprak solucanları (Anonim 2014a)

Toprak solucanları, kapalı dolaşım sistemine sahip, deri solunumu yapan, uzun vücutlu az gelişmiş canlılardır. Vücutlarının önemli kısmı birbirine benzer durumda olan segmentlerden oluşmuştur ve bu segmentlerin genişlikleri farklıdır. (Sims ve Gerard, 1999). Segmentler farklı genişliklere sahiptirler ve vücutlarının ön tarafındaki segmentler daha geniş olup gelişimini tamamlamış bireyde iki yüz civarında segment bulunmaktadır. (Edwards ve Bohlen, 1996). Baş ve kuyruk kısmı segmentsiz olup, kafada beyin ve ağız, kuyrukta ise anüs bulunur. Hareketler vücut kaslarının ileri geri esnemesi ile gerçekleştirilir. (Sims ve Gerard, 1999; Mısırlıoğlu ve Şahin, 2011).

Toprak solucanları çoğunlukla topraktaki çürümüş bitki artıkları, mikroskobik canlılar ve organik maddeyi parçalayarak mineraliz ettikleri azotu bünyelerine alarak beslenirler. Besinlerini genellikle toprakla beraber vücutlarına alan toprak solucanlarında sindirim sistemi birçok enzime sahiptir. Bunlardan selüloz ve kitinaz enzimleri bitkisel materyali kolaylıkla parçalar. Bu canlılar aynı zamanda bağırsaklarında yaşayan bazı mikro organizmalar ile de simbiyotik beslenme tipine sahiptirler. (Sims ve Gerard, 1999; Zang ve ark., 2000; Aria ve ark., 2005; Tao ve ark., 2009).

Sindirim sistemleri ağızdan anüse kadar uzanan, ağız boşluğu, yutak, yemek borusu, taşlık ve bağırsağı içine alan bir tüp şeklindedir. Kapalı dolaşım sistemine sahip olan toprak solucanlarının her bir segmentine kan taşıyan üç ana kan damarı vardır. Işığa ve kimyasal maddelere duyarlı olan bu canlılarda dokunma duyusu da oldukça gelişmiştir. Hermafrodit olan toprak solucanları erkek ve dişi genital açıklığa sahiptirler. Erkek boşluklar 15. segmentte bulunur ve genel olarak iki veya daha fazla spermal boşluğa sahiptirler. Dişi organ ise tek bir çift olup 13 ya da 14. segmentte bulunur. Bu organlardan sonra vücutlarındaki en kalın segment olan kilitellum gelir. Bu kısım renk ve şişkin görüntüsü ile ayırt edilebilir. Üremeleri iki bireyin karşılıklı sperm alışverişi şeklinde gerçekleşir. Bir solucanın baş kısmı diğerinin anüsüne gelecek şekilde birleşmeleri ile gerçekleşen çiftleşme üç saat kadar sürer. Çiftleşmeden sonra kokon adı verilen bir yumurta kapsülü kilitellumda meydana gelir. Dişi organ üzerinde yumurtalar ve erkek organdan da sperm aktarılır. Daha sonra kokon vücudun ön kısmından dışarı atılarak üreme tamamlanır. (Edwards ve Bohlen, 1996; Sims ve Gerard, 1999) (Edwards ve Bohlen, 1996; Sims ve Gerard, 1999).





Şekil 2. Toprak solucanlarında çiftleşme (Anonim 2014b) Şekil 3. *L. terrestris* kokonları/kozaları (Anonim 2014c).

Diğer canlılarda olduğu gibi solucanlarda da beslenmenin üreme üzerine etkisini ürettikleri kokon miktarında görmek mümkündür. İyi beslenmeye bağlı olarak kokon üretimi de artmaktadır.

Tablo 1. Beslenmeye bağlı olarak beş toprak solucanının üç ay içerisinde ürettiği kokon miktarı (Evans ve Guild, 1948)

Besin	<i>A. Chlorotica</i>	<i>L. castaneus</i>
Hayvan Yemi	0,8	9,4
Yulaf Samanı	1,4	12,0
İnek Gübresi	12,4	73,2
Koyun Gübresi	14,0	76,0

Olumsuz nem koşullarına dayanmaya karşı da ciddi yetenekleri olan toprak solucanlarının vücutlarının %75-90 ı sudan ibarettir (Edwards ve Bohlen, 1996). Bu nedenle kuru topraklardan daha nemli topraklara göç ederler. Kuru toprak şartlarında bünyelerindeki suyun büyük bir kısmını kaybetme riski ile karşı karşıya olan toprak solucanlarında su yitmesi %70 e kadar çıkabilmektedir. (Roots, 1956 ). Ortam sıcaklığı solucanlarda metabolizma, büyüme solunum ve üremeyi ciddi şekilde etkiler. Bilindiği gibi topraktaki nem oranı sıcaklık ile ters orantılıdır. Yüksek yüzey sıcaklığına sahip kuru topraklarda solucan aktivitesi düşük sıcaklığa sahip nemli topraklara göre daha düşüktür (Kreetzschmar ve Bruchou, 1991).

Tablo 2. Solucanların gelişimi için optimum sıcaklıklar (Graff,1953).

Solucan türü	Sıcaklık
<i>A. rosea</i>	12
<i>A. caliginosa</i>	12
<i>A. chlorotica</i>	15
<i>O. cyaneum</i>	15
<i>L. rubellus</i>	15-18
<i>D. attemsi</i>	18-20
<i>D. rubida</i>	18-20
<i>E. fetida</i>	25

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Solucanlarda metabolizma, büyüme, solunum ve üreme sıcaklık tarafından etkilenir. Yüksek yüzey sıcaklığı ve kuru topraklarda, düşük sıcaklık ve nemli topraklara göre solucan aktivitesini sınırlayıcı etki daha fazladır (Nordström ve Rundgren, 1974).

Toprak solucanlarının isimlendirilmesinde kullanılan yöntemleri açıklayan ve Türkçe karşılıklarını önermeye çalışan Tecimen (2013), Mısırlıoğlu (2011) ve Aydın (2006)'nın bu canlıların sınıflandırılmasında toprak solucanlarının işlevlerinden ve ekofizyolojik özelliklerinden hareketle farklı şekilde isimlendirdiklerini bildirmektedir. Tecimen (2013) önceki isimlendirme ile birlikte toprak solucanları için isimlendirmede Türkçe karşılığı olarak şu öneriyi getirmektedir. Epigeic: Ölü örtü yiyiciler (Sığ / Yüzey 3;5 cm derinlikteki topraklarda bulunanlar, kırmızı renkli, Küçük/Kısa/İnce olup 1-7 cm boyunda olanlar). Endogeic: Yatay tünel açanlar (Üst 10-30 cm derinlikteki toprakta bulunup soluk renkli ve Orta 2-12 cm'lik orta boy uzunluğa sahip olanlar). Anecic: Düşey tünel açan/ kazıcılar (yaklaşık 100 cm'lik Dip/Derin topraklarda yaşayan, kara-kahve renkli ve 8-15 cm uzunluğundaki büyük/uzun/kalın olanlar).

Epigeik türler mineral tabakanın üzerinde yaşayan solucan türlerini, endojeik türler rizosfer bölgesinde yaşamlarını sürdüren solucan türlerini ve anecik türler ise derin topraklarda yaşayan solucan türlerini oluşturmaktadır. Anecik türler toprakların havalandırılmasında, suyun hareketinde, gübrelerin ve besin maddelerinin toprağa daha iyi karışmasında söz sahibidirler. Nemli, yüksek kil ve düşük silt içeren topraklarda daha fazla miktarlarda bulunurken, kumlu bünyeye sahip toprakları sevmezler (Lee, 1995; Morgan 1999; Aydın, 2006; Anonim, 2012; Mısırlıoğlu 2011).

Guild (1951) İskoçya'da yaptığı bir çalışmada toprak solucanlarının popülasyonlarında toprak tipi ve tekstürüne bağlı olarak farklılıklar olduğunu gözlemlemiştir.

Tablo 3. Toprak solucanı popülasyonu ile toprak tipleri arasındaki ilişki (Guild, 1951).

Toprak Tipi	1000/ha	Sayı/m <sup>2</sup>	Tür sayısı
Hafif Kumlu	232,2	57	10
Çakıllı Tın	146,8	36	9
Hafif Tın	256,8	63	8
Orta Tın	226,1	56	9
Killi	163,8	40	9
Silt	179,8	44	9
Asit Turba	56,6	14	6
Sığ Asit Turba	24,6	6	5

### Toprak Solucanı Üretimi

Dünyada bitkisel-hayvansal üretim atığı, evsel atık, gıda, restoran ve endüstri sektörlerinin biyolojik atık olarak doğaya bırakılan önemli miktarda bir atık söz konusudur. Bu atığın yaklaşık%50-60 kadarı direkt olarak çayıtlı alanlara boşaltılmaktadır. Bu atıkların büyük bir kısmı biyoyakıt ve organik gübre olarak kullanılabilir durumdadır. Mevcut atıkların önemli bir kısmı ise vermicompost (solucan gübresi) üretiminde kullanılabilir niteliktedir. 1930'lu yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde solucan gübresi üretim amaçlı bu atıkların kullanılması ile birlikte solucan gübresinin toprakların ıslahında kullanıldığı görülmektedir. Endüstriyel olarak solucan gübresi üretimin yaygınlaşması ile birlikte ABD, Kanada, Meksika,

İtalya, Filipinler, Hindistan ve birçok ülkede organik atıkların solucan gübresi üretiminde kullanımı yaygınlaşmıştır. Kaliteli ve yüksek düzeyde solucan gübresi üretimi için ya çalışmalarda kullanılacak toprak solucanı türleri üzerinde durulmuş ve *Eisenia*, *Eudrilus*, *Dendrobena*, *Perionyx* ile *Pheretima* gibi solucan türleri üzerinde durulmuştur. Ancak hızlı gelişmeleri ve kısa yaşam periyotları ile yüksek üretim sağladıkları tespit edilen *Eisenia anderei*, *Esensia fetida*, *Dendrobena veneta*, *Perionyx execavatus*, *Endrilus eugeniae* üzerinde durulan türler olmuştur. İngiltere'de Rothamsted Deneysel Üretim İstasyonu'nda 1980'li yıllarda yapılan domuz gübresinden solucan gübresi üretim çalışmaları ile solucanların balık, kanatlı ve domuz yemlerinde kullanımı konusunda çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Edward ve ark., 2011). Guerrero ve Guerrero del Castillo (2006) yaptıkları çalışmalarla özellikle toprak solucanlarının balık yemi olarak kullanımı üzerinde durmuşlardır. Daha sonrasında ise özellikle Hindistan'da Bangalore Tarım Bilimleri Üniversitesi'ndeki çalışmalarda toprak solucanlarının hayvansal protein kaynağı olarak kullanımı ile bu alandaki çalışmalar hızlanmıştır.

Çeşitli sistemlerinin geliştirildiği (yataklar, kutular ve sürekli-değişimli ortamlar) toprak solucanı üretiminde en temel ilke yaklaşık %70-80 nemli bir ortamda, 20-25 C° sıcaklıkta ve 1 m derinliğinde değişik uzunluk ve genişlikte (40 m uzunluğunda, 2,4 m genişliğinde) depolanmış organik atık içerisine bırakılan solucanların 30-60 gün inkübasyonu ile yapılmaktadır. Günlük 1-3 cm organik materyalin ilave edildiği ve aynı oranda dipten gübrenin alındığı otomatik sistemlerde üretim mümkün olmaktadır. İnkübasyondan 30-60 gün sonra üretim ortamı aşırı su ile doyurularak yeni ortamlarına göç ettirilen solucanlar yıkanıp temizlenip öldürüldükten sonra kurutulup öğütülerek toprak solucanı unu elde edilmektedir (Edward ve ark., 2011; El Boushy, Van der Poel 2013). Toprak solucanı eldesinde kullanılan yöntemler: pekmez ile karıştırma, formik asit ile silaj yapımı, havda kurutma, dondurarak kurutma, asetonla ısıtarak kurutma ve fırında kurutma (El Boushy ve van der Poel 2013).

Farklı organik atıklardan değişik miktarlarda toprak solucanı proteini elde edilmektedir. Ortalama olarak 1000 kg sığır gübresinden 13.44 kg kuru toprak solucan proteini elde edilebilmektedir (El Boushy ve van der Poel 2013).

#### **Solucanların Besin Madde İçerikleri**

El Boushy ve van der Poel (2013)'in ŞFasgate ve Babb (1972)'den bildirdiğine göre toprak solucanlarının besin madde kapsamı; kuru madde %22.9, ham protein 58.2, ham selüloz %3.3, ham yağ %2.8, P%0.90 Ca %0.54, K %0.88 ve Mg 0.19 olarak verilmektedir. Aynı kaynaktan Fisher (1988) ise toprak solucanlarının %5 nem, %10 ham kül, %68 ham protein ve 11.5 MÖ/kg metabolik enerji içerdiğini bildirmektedir. Toprak solucanlarına ait besin madde ve enerji içerikleri Tablo 4., 5., 6. ve 7.'de verilmektedir.

## 9. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 4. Toprak solucanı (*E.foetida*) ve bazı yemlerin besin medde kapsamları (Zhenjun ve ark., 1997).

	Kuru madde %	Ham protein %	Ham yağ %	Ham kü 1%	Ca %	P %	ME (Kcal/kg)
Taze toprak solucanı( <i>E.foetida</i> )	15,7	11,02	1,89	1,4	0,22	0,65	-
Solucan unu( <i>E.foetida</i> )	90,6	54,6	7,34	21,2	1,55	2,75	2990
Solucan gübresi ( <i>E.foetida</i> )	82,2	7,9	1,1	34,2	1,42	0,28	950
Balık unu 1	90,8	62,0	9,7	14,4	3,91	2,90	2900
Balık unu 2	88,5	53,9	9,3	18,9	4,59	2,15	2350
Sığır süt tozu	12,7	3,5	3,5	0,7	0,12	0,09	650
Tavuk yumurtası	26,3	12,9	11,5	1,0	0,05	0,21	1630
Soya fasulyesi küşpesi	88,1	43,0	5,4	5,9	0,32	0,50	2640
Mısır küşpesi	86,5	8,6	3,5	1,4	0,04	0,21	3320
Buğday	82,2	14,2	2,0	4,4	0,14	1,06	1780

Tablo 5. Toprak solucanı (*E.foetida*)ve bazı yemlerin amino asit kapsamları (Zhenjun ve ark., 1997).

	Thr	Sre	Gly	Cys	Val	Met	İle	Leu	Try	Phe	Lys	His	Arg
Solucan vücut sıvısı	4,3 0	3,1 0	2,7 0	-	5,4 0	3,0 0	4,7 0	9,4 0	3,2 0	4,2 0	7,2 0	1,8 0	5,5 0
Taze toprak solucanı	4,7 0	4,4 0	4,2 0	0,6 0	6,1 0	2,9 0	4,2 0	5,3 0	4,1 0	4,9 0	7,2 0	2,9 0	8,0 0
Solucan unu	2,7 2	2,7 1	3,1 2	0,4 2	2,3 9	1,0 1	2,4 0	3,9 4	1,7 3	2,1 2	4,2 6	1,3 6	3,2 7
Solucan gübresi	0,4 6	0,4 6	0,4 9	0,0 9	0,4 4	0,1 9	0,3 8	0,7 8	0,2 4	0,3 1	0,6 8	0,1 2	0,6 4
Balık unu 1	2,8 8	2,6 3	4,2 6	0,5 6	2,8 0	1,6 5	2,4 2	4,2 8	2,1 2	2,6 8	4,3 5	1,6 6	3,8 7
Balık unu 2	2,2 2	2,0 1	3,2 6	0,4 2	2,2 9	1,6 4	2,2 3	3,8 5	1,6 3	2,1 0	3,6 4	0,9 0	3,0 2
Tavuk yumurtası	2,4 2	3,6 4	1,5 8	1,1 6	3,2 6	1,6 0	2,9 9	4,2 0	1,9 8	2,7 3	3,3 2	1,1 6	2,9 0
Sığır süt tozu	1,2 0	1,5 7	0,5 4	0,2 2	1,5 7	0,6 8	1,2 8	2,5 8	1,2 8	1,4 6	2,1 1	0,7 2	0,8 9
Buğday	0,4 5	0,7 4	0,8 4	0,3 3	0,6 7	0,1 5	0,3 7	0,8 0	0,5 2	0,4 8	0,4 7	0,3 5	0,9 5

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 6. Toprak solucanı (*E.foetida*) vücut sıvısı vitamin ve bazı yemlerin amino asit kapsamları, gr/ml (Zhenjun ve ark., 1997).

Ca	Na	K	Fe	M	Mn	Zn	Cu	Pb	Se	A	B1	B2	E	C
0,33	0,31	0,99	0,33	0,11	0,03	0,07	0,011	0,003	0,003	13,46	54,65	83,06	31,64	292,0

Tablo 7. Toprak solucanının (*Eisenia foetida*) toplam enerji ve besin madde içerikleri (El Boushy ve van der Poel 2013)

Kuru madde %	12.9	22.9	-	20-25	15-20	18
Ham protein %	68.1	58.2	66.3	62-64	62-72	65
Ham yağ %	6.4	2.8	7.9	7-10	2.3-4.5	9
Ham selüloz %	-	3.3	-	-	-	-
Karbonhidrat	-	-	14.2	-	-	21
ham kül %	5.2	-	11.6	8-10	-	5-8
Ca	-	0.54	-	0.55	-	0.3-0.8
P	-	0.90	-	1.00	-	0.7-1.0
Toplam enerji (MJ/kg)	-	-	-	16.4-17.2	-	-

### Solucan Beslemeye İlişkin Yapılmış Kanatlı Besleme Çalışmaları

Böceklerin bizlere sunabileceği faydaların göz ardı edildiğini bildiren Anand ve ark., (2008) solucanların bitkisel veya diğer organik materyali kullanarak (%9-10 protein) bu materyali yüksek değerlikli solucan proteinine (%64-76 protein, balık unu %45, kırmızı et %51 protein içermektedir) dönüştürdüğünü, solucanların önemli bir insan yiyeceği ve hayvan yemi olarak kullanılabilmesi gibi organik materyalin geri dönüşümünde önemli ölçüde kullanılabilmesini bildirmektedir (Edwards 2004; Zhenjun ve ark., 1997; Huis 2012; Edwards 2004; Paryogi 2011; Van Huis ve ark., 2013). Dünyada bilimsel çalışmaların henüz yeterli olmadığı çeşitli solucanların besin madde kaynağı, özellikle de protein kaynağı olarak kullanımı, balık, kanatlı ve domuzların beslenmesi çalışmalarında öncelikle ele alınmaktadır (Harwood ve Sabine, 1978; Velasquez, 1991; Zhenjun ve ark., 1997). Bu çalışmalarda özellikle toprak solucanı kullanımının diğer protein kaynaklarını (soya küspesi, balık unu vb.) ikame etme oranları üzerinde daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır (Rezaeipour ve ark., 2014). Bunun yanında, % 3.43 humus, % 0.184 toplam azot, % 0.248 toplam fosfor ve % 29,93 organik madde kapsayan solucan gübresi ile ilgili henüz herhangi bir hayvan besleme çalışmasına ilişkin literatür bulunmamaktadır (Huang ve Zhang, 1980; Curry, 1988; Zhenjun ve ark., 1997).

## 9. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Edwards (1985) yaptığı bir çalışmada bir ton hayvansal atıktan 100 kg solucan kas dokusu üretildiğini bunun yaklaşık %60-70'inin protein olduğunu bildirmektedir. Elde edilen proteinin kırmızı et ve balık unundan daha yüksek düzeyde esansiyel amino asit, özellikle de lizin ve metiyonin ürettiğini bildirmektedir. Aynı araştırmacı solucan dokularının %6-11 ham yağ, %5-21 karbonhidrat, %2-3 mineral ve yüksek düzeyde niyasin ile vitamin B kompleksi içerdiğini bildirmektedir.

Toprak solucanlarıyla yapılan ilk kanatlı hayvan çalışmaları Harwood ve Sabine (1978) ile Sabine (1981)'e ait olup kanatlı beslemede et unu ile toprak solucanları protein kaynağı olarak kullanılmıştır. Bu çalışmalarda et unu ile toprak solucanı tüketen gruplar arasında incelenen özellikler bakımından önemli bir fark bulunmamıştır. Benzer çalışmalarda ve Mekada ve ark., (1979) yumurta veriminde guruplar arasında fark olmadığını ancak canlı ağırlık artışı ve göğüs eti miktarında solucan tüketen gurupta elde edilen daha yüksek sonuç alındığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada yem tüketimi solucan tüketen grupta daha düşük bulunmuştur Fisher (1988) yaptığı bir çalışmada etlik piliçlerde solucan kullanımının yemden yararlanma, canlı ağırlık artışı, ve azot birikiminin daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Zhenjun ve ark., (1997)'nin yaptıkları bir çalışmada toprak solucanı ile bazı gıda maddelerinin besin madde içeriklerini incelemiştir. İyi bir hayvan yemi ve insan gıdası olabileceği vurgulanan çalışmada elde edilen bulgulara bakıldığında toprak solucanlarının kuru madde bazında % 54,7 ila % 71,0 oranında protein kapsadığını belirlemiştir. Toprak solucanlarının enerji değerleri mısırdan düşük bulunurken (2990 Kcal/kg) balık unu, tavuk yumurtası ve süt tozundan yüksek bulunmuştur. Protein oranı ve amino asit yapısı bakımından balık unu ile tavuk yumurtasına yakın bir besin değerine sahip olan toprak solucanlarının protein ve amino asit oranları sığır süt tozu ve soya fasulyesi küspesinden yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada toprak solucanlarının yüksek oranda vitamin ve mineral madde kapsadıkları belirlenmiştir. Reinecke ve ark., (1993) toprak solucanlarının esansiyel amino asit yapısının broyler rasyonlarında olması gereken nitelikte olduğunu bildirmektedir. Taboga (1980) erkek piliçlerle yaptığı bir çalışmada toprak solucanlarının amino asit yapılarının piliçlerin amino asit gereksinimlerini %15 düzeyinde katıldığında gerekli şekilde karşılayacağını bildirmektedir.

Prayogi (2011)'nin yapmış olduğu bir araştırmada, bıldırcın rasyonlarına katılan balık unu (%5; 10 ve 15) yerine toprak solucanlarının çeşitli oranlarda %5; 10 ve 15) ilavesinin %15 düzeyine çıkartıldığında yem tüketimini azalttığı ancak %10 toprak solucanı ilavesinin vücut ağırlık artışı göğüs kası ağırlığı ve protein tüketimi üzerine olumlu etkisinin olduğunu bildirmektedir. Çalışmada proteinden yararlanma oranı ile net protein değerlendirme oranı değişmezken yemden yararlanma oranı %10 toprak solucanı tüketen grupta artmıştır. Diğer karkas parametrelerinin ise bu ikameden etkilenmediği bildirilmektedir. Toprak solucanı ilavesinin villi genişliği ve yüksekliği ile jejunum derinliğini de arttırdığı belirlenmiştir.

Plymouth Rock piliçlerinin rasyonuna soya+balık unu yerine protein kaynağı olarak katılan toprak solucanı unu ile yapılan çalışmada piliçlerde canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranları arasında bir fark bulunmamıştır. Single-Comb White Leghorn tavukların rasyonlarında yapılan aynı ikamenin de yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma etkinliği üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Hayashi ve ark., 1979).

Ton ve ark., (2009)'u yaptıkları bir çalışmada broyler piliç rasyonlarına kuru madde bazında toplam rasyonun %1, 1.5 ve 2 düzeyinde katmış oldukları toprak solucanı ilave etmişlerdir. Çalışma sonucunda %2 toprak solucanı katılan grupta 10 haftadaki canlı ağırlık artışı ile but ve göğüs kası miktarında kontrol grubundan yüksek artış sağladığı ve et kalitesi (pH, renk ve kesim sonrası depolama ile diğer proseslerde su kaybı oranı) üzerinde olumsuz bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir.

Agbede ve ark., (1994)'ı bireysel kafeslerde 28. günden 56. güne kadar denemeye aldıkları Hubbard broyler piliçlerinin mısır, soya fasulyesi küspesi bazlı rasyona protein ikamesi olarak %5 et unu yerine %3,65 oranında toprak solucanı unu katılarak yaptıkları çalışmada yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, abdominal yağ ve karkas ağırlıklarının olumsuz etkilenmediği bildirilmektedirler.

Kanatlı rasyonlarında solucan kullanılarak yapılan çalışmalarda umut verici sonuçlar elde edilmiştir (Edward ve Bohlen 1996). Yapılan bir çalışmada deneme gruplarının kontrol (soya fasulyesi küspesi) grubuyla karşılaştırıldığında kesim ağırlığı karkas ağırlığı ve çeşitli iç organ ağırlıklarında istatistiksel bir farkın bulunmadığı belirlenmiştir (Zhenjun ve ark., 1997).

### Sonuç

Tamamen atık ürünlerin kullanıldığı toprak solucanı üretim sektörünün yaygınlaştırılması evsel atıkların, bitkisel atıkların, ruminant ve kanatlı dışkılarının bu üretim için kullanılacağı, bu nedenle önemli bir ekonomik yarar sağlayacağı söylenebilir. Yapılan hayvan besleme çalışmaları dikkate alındığında yüksek oranda ham protein, yüksek amino asit sindirilebilirliği, tatmin edici düzeyde vitamin ve mineral yapısına sahip olan toprak solucanlarının kullanımı yem fiyatlarında görülen daralma ve fiyat artışlarının besleme sektörünü yeni yem ve yem hammaddeleri arayışına ittiği bu dönemde bu materyalin iyi bir alternatif yem olacağı kanısına varılmıştır. Özellikle kanatlı sektörde kullanılan soya fasulyesi küspesi ve balık unu gibi insan tüketiminde de kullanılabilen ürünlere karşılık toprak solucanı kullanımı kıt olan kaynakların korunmasına ve bu maddelerde görülen fiyat artışlarının da düşmesine katkıda bulunacaktır. Türkiye'de üretimi ve kullanımı yaygın olmayan bu sektöre yapılacak yatırımların yeni iş ve istihdam alanı yaratacağı da söylenebilir.

### Kaynaklar

- Anand H., Ganguly A., and Haldar P. 2008. Potential Value of Acridids as High Protein Supplement for Poultry Feed. *International Journal of Poultry Science* 7 (7): 722-725, 2008 ISSN 1682-8356 © Asian Network for Scientific Information, 2008 722
- Anonim 2014a. <http://www.sas.upenn.edu/~rlenet/Earthworms.html>
- Anonim 2014b. Jackhynes de en.wikipedia  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm#mediaviewer/File:Mating\\_earthworms.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm#mediaviewer/File:Mating_earthworms.jpg))
- Anonim 2014c. (Clive A. Edwards, Ohio Devlet Üniv. Columbus- ABD Tarım Bakanlığı, [http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm#mediaviewer/File:Earthworm\\_-\\_L.\\_terrestris\\_cocoons.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm#mediaviewer/File:Earthworm_-_L._terrestris_cocoons.jpg))
- Anonim 2014d. (Kuzey Appalachian Deneysel Havza, USDA-Tarımsal Araştırma Servisi, Coshocton, Ohio. - ABD Tarım Bakanlığı. [http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm#mediaviewer/File:Earthworm\\_-\\_L.\\_terrestris\\_permanent\\_vertical\\_burrow.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm#mediaviewer/File:Earthworm_-_L._terrestris_permanent_vertical_burrow.jpg))
- Anonim 2014e. (Muhammad Mahdi Karim)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm#mediaviewer/File:Earthworm\\_faeces.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Earthworm#mediaviewer/File:Earthworm_faeces.jpg)
- Aira M, Monroy F, Dominguez J 2005. Ageing effect on nitrogen dynamics and enzyme activities in casts of *Aprrectodea caliginosa* (Lumbricidae). *Pedobiologia* 49: 467-473
- Aydın H. 2006 Toprak Solucanlarının Çevre Toksikolojisi Yönünden Değerlendirilmesi *Istanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 32 (3), 75-79, 2006
- Curry J.P., Schmidt O., (2007). The Feeding Ecology of Earthworms-Areview. *Pedobiologia* 50:463-477

- Curry, J.P. (1988). The ecology of earthworm in reclaimed soils and their influence on soil fertility. In C.A. Edwards and E.F. Neuhauser (eds.), *Earthworms in Waste and Environmental Management*. SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands, p. 251-261.
- Defoliart GR, Finke MD, Sunde ML, 1982. Potential value of the *Mormon cricket* (Orthoptera: Tettigonidae) harvested as a high-protein feed for poultry. *J Entomol* 75:848-852.
- Dufour, D.L., 1987. Insects as food: a case study from the Northwest Amazon. *American Anthropologist*. 89: 383-397.
- Edwards, C.A. (1985). Production of feed protein from animal waste by earthworms. *Philosophical transactions of royal society of London*, B310, 299-307.
- Edwards C.A., (2004). *Earthworm Ecology*. CRC, Boca Raton, p 441
- Edwards C.A., Bohlen P.J., (1996). *Biology and Ecology of Earthworms*, 3rd edn. Chapman and Hall, London
- Edwards C.A., Arancon N. Q., Sherman R. 2011. *Vermiculture Technology: Earthworms, Organic wastes, and Environmental Management*. Editör: Clive A. Edwards, Norman Q. Arancon, Rhonda L. Sherman CRC Press Taylor and Francis Group 6000 Broken Sound Parway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33478-2742. US.
- Eisenhauer N., Scheu S., (2008). Earthworms as Drivers of the Competition Between Grasses and Legumes. *Soil Bio Biochem* 40:2650-2659
- Ekpo, K.E., 2011. Nutritional and biochemical evaluation of the protein quality of four popular insects consumed in southern Nigeria. *Scholars Research Library*, 3(6): 24-40.
- El Boushy, a. H., van der Poel A. F. B. 2013. *Handbook of Poultry Feed from Waste, processing and use*. Second Edition. Springer-Science+Business media, B. V. ISBN: 978-90-481-5523-1 DOI 10.1007/978-94-017-1750-2
- Evans, A. C., Guild, W. J. Mc. L., (1947). Studies on the Relationships Between Earthworms and Soil Fertility. 1. Biological Studies in the Field. *Ann. Appl. Bio.* 34:307-330
- Fisher C. 1988. The nutritional Value of earthworm Meal for Poultry. In *Earthworms in Waste and Environmental Management*. (C. A. Edwards and E. F. Neuhauser, Eds) pp. 181-192. SPB Academic Publishing, The Hague.
- Fisher E., Molnar L., (1992). Environmental Aspects of the Chloragogenous Tissue of Earthworms. *Soil Biol Biochem* 1992;24:1723-1727.
- Graff, O., (1953). Investigations in Soil Zoology with Special Reference to the Terricole Oligochaeta. *Z. PflErnahr. Düng.* 61:72-77
- Guerrero, R., and Guerrero del Castillo (eds) 2006. *Proceedings of the International Symposium Workshop on Vermitechnology for Developing Countries*, Philippine Fisheries Association, Incorporated, Los Banos, Laguna, The Philippines.
- Guild, W. J. Mc.L. (1951). The Distribution and Population density of Earthworms in Scottish Pasture Fields. *Journal Animal Ecology*. 20(1):88-97.
- Haldar P, Bhandari KP, Nath S, 1995. Observations on food preferences of an Indian Grasshopper *Acrida exaltata* (Walker) (Orthoptera: Acrididae: Acridinae). *J Orth Res* 4: 57-59.
- Hayashi, H., Yokota, N., Okumura, H. J. 1979. Performance of growing and laying chickens fed diets containing earthworms (*Eisenia foetida*). *Japanese Poultry Science* 1979 Vol. 16 No. 5 pp. 293-297 ISSN: 0029-0254



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Harwood, M., and Sabine, J.R. (1978). The nutritive value of worm meal. Pro. 2nd Austr. Poul. Stockfeed Conv., Sydney, p. 164-171.
- Huang, F.-Z., and Zhang, Y.-Z. (1980). Distribution of earthworm in China and their functions for substance cycles and nutrient accumulation in soil. *Shanxi Science and Technology (agriculture)*, 18-24
- Kretzschmar A., Bruchou C. 1991. Weight response to the soil water potential of the earthworm *Aporrectodea longa*. *Biol Fertil Soils* (1991) 12:209-212
- Lee, K.E. (1995). Earthworms and Sustainable Land use, (P.F. Hendri Ed.) 215-233. Lewis Publishers, Boca Raton, FL. Mekada, H., Hayashi, N., Yokota, H. & Okomura, 1979 . Evaluation of the earthworm *Eisenia foetida* as food for man and domestic animals. *Feedstuffiv* 43, 46—7.
- Mısırlıoğlu M., Şahin Y., (2011). Toprak Solucanlarının Toprağa ve Tarıma Etkisi. Hasad Bitkisel Üretim Dergisi. 2011; yıl:27 sayı 313
- Mısırlıoğlu M. (2011). Toprak Solucanları, Biyolojileri, Ekolojileri ve Türkiye Türleri. Nobel Yayın No: 1636, Fen Bilimleri: 117, ISBN 978-605-395-447-7.
- Morgan J.E., Morgan A.J.,(1993). Sesonal Changes in the Tissue-Metal ( Cd, Zn and Pb) Concentrations in Two Ecophysiologicaly Dissimilar Earthworms Specieses:Pollution-MonitoringImplications *Environ Pollut* 1993;82:1-7
- Nordström, S., Rundgren, S. (1974). Environmental Factors and Lumbricid Associations in Southern Sweden. *Pedobiologia*. 14: 301-326.
- Prayogi, H.S. (2011). The effect of earthworm meal supplementation in the diets of quails growth performance in attempt to replace the use of fish meal. *International Journal of Poultry Science*, 10(10), 804-806.
- Reinecke, A.J., Hayes, J.P. and Cilliers, S.C. (1991). Protein quality of three different species of earthworms. *South African journal of Animal Science*, 21(2), 99-103.
- Rezaeipour V., Nejad O. A., Miri H. Y. 2014. Growth Performance, Blood Metabolites and Jejenum Morphology of Broiler Chickens Fed Diets Containing Earthworm (*Eisenia foetida*) Meal as a Source of Protein. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*. 2014; 2 (8), 2483-2494  
file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/IJABBR84611406835000.pdf
- Ramas-Elorduy J. 1996. Insects: A Sustainable Source Of Food? *Ecology of Food and Nutrition*, Vol. 36, pp. 247-276  
<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03670244.1997.9991519>
- Roots, B. I. (1956). The water Relations of earthworms. *Jou. Exp. Bio.* 33:29-44.
- Sabine, J.R. (1983). Earthworms as a source of food and drugs. In J.R. Satchell (ed.), *Earthworm Ecology: from Darwin to Vermiculture*. Chapman and Hall, London, p. 285-296
- Shadreck D. Mukwanise T. 2014. Effect of Including Some Insects as Feed Supplement on Broilers Reared in Zimbabwe *International Journal of Poultry Science* 13 (1): 42-46, 2014 ISSN 1682-8356 © Asian Network for Scientific Information, 2014  
Corresponding Author: Dube Shadreck, Department of Applied Biology and Biochemistry, National University of Science and Technology, P.O. Box AC939, Ascot, Bulawayo, Zimbabwe 42
- Sims R.W., and Gerard B.M., (1999). Earthworms. Syn . br. Fauna No 31. Linn. Soc. Lond. London, 169 p

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Taylor, R., 1979. Butterflies in My Stomach: Insects in Human Nutrition. Woodbridge Press. Santa Barbar, California
- Agbédé, G.; Nguekam; Mpoame, M 1994. Experiment on the use of earthworm (*Eudrilus eugeniae*) meal in the feeding of broiler chickens during finishing. *Tropicultura* 1994 Vol. 12 No. 1 pp. 3-5 ISSN: 0771-3312
- <http://www.cabdirect.org/abstracts/19951406143.html?resultNumber=6&q=Earthworms+chick>
- Tao J, Griffiths B, Zhang S, Chen X, Liu M, Hu F, Li H.X., (2009). Effect of earthworms on soil enzyme activity in an organic residue amended rice-wheat rotation agro-ecosystem. *Appl Soil Ecol* 42:221-226
- Taboga, L.1980. The nutritional value of earthworms for chickens. *British Poultry Science* 1980 Vol. 21 No. 5 pp. 405-410 ISIN: 0007-1668 DOI:10.1080/00071668008416688
- Tecimen H. B. 2013. Toprak Solucanlarını Sınıflandırma Terimleri Üzerine Bir Değerlendirme. *Eurascience Journals. Avrasya Terim Dergisi*, 2013, 1 (1): 40 - 45
- Tekeli A. 2014. Hayvan Beslemede Alternatif Protein Kaynağı Olarak Böceklerin Kullanımı. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 1(4): 531–538, 2014
- Téguia A. Mpoame M. Okourou Mba J.A. 2002. The Production Performance of Broiler Birds as Affected by the Replacement of Fish Meal by Maggot Meal in the Starter and Finisher Diets. *Tropicultura*, 2002, 20, 4, 187-192
- Ton V. D., Hanh H. Q., Linh N. D. and Duy Ng. V. 2009. Use of redworms (*Perionyx excavatus*) to manage agricultural wastes and supply valuable feed for poultry Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria 21 (11) page 192. <http://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/141858/1/Use%20of%20redworms.pdf>
- Van Huis, A.V., Itterbeek, J.V., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G and Vantomme, P., 2013. Edible insects: Future prospects for food and feed security. *FAO Forestry Paper*, Wageningen, 171.
- Velasquez, L. (1991). A note on the nutritional evaluation of worm meal (*Eiseniafetida*) in diets for rainbow trout. *Animal Production*, 53(1), 119-122.
- Wolters, V., 2001. Biodiversity of soil animals and its function. *European Journal of SoilBiology*. 37: 221-227.
- Zhenjun S., Xianchun L., Lihui S1996, Earthworm As A Potential Protein Resource. And Song Chunyang. *Ecology of Food and Nutrition*, Vol.36, pp. 221-236 © 1997 OPA (Overseas Publishers Association) Reprints available directly from the publisher Amsterdam B.V. Published in The Netherlands
- Zhang B.G., Li G.T., Shen T.S., Wang J.K., Sun Z (2000). Changes in microbial biomass C, N, and P and enzyme activities in soil incubated with the earthworms *Metaphire guillelmi* or *Eisenia fetida*. *Soil Bio Biochem* 32:2055-2062

**Çiftlik Hayvanlarında Beslenme Bağışıklık / Sağlık İlişkisi**

*Mehmet Başalan<sup>1</sup>*

*Gökhan Şen<sup>1</sup>*

*Gürler Yurtalan<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Kırıkkale Üni. Veteriner F. Hayvan Besleme ve Besl. Hast. AD

<sup>2</sup>Şereflikoçhisar Yem San. Ve Tic. A. Ş. Şereflikoçhisar/Ankara

**ÖZET**

Çiftlik hayvanlarının tüm besin madde ihtiyaçları ve çevre koşulları dikkate alınarak optimum sağlık koşullarının temini amacıyla dengeli beslenmeleri sağlanmalıdır. Beslenmenin fiziksel ve ruhsal sağlığın korunmasında, hastalıklardan iyileşmede ve sağlıklı gıda üretmelerinde öneminin vurgulanması hedeflenmektedir. Özellikle süt ineklerinin sindirim ve üreme sistemlerinin sağlığı ile bağışıklık sistemleri bu çalışmanın ana konularını oluşturmaktadır. Bağışıklığın güçlendirilmesi ve hastalıklardan korunma amacıyla besleme stratejileri ve önemleri vurgulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** beslenme, sağlık, bağışıklık, üreme, süt ineği.

**SUMMARY**

Balanced nutrition of farm animals is necessary to provide optimum health condition by considering all nutritional requirements and environmental conditions. It was aimed to emphasize the role of nutrition for protection of physical and mental health, for recovering from the diseases and for producing healthy animal products. Gastrointestinal and reproductive system healths and immune system are the main subjects of this review. Nutritional strategies and their importance for modulation of immune system and preventive measures of diseases were outlined.

**Key words:** nutrition, health, immunity, reproduction, dairy cattle.

**Giriş**

Beslenme beden ve ruh sağlığı ile hastalıklara direnç ve hastalıklardan iyileşmeyi etkilemektedir ve hemen tüm vücut organ sistemleri ile doğrudan ilişkilidir. Dengeli beslenme ile başta bağışıklık sistemi olmak üzere sindirim, boşaltım ve üreme sistemlerinin sağlığı doğrudan temin edilmektedir. Hayvanların genel sağlık durumları ve fizyolojik özelliklerine göre ihtiyaçları olan besin maddelerinin temin edilememesi neticesinde önce verim kayıpları daha sonra sağlık sorunları oluşmaktadır. Hayvanların verim yönlerine göre desteklenmesi gereken organ ve sistemlere yönelik fonksiyonel besinlerin dengeli miktar ve formda etkili verilme yoluyla organizmaya verilmesiyle hastalıklara karşı direnç ve vücut sağlığı geliştirilebilir.

### **Beslenme ve sindirim sistemi sağlığı**

Sindirim sistemi, iç yüzey alanı dikkate alındığında organizmanın çevreyle en fazla temasının olduğu ve patojenlerin saldırılarına en fazla maruz kalınan sistem olarak karşımıza çıkmaktadır (Steiner, 2006). Yemlerin ağızdan başlayan ve sindirim basamakları sonucu rektuma ulaşması sürecinde hem gastrointestinal sistemin hem de ilgili olduğu sistemlerin etkilenmesi söz konusudur. Yemlerin fiziksel ve kimyasal yapıları özellikleri tek tırnaklılarda dişlerin fiziksel aşınmalarına dolayısıyla yanak ve dil yaralanmalarına sebep olmaktadır (Frappe, D. L. 2010). Yemlerin fermente olabilir karbonhidrat içeriği diş plaklarına sebep olmakta bu da çürüklere, gingivitise, periodontitise ve diş dökülmelerine sebep olmaktadır ve bu konular daha çok köpek ve kedi gibi küçük hayvanlarda araştırılmaktadır (Wysong, R. L. 2000). Yemin partikül büyüklüğü ve nişasta içeriğine bağlı olarak kanatlılarda gaga kenarlarında çimento benzeri birikimler sindirim sisteminin üst organlarının problemleri için önemli örneklerdir (Moughan ve ark. 2000).

Yem tüketimini dolayısı ile iştah, doyum ve açlık merkezini kontrol eden fiziksel kimyasal ve hormonal faktörler sırasıyla araştırılmaktadır. Hayvan türleri ve fizyolojik dönemlerine bağlı olarak ve yemlerin fiziksel ve kimyasal yapıları ile doğrudan ilişkili olarak iştah ve doyum merkezleri etkilenmektedir (van der Heide ve ark., 1999; Owens ve ark., 1986). Vücuttaki bağ doku ve leptin hormonunun yem tüketimi, enerji harcanması ve doku besin madde metabolizması üzerine etkisi belirlenmiştir (Houseknecht ve ark., 1998; Block ve ark., 2003). Yem tüketiminin kontrol edilememesi ciddi sindirim problemlerine yol açmaktadır. Kanatlılarda kursak şişmesi ve ruminantlarda rumen asidozu buna en yaygın örneklerdir. Bunun yanı sıra yemlerin içerisinde bulunan glukosinolatlar gibi toksik maddeler sindirim sisteminin tamamının sağlığını etkilemektedir (NRC, 2007).

Yeni doğan veya kuluçkadan çıkan yavruların sindirim sistemlerinin sağlıklı gelişmesi, değişime uğraması, sindirim ve emilim kabiliyetlerini kazanması için dengeli beslenmeleri önemlidir. Aksi takdirde yaşam boyu performansları etkilenmekte ve hastalıklara dirençleri azalmaktadır. Tüketilen yemin partikül büyüklüğünden başlayarak, besin madde içeriği ve hammadde etkileşimleri buzağılarda papilla gelişimini, flora oluşumunu ve rumenin fiziksel kapasitesini etkilemektedir (Milton, 2006).

Sindirim sisteminin sağlığının bozulması neticesinde buna bağlı üreme sistemi, bağışıklık sistemi de etkilenmekte hatta ayak ve meme sağlığı bozulabilmektedir. Dolaşıma geçen hem besin maddeleri hem de toksik maddeler boşaltım ve solunum sistemleri üzerine olumlu veya olumsuz etkiler oluşturabilmektedir.

Süt sığırı yetiştiricileri her yıl bir canlı buzağı ve maksimum süt verimi elde etmeyi amaçladığı için, yüksek verimli süt ineklerinde gebeliğin son dönemi veya kuru dönemdeki besleme yöntemleri; fizyolojik adaptasyonlar ve reproduktif performans için önemli kabul edilmektedir (Goff ve Horst, 1997). Hayvanların besleme yöntemini, periparturient (doğum öncesi) dönemdeki hızlı fizyolojik değişime uyumlu hale getirmek çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Hipokalsemi (süt humması), mastitis, ketozis, abomasumun yer değiştirmesi, retensiyon sekondaryum (yavru zarlarının atılmaması) ve metritis gibi hastalıkların ya tek başlarına veya birkaçının bir arada bulunduğu kompleks hastalıklar tarzında görülmeleri, bu dönemde daha fazla olasıdır (Drackley, 1999, Mulligan ve ark., 2006).

### **Kuru dönemde metabolizma ve bağışıklık sistemi**

Gebeliğin ilerlemesine paralel olarak fötüs ve plasentanın, dolayısı ile annenin, enerji, protein ve mineral ihtiyaçları artmaktadır (Goff ve Horst, 1997). Bu dönemdeki dramatik değişikliklerin başlıcaları hayvanın doğuma (parturisyon) ve süt salgılanmasına (laktogenez) hazırlanmasıdır (NRC, 2001) ve bunun sebep olacağı metabolik stres çoğu zaman immün

sisteminin baskılanmasına sebep olmaktadır. Gebeliğin son döneminde fetal metabolizma için ihtiyaç duyulan besin maddeleri ile maternal (placental) metabolizma için ihtiyaç duyulan besin maddeleri farklılıklar göstermektedir ve çoğunlukla fötüsün ihtiyacı olan besin maddeleri annenin besin depolarından karşılanmaktadır. Bu yüzden fötüsün metabolizması için ihtiyacı olan her bir besin maddesi ile annenin ihtiyaçları ayrı ayrı dikkate alınarak besleme programı uygulanmalıdır.

Kuru dönemdeki ineklerin beslenmesinde genel uygulama; laktasyon performansının yükseltilmesi veya muhafaza edilmesi için, erken kuru dönemde düşük enerjili, doğumdan önceki son 3 - 4 hafta içerisinde ise yüksek enerjili rasyon ile beslemektir. Enerji formunun selüloz olmayan karbonhidratlardan (NFC) elde edilmesinin laktasyona geçen ineklerin rumen papilla yapısının ve emilimin adaptasyonuna, mikrobiyel yapıya ve dolayısıyla sağlığa faydalı olduğu vurgulanmaktadır (Overton ve Waldron, 2004). Hızlı büyüyen fötüs, azalan kuru madde tüketimi, doğum yakın hormonal değişiklikler ve kolostrum sentezinin başlaması yanında rasyon protein, bireysel aminoasit ve yağ asitleri düzeyleri de hastalık oluşumunda önemli rol oynamaktadır (Grummer, 1995, Goff ve Horst, 1997). Prepartum dönemde diyetteki uygun selüloz düzeyinin ise postpartum rumen sağlığı üzerine etkili olduğu belirtilmektedir (Roche, 2005). Doğum anındaki plazma Ca düzeyindeki sert düşüşün sebep olacağı metabolik ve dolaylı immunolojik problemlerin eliminasyonu doğum öncesi rasyon mineral düzeyinin dengelenmesi ile kısmen mümkün olabilecektir (Goff ve Horst, 1997).

Metabolik hastalıklar ile enfeksiyon hastalıkları arasındaki korelasyon iyi bir şekilde tanımlanmıştır, ancak metabolik hastalıkların enfeksiyon hastalıklarının etkisinin sonucunda mı başladığı konusunda henüz bir netlik yoktur (Waldron, 2007). Deneysel mastitis (Waldron ve ark., 2006) ve E.coli uygulamalarından (Shuster ve ark., 1996) doğum öncesi dönemdeki ineklerin laktasyon ortasındaki ineklere oranla daha fazla etkilendikleri tespit edilmiş ve bu araştırmalar periparturient dönemdeki ineklerin immun sistemlerinin baskılanmasının hem endokrin, hemde metabolik faktörlerden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Doğum öncesi dönemde hastalık oluşumunda immun sistemin baskılanmasının veya immun yanıtın azalmasının etkili olduğu konusunda çelişkili araştırma sonuçları vardır (Lacetera ve ark., 2005). Fakat yüksek ve uzun süreli süt verimi ve stresli bir gebelik döneminin sonucu doğum öncesi dönemdeki savunma mekanizmalarının hormonal yapı ile fiziksel ve metabolik baskılardan etkilendiği bilinmektedir (Mallard ve ark., 1998). Gebeliğin son dönemindeki ineklerin rasyonları glukojenik ağırlıklı olmasına karşın yem tüketimlerinde azalma veya enerji ihtiyaçlarının marjinal hesaplanmasından dolayı bu ineklerin özellikle doğuma yakın negatif enerji dengesine girmeleri mümkündür (Grummer, 1995) ve bu laktasyonun başlamasıyla şiddetlenebilir. Negatif enerji dengesindeki hayvanlarda vücut yağının mobilizasyonu sonucu non-esterifiye yağ asitleri (NEFA) dolaşıma verilmekte (özellikle kolostrum sentezinin başladığı dönemde) ve bunlardan glukoz sentezi mümkün olmamasına karşın enerji kaynağı olarak değişik dokularda kullanılabilirler (Waldron, 2007). Ancak dolaşımdaki lipid moleküllerinin karaciğerde katabolizmasının gebelikten laktasyona geçiş döneminde yetersiz olması neticesinde ilerleyen dönemlerde karaciğer yağlanması görülmektedir (Bobe ve ark., 2004).

Doğal ve kazanılmış bağışıklık üzerine yapılan çalışmalar göstermiştir ki immun sistemin zayıflaması bireysel immun sistem parametreleri ile sınırlı değil, daha geniş ve çoklu faktörlerin immun hücre tipleri üzerine etkileri ile olmaktadır (Waldron, 2007). Negatif enerji dengesi ve ketozisin yanında doğum öncesi bağışıklık hücrelerinin metabolizmasında kalsiyum rol oynamakta olup kalsiyum metabolizmasındaki problemler lökosit aktivasyonunu doğrudan etkilemektedir (Horst ve ark., 1994).

### **Laktasyon başında metabolizma ve bağışıklık sistemi**

Doğumdan önceki iki gün içerisinde KM tüketiminde - sebebi üzerine çok farklı spekülasyonlar olan (Hayırlı ve ark., 2002) - hızlı bir azalma görülmektedir ve bu durum laktasyon başında çok önemli olan enerjiden mahrum kalmak anlamına gelmektedir. Birbirine bağımlı olarak şekillenen rumen mikroflorasının ve emiliminin adaptasyonunda meydana gelen sorunlar neticesinde ketozis ve karaciğer yağlanması oluşmaktadır. Metabolizmanın ihtiyacı olan enerji ve proteinin bir ile birkaç hafta arasında yetersizliğinin immun sistemi baskılaması yanında; vitamin A ve E'nin plazma düzeylerinde yarı yarıya azalmalar da hastalıklara predispozisyonu artırmaktadır. Doğumun başlatıldığı dönemde fütüsün kortisol düzeyinin uyarımı ile plazma progesteron düzeyinde ani düşüş, östrojen düzeyinde ise ani artış oluşmaktadır ve gebelik döneminde immun sistemin baskılanmasında etkili olan progesteronun yerini hücrel bağışıklığı baskılayan östrojen almaktadır. Artan kortisol düzeyi de immunosupresan etki olarak bildirilmektedir (Goff ve Horst, 1997).

Doğumda ve erken laktasyon dönemindeki özellikle subklinik seyreden kalsiyum eksikliği; mastitis, güç doğum, uterus prolapsusu, yavru zarlarının atlamaması, endometritis, yavaş uterus involusyonu neticesinde geciken ilk östrus ve gastrointestinal motilite problemleri ile ilişkilendirilmiştir (Mulligan ve ark., 2006). Hipokalsemi, plazma kortisol düzeyinde artışa neden olmakta ve bu da immun sistemin baskılanmasına yol açmaktadır. Ayrıca, düşük plazma kalsiyum düzeyinin uterus kaslarının sertliği üzerine zayıflatıcı etkisi sonucu retensiyon olgularına, insulin sekresyonunu baskılaması sonucu hücreler tarafından glukoz alımını durdurarak yem tüketiminin azalmasına ve abomasum kontraksiyonlarının zayıflamasına yol açmaktadır (Goff ve Horst 1997).

### **Bağışıklığı güçlendirme ve hastalıklardan korunma için yemleme yöntemleri**

Doğumdan önceki ve sonraki birkaç hafta içerisinde nötrofillerin enfeksiyon etkenleri ile mücadelesi güç olmaktadır ve ayrıca diğer immun hümeral faktörler olan İmmunglobulinler (Ig), complement sistemleri, lizozim, interferonlar, akut faz proteinleri ve congilitinin düzeyleride azalmaktadır (Goff ve Horst, 1997, Bonizzi ve ark., 2003). Bu parametrelerin azalmasını en aza indirmenin yöntemlerinden birisi de pre ve post partum dönemde immun sistemin duyarlılığını ve/veya cevap verme yeteneğini azaltan veya tamamen baskılayan faktörleri elimine etmeye çalışmaktır (Waldron, 2007). Diğer hayvan türlerinde yapılan çalışmalarda, bazı iz elementlerin immun sistemin etkinliğini artırdığı belirlenmesine karşın, süt ineklerinin geçiş dönemlerindeki tüm çabalar, besin maddelerinin dengeli ilave edilmesiyle metabolizmanın güçlü tutulmasına yönelik olmaktadır. KM tüketiminin ve yemin enerji içeriğinin az olması ile enerji formunun döneme uygun olmaması sonucu oluşan negatif enerji dengesi ve ketozis, immun sistem problemlerini oluşturan ilk faktörler olarak sayılabilir (Leblanc ve ark., 2006, Waldron, 2007). Bu dönemde, artan glukoz ihtiyacının glukoneogenesis yoluyla laktat, glikol ve aminoasitlerden temin edilmesi yöntemi denenmektedir (Overton ve Waldron, 2004). Ca ve ilişkili olduğu vitamin D ile A ve E vitaminlerinin hücre metabolizmalarındaki rolleri gereği, marjinal düzeyleri hastalık semptomlarının görülmesinde etkili olmakta (Şekil 1) ve glikoz ve lipid metabolizmasını da etkileyerek organizmanın direnç ve fonksiyonlarını azaltmaktadırlar (Goff ve Horst, 1997). Glukokortikoidler gibi bazı endokrin salgıların immun sistemi baskıladıkları ve geçiş dönemindeki bazı akut stres kaynaklarının immunglobulinlerin fütusa geçmesine engel oldukları tespit edilmiştir (Mallard ve ark., 1998). Kuru dönemde besin madde ihtiyaçlarının üzerinde beslenen süt ineklerinde lipomobilizasyon etkisiyle serbest (esterleşmemiş) yağ asitlerinin (NEFA) dolaşımında bulunması lenfosit fonksiyonlarını azaltmakta ve bu da hayvanları enfeksiyöz hastalıklara daha duyarlı yapmaktadır (Lacetera ve ark., 2005).

Yem tüketimi ve dolayısıyla besin madde tüketiminin azalmasına bağlı olarak; artan glukoz ihtiyacını karşılamak ve dolaşımında artan serbest yağ asitlerini azaltmak için rasyonun

karbonhidrat ve yağ düzey ve içeriklerinin dengelenmesi tavsiye edilmektedir (Overton ve Waldron, 2004). Gebeliğin son dönemindeki süt ineklerini, selüloz tabiatında olmayan karbonhidratlar (NFC) ile beslemenin rumen uçucu yağ asitleri (UYA) profili ve emilim düzeyleri ile mikroflora ve papilla adaptasyonunu laktasyon başlangıcında sindirim, emilim ve metabolizma için gerekli olan ortama uygun hale getirdiği bildirilmektedir. Geçiş dönemi rasyonlarına yağ ilave edilmesinin esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA) oluşumunun önüne geçtiği ve ayrıca kolin, metiyonin, lizin ve esansiyel yağ asitlerinin ilavesi ile karaciğerde NEFA'ların metabolize edildiği bilinmektedir (Overton ve Waldron, 2004). NRC'de (2001) belirtilen düşük Ca seviyeli prepartum rasyonları ile hipokalseminin önüne geçilebilmekte ve negatif rasyon katyon-anyon dengesi (DCAB) ile paratiroid hormon etkisini artırıp hipokalsemi önlenmektedir (Horst ve ark., 1997). Meme enfeksiyonlarının, kolostrum sentezinin başladığı doğumdan önceki dönemde başlayıp laktasyonun erken dönemlerinde şiddetlendiği düşünülerek nötrofil fonksiyonlarını etkileyen enerji, protein, mineral, vitamin ve endokrin hormon düzeylerinin gözlenmesi önerilmektedir (Overton ve Waldron, 2004). Bazı immunomodulasyon özelliği olan bitki ekstraktlarının, fibrolitik enzimlerin, propilen glikol gibi glukoz prekürsörlerinin, saccharomyces ve laktobacilli kültürlerinin, kolin ve tokoferol ilavelerinin gebelikten laktasyona geçiş döneminde hastalıklara karşı direncin artırılmasında rol oynayabileceği belirtilmiştir (Savoini ve Agazzi, 2003). Doğumdan önceki ve sonraki 3 haftada immunomodulasyon etkili besinlerin ve kimyasalların uygulanması tavsiye edilmekte, ancak aşılama programının immun sistemin duyarlı olduğu bu dönemin dışında yapılması önerilmektedir (Mallard ve ark., 1998). Birim süt üretiminin arttığı ülkemizde gebeliğin son dönemi ile laktasyon başındaki besleme stratejilerini uzman kontrolünde dikkatle uygulayarak sektörün problem ve kayıplarının önüne geçebilmek mümkündür.

### **Üreme faktörlerinin gözlemlenmesi**

Araştırmacılar üreme üzerine etkili faktörleri önem sıralarına göre sınıflandırmakta ve hayvanın kendisine bağlı faktörleri onunla ilgilenen personele bağlı faktörlerden daha az önemli bulmaktadırlar (Senger, 2001). Aslında rumen, ayak ve meme sağlığı beslenmenin etkilediği en önemli parametreler olmasına karşın, beslenme üreme performansını, reproduktif sağlığı ve onlarla ilişkili hastalıkları da etkilemektedir.

Östrusun zamanında tespit edilmesi uzun yıllardan beri ana endişe kaynağı olmaya devam etmektedir (Wiltbank, 2009; Senger, 2001). Östrusun izlenmesinde dış belirtilerin gözle tespiti yanında bilgisayarlı yöntemlerin kullanılması başarıyı oldukça artırmasına karşın, dış belirtilerin görülmesindeki bireysel farklılıklar sebebiyle hala geliştirmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle ovulasyon gerçekleşmeyen veya hasta hayvanların yanlış tespiti östrus tespitinde dikkate alınmalıdır. Bu problemin önüne geçmek için negatif enerji dengesi veya balansı (NED=NEBAL) dikkatle takip edilmeli ve enerji için uygun besleme yöntemleri kullanılarak östrusun dış belirtilerinin görülmesi geliştirilebilir. Bir çok süt sığırcı çiftliği servis periyodunu, gebe kalma oranını, her bir laktasyon için tohumlama sayısını, gebelik oranını ve iki buzağılama aralığını belirlemek ve kayıtlarını tutmaktadırlar (Norman ve ark., 2009).

Ketozis, hipokalsemi, rumen asidozu ve tırnak problemleri gibi metabolik hastalıkların takibi ile üreme etkinliği artırılabilir. Aksi takdirde tüm bu problemler dengeli beslenmeyi ve metabolizmayı etkileyip üreme performansı kayıplarına sebep olabilecektir (Goff ve Horst, 1997).

Güç doğum, plasenta retensiyonu, uterus enfeksiyonları (metritis) ovaryum kistleri ve embriyo ölümleri başlıca üreme problemleri olup yakın takip edilmesi gereken sorunlardır (Senger, 2001). Geçiş döneminde uygun besleme yöntemlerinin uygulanması ve özellikle vitaminlerle beslemenin desteklenmesi geniş sürülerde yukarıdaki problemlerden bazılarının önüne geçilmesini sağlayabilir (Seymour, 2001). Bu problemlerin bazılarının beslemeyle

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

giderilebilmesi veya önüne geçilebilmesi bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi ile mümkün olmaktadır. (Overton ve Waldron, 2004).

Periparturient dönemlerindeki hastalıkların bir çoğu tek başına görülmemekte ve diğer hastalıkları tetiklemektedirler. Beslenmeye bağlı faktörler çoğu zaman birden fazla hastalığa yol açmakta ve yalnızca besin madde eksiklikleri değil fazlalıkları da bu hastalıkların başlıca sebepleri olabilmektedir. (Correa ve ark., 1993; Van Saun, 2000). Tablo 1 buzağılama ile ilişkili hastalıklar arasındaki etkileşimi göstermektedir.

Melendez (2006) bir çok üreme hastalığının doğuma yakın ve doğumdan sonraki erken laktasyon dönemlerinde oluştuğundan bunları doğuma bağlı veya doğumla ilişkili hastalıklar olarak isimlendirilmesinin doğru olacağını belirtmektedir. Araştırmacı, doğum dönemindeki hastalıkların kalıtsal özelliklerinin az olduğunu ve üreme performansı ile bir sonraki laktasyonda süt veriminde ciddi ekonomik kayıpların oluşacağını ilave etmektedir.

Tablo 1. Doğumla ilişkili bozukluklar arası etkileşim.

Reproduktif Hastalık / Bozukluk	Sebepler	İlişkili Hastalık	Sebepler / Sonuç
Güç Doğum	--Enerji Eksikliği / Fazlalığı --Protein Eksikliği	Süt Humması	Sebepler
		Yağlı İnek Sendromu	Sebepler
Yavru Zarlarnın Atılamaması	--Se, Cu, I, P, Vit E, A, protein enerji eksikliği --Enerji, K Fazlalığı	Süt Humması	Sebepler Sonuç
		Metritis	Sebepler
		Yağlı İnek Sendromu Ketosis	Sebepler
Uterus Enfeksiyonu	--Ca, Co, Se, Vit D, E Eksikliği --Enerji Fazlalığı	Retensiyo Yağlı İnek Sendromu	Sebepler Sebepler
Ovaryum Kistleri / Embriyo ölümleri	--Enerji Eksikliği --Protein Fazlalığı	Yağlı İnek Sendromu	Sebepler
		Ketosis	Sebepler

Van Saun (2000) ve Melendez (2006)'den alıntılanmıştır..



## Güç Doğum

Dystocia “güç doğum” anlamına gelmektedir. Fötüsün doğum ağırlığının fazla olması, annenin pelvik boşluğu, uygun olmayan yavru pozisyonu, düve doğumları ve boğanın kalıtım derecesi başlıca güç doğum sebepleridir. Güç doğum yapan ineklerin çoğunluğu yavru zarlarını da atamamakta, metritise yakalanmakta, uterus involusyonunda gecikmeye ve siklus göstermeyen inek durumuna sahip olurlar (Senger, 2001). Correa ve çalışma arkadaşları (1993) doğum felci veya süt humması ile güç doğum arasında güçlü korelasyon bulunmakta ve retensiyo sekondinarum, metritis ketozis gibi ciddi metabolik ve üreme hastalıklarına sebep olabilmektedir.

Besleme stratejileri açısından güç doğumdan korunmak için geçiş döneminde kuru madde tüketiminin en yükseğe çıkartılması hedef alandır. Kuru dönem genel olarak ikiye ayrılmakta ve birincisi erken kuru dönem veya uzak kuru dönem ikincisi ise doğuma yakın veya geç kuru dönem olarak adlandırılmaktadır. Son zamanlarda kuru dönemdeki enerji dengesi ve vücut kondisyon skoru dengelenmesi araştırmacılar tarafından önemle irdelenmekte ve bu dönemdeki negatif enerji dengesi doğum öncesi ve sonrasında güç doğum, yavru zarlarının atılmaması, yağlı karaciğer, ketozis ve abomasum deplasmanlarına sebep olabilmektedir (Mulligan ve ark., 2006). Beever (2006) ve Melendez (2006) çiftçilerin vücut kondisyon skorlarını kuru dönemde düşürmeye çalışmamaları ve rasyonun NDF içeriğini azaltarak NSC içeriğini artırıp kuru madde ve enerji alımını motive etmelerini tavsiye etmektedirler.

## Yavru Zarlarının atılmaması

Doğumdan sonraki 12-24 saat arasında yavru zarlarının atılmamasına retensiyo sekondinarum ismi verilmektedir. Kotiledonların proliz olmaması en büyük sebep olarak gösterilmekte ve yavru zarları 10 -20 gün içerisinde spontan olarak başarılı bir şekilde atılmaktadırlar (Roche, 2006; Senger, 2001). Epidemiyolojik çalışmalar klinik olarak hipokalsemik ineklerin normal ineklere oranla daha fazla RS riskine sahip olduğunu göstermektedir (Goff ve Horst, 1997; Santos, 2008). Yavru zarlarının atılmasındaki mekanizmanın doğumdan sonra annenin dokusunun bu zarları yabancı cisim olarak algılayıp vücudundan uzaklaştırmaya çalışması olarak açıklanmaktadır (Melendez, 2006). Bu yüzden o dönemde artan glukokortikoid, kortisol, değişen reseptör ekspresyonunun, östrojen progesteron düzeylerindeki dalgalanmaların ve negatif enerji dengesinin immun sistemi baskılamasından RS’i oluşturduğu söylenebilir. RS tek başına seyretmez ve genelde metritise yol açar (Santos, 2008). Bu yüzden bir çok araştırmacı konuyu Retensiyo – metritis kompleksi olarak çalışır (Melendez, 2006).

İyi bir besleme programı yavru zarlarının atılmasını kolaylaştırmaktadır ve NEBAL, hipokalsemi, A,D ve E vitaminlerinin eksiklikleri, selenyum iyot ve çinko eksiklikleri RS’e sebep olabilir (Seymour, 2001; Roche, 2006).

## Uterus Enfeksiyonları

Uterine enfeksiyonları dendiğinde farklı formlarda puerperal metritis, klinik endometritis, pyometra and subklinik endometritis anlaşılmaktadır (Földi ve ark., 2006). Bakteri bulaşması reproduktif performansı ileri derecede etkilemektedir. Kan Ca düzeyi ile uterus kontraksiyonları arasında bir korelasyon bulunmamasına karşın, RS, hiperketonemi, selenyum, vitamin E ve A (Beta-Karoten) eksiklikleri metritis riskini artırmaktadırlar (Földi ve ark., 2006).

Uterus enfeksiyonları süt ineği sürülerinde en fazla ekonomik kayba sebep olan, en fazla sürüden ayırmaya yol açan, gebelik oranını düşüren, sistemik hastalıklara zemin hazırlayan ve süt verimini düşüren hastalıklardır (Melendez, 2006) ve orta şiddetteki uterus enfeksiyonları bile kuru madde tüketimini anlamlı şekilde düşürmektedir (Santos, 2008). Korunmada amaç tüketim

düzenini yüksek tutmak ve yangını azaltacak immunomodulator besinleri takviye etmek olmalıdır (Bradford, 2009).

### **Ovaryum kistleri ve embriyo ölümleri**

Ovulasyon problemlerinin sebepleri arasında folikül büyüklüğü ve LH pulsu sıklığı sayılmaktadır (Roche, 2006). VKS ve süt verimi de dominant folikülün patlamamasına sebep olabilecek durumlardandır (Senger, 2001). Enerji kısıtlanmasının olduğu durumda inekler yağ mobilizasyonu yapıp dolaşımında Esterleşmemiş Yağ Asitleri ve keton oranlarını artırmaktadırlar ve buna karşın glukoz ve IGF\_1 düzeylerini düşürmektedirler. Bu durum doğum sonrası hastalıklara riski artırmaktadır (Roche, 2006). Wisconsin Üniversitesi'nden Milo Wiltbank (2009) karaciğerdeki progesteron ve östrojen metabolizmasına bağlı olarak östrusun dış belirtilerinin kısa sürenileceğini iddia etmektedir. Yine gebeliğin anne dokuları ve uterus tarafından tanınmasının ydiyetteki yağ asidi profilinin değiştirilmesi ile artırılacağı iddia edilmektedir (Staples ve ark., 2008).

Erken embriyonik ölümler reproduktif hormonların karaciğer metabolizmasına bağlanabilir. Yüksek protein tüketimine bağlı olarak fazla süt verimi ve uterus ortamının kimyasal ve ısı değişimine yol açması da embriyo ölümleri için risk faktörü olabilir (Roche, 2006; Senger, 2001).

### **Besleme Stratejileri**

Ticari işletmelerin yapılarını inceleyen bir çok epidemiyolojik çalışma hayvanların ihtiyaçlarının tespitinde, fizyolojik dönemlerine göre gruplandırılmalarında, hedef sistem ve hastalıklara yönelik besin ve yem hammaddelerinin kullanılmasında ciddi eksikliklerin olduğunu ortaya koymaktadır. Gebelerde kuru döneminin süresine ve doğuma yakın dönemlerdeki besleme durumlarına göre bir sonraki laktasyon döneminde hem performans hem de hastalıklardan korunmanın sağlanması mümkündür. Yeterli ve temiz dinlenme ve gezinme alanı, yemlik ve suluk boyutu, havalandırma yapısı hastalıklar için koruyucu olacaktır. (Overton ve Smith, 2010; Van Saun, 2000).

Vitamin E, selenyum ve beta karoten gibi antioksidanlar için son yıllarda araştırma sonuçları NRC (2001 ve 1996) tavsiyelerinin üzerinde olmasının süt ineklerinde RS, metritis, serviks çapı ve boş kalma süresini azalttığını ve gebe kalma oranını artırdığını göstermiştir (Bradford, 2009; Seymour, 2001).

Hayvanların yemleri içerisindeki karbonhidrat profili ile yemlerin fiziksel boyutlarının fizyolojik döneme göre ayarlanması ve NDF-NFC oranlarının dengelenmesi bir çok metabolik hastalığın önlenmesinde etken olabilir KM tüketiminin artırılması besin madde eksikliklerinin önüne geçmede en önemli faktördür, propile glikol gibi prekürsörler ile niyasin gibi vitaminler bazı organlar üzerine baskının azaltılmasında faydalıdırlar (Overton and Waldron 2004).

Postpartum dönemde rumende parçalanmayan protein oranını artırmak süt ineklerinde embriyo ölümlerini azaltmıştır (Wiltbank, 2009). Peroxisome proliferator –activated receptor agonistleri, kolin ve non-steroid anti-inflamatuar ajanlar geçiş döneminde yangını azaltıcı etkiye sahiptirler

### **Kaynaklar**

- Beever, D. E. (2006). The impact of controlled nutrition during the dry period on dairy cow health, fertility and performance. *Animal Reproduction Science* 96: 212-226
- Bell, A. W. (1995). Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. *J. Anim. Sci.* 73:2804–2819.

- Block, S. S., J.M. Smith R.A. Ehrhardt M.C. Diaz R.P. Rhoads M.E. Van Amburgh Y.R. Boisclair. (2003). Nutritional and Developmental Regulation of Plasma Leptin in Dairy Cattle. *Jornal of Dairy Science*, 86 (10) 2306-2314
- Bobe G, Young JW, Beitz DC. (2004). Invited review: pathology, etiology, prevention, and treatment of fatty liver in dairy cows. *J Dairy Sci*. 87(10):3105-3124.
- Bonizzi L, Menandro ML, Pasotto D, Lauzi S. (2003). Transition cow: non-specific immune response. *Vet. Res. Commun*. 27 Suppl 1:137-142.
- Bradford, B. (2009). Inflammation and Transition Cow Disorders. *Proceedings of Four State Dairy Nutrition and Management Conference*. Dubuque, IA, Pp. 76-81. June 10-11 2009.
- Correa, M. T., H. Erb, J. Scarlett. (1993). Path analysis for seven postpartum disorders of Holstein cows. *Journal of Dairy Science*. 76: 1305-1312.
- Drackley, J. K. (1999). Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier? *J. Dairy Sci*. 82:2259-2273.
- Földi, J., M. Kulcsar, A. Peci, B. Huyghe, c. de Sa, J. A. C. M. Lohuis, P. Cox, Gy. Huszenicza (2006). Bacterial complications of postpartum uterine involution in cattle. *Animal Reproduction Science*. 96:265-281.
- Frappe, D. L. (2010) *Equine Nutrition and Feeding*, 4th Edition, Wiley-Blackwell, USA
- Goff, J. P., and R. L. Horst. (1997). Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *J. Dairy Sci*. 80:1260-1268.
- Grummer, R. R. (1995). Impact in changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition cow. *J. Anim. Sci*. 73:2820-2833.
- Hayirli, A., R. R. Grummer, E. V. Nordheim, and P. M. Crump. (2002). Animal and dietary factors affecting feed intake during the prefresh transition period in Holsteins. *J. Dairy Sci*. 85:3430-3443.
- Horst, R. L., J. P. Goff, and T. A. Reinhardt. (1994). Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow. *J. Dairy Sci*. 77:1936-1951.
- Horst, R. L., J. P. Goff, T. A. Reinhardt, and D. R. Buxton. (1997). Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. *J. Dairy Sci*. 80:1269-1280.
- Houseknecht K. L., C. A. Baile, R. L. Matteri, M. E. Spurlock. (1998) The biology of leptin: a review. *J. Anim. Sci*. 76(5):1405-1420.
- Lacetera N, Scalia D, Bernabucci U, Ronchi B, Pirazzi D, Nardone A. (2005). Lymphocyte functions in overconditioned cows around parturition. *J Dairy Sci*. 88(6):2010-2016.
- LeBlanc, S. J., K. D. Lissemore, D. F. Kelton, T. F. Duffield and K. E. Leslie. (2006). Major Advances in Disease Prevention in Dairy Cattle *J. Dairy Sci*. 89:1267-1279
- Mallard, B. A., J. C. Dekkers, M. J. Ireland, K. E. Leslie, S. Sharif, C. Lacey Vankampen, L. Wagter, and B. N. Wilkie. (1998). Alteration in immune responsiveness during the periparturient period and its ramification on dairy cow and calf health. *J. Dairy Sci*. 81:585-595.
- Melendez, P. (2006). Nutritional management of the transition period to optimize fertility in dairy cattle. *Proceedings 3<sup>rd</sup> Florida & Georgia Dairy Road Show*. Pp 1-50. February 28 -March 7 2006

## ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

- Mulligan, F. J., L. O. Grady, D. A. Rice, M. L. Doherty (2006). A herd health approach to dairy cow nutrition and production diseases of the transition cow. *Animal Reproduction Science*. 96:331-353.
- Norman, H. D., J. R. Wright, S. m. Hubbard, R. H. Miller, J. L. Hutchison. (2009). Reproductive status of Holstein and Jersey cows in the United States. *Journal of Dairy science*. 92: 3517-3528.
- NRC (1996). *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. National Research Council. Washington DC. National Academy of Sciences.
- NRC (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. National Research Council. 7<sup>th</sup> Revised Edition, Washington DC. National Academy of Sciences.
- NRC (2007). *Nutrient Requirements of Small Ruminants and New World Camelids*. National Research Council. Washington DC. National Academy of Sciences.
- Overton, M. W., I. J. Smith (2010). The use of records to evaluate and improve transition cow performance. *Proceedings of Four State Dairy Nutrition and Management Conference*. pp. 43-50. June 9-10, 2010 Dubuque Iowa.
- Overton, T. R., M. R. Waldron. (2004). Nutritional Management of Transition Dairy Cows: Strategies to Optimize Metabolic Health. *Journal of Dairy Science*. 87 (E. Suppl.):E105-E119.
- Owens, F. N. (1986). *Symposium Proceedings: Feed Intake by Beef Cattle*. Oklahoma State University, USA
- Roche, J. F. (2006). The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Animal Reproduction Science*. 96: 282-296.
- Roche, J. R. (2005) Transition cow nutrition: Priming your herd to perform.. <http://www.side.org.nz/papers/2005>. Erişim tarihi: 29/09/2007
- Santos, J. E. P. (2008) Nutrition and Reproduction in Dairy Cattle. *Tri-State Dairy Nutrition Conference*. Fort Wayne, Indiana. pp 1-12. April 22-23, 2008
- Savoini G, Agazzi A. (2003). Transition cow: nutritional prophylaxis. *Vet Res Commun*. 27 Suppl 1:153-156.
- Senger, P. L. (2001) Fertility factors in high producing dairy cows-which ones are really important? *Professional Animal Scientist*, 17 (3): 129-138.
- Seymour, (2001) Update on Vitamin Nutrition and Fortification in Dairy Cattle. *The Professional Animal Scientist* 17:227-237
- Shuster DE, Lee EK, Kehrli ME Jr. (1996). Bacterial growth, inflammatory cytokine production, and neutrophil recruitment during coliform mastitis in cows within ten days after calving, compared with cows at midlactation. *Am J Vet Res*. 57(11):1569-1575.
- Staples, C. R., B. do Amaral, F. Silvestre, C. Caldari-Torres, F. M. Cullens, L. Badinga, J. D. Arthington, W. W. Thatcher (2008). Immune System Responses to Diseases/Disorders in the Dairy Animal and Potential Effects of Essential Fatty Acids. *Florida Ruminant Nutrition Symposium*. Gainesville, FL, January 29-30, 2008.
- Steiner, T. (2006). *Managing gut health. Natural growth promoters as a key to animal performance*. Nottingham University Press, Nottingham, UK.

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

- Studer, E. (1998). A veterinary Perspective of On-Farm Evaluation of Nutrition and Reproduction. *Journal of Dairy Science*. 81:872-876.
- Van der Heide, D., A. E. Huisman, E. Kanis, J. W. M. Osse. (1999). Regulation of feed intake. CABI Publishing, New York USA.
- Van Saun, R. J. (2000) Controlling Postpartum Disorders with Good Nutritional Practices. *Advances in Dairy Technology*. 12: 155
- Waldron M. R., Kulick AE, Bell AW, Overton TR. (2006). Acute experimental mastitis is not causal toward the development of energy-related metabolic disorders in early postpartum dairy cows. *J Dairy Sci*. 2006 Feb;89(2):596-610.
- Waldron, M. R. (2007). Nutritional strategies to enhance immunity during the transition period of dairy cows 18<sup>th</sup> Ruminant Nutrition Symposium. Jan 30-31, 2007. Gainesville, FL. USA
- Wysong, R. L. (2000). Your pet's dental health. *Total Health*, 22 (6): 68.

**Hamdani Koyunlarında Bazı Verim Özellikleri\***

*Erdal Bingöl<sup>1</sup>*

*Mehmet Bingöl<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Hakkari Üniversitesi, Çölemerik MYO, Laboratuvar ve Veteriner Sağlık Bölümü, Hakkari

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni ABD, Van

**ÖZET**

Bu çalışma, Hakkari ili Çukurca ilçesi Çığlı bölgesinde ekstansif koşullarda yetiştirilen Hamdani koyunlarının laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, kirli yapağı verimi ve doğum dönemi canlı ağırlık özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Hamdani koyunlarında laktasyon süt verimi laktasyon süresi, kirli yapağı verimi ve doğum dönemi canlı ağırlıklara ilişkin düzeltilmiş değerlere göre ortalamalar  $170.98 \pm 10.72$  gün,  $83.96 \pm 11.55$  lt,  $2.29 \pm 0.13$  kg ve  $71.57 \pm 0.18$  kg olarak bulunmuştur. Koyun yaşının laktasyon süresi üzerine etkisi önemsiz, laktasyon süt verimine ise önemli derecede etkili olduğu ( $P<0.05$ ) belirlenmiştir. Koyunlarda doğum dönemi canlı ağırlık değerleri üzerine koyun yaşı ve doğurma tipi faktörlerinin etkilerinin önemli ( $P<0.05$ ) olduğu görülmüştür. Araştırma bulguları Hamdani koyunlarının laktasyon süt verimi, laktasyon süresi, kirli yapağı verimi ve doğum dönemi canlı ağırlık özelliklerinin diğer yerli koyun ırklarımız üzerinde yapılan çalışmalarda saptanan özelliklerle karşılaştırılabilir nitelikte olduğunu göstermiştir.

**Anahtar kelimeler:** Hakkari, Hamdani, koyun, laktasyon

**Some Productivite Traits of Hamdani Ewes**

**ABSTRACT**

This research has been carried out to determine the lactation milk yield, lactation period, greasy fleece weight and and pre-parturition live weight of Hamdani ewes raised under extensive conditions of Çığlı village of Çukurca district at Hakkari Province. The adjusted means of Hamdani sheep for lactation milk yield, lactation period, greasy fleece weight and pre-parturition live weight were found to be  $83.96 \pm 11.55$  lt,  $170.98 \pm 10.72$  days,  $2.29 \pm 0.13$  kg and  $71.57 \pm 0.18$  kg respectively. The effect of age of ewe on the lactation length and pre-parturition live weight were insignificant, but lactation milk yield was significantly affected by the ewes' age ( $P<0.05$ ). The results indicated that lactation milk yield, lactation period, greasy fleece weight and pre-parturition live weight traits of Hamdani ewes were concluded to be comparable with the findings of the other studies conducted on domestic sheep breeds.

**Key words:** Hakkari, Hamdani, ewes, lactation

**Farklı Sistemlerde Yetiştirilen Etlik Piliçlerin Fiziksel ve Duyusal Özelliklerinin Karşılaştırılması**

**Hasan ELEROĞLU, Nursel DEVELİ İŞIKLİ<sup>2</sup>, Mesut TÜRKOĞLU<sup>3</sup>, Nezi OKUR<sup>4</sup>, Ahmet UÇAR<sup>3</sup>, Serdar ÖZLÜ<sup>3</sup>**

Cumhuriyet Üniversitesi, Şarkışla A.V. Meslek Yüksekokulu, 58400 Şarkışla/Sivas

<sup>2</sup> Cumhuriyet Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 58140 Sivas

<sup>3</sup> Ankara Üniversitesi, Ziraat fakültesi, Zootekni Bölümü, 06110 Dışkapı/Ankara

<sup>4</sup> Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bil. Fak., Kan. Hay. Yet. Bölümü, 14280 Bolu

**ÖZET**

Çalışmada klasik, serbest gezinmeli ve organik etlik piliçler ile etlik piliç anaçları ve köy tavuğundan elde edilen but ve göğüs etlerinin fiziksel ve duyusal özellikleri karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, etlerin su tutma kapasitesi, pişirme kaybı ve renk parametreleri(L\*, a\*, b\* Hu, Ch ve ΔE) belirlenmiştir. Duyusal analizler, but ve göğüs etleri konveksiyonel fırında 180°C de 40 dakika pişirme işleminden sonra gerçekleştirilmiştir. Farklı yetiştirme sistemlerinden elde edilen tavukların göğüs ve but etlerinin su tutma kapasiteleri arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmüştür (p>0,05). Buna karşılık göğüs ve but etlerinin pişirme kayıpları arasındaki farklılığın önemli olduğu bulunmuştur (p<0,01). En yüksek ve en düşük pişirme kayıpları göğüs eti için klasik etlik piliç ve köy tavuğunda (sırasıyla %56,95 ve %16,56), but eti için ise serbest gezinmeli ve organik piliçlerde (sırasıyla %51,21 ve %18,60) görülmüştür. Klasik, serbest gezinmeli ve organik tavukların but etlerinin anaçlardan ve köy tavuklarından daha parlak (p=0,01) ve kırmızı (p=0,03) olduğu tespit edilmiştir. Köy tavuğunda hem göğüs hem de but etinin diğer tavuklarınkilere göre daha sert olduğu belirlenmiştir (p<0,05). Benzer şekilde köy tavuğunda hem göğüs hem de but etinin özellikle klasik ve gezinmeli piliçlerden daha az piştiği bulunmuştur (p<0,05).

**ABSTRACT**

Physical and sensory properties of thigh and breast meat were obtained from classic broilers, free-range broilers, organic breeder and village hens were compared in this study. For this purpose, water holding capacity, cooking loss and colour parameters (L \*, a \*, b \*, H, Ch and ΔE) of meats was determined. After thigh and breast meat cooked in a conventional oven at 180°C for 40 minutes sensory analysis was performed. Any significant difference between water holding capacities of chicken breast and thigh meats derived from different production systems were not shown (p>0,05). In contrast, the difference between the breast and the meat is cooking losses were found to be significant (p<0,01). The highest and lowest cooking loss were observed in classical and village broilers (56.95% and 16.56%, respectively) for breast meat and free-range and organic chicken (51.21% and 18.60%, respectively) for thigh meat. Thigh meats of

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

classical, free-range and organic broilers have been found to be more bright ( $p=0,01$ ) and red( $p=0,03$ ) than breeders and village broilers. Either breast meat or thigh meat of village hens were determined harder than breast meats of the others ( $p<0,05$ ). Similarly, breast meat and thigh meat in village hens has been found less cooked than classical and free-range broilers especially ( $p<0,05$ ).



## İneklerin Mastitise Karşı Savunmaları

*Muhammet Alan*

ESOGÜ, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Eskişehir

### ÖZET

Bu çalışmada memeyi tehdit eden etkenlere karşı ineğin doğal savunma sistemleri tanıtılmaktadır.

Bilgiler ilgili kaynaklardan derlenmiştir.

Sağlam bir meme başı derisi bakterilerin çoğalmalarını engeller. Ayrıca deri üzerinde bakteriostatik yağ asitleri bulunmaktadır.

Meme başı kanalı antibakteriyel unsurlar içerir. Kanaldaki keratinden oluşan balmumu benzeri tıkaç sağım aralarında bakteri girişini azalır. Sağımla meme başı kanalındaki bakteriler uzaklaştırılır.

Memede iç ve uyarılabilen olmak üzere iki grup savunma sistemi vardır. İç savunmayı; laktoferrin, laktoperoksidaz, komplement, immunoglobulinler ve sütteki hücreler oluşturur. Laktoferrin meme sekresyonlarındaki demiri uzaklaştırır. Laktoperoksidaz enzimi, bazı gram-pozitif bakterilerin çoğalmalarını baskılar ve bazı gram-negatifleri öldürebilir. Komplement, bakterileri öldürecek şekilde birlikte hareket eden bir dizi proteindir. İmmunoglobulinlerin esas rolü bakterilerin opsonizasyonudur. Normal sütte nötrofiller, makrofajlar, lenfositler ve kanal hücreleri bulunur. Makrofaj ve lenfositlerin esas fonksiyonu bakterileri tanıyıp alarm sistemlerini harekete geçirmektir.

Bakteriler iç savunma mekanizmalarını yendiğinde yardım için ineğin vücuduna alarm sinyalleri gönderilir ve memenin uyarılabilir savunma sistemleri harekete geçer. Süte geçen nötrofillerin bakterileri yutmasıyla en önemli bakteri öldürme işlemi başlar ve bakteriler çabucak elimine edilir. Diyetdeki selenyum ve Vitamin E seviyeleri ile mastitis arasında bir korelasyon bildirilmektedir. Zira, bakterilerin giderilmesi sürecinde oluşan ve bu hücrelere de zararlı olan hidrojen peroksit selenyuma bağımlı bir enzim olan glutathione peroxidase ile yıkılmaktadır. Vitamin E ise nötrofil içerisinde hidrojen peroksit oluşumunu azaltmakta ve hücre membranını hidrojen peroksit hücumuna karşı dayanıklı hale getirmektedir.

Sonuç olarak, sağlıklı bir inekte memenin etkili bir savunmasının olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İnek, Mastitis, Meme savunması.

## Denizli Horozların Ötüş Özellikleri

Metin Sezer<sup>1</sup>

Oğuz Tekelioğlu<sup>2</sup>

Hatem Atabey Kalem<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Karamanoglu Mehmetbey Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Karaman,

<sup>2</sup> Tunceli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümü, Tunceli

### ÖZET

Yerli ırkların tarihsel veya morfolojik özelliklere göre sınıflandırılması koruma ve kullanma amacı için gerekli, ancak ırk tanımlaması; incelenen ırka has karakterlerdeki popülasyon içi varyasyonun etkin bir şekilde ölçülmesine ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla, hem seleksiyon ve hem de koruma amaçlı yetiştiricilik çalışmalarında ırk karakterlerinin doğru olarak belirlenmesi vazgeçilmez bir şarttır.

Denizli ırkı horozlar renk ve görünümünün yanında uzun ve ahenkli ötüşleri sebebiyle yetiştiriciliği yapılan Türkiye'ye has bir ırktır. Denizli ırkında uzun ötüş bilinen bir özellik olup, diğer özelliklerine ilave olarak bu ırka olan hobi amaçlı ilgiyi artıran, yetiştiriciliğini sürdüren ve hatta var olma sebeplerinden biri durumundadır. Ancak, Denizli horozunun ötüş özellikleri üzerindeki bilgiler tecrübeye dayalı olup, bilimsel olarak ölçülmemiştir. Çalışmada horozlarda ses kayıt ve inceleme metotları belirlenmiş, Denizli ve Legorn horozların ötüş özellikleri karakterize edilmiş, ses parametrelerindeki varyasyon belirlenmiş ve Legorn ırkı ile ötüş özellikleri kıyaslanmıştır.

Toplam 20 Denizli ve 10 Legorn horozun, 18 ay ses izolasyonlu kabinlerde ötüş kayıtları alınmış ve bu kayıtlardan 8499 ötüşte; ötüş uzunluğu, hece sayısı, uzunlukları, fundamental ve pik frekansları, pik amplitüd, entropi, enerji, RMS, pikten pike amplitüd, heceler arası boşluklar, hece element sayısı ve oranları ölçülerek ötüş özellikleri karakterize edilmiştir. Denizli ve Legorn horozların günlük ortalama sırasıyla 54,99 ve 149,39 adet öttükleri ve bu ötüşlerin %70'ten fazlası 03:00 ile 12:00 saatleri arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Denizli ve Legorn ötüşleri hece adetleri sırasıyla  $4.69 \pm 1.872$  ve  $2.45 \pm 0.533$  olarak belirlenmiştir. Denizli genel, Denizli maksimum ötüş ve Legorn horozlarının ötüş uzunluk ortalamaları  $12,14 \pm 3,10$ ,  $13,95 \pm 3,85$  ve  $1,67 \pm 0,24$  saniye olarak belirlenmiştir. Tüm kayıtlar içerisinde en uzun Denizli ötüşü 28,49 saniye olarak ölçülmüştür. Denizli'lerin yetiştirme ortamlarında genel ortalamadan %27,27 daha uzun, ancak maksimum değerler ortalamasında öttüğü ortaya çıkmıştır. Legorn ötüş özelliklerine yaşın etkisi tespit edilmezken Denizli'lerde sesin şiddeti ile ilgili parametrelerde yaşla değişim gözlenmiştir. Hece element sayıları Legorn ötüşlerinde 1,2 - 2,6 adet, Denizli'lerde ise 1,8 - 42,8 adet arasında değişim göstermiştir. İlk dört hecenin pik frekansları Legorn'larda 1096,6 - 1227,4 Hz, Denizli'lerde 733,2 - 903,9 Hz arasında olduğu belirlenmiştir. Pik amplitüd Denizli ötüşlerinde Legorn'lardan daha düşük ölçülmüştür. Tekrarlanma dereceleri düşük ile orta seviye arasında değişim göstermiştir. Ötüş süresi içerisinde uzun heceler için tekrarlanma dereceleri daha yüksek olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İletişim, Eş Seçimi, Ötüş Özellikleri, Bireysel Kimlik, Tekrarlanma Derecesi.

## Bal Arılarında Propolis Toplama Ve Hijyen Davranışı

*Münire Turhan<sup>1</sup>      Bünyamin Sögüt<sup>2</sup>      Hakan İnci<sup>2</sup>*

Bingöl Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu<sup>1</sup>

Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi<sup>2</sup>

### ÖZET

Çağımızda tarımsal verimi artırmaya yönelik her türlü çaba hız kesmeden devam etmektedir. Özellikle bire on kazanma hırsı arttıkça bazı gerçekler ya unutuluyor ya da göz ardı ediliyor. Bunun sonucunda da bitkilerde, hayvanlarda ve bitkisel ve hayvansal ürünlerle beslenen insanlarda çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Bütün bunların kökeni araştırıldığında çok fazla miktarda kimyasalların, katkı maddelerinin, tedavi edici ilaçların ve büyüme düzenleyicilerin aşırı kullanımı dikkat çekmektedir.

İnsanların hem besin kaynağı hem de asırlardır kullandığı ilacı bal, bal arıları tarafından doğadaki çiçeklerin nektarlarından üretilmektedir. Balın bol olması arıların sağlıklı olmasını gerektirir. Kolonide hastalık ve zararlılar yoksa yavrular ve bal bol olacak demektir. Arıların sağlıklı olması onların koloni içerisinde çeşitli hijyen davranışları göstermesine bağlıdır. Kolonilerin bu davranışı kovan içerisine getirmiş oldukları propolis ile ölçülebilir. Propolis arılar için özellikle larvalarda ön koruma, dış parazitlere ve diğer böceklere karşı da iyi bir savunma aracıdır. Arıların propolis davranışı araştırıldığında bunu tamamen içgüdüsel bir davranış olduğu belirlenmiştir. Arı ırklarında propolis toplama geniş varyasyon göstermekle birlikte toplanan propolis miktarı; iklime, mevsime, arıların yaşam dönemlerine göre değişir.

**Anahtar Kelimeler:** Bal arıları, Hijyenik Davranış, Propolis

**Doğum Mevsiminin Kuzuların İskelet Kası Lifi Tipi ve Hücresel Özelliklerine Etkisi**

*Uğur Şen<sup>1</sup> Emre Şirin<sup>1</sup> Mehmet Kuran<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 40100, Kırşehir

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 55139, Samsun

**ÖZET**

Çiftlik hayvanlarında çoğunlukla iskelet kasları et olarak sınıflandırılır ve iskelet kaslarının sahip olduğu kas lifi tipi, sayısı, DNA-protein miktarı ve kas içi yağ miktarı et verimini ve kalitesini doğrudan etkilemektedir. Koyunlarda yılın çeşitli dönemlerinde gebelik oluşabilmekte ve gebelik dönemi boyunca ki anne beslenme düzeyi doğacak yavrunun kas kompozisyonunu etkileyebilmektedir. Bu çalışma farklı mevsimlerde doğan kuzuların iskelet kaslarındaki kas lifi tipi, sayısı, DNA-protein miktarı ve kas içi yağ miktarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada mevsim içi (Ocak-Şubat, n=14) ve mevsim dışı (Eylül-Ekim, n=17) doğmuş Karayaka ırkı tekiz dişi kuzular kullanılmıştır. Kuzular 90 günlük yaşta sütten kesilmiş ve 150 günlük yaşa kadar besiye alınmışlardır. Her iki mevsim gurubundaki kuzulara besi dönemi boyunca benzer yemleme uygulanmıştır. Kuzular besi sonunda kesilmiş ve kesimden 24 saat sonra Longissimus dorsi (LD) ve Semitendinosus (ST) kaslarından örnekler alınmıştır. Kas örneklerindeki DNA miktarı ticari saflaştırıcı kit kullanılarak, protein miktarları ise Bradford (Coomassie Blue) yöntemi ile ticari kit kullanılarak belirlenmiştir. Kas içi yağ miktarı sıcak ekstraksiyon metodu ile Ankom ekstraktör cihazı kullanılarak tespit edilmiştir. Kas örneklerindeki kas lifi tipleri ATPase boyama tekniği ile belirlenmiştir. Mevsim içi ve mevsim dışı doğmuş kuzular arasında LD ve ST kaslarındaki miyofibriller, sarkoplazmik, bağ doku ve toplam protein miktarları bakımından bir farklılık tespit edilmemiş, fakat mevsim içi doğmuş kuzuların her iki kasındaki DNA miktarı mevsim dışı doğanlarınkinden daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). ST kasındaki kas içi yağ miktarı (KİY), protein : DNA ve KİY : DNA oranları her iki doğum mevsimindeki kuzular arasında benzerlik göstermiştir, fakat mevsim dışı doğan kuzuların LD kasındaki KİY miktarı, protein : DNA ve KİY : DNA oranları mevsim içi doğanlarınkinden daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). ST kasında mm<sup>2</sup>' deki Tip I, Tip IIA ve Tip IIB kas liflerinin oranı her iki doğum mevsimindeki kuzular arasında benzerlik göstermiştir, fakat LD kasında mevsim dışı doğan kuzuların Tip IIA oranı mevsim içi doğan kuzuların ise Tip IIB oranı daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). LD kasında Tip I kas lifi bakımından doğum mevsimi grupları arasında herhangi bir farklılık gözlemlenmemiştir. Çalışmanın sonuçları farklı mevsimlerde doğan kuzuların kas lifi tiplerinde ve hücresel özelliklerinde farklılıkların olabileceğini ve bu durumun et kalitesini etkileyebileceğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Karayaka, kuzulama mevsimi, kas lifi, protein, DNA, kas içi yağ

## Effect of Birth Season on Muscle Fiber Types and Cellular Characteristics of Lambs

### ABSTRACT

Mostly skeletal muscles are classified as meat and muscle fiber type, DNA-protein and intra muscular fat contents of skeletal muscles directly affect the yield and quality of meat in farm animals. Gestation can occur at various term of the year in sheep and maternal nutrition level during pregnancy effect muscle composition of the offspring. The aim of this study was to determine muscle fiber type, DNA-protein and intra muscular fat contents of skeletal muscles in lambs born in different seasons. In season born (January-February, n=14) and out of season born (September-October, n=17) singleton female lambs were used in the study. All lambs were weaned at 90 days of age and fattened until 150 days of age. Feeding procedures for lambs in both season groups were quite similar during the fattening period. All lambs were slaughtered at the end of fattening period and after 24 hours the meat samples from Longissimus dorsi (LD) and Semitendinosus (ST) muscles were excised. DNA contents in muscle samples were determined use commercial purification kit. Protein contents in muscle samples were determined by Bradford (Coomassie Blue) method use commercial kit. The intramuscular fat content was measured with the hot extraction method by Ankom extractor. Muscle fiber types in muscle sample were determined by ATPase staining technique. There was no significant difference between female lambs born in season or out of season in terms of myofibrillar, sarcoplasmic, connective tissue and total protein contents in LD and SY muscles, but lambs born in season had higher DNA content in both muscles than those of lambs born out of season ( $P<0.05$ ). Intra muscular fat (IMF) content, protein : DNA and IMF : DNA ratio in ST muscle were similar between lambs born to both seasons, but IMF contends, protein : DNA and IMF : DNA ratio in LD muscle of lambs born out of season were higher than those of lambs born in season ( $P<0.05$ ). Type I, Type IIA and Type IIB muscle fibers ratio in mm<sup>2</sup> of ST muscle were similar between lambs born to both seasons, but Type IIA ratio in LD of lambs born out of season were higher contrast to Type IIB ratio of lambs born out of season were higher ( $P<0.05$ ). There was no significant difference between born seasons groups in terms of Type I muscle fiber ratio in LD muscle. The results of study showed that lambs born to different seasons may have different muscle fiber types and cellular characteristics and these stations may affect meat quality.

**Keywords:** Karayaka, lambing season, muscle fiber, protein, DNA, intra muscular fat

**Süt Emme Dönemindeki Siyah Alaca Buzağlarda Defne Uçucu Yağı *Laurus Nobilis* L. Kullanımının Performans, Bazı Kan ve Dışkı Parametrelerine Etkileri**

*Shireen İhsan İzzaddeen*<sup>1</sup>

*Ali Kaygısız*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Salahaddin Üniversitesi, Ziraat Koleji, Zootekni Bölümü, ERBİL - IRAK

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Kahramanmaraş

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, defne *Laurus nobilis* L. uçucu yağının Siyah Alaca buzağların tükettikleri tam yağlı süte günlük 600 mg ilavesinin buzağlarda performans ve kan parametrelerini incelemektir. Araştırmada, iki grupta toplam 24 buzağı cinsiyet ayrımı alınarak gruplara rastgele dağıtılmış ve her grupta 12 baş (6 erkek, 6 dişi) buzağı kullanılmış ancak denemenin 8. Haftasında bir baş dişi buzağı öldüğünden dolayı, deneme 23 baş buzağı ile tamamlamıştır. Buzağların tükettikleri tam yağlı süte defne yağı ilavesinin haftalık canlı ağırlığı (kg), sütten kesim ağırlığı canlı ağırlık artışı (kg), haftalık göğüs çevresi ölçüleri (cm), sütten kesim göğüs çevresi (cm), kuru made, kaba ve kesif yem tüketimi (gr), toplam süt tüketimi (kg), yemden yararlanma oranı (kg), toplam maliyet ve birim maliyet önemli düzeyde bir değişikliğe neden olmamıştır ( $P>0.05$ ). Aynı zamanda buzağı sütlerine defne yağı ilavesi dışı değerlendirme puanı ve ishali geçen gün sayısı istatistiksel ( $P<0.05$ ) olarak azalmıştır. Buzağı kan serumu toplam kolesterol, glikoz, AST, GGT, kreatinin, fosfor, kalsiyum, insülin, toplam T3, toplam T4, albumin, GH, globulin değerleri gruplar arasında birbirine yakın bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Tam yağlı süte defne uçucu yağı ilavesi kan serum trigliserit düzeyini düşürmüştür ( $P<0.05$ ). Araştırma sonuçları, defne yağı verilen buzağlara, kontrol grubuna göre bu özellikler bakımından daha yararlı olduğunu pozitif bir etki yarattığı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler** : Siyah Alaca buzağı, defne yağı *Laurus nobilis* L., performans, ishal puanı, kan parametreleri

**Günümüzde Helal Gıda Yaklaşımı ve Zootekni Açısından Önemi**

*Ramazan Demirel*

*İlknur Tepe*

Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, DİYARBAKIR

E – posta: rademirel@hotmail.com

**ÖZET**

Hızla artan nüfus, insanların gıda ihtiyacını da artmaktadır. Ayrıca, günümüzde müslüman nüfusun bulunduğu ülkelerde yeterli ve kaliteli gıda tedarikinin yanında, “helal konsepti”ne uygun olarak üretilmesi de giderek bir zorunluluk halini almaktadır. Helal gıda temininde en önemli faktörler gıdanın fiyatının ve kalitesinin uygun olmasının yanında, dini kaidelere uygun olarak üretim sürecinden geçirilmesi, uygun yemlerle beslenmesi, işlenmesi ve depolanması gerekmektedir. Helal gıda talebi, müslüman nüfusu barındıran; Orta Doğu, Güneydoğu Asya, Kuzey Afrika, Amerika, Avrupa, Avustralya ve Kanada başta olmak üzere Dünya’nın birçok yerinde artmaktadır. Helal üretim sertifikasına sahip olan gıda işletmelerinin ürünleri, dünya pazarlarında sertifikasız ürünlere oranla avantajlı durumdadır. Helal ürün sertifikasına sahip ürünler bu sertifikaya sahip olmayan ürünlere göre hem daha fazla tercih edilmekte hem de daha pahalıya satılmaktadırlar. Bu derlemede helal kavramı, ilkeleri, sertifikasyon süreci ve denetleme mekanizması, üretim, işleme, depolama ve pazarlama sürecinde uyulması gereken kurallar hakkında bilgi verilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Hayvansal ürünler, helal gıda, üretim süreci, sertifika

## İstatistiksel Analizler Sonucunda Hangi İstatistikler Rapor Edilmeli?

*Mehmet Mendem*

*Altan Şan*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri ve Genetik  
ABD-Çanakkale

### ÖZET

İstatistik analiz sonuçlarının yeterince bilgilendirici olabilecek şekilde rapor edilmesi, yürütülen çalışma sonuçlarının detaylı bir biçimde anlaşılabilmesi bakımından oldukça önemlidir. Bilindiği üzere istatistiksel analiz sonuçlarının rapor edilmesinde genellikle tanıtıcı istatistikler ile etkisi araştırılan faktör ya da faktörlerin önemlilik düzeyini gösteren P-değerleri veya güven aralıkları rapor edilmektedir. Bu üç istatistikte söz konusu istatistik analiz sonuçlarının rapor edilmesi aşamasında oldukça gerekli olmalarına rağmen günümüzde artık pekte yeterli görülmemektedir. Çünkü, P-değeri ve güven aralıkları çalışılan örnek genişliğinin bir fonksiyonu olup çalışılan örnek genişliğinin büyüklüğüne göre değişmektedir. Mesela, grup ortalamaları arasındaki farkların karşılaştırılmasına yönelik yürütülen çalışmalarda büyük hacimli örnekler üzerinden çalışılması durumunda çok küçük farklar bile istatistiksel olarak önemli bulunabilirken ( $P \leq 0.05$ ), küçük hacimli örnekler üzerinde çalışılması durumunda büyük farklar bile istatistiksel olarak önemli bulunamayabilir ( $P > 0.05$ ). Benzer şekilde küçük hacimli örneklerle çalışılması güven aralığının genişlemesine neden olurken, büyük hacimli örneklerle çalışılması durumunda ise güven aralığı daralır. Diğer taraftan çok küçük farkların istatistiksel olarak önemli bulunması, bunların pratik olarak ta önemli olduğunu göstermeyebilir. Bundan dolayı istatistik analiz sonuçları rapor edilirken istatistiksel önemliliği gösteren P-değeri ve güven aralıklarının yanında gözlenen farkın pratik önemliliğin değerlendirilmesine imkan veren yöntemlerden birisi olan ANOM grafiklerinin, söz konusu farkın büyüklüğü hakkında bilgi verebilen ve aynı zamanda gözlenen farklılığın % kaçının dikkate alınan faktör ya da faktörlerce ve dolayısıyla da kullanılan model tarafından açıklanabildiğinin değerlendirilmesinde de yardımcı olabilen Eta-Kare, Omega-Kare, Kısmi Eta-Kare, Epsilon gibi bazı etki büyüklüğü ölçülerinin ve gerçekte önemli olan farklılığın doğru bir şekilde ortaya konulma ihtimalini gösteren testin gücünün de rapor edilmesinde büyük yarar vardır.

**Anahtar Kelimeler:** P-değeri, etki büyüklüğü, testin gücü, ANOM, güven aralığı



**Bazı Simülasyon Çalışma Sonuçlarının Grafıksel Yöntemlerle Analizi: Çok Boyutlu Ölçekleme Tekniği**

*Altan Şan*

*Mehmet Mendes*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

Biyometri ve Genetik ABD-Çanakkale

**ÖZET**

Bu çalışma varyans analizi ile buna alternatif olarak kullanılan bazı testlerin performansları bakımından karşılaştırıldığı simülasyon çalışma sonuçlarının grafıksel analiz tekniklerinden yararlanılarak yeniden değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla 1980-2015 yılları arasında farklı araştırmacılar tarafından yapılmış ve uluslararası indekslerce taranan dergilerde yayımlanmış 25 çalışma dikkate alınmıştır. Bu 25 çalışmada dikkate alınan deneme koşulları ve söz konusu testlerin performans kriterleri olan 1.Tip hata olasılığı ve testin güç değerleri dikkate alınarak hangi çalışmaların birbirlerine benzerlik, hangilerinin ise farklılık gösterdiği ortaya konulmuştur. Aynı zamanda birbirlerine benzer olarak belirlenen çalışmaların en fazla hangi özellikler bakımından benzerlik gösterdikleri ve söz konusu çalışmaların birbirlerinden farklılaşmalarında birinci derecede etkili olan faktör ya da faktörlerin hangileri oldukları da belirlenmiştir. Yapılan Çokboyutlu Ölçeklendirme Analizi sonucunda dikkate alınan 25 çalışmanın benzerliklerine göre genel olarak dört gruba ayrıldığı ve bu çalışmalar arasında farklılıkların oluşmasında en fazla etkili olan faktörlerin ise dikkate alınan simülasyon sayısı, testin güç ve 1.tip hata olasılıkları oldukları görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Simülasyon, Çokboyutlu Ölçeklendirme Analizi, 1.tip hata, testin gücü

**Konya İlinde Farklı Keçi Genotiplerinin Yetiştirici Koşullarında  
Canlı Ağırlık ve Vücut Ölçüleri**

*Hakan Erduran<sup>1</sup>*

*Birol Dağ<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü

Email: herduran42@hotmail.com, Tel:05057752439, Fax:03323551288

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kampüs/Konya

**ÖZET**

Bu çalışma Konya ili Selçuklu ilçesinde özel bir keçicilik işletmesinde yarı entansif koşullarda yetiştirilen 52 baş Alpin x Kıl (F<sub>1</sub>), 25 baş Saanen x Kıl (F<sub>1</sub>) melezi ve 24 baş Kıl Keçisinin doğum sonrası ve teke katım öncesi canlı ağırlıkları ile teke katımı öncesi bazı vücut ölçülerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmada Alpin x Kıl (F<sub>1</sub>), Saanen x Kıl (F<sub>1</sub>) melezi ve Kıl Keçilerinin doğum sonrası canlı ağırlıkları sırasıyla 45.0 kg, 46.3 kg ve 48.8 kg; teke katım öncesi canlı ağırlıkları sırasıyla 53.7 kg, 53.8 kg ve 56.1 kg; doğum sonrası ve teke katım öncesi canlı ağırlık artışı sırasıyla 8.7 kg, 7.4 kg ve 7.2 kg olarak bulunmuştur. Doğum sonrası canlı ağırlıkları doğum sonrası ve teke katım öncesi canlı ağırlık artışı üzerine genotip (P<0.05) ve yaşın (P<0.01) etkisi önemli bulunurken, teke katım öncesi canlı ağırlıkları üzerine ise sadece yaşın (P<0.01) etkisi önemli bulunmuştur.

Bu çalışmada Alpin x Kıl (F<sub>1</sub>), Saanen x Kıl (F<sub>1</sub>) melezi ve Kıl Keçilerinin teke katımı öncesi incelenen cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, beden uzunluğu, göğüs çevresi, but çevresi, incik çevresi, göğüs genişliği, sağrı genişliği, göğüs derinliği genel ortalaması 71.9 cm, 72.7 cm, 69.7 cm, 85.7 cm, 59.1 cm, 11.6 cm, 17.4 cm, 17.8 cm ve 33.4 cm olarak bulunmuştur. Kıl keçileri cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, beden uzunluğu ve göğüs çevresi bakımından Alpin x Kıl (F<sub>1</sub>) melezi keçilerinden, göğüs derinliği bakımından Saanen x Kıl (F<sub>1</sub>) melezi keçilerinden, incik çevresi bakımından ise her iki melez genotipten de üstün bulunmuştur.

Sonuç olarak Kıl keçilerine nazaran melez keçilerin canlı ağırlık özelliklerinin yetiştiricileri tatmin edici seviyede olduğu kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kıl, Saanen, Alpin, Melez, Vücut ölçüleri

**Body Weight and Body Measurement Traits of Different Goat Genotypes  
Breeders' Conditions in Konya**

**ABSTRACT**

The aim of this study was carried out to investigate post-natal and pre-mating live weights and body measurements of 52 head of Alpin x Hair (F<sub>1</sub>) crossbreed goats, 25 head of Saanen x Hair (F<sub>1</sub>) crossbreed goats and 24 head of Hair goats were raised under semi intensive conditions a private farm in the Selçuklu, Konya

Average post-natal, pre-mating of live weight and live weight gain of Alpin x Hair (F<sub>1</sub>) goat, Saanen x Hair (F<sub>1</sub>) goat crossbreed and Hair goats were found 45.0 kg, 46.3 kg and 48.8 kg; 53.7 kg, 53.8 kg and 56.1 kg; 8.7 kg, 7.4 kg and 7.2 kg respectively. The effect of genotype and age on post natal of live weight and live weight gain (P<0.01; P<0.005) was significant. While the effect of only age pre-mating of live weight (P<0.01) was significant.

In this study, the overall average withers height, rump height, body length, hearth girth, leg girth, shank circumference, chest widths, rump widths chest depth of genotypes were measured as 71.9 cm, 72.7 cm, 69.7 cm, 85.7 cm, 59.1 cm, 11.6 cm, 17.4 cm, 17.8 cm ve 33.4 cm respectively. Withers height, rump height, body length and hearth girth of Hair goats were higher than Alpine x Hair (F<sub>1</sub>) crossbreed goats, chest depth of Hair goats were higher than Saanen x Hair (F<sub>1</sub>) crossbreed goats and shank circumference of Hair goats were also higher than the both crossbred genotypes.

As a result, It can be said that the live weight traits of Hair goats compared to Saanen x Hair (F<sub>1</sub>) goat and Alpine x Hair (F<sub>1</sub>) crossbreed goats under the rural conditions are at satisfactory levels for breeders

**Key Words:** Hair, Saanen, Alpine, Crossbred, Body measurements

**Etlık Piliç Tünek Kullanımının Büyüme Performansı, Karkas Özellikleri ve Ayak Taban Yangısı Üzerine Etkileri**

*Zekeriya Kıyma*

*Kamil Küçükylmaz*

*Sinan Çağlak*

*Özlem Kocaman*

*Uğur Yıldız*

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü-Eskişehir

**ÖZET**

Modern etlik piliç yetiştiriciliğinde entansif yetiştirme şartlarının getirdiği hayvan refahı ve et kalitesi gibi problemlerin iyileştirilmesi veya ortadan kaldırılması için çözüm yolları aranmaya devam etmektedir. Bu çalışmada tünek kullanımının etlik piliçlerin büyüme performansı, karkas özellikleri ile ayak taban yangısı üzerine etkileri incelenmiştir. Günlük yaşta ve cinsiyet ayrımı yapılmış 300 adet etlik civciv (Ross 308) tekerrürlerde erkek ve dişi civciv sayıları eşit olacak şekilde 3 tekerrürlü 2 gruba dağıtılmıştır. Kontrol grubunda tünek bulunmazken, tünek grubunun her bir tekerüründe iki adet tek katlı yatay tünek kullanılmıştır.

Kamera kayıtlarının analizi sonucu hayvanların ortalama % 6.86'sının günün herhangi bir saatinde tünemek amacıyla tüneleri kullandığı görüldü. Tünek kullanımının canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, mortalite üzerine etkisi olmazken ( $P>0.05$ ) ayak taban yangısı üzerine olumlu etkisi ( $P<0.001$ ) belirlendi. Karkas randımanı, but, göğüs, kanat ve sırt oranları tünek uygulamasından etkilenmedi ( $P>0.05$ ). Tünek grubuna göre kontrol grubunda but ve göğüs et rengi daha sarı ( $P<0.005$ ), göğüs et rengi daha kırmızı ( $P<0.01$ ) iken tünek grubunda göğüs etinin daha parlak ( $P<0.001$ ) olduğu belirlendi. Ayrıca tünek grubundaki piliçlerin karaciğerler ağırlığı daha düşük bulundu ( $P>0.01$ ).

Elde edilen bulgular tünek kullanımının ayak taban yangısı üzerine olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Tünek kullanımında göğüs eti kırmızılığının azalması ise göğüs yangısı üzerine olumlu etkisinin olabileceğini göstermektedir. Tünek kullanımının entansif şartlara uyarlanabilir hale getirilmesi ile beraber potansiyel olumlu etkileri daha fazla çalışma yapılarak araştırılmalıdır.

**Anahtar sözcükler:** Etlık piliç, tünek, performans, karkas özellikleri, ayak taban yangısı.

**Etlik Piliç Yemlerine Katılan Karabaş Otu Yağının Büyüme Performansı,  
Karkas Özellikleri ve Bazı İç Organ Ağırlıkları Üzerine Etkileri<sup>9</sup>**

*Kamil Küçükylmaz      Zekeriya Kıyma      Melike Çetinkaya      Vural Göç*  
*Hikmet Dinç      Aylin Öztürk      Gonca Yıldırım      Ahmet Akdağ*

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü-Eskişehir

**ÖZET**

Bu çalışmada karabaş otundan elde edilen esansiyel yağın 24 mg/kg yem (24 ppm) ve 48 mg/kg yem (48 ppm) dozunda ilavesinin etlik piliçlerin büyüme performansı, karkas özellikleri ile bazı iç organ ağırlıkları üzerine etkileri incelenmiştir. Günlük yaşta ve cinsiyet ayrımı yapılmış 405 adet etlik civciv (Ross 308) 3 tekerrürlü 3 gruba, tekerrürlerde erkek ve dişi civciv sayıları eşit olacak şekilde dağıtılmıştır. Çalışmada mısır, buğday ve soya esalı hazırlanan toz formda etlik civciv yemi 1-21 günler , toz formda etlik piliç yemi 22-39 günler piliçlere verilmiştir.

Yeme karabaş otu yağının 24 ppm dozunda ilavesi 21. gün canlı ağırlığını artırırken, 48 ppm dozunda ilavesi ise düşürmüştür. (P<0.05). Deneme sonu itibariyle yeme karabaş otu yağı ilavesinin etlik piliçlerin büyüme performansı üzerine istatistiki olarak herhangi bir etkisi olmazken (P>0.05), en yüksek canlı ağırlık ve en iyi yemden yararlanma oranı yağ ilave edilen gruplarda olmuştur. Yeme 24 ve 48 ppm dozunda karabaş otu yağı ilavesi kontrol grubuna kıyasla deneme sonu canlı ağırlığını sırasıyla % 1,80 ve % 3,18 artırmış, yemden yararlanma oranını da sırasıyla % 1,70 ve % 2,19 oranında iyileştirmiştir. Çalışmada karkas randımanı ve karkas kısımları yönünden gruplar arasında herhangi bir farklılık bulunmamıştır (P>0,05). Yeme ilavesi etlik piliçlerin karaciğer ağırlığını azaltmıştır (P<0.05). Ayrıca dalak ağırlığı yeme karabaş otu yağı ilavesinden etkilenmiştir (P<0.05). En düşük dalak ağırlığı yeme 24 ppm, en yüksek ise 48 ppm yağ ilavesi yapılmış gruplarda olmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar etlik piliç yemlerinde karabaş otu yağının performans artırıcı özelliği olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte etlik civciv yemine 24 ppm, etlik piliç yemine ise 48 ppm dozunda karabaş otu yağı ilavesi daha uygun olacaktır.

**Anahtar sözcükler:** Etlik piliç, karabaş otu yağı, performans, karkas özellikleri, organ ağırlığı.

<sup>9</sup> Bu çalışma TÜBİTAK 2209/A Destek Programı tarafından 1919B011403032 nolu proje ile desteklenmiştir.

**Kesim Öncesi Farklı Besleme Uygulamaları ve Açlık Sürelerinin Toklularda Bazı Fizyolojik Belirteçler ve Et Kalite Özelliklerine Etkileri**

*Serhat Karaca      Sibel Erdoğan      Dilek Kor      Aşkın Kor*

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, Van

**ÖZET**

Bu çalışmada, kesim öncesi farklı besleme uygulamalarının ve değişen aç bırakma sürelerinin bazı kan ve rumen parametreleri ile et kalitesine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 80 baş Norduz erkek toklusu kullanılmıştır. Yonca samanı (YG) ve yonca samanına ek olarak 500 g/baş arpa (AYG) olmak üzere 40'ar baştan oluşturulan iki grup 21 gün süreyle bitirme beslemesine alınmışlardır. Bu süre sonunda AYG ve YG gruplarından eşit sayıda toklu ile 20'şer baştan oluşturulan gruplar 0 (0S), 12 (12S), 24 (24S) ve 48 (48S) saat süre aç bırakılarak kesime sevk edilmişlerdir. AYG toklularında deneme süresince ortalama günlük canlı ağırlık artışının daha yüksek olduğu ( $p<0.001$ ) ve tokluların açlık süresinin artışına paralel olarak % 4-10 canlı ağırlık kaybettiği belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Kesim öncesinde AYG ve YG toklularında sırasıyla rumen pH'sı 7.17 ve 7.28 ( $p<0.05$ ) ve toplam uçucu yağ asitleri 57.13 ve 49.48 mmol/L ( $p<0.001$ ) olmuştur. AYG toklularında serum T3 ve T4'ün daha yüksek ( $p<0.001$ ) olduğu; 24S ve 48S toklularında ise stres belirteçlerinden serum kortizol, kreatin kinaz ve trigliserit konsantrasyonunun arttığı ( $p<0.01$ ) saptanmıştır. Uygulamaların kas glikojeni ve etin son pH'sı üzerindeki etkileri sınırlı olmakla beraber, AYG toklularında etin su tutma kapasitesinin; YG toklularında ise etin kırmızılığının ( $a^*$ ) daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Açlık süresinin uzamasına paralel olarak et rengi ( $L^*$ ) koyulaşmış, su tutma kapasitesi ve su içeriği azalmıştır ( $p<0.01$ ). Etin aletsel sertliği (WBSF) ve duyuşal özellikleri ise benzerlik göstermiştir. Sonuç olarak, kesim öncesi kısa süreli arpa takviyesinin karkas konformasyonunu ve etin su tutma kapasitesini iyileştirdiği; açlık süresinin 24 saat ve üzerine çıkması durumunda ise bazı fizyolojik stres belirteçlerinin artış gösterdiği, etin parlaklığı ve su tutma kapasitesini de olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Açlık süresi, stres, et kalitesi, hayvan refahı

**Effects of Pre-Slaughter Diet/Management System and Fasting Periods on Some Physiological Indicators and Meat Quality Traits of Ram Lambs**

**ABSTRACT**

Eighty Norduz ram lambs were used to determine the effect of pre-slaughter diet/management system and fasting periods on some blood and rumen parameters and meat quality traits. Ram lambs were divided into two groups 40 each as alfalfa hay (AG) or alfalfa supplemented with 500 g/head barley (ABG) in the short-term finishing period during 21 days. At the end of this period ram lambs divided into four groups 20 each equal head from AG and ABG fasted as 0 (0H), 12 (12H), 24 (24H) and 48 (48H) hours before slaughtered. Rumen fluid pH were increasing while the ABG has higher average daily weight gain than AG during the finishing period ( $p<0.001$ ). It was determined that increases in fasting period to result in parallel increases in body weight loss as 4 to 10 % ( $p<0.05$ ). Rumen fluid pH and total volatile fatty acids of ABG and BG were 7.17 and 7.28 ( $p<0.05$ ); 57.13 and 49.48 mmol/L ( $p<0.001$ ) respectively. Serum stress indicators such as cortisol, creatine kinase and triglyceride concentration were significantly increased in 24H and 48H group ( $p<0.01$ ), on the other hand serum T3 and T4 concentration of ABG were higher than AG ( $p<0.001$ ). Although, treatments had limited affect on muscle glycogen content and ultimate pH, ABG has higher water holding capacity and lower meat redness ( $a^*$ ) than YG ( $p<0.05$ ). In addition to this, lightness ( $L^*$ ), water holding capacity and water content of meat increase in line with prolonged fasting period ( $p<0.01$ ). In conclusion, carcass conformation and water holding capacity were better in ram lambs that fed alfalfa hay supplemented with barley in short-term period. Lightness and water holding capacity of meat were affected negatively with fasting and the concentration of some serum physiological stress indicators significantly increase in longer than 24 hours or longer fasting periods.

**Key words:** Fasting period, stress, meat quality, animal welfare

## Sığırlarda Bazı Kesim Öncesi Faktörlerin Et Kalitesine Etkisi

Erol Arık Serhat Karaca

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Van

### ÖZET

Bu çalışmada, kesim öncesi bazı fizyolojik ve çevresel faktörlerin sığırlarda et kalite özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, Van il mezbahasında kesilen Esmer melezi ve Simental melezi toplam 118 baş erkek sığır değerlendirmeye alınmıştır. Esmer melezi boğalarda su tutma kapasitesi (STK), Simental melezi boğalara göre daha yüksek olmasına karşın, ırkın diğer et kalite özelliklerine etkisi sınırlı düzeyde olmuştur. Otuz aylık ve daha büyük yaştaki sığırların karkaslarında  $pH_{24sa}$ 'in yüksek (6.05 ve 5.76;  $p<0.001$ ), parlaklık ( $L^*$ ) ve sarılık ( $b^*$ ) değerlerinin ise daha düşük olduğu belirlenmiştir. Karkas ağırlığının artışına paralel olarak  $pH_{24sa}$  ( $p<0.05$ ) ve STK'nın artış gösterdiği ve etin koyulaştığı belirlenmiştir ( $p<0.001$ ). Nakliye mesafesi, STK dışında incelenen et kalite özelliklerinin tamamında önemli düzeyde etkili olmuştur. Nakliye mesafesi 300 km olan sığırların karkaslarında, 125 km ve daha kısa olanlara göre  $pH_{24sa}$  yüksek (6.10 ve 5.71;  $p<0.01$ );  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , pişirme su kaybı ve sertlik (WBSF) önemli düzeyde düşük olmuştur ( $p<0.05$ - $p<0.01$ ). Açlık süresi 13-26 saat olan sığırların karkaslarında, 1-12 saat olanlara göre  $pH_{24sa}$  ve STK yüksek;  $L^*$  (35.13 ve 32.93;  $p<0.05$ ),  $b^*$  (11.65 ve 10.42;  $p<0.05$ ) değerleri ise düşük bulunmuştur. Kesimhanede serbest olarak bekletilen sığırların karkaslarında, bağlı olarak bekletilenlere göre  $pH_{24sa}$ 'in daha yüksek;  $L^*$ ,  $b^*$  değerleri ve WBSF (7.06 ve 5.31;  $p<0.01$ ) ise daha düşük olmuştur. Bekletme süresinin etkisi ise bekleme şekline göre değişiklik göstermiştir. Kesim öncesi faktörlerin koyu kesim oranına etkilerini belirlemeye yönelik analizler sonucunda çalışmada değerlendirmeye alınan karkaslarda koyu kesimin % 24.58 ( $pH_{24sa} \geq 6.2$ ) olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, yaş ve kesimhanede bekletme şekli başta olmak üzere; incelenen kesim öncesi faktörlerin birçoğunun et kalitesi özelliklerine etkilerinin önemli olduğu saptanmış ve koyu kesim sorununun önemli boyutta olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Koyu Kesim, Et Kalitesi, Nakliye, Ruminant

### The Effect of Some Pre-Slaughter Factors on Meat Quality of Cattle

#### ABSTRACT

One-hundred and eighteen Brown Swiss crosses and Simmental crosses bulls slaughtered at Van city abattoir were evaluated to determine the effects of some physiological and environmental pre-slaughter factors on meat quality traits. The effect of breed were limited on meat quality traits except water holding capacity (WHC) and Brown Swiss cross bulls have higher WHC than Simmental cross bulls. The carcasses of 30 months of age and older bulls had higher  $pH_{24sa}$  (6.05 vs. 5.76;  $p<0.001$ ) and lower  $L^*$  and  $b^*$  values than younger bulls'. Increases in carcass weight to result in parallel increases in  $pH_{24sa}$  ( $p<0.05$ ), WHC and decrease darkness of meat ( $p<0.001$ ). Transport distances had significant affect on all meat quality attributes with the exception of WHC. The carcasses of bulls that transported from 300 km away from abattoir had significantly higher  $pH_{24sa}$  (6.10 vs. 5.71;  $p<0.01$ ) and lower  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , cooking loss, WBSF than bulls have  $\leq 125$  km transport distance ( $p<0.05$ - $p<0.01$ ).  $pH_{24sa}$  were found higher while  $L^*$  (35.13 vs.



32.93;  $p < 0.05$ ),  $b^*$  (11.65 vs. 10.42;  $p < 0.05$ ) and WHC were lower in the carcasses of bulls in 13-26 hours group when compared to 1-12 hours fasting group. The carcasses of bulls that waited as free in lots had higher  $pH_{24sa}$  and lower  $L^*$ ,  $b^*$  and WBSF (7.06 vs. 5.31;  $p < 0.01$ ) values than waited as tied. In addition to this, the effect of waiting duration changed by waiting type. Effects of these factors on dark cutting incidence were also evaluated in the abattoir and percentage of dark cutting was found as 24.78 % ( $pH_{24sa} \geq 6.2$ ). In conclusion, meat quality traits were influenced significantly by pre-slaughter factors as mainly age and waiting type in abattoir lots and others. As a result of this, it was determined that the percentage of DFD carcasses was high and the dark cutting was serious problem.

**Key words:** Dark cutting, meat quality, transport, ruminant

**Organik ve Konvansiyonel Şartlarda Yetiştirilen Buzağuların Immunglobulin (Ig) Konsantrasyonlarının Karşılaştırılması**

*Bahri Bayram\**<sup>1</sup>

*Vecihi Aksakal*<sup>1</sup>

*İbrahim Turan*<sup>2</sup>

*Halit Mazlum*<sup>3</sup>

*Selim Demir*<sup>4</sup>

*İkram Çoşar*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>: Gümüşhane Üniversitesi Kelkit Aydın Doğan Meslek Yüksekokulu Organik Tarım Programı, 29600-Kelkit-Gümüşhane (Sorumlu yazar: Prof.Dr. Bahri BAYRAM, bbayram@gumushane.edu.tr)

<sup>2</sup>: Gümüşhane Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi Genetik ve Biyosistem Bölümü, 29540-Gümüşhane

<sup>3</sup>: Gümüşhane Üniversitesi Kelkit Aydın Doğan Meslek Yüksekokulu Veterinerlik Programı, 29600-Kelkit-Gümüşhane

<sup>4</sup>: Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, 61200-Trabzon

**ÖZET**

Bu çalışmada, organik ve konvansiyonel şartlarda yetiştirilen buzağuların Immunglobulin (Ig) konsantrasyonlarının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, Gümüşhane ili Kelkit ilçesinde organik ve konvansiyonel şartlarda üretim yapan süt sığırcı işletmelerinden yeni doğan 30 adet Siyah Alaca buzağı denemeye alınmıştır. Otuz adet buzağıdan 15 tanesi konvansiyonel, 15 tanesi ise organik şartlarda doğmuş buzağular oluşturmuştur. Organik ve konvansiyonel şartlarda yeni doğum yapmış ineklerden, yeni doğan buzağulardan doğum esnasında (ağız sütü almadan) ve 14. günde kan örnekleri alınmıştır. Alınan kanlar günlük olarak 4800 devirde ve 10 dakika santrifüj edildikten sonra, kan serumları eppendorf tüplere aktarılıp, -40 °C muhafaza edilmiştir. Deneme sonunda, ineklerden ve iki farklı periyotta buzağulardan alınan kanlardan elde edilen serum örnekleri, Gümüşhane Üniversitesi Merkezi laboratuvarında mevcut ELİSA yöntemi ile analiz edilip hem ineklerden hem de buzağularda IgG ve IgM düzeyleri tespit edilip, mukayesesi yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarına göre; organik şartlarda doğan buzağuların doğum esnasında ve 14. gündeki IgG düzeyleri konvansiyonel şartlarda doğan buzağulardan önemli oranda ( $P<0.01$ ) daha düşüktür. Organik şartlarda doğan buzağuların IgM düzeyleri, konvansiyonel şartlarda doğan buzağulardan daha düşük olurken ( $P<0.01$ ), diğer dönemlerde herhangi bir farklılık ( $P>0.05$ ) saptanmamıştır. Konvansiyonel şartlarda yetiştirilen ineklerin IgG ve IgM düzeyleri, organik şartlarda yetiştirilenlerden daha yüksek ( $P<0.01$ ) olmuştur. Sonuç olarak, organik şartlarda yetiştirilen Siyah Alaca sığırcıların serum IgG ve IgM düzeyleri konvansiyonel şartlarda yetiştirilenlerden daha düşüktür.

**Anahtar Kelimeler:** IgG, IgM, Kolostrom, Organik Yetiştirme, Konvansiyonel Yetiştirme

**Hayvan Deneyleri Yapan Akademik Birimlerimizin Yasal Mevzuat Karşısındaki Durumları**

*Tülin AKSOY*

*Doğan NARİNÇ*

Türkiye, altına imza attığı uluslararası sözleşmeler ve AB'ye uyum çabaları kapsamında, 2006'dan bu yana, deney hayvanı kullanan akademisyenlerin ve birimlerinin uyması gereken yasal bir çerçeveye sahiptir. Deneylerinde ve eğitim faaliyetlerinde, hayvanları (deney, çiftlik hayvanı ve doğadaki hayvanlar) kullanan tüm bilim insanları ile kurumlar; hem Gıda, Tarım ve Hayvancılık, hem de Orman ve Su İşleri Bakanlığının (sırasıyla, GTHB ve OSİB) sorumluluk alanı içinde çalışmak zorundadır. Bu kapsamda deney hayvanı kullanan, üreten ve tedarik eden birimlerin (özel ya da kamuya ait) kuruluş ve çalışma izni alması, ayrıca ilgili bakanlıkların denetimine açık bir havan deneyleri yerel etik kurulu (HADYEK) oluşturması gerekmektedir. HADYEK'ler, sorumlu olduğu kurum ve kuruluşlarda, deney hayvanları kullanımı ile ilgili her hususta, hem işleyiş hem de denetleme bakımından birinci derecede sorumluluğa sahiptir. Ülkesel ve uluslar arası mevzuat ile sözleşmeler gereği, kurumdaki ilgili stratejiyi öngörmek ve yönlendirmek de görevlerinden biridir.

Ziraat fakültelerindeki zootekni bölümleri, veteriner fakülteleri, su ürünleri fakülteleri ile bilimsel çalışmalarında ve eğitimde deney hayvanı kullanan tüm birimler GTHB'den kuruluş ve çalışma izni almak zorundadır. Deney hayvanı birimi ya da birimleri bulunan kuruluşlarda da en azından bir adet HADYEK bulunması zorunludur ve bu kurullar da OSİB tarafından yetkilendirilmekte ve izlenmektedir.

İlgili mevzuatların yürürlüğe konmasının üzerinden bir hayli süre geçmiş olmasına karşın hayvansal üretimle ilgili akademik birimlerin büyük çoğunluğu, deney hayvanları birimlerini hukuka uygun şekilde çalışır duruma getirememiştir. Bu durum hem eğitim hem de araştırma-geliştirme faaliyetlerini sınırlamaktadır.

Bildiride, önce hayvansal üretimle ilgili akademik birimlerdeki durum saptaması yapılacak, ardından da katkı sağlamak üzere sorunlar, kısıtlar ve öneriler üzerinde durulacaktır.

**Kuluçkalık Yumurtalarda Bio-Fumigant Olarak Kullanılan Propolis ve Kekik Eterik Yağının Yumurta Kabuk Mikrobiyolojik Yükü Üzerine Etkisi**

Mikail Baylan<sup>1\*</sup>

Gülşen Çopur<sup>2</sup>

Ayşen Bulancak<sup>1</sup>

Nurten Toy<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Sarıçam, Adana

<sup>2</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Antakya, Hatay

<sup>3</sup>Çukurova Üniversitesi, Feke Meslek Yüksekokulu, Sarıçam, Adana

\*e-posta: [mbaylan@cu.edu.tr](mailto:mbaylan@cu.edu.tr); Tel: +90 (322) 338 68 13-12; Fax: +90 (322) 338 65 76

**ÖZET**

Son yıllarda; insan sağlığı, çevresel kaygılar, antibiyotiklere karşı dirençli suşların oluşması ve tüketicilerin kalıntı içermeyen gıda maddesi talepleri; daha düşük risk içeren alternatif kontrol (dezenfeksiyon) metodlarının değerlendirilmesi doğrultusundadır. Doğal bitki içeriklerinden elde edilen maddeleri kullanarak patojen mikroorganizmalara karşı etkili olan bitki türleri ve bu türlerin içerdikleri etken maddelerin tespit edilmesi, yoğun bir şekilde üzerinde çalışılan alan haline gelmiştir. Bu araştırma, antibakteriyel ve antifungal özellikleri belirlenmiş olan doğal arıcılık ürünü olan propolis ile kekik uçucu yağının kuluçkalık yumurtaların kabuk mikrobiyal yükü üzerine etkilerini belirlemek amacıyla planlanmıştır..

Damızlık yumurtalar; etil ve propil alkol (Kontrol=Negatif Kontrol), formaldehit (Kontrol=Pozitif Kontrol), propolisin 2 dozu (%10 ve %20'lik) ve kekik eterik yağının (*O.onites*) 7 dozu (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 ml/L) kullanılarak spreyleme ve daldırma yöntemleri ile dezenfekte edilmiştir. Dezenfeksiyon işlemi uygulanan yumurta gruplarından ve hiçbir uygulama yapılmamış kontrol grubundan alınan örneklerde toplam mezofilik bakteri yükü tespit edilmiştir.

Sonuçlara göre hiçbir uygulama yapılmamış kontrol grubunda bakteri yükü 10.00 log CFU/ml tespit edilirken, potasyum permanganat uygulamasında 5.31 log CFU/ml, daldırma yöntemiyle propolisin %10'luk uygulamasında 2.60 log CFU/ml, kekik eterik yağının 8 ve 16 ml/L'lik dozlarında sırasıyla 4.11 ve 4.62 log CFU/ml olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kuluçkalık Yumurta, Bio-fumigant, Kekik Yağı, Propolis, Konsantrasyon

**Effect of Propolis and Thyme Essential Oil as a Bio-Fumigants on Eggshell**

**Microbiological Load of Hatching Eggs**

**ABSTRACT**

In recent years human health, environmental concerns, the formation of resistant strains to antibiotics and consumer demands for food without residue are in the line with evaluation of alternative control (disinfection) methods includes lower risk. Plant species which are active against pathogenic microorganisms by using derivats from natural ingredients and identification of these active substances are become intensely studied areas. This study was planned to

determine the effects of natural bee product propolis and thyme essential oil which are known by their antibacterial and antifungal properties on microbiological load of hatching eggs.

Hatching eggs disinfected by spraying and dipping methods with 2 doses of Propolis (10% and 20%), 7 doses (1,2,4,8,16,32,64 ml/L) of Thyme etheric oil (*O.onites*), ethyl and isopropyl alcohol ( Control=Negative Control), Formaldehyde (Control= Positive Control) and untreated group(Control= Control). Total mezofilic microorganism load calculated from control groups and treated groups.

As a result total mezofilic microorganism load was found 10.00 log CFU/ml for untreated group, 5.31 log CFU/ml for potassium permanganate. Treatment groups with dipping method demonstrated significant effect on microorganism load. Most effective results 2.60 log CFU/ml for 10% concentration of propolis, 4.11 ve 4.62 log CFU/ml for 8 ve 16 ml/L of Thyme etheric oil (*O.onites*). This research indicates that 8 ve 16 ml/L of Thyme etheric oil (*O.onites*) and 10% concentration of propolis could be used either as alternatives current disinfection methods to eliminate/reduce microorganisms on hatching eggs.

**Key words:** Hatching egg, bio-fumigants, propolis, thyme etheric oil, concentration

**Bazı Alternatif Yem Bitkileri Silajlarının Yem Değeri ve İn Vitro Sindirilebilirliklerinin Belirlenmesi**

Ünal Kılıç<sup>1\*</sup>

İlknur Ayan<sup>2</sup>  
Hasan Önder<sup>1</sup>

Ali Vaiz Garipoğlu<sup>1</sup>  
Abdulkadir Erişek<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü 55139 Samsun

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü 55139 Samsun

<sup>3</sup>Merkez Hayvancılık Araştırma Enstitüsü, Ankara

**ÖZET**

Bu çalışma, alternatif kaba yem kaynağı olarak yemlik şalgam (*Brassica rapa -Polybra*), yemlik hardal (*Brassica nigra-siyah hardal*) ve kanola (*Brassica napus L.-Bristol*) bitkilerinde farklı muhafaza tiplerinin (taze ot, kuru ot ve silaj) ve silajlarda katkı maddesi (%5 öğütülmüş buğday) ilavesinin yemlerin besin madde içerikleri, kaba yem kaliteleri ve in vitro gerçek sindirilebilirlikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme yemleri uygun zamanlarda hasat edilerek, taze ot, kuru ot ve silajları yapılmıştır. Yemlerin in vitro gerçek sindirilebilirliğin belirlenmesinde Ankom Daisy İnkübatör kullanılmış ve rumen sıvısı bölgede faaliyet gösteren yerel bir mezbahane henüz kesilmiş koçlardan temin edilmiştir. Çalışmada kullanılan kaba yemler 48 saat süre ile inkübasyona bırakılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre; ham yağ (HY) içeriği bakımından en yüksek değerleri kanola silajları ve hardal silajları göstermiştir. Ham protein (HP) içeriği bakımından en yüksek değeri ise hardal silajları; ham selüloz içeriği bakımından en yüksek değeri de kanola kuru otu göstermiştir ( $P<0.001$ ). Kaba yem tüketiminin göstergesi olan ve aralarında negatif ilişki bulunan NDF içeriği bakımından en yüksek değeri şalgam silajı göstermiştir. Lignin içerikleri bakımından da en düşük değeri hardal silajı gösterirken, en yüksek değerleri hardal taze otu, şalgam taze otu ve kanola kuru otlarının gösterdiği saptanmıştır.

Kaba yem muhafaza yöntemleri dikkate alınmaksızın sadece yem bitkileri türlerine göre yapılan değerlendirmede, HP içerikleri bakımından en yüksek değerleri hardal kaba yemleri gösterirken ( $P<0.001$ ), en düşük değeri HP değerini ve en yüksek NDF ve ADF değerlerini yemlik şalgam göstermiştir ( $P<0.05$ ).

Çalışmamızda kullanılan *Brassica* grubu yem bitkilerinin taze ot, kuru ot ve silajlarının alternatif kaba yem kaynağı olarak kullanılabilmesi kanaatine varılmıştır. Ancak, taze olarak verilmesinin bazı olumsuzluklara neden olabileceği (zehirlenme) ve kuru ot olarak hayvanlara verilmesi durumunda da söz konusu yem bitkilerinin kalın ve sert özellikte olmaları dolayısıyla rumen duvarını zedeleyecek özellik taşıması dikkate alındığında bu yem bitkilerinin silajlarının hayvan beslemede tercih edilmesi önerilmektedir. Silajlara katkı maddesi ilavesinin yemlik şalgamda kuru madde sindirilebilirliği ve in vitro gerçek sindirilebilirliği değerleri üzerine etkisinin olmadığı; kuru madde tüketimi ve nispi yem değeri üzerine ise etkili olduğu görülmüştür ( $P<0.001$ ). Ayrıca, çalışmada silajlara katkı maddesi olarak %5 öğütülmüş buğday ilavesinin laktik asit ve asetik asit miktarları üzerine önemli etkisi olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Kanola, yemlik hardal, yemlik şalgam, silaj, kuru ot, Daisy inkübatör

**Not:** Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından PYO.ZRT.1901.11.010 kodu ile desteklenmiştir.

## Hayvancılık Sektöründe İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Kültürü ve Önemi

*Turgut AYGÜN*

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, 65080 – Van

Prof.Dr.; C Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı; e-posta: taygun@yyu.edu.tr

### ÖZET

Çeşitli üretim sektörlerinde olduğu gibi hayvancılıkta da işçi sağlığı ve iş güvenliği yaşamsal bir önem taşımaktadır. İş güvenliği riskini, iş kazaları ve meslek hastalıklarını ortaya çıkaran etmenlerin başında hayvancılıkla uğraşanlarda bu konudaki farkındalığın henüz yeterince oluşmaması ve işçi sağlığı ve güvenliğine yeterince önem verilmemesi gelmektedir. Hayvancılık sektöründe ve uygulamalı alanlarda çalışanlar için önceden risk değerlendirmesi yaparak gerekli önlemlerin alınması, işçi sağlığı ve güvenliği açısından son derece önemlidir.

Hayvancılık işletmelerinde ve sahada çalışanların kullandıkları alet-ekipmanlar, laboratuvar malzeme ve cihazları, iş makineleri ve araçlar çeşitli kazalara yol açabilmektedir. Bu nedenle, bitkisel ve hayvansal üretim ile ilgili uygulamalı çalışma alanlarında iş güvenliğini sağlayacak ve iş kazalarını en aza indirecek gerekli önlemleri almak önemlidir. Bu tür ortamlarda çalışan ve belirli bir yönde üretim yaparak gelir elde etmek isteyen yetiştiricilerin karşılaşılabilecekleri iş kazaları çoğu zaman sağlık sorunlarına ve hatta ölümlere sebep olabilmektedir. Buna ek olarak hayvancılıkla uğraşanların ileride ortaya çıkabilecek bir meslek hastalığına yakalanma riski de unutulmamalıdır. Hayvancılık işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliğine yönelik tedbirlerin alınmaması sonucu önemli düzeyde ekonomik kayıpların meydana gelebileceği dikkate alınmalıdır. Bundan dolayı iş kazaları ve meslek hastalıklarına sebep olabilecek her türlü risklerin ortadan kaldırılması, çalışanların maddi ve manevi geleceği bakımından son derece önemlidir.

Bu makalede, Türkiye'de hayvancılık sektöründe çalışanlara işçi sağlığı ve güvenliği kültürünü benimsetmeye ve bu kültürü geliştirmeye yönelik öneri ve bilgiler yer almaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Hayvansal üretim, İş kazası, Meslek hastalığı, İş sağlığı ve güvenliği kültürü

**Keçilerde Yemleme Yönetimi ve Hayvan Refahı:  
Sosyal Hiyerarşinin Beslenmeye Etkisi**

*Cemil Tölü<sup>1</sup>      Hande I. Akbaş<sup>1</sup>      Bekir S. Ayağ<sup>2</sup>  
Türker Savaş<sup>1</sup>      İ. Yaman Yurtman<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Terzioğlu Yerleşkesi, 17020 Çanakkale

<sup>2</sup>Çanakkale İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiriciler Birliği, İsmet Paşa M. Hacıoğlu S. No:48 17100 Çanakkale

**ÖZET**

Barınak koşullarında hayvanlar arası yem paylaşımı, verimlilik ve hayvan refahı açısından önem taşımaktadır. Bu çalışmada, geç gebelik dönemindeki keçilerin beslenme sırasında yapılan davranış gözlemleri, yemleme yönetimi ve hayvan refahı açısından irdelenmiştir. Farklı yem materyalleri sunulan Türk Saanen keçilerinde beslenme ve etkileşim davranışları yem materyali, periyot ve sosyal sıra temelinde değerlendirilmiştir. Yonca kuru otu ve mısır silajı bütün gruplara sunulurken, kesif yem olarak bir gruba mısır, diğerine tritikale verilmiş, bir gruba da kesif yem verilmemiştir. Her bir grupta dokuz hayvan bulunmuştur. Deneme bir ay aralıkla tekrar edilmiştir. Tekrarlamalı binomiyal verilerin analizi sonucunda kaba ve kesif yem tüketimi, çiğneme, geviş getirme gibi beslenme davranışları gruplara, yemleme zamanı ve 15 dakikalık gözlem periyotlarına göre önemli düzeyde farklılık göstermiştir ( $P \leq 0,05$ ). Beslenme refahı açısından değerlendirilen, yem tüketmek amacıyla yapılan fırsat kollama ve yem tüketme ümidini keserek yemlikten uzaklaşma grup, yemleme zamanı ve periyotlardan ziyade ( $P \geq 0,05$ ), hiyerarşi sıralamasından önemli ölçüde etkilenmiştir ( $P \leq 0,05$ ). Bu davranışlar hiyerarşinin üst sıralarındaki hayvanlarda neredeyse hiç görülmezken, alt sıralarındaki hayvanlarda oldukça yoğun biçimde gözlenmiştir. Sabah saatlerinde ve ilk periyotlardaki yemlemelerde, muhtemelen beslenme motivasyonunun yüksek olması nedeniyle agresif etkileşimler yüksek oranda görülmüştür. Özellikle hiyerarşinin alt sıralarındaki bireylerin tos vurma, agresif ısırma ve korkutma gibi davranışlara yüksek oranda maruz kaldığı görülmüştür ( $P \leq 0,05$ ). Bu çalışmada kesif yem farklılığının beslenme ve etkileşim davranışlarını önemli ölçüde etkilediği görülmüş ve tüm besleme gruplarında hiyerarşinin alt sıralarındaki bireylerin besine ulaşmada zorluk yaşadıkları ve yoğun agresyona maruz kaldıkları gözlenmiştir. Bulgular söz konusu deneme koşullarının beslenme refahını olumsuz olarak etkilediğini göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Türk Saanen, Davranış, Beslenme, Baskınlık, Agresyon

**Feeding Management of Goats and Animal Welfare: The Impact of Social Hierarchy on Nutrition**

**ABSTRACT**

It is important to ration the food among animals under the shelter conditions in terms of productivity and animal welfare. In this study, behavior observations during the feeding of late pregnancy goats were examined in terms of feeding management and animal welfare. Feeding and interaction behaviors of Turkish Saanen goats provided with different types of feeding diet materials were evaluated on the basis of nutrition material, period, and the social order. In the



While alfalfa hay and corn silage were given to all groups, one group was fed with corn, another group was given triticale as concentrated food individually and the other one was not provided with concentrated food at all. Each group was composed of nine animals. The experiment was repeated at intervals of one month. After analyzing repetitive binomial data, it was found that feeding behaviors such as roughage and concentrated food consumption, chewing, feeding times, and rumination behaviors differed significantly according to groups, feeding times, and 15-minute observation periods ( $P \leq 0.05$ ). As evaluating feeding welfare, results showed that it was significantly affected according to the hierarchy ranking ( $P \geq 0.05$ ) rather than groups, feeding times, and periods in terms of behaviors for the purpose of food consumption like chasing and lookout for the hope of food and losing faith and leaving the crib ( $P \leq 0.05$ ). Those conducts were almost not observed among animals which are in the top row of the hierarchy at all whereas they were seen quite heavily on animals of the lower order. Aggressive interactions were observed in a high proportion, probably due to high feeding motivation, during feeding applications in the morning and in initial periods. In particular, individuals which are in the bottom row were subjected to aggressive behaviors excessively such as bunt, biting, and intimidation ( $P \leq 0.05$ ). In this study it was observed that concentrated food variations in diet, influenced feeding and interaction behaviors significantly and individuals which are in the lower ranks of the hierarchy had difficulty in reaching food supply and they were exposed to intense aggression in all groups. Results indicate that experimental conditions adversely affect the nutritional wellbeing of experimented sample.

**Key word:** Turkish Saanen, Behavior, Nutrition, Dominance, Aggression

## Ulusal Zootehnik Bilim Kongrelerinde Sunulan Bildirilerin Güç Analizi İle İncelenmesi

Özkan Görgülü<sup>1</sup> Aslı Akıllı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, Kırşehir Türkiye

<sup>2</sup>Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehnik Bölümü, Biyometri ve

Genetik Anabilim Dalı, Kırşehir Türkiye

Email: [asli.akkaptan@ahievran.edu.tr](mailto:asli.akkaptan@ahievran.edu.tr)

### ÖZET

Bilimsel çalışmalarda uygulanan istatistiksel testlerin gücü araştırma sonunda elde edilecek farklılığın ortaya konulma olasılığını temsil etmektedir. İstatistiksel güç analizi bilimsel çalışmalarda uygulama öncesi uygun örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında ve uygulama sonrası hesaplanan istatistiksel güç seviyesi ile analiz sonuçlarının güvenilirliğinin yorumlanmasında kullanılmaktadır. Güç analizi başta sağlık ve yaşam bilimleri olmak üzere farklı alanlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışmada Ulusal Zootehnik Bilim Kongrelerinde basılmış olan bildiri kitaplarında yer alan 1173 çalışma kullanılan istatistiksel yöntemler, istatistik yazılımları, örneklem sayıları ve hata seviyeleri, istatistiksel güç hesaplama durumu açısından incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İstatistiksel güç, güç analizi, örneklem büyüklüğü.

### Power Analyze Review of Paper Presented in National Zootechnics Science Congress

### ABSTRACT

The power of the statistical tests used in scientific studies disclosed represents the probability that the difference obtained as a result of research. Statistical power analysis, in scientific research, as computing the appropriate sample size before application and used to interpret the reliability of the results analyzed by statistical power level after the application. Power analysis is often used in different areas particularly health and life sciences. In this study, 1173 study published in the Proceedings of National Zootechnics Science Congress has been reviewed under the concept of used statistical methods, statistical software, sample numbers, error levels and statistical power calculation situation.

**Keywords:** Statistical power, power analysis, sample size.

## Bulanık Regresyon Analizinin Zootekni Alanında Uygulanabilirliği

Özkan Görgülü<sup>1</sup> Aslı Akıllı<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, Kırşehir Türkiye

<sup>2</sup>Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı, Kırşehir Türkiye

Email: [asli.akkaptan@ahievran.edu.tr](mailto:asli.akkaptan@ahievran.edu.tr)

### ÖZET

Bulanık regresyon analizi bulanık küme teorisi temel alınarak geliştirilen yöntemlerden birisidir. Belirsiz ortamında bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkinin modellenmesinde kullanılmaktadır. Bulanık regresyon analizi, varsayımların sağlanamadığı veya küçük örneklerle çalışılması durumlarında klasik regresyon analizine alternatif olmakta ve araştırmacılara esnek bir bakış açısı sunmaktadır. Bulanık regresyon analizi başta ekonomi, mühendislik, sağlık ve yaşam bilimleri olmak üzere farklı alanlarda başarılı çalışmalara konu olmuştur. Bu çalışmada bulanık regresyon analizi ile ilgili teorik bilgilere yer verilmiş ve zootekni alanında yapılmış çalışmalardan örnekler sunulmuştur. Ayrıca örnek bir veri seti üzerinde uygulama gerçekleştirilmiş ve bulanık regresyon analizinin klasik yöntemlere göre avantajları ortaya konulmuştur. Çalışmanın analizlerinde Matlab R2014b programı kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bulanık mantık, bulanık regresyon, regresyon analizi.

### Applicability of Fuzzy Regression Analysis in Animal Science

#### ABSTRACT

Fuzzy regression analysis is one of the methods which developed based on fuzzy set theory. It is used to model the relationship between dependent and independent variables in an uncertain environment. Fuzzy regression analysis is an alternative to the classical regression analysis and offers a flexible perspective for researchers in the case of the assumptions can not be achieved or with a small sample to work. Fuzzy regression analysis has been the subject of successful work in different areas particularly economics, engineering, health and life sciences. In this study, theoretical framework about fuzzy regression analysis and studies in the field of animal science presented. Nonetheless, application executed on a sample data set and fuzzy regression analysis advantages considering to the classical methods presented.

Matlab program R2014b was used in the analysis of the study.

**Keywords:** Fuzzy Logic, fuzzy regression, regression analysis.

**Simmental Irkı Danalarda Besi Performansı Üzerine Besiye Başlama Yaşı ve Besi Başı Ağırlığının Etkileri**

*Ertuğrul Kul*

*Osman Özlem*

*Aziz Şahin*

*Hayrettin Çayiroğlu*

*Emre Uğurlutepe*

*Mustafa Soydaner*

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kırşehir

**ÖZET**

Bu araştırma, Simmental ırkı danalarda besiye başlama yaşı ve besi başı canlı ağırlığının besi performansı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma, Şubat 2014 ve Temmuz 2014 tarihleri arasında Kırşehir ili şartlarında kapalı bağlı duraklı ahırlarda yetiştirilen 30 baş Simmental ırkı danalarda yürütülmüştür. Araştırmada yer alan hayvanlar 5 farklı besi başı yaşı (8, 9, 10, 11 ve 12 ay) ve 4 farklı besi başı canlı ağırlığı (250-300 kg, 301-350 kg, 351-400 kg ve 401-450 kg) bakımından gruplandırılmıştır. Beside hayvanlara kesif yem olarak fabrika yemi ve kaba yem olarak buğday samanı verilmiştir.

Araştırmada ortalama besi başı canlı ağırlığı (BBCA), besi sonu canlı ağırlığı (BSCA), toplam canlı ağırlık artışı (TCAA), sıcak karkas ağırlığı (SKA), karkas randımanı (KR), günlük canlı ağırlık artışı (GCAA), yem tüketimi (YT) ve yemden yararlanma oranı (YYO) sırasıyla  $325\pm 10.9$  kg,  $605\pm 11.9$  kg,  $279\pm 6.9$  kg,  $341\pm 6.7$  kg,  $\%56.38\pm 0.042$ ,  $1.83\pm 0.045$  kg/gün,  $9.04\pm 0.148$  kg/gün,  $5.06\pm 0.164$  kg/gün olarak belirlenmiştir.

BBCA, BSCA, SKA, YT ve YYO üzerine besi başı yaşının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Besi başı canlı ağırlığının BBCA, BSCC, TCAA, KA, GCAA, YT ve YYO üzerine etkisi yine istatistiki olarak önemlidir ( $P<0.01$ ). Sonuç olarak, en iyi besi performansı 10 aylık yaş ve 301-350 kg besi başı canlı ağırlığındaki, en kötü ise 12 aylık yaş ve 401-450 kg besi başı canlı ağırlığındaki Simmental ırkı danalarda belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Simmental, Besi başı yaşı, Besi başı canlı ağırlığı, Besi performansı, karkas randımanı

**The Effects of Initial Age of Fattening and Initial Weight on Fattening Performance in Simmental Calves**

**ABSTRACT**

This study was carried out to investigate the effects of the initial age of fattening and initial weight on the fattening performance of Simmental calves. The research was conducted on 30 Simmental calves raised at the closed and connected barn system barn in Kırşehir province between the periods from February 2014 to July 2014. Animals which was composed the material of this study were grouped according to the five initial age of fattening (8, 9, 10, 11 and 12 month) and four initial weight (250-300 kg, 301-350 kg, 351-400 kg and 401-450 kg). Factory feed as concentrates and also wheat straw as roughage for animals during fattening were given.

In this research, Average initial weight (IW), final weight (FW), total weight gain (TWG), hot carcass weight (HCW), dressing percentage (DP), daily weight gain (DWG), feed consumption (FC), feed efficiency ratio (FER) was determined as  $325\pm 10.9$  kg,  $605\pm 11.9$  kg,  $279\pm 6.9$  kg,  $341\pm 6.7$  kg,  $56.38\pm 0.042\%$ ,  $1.83\pm 0.045$  kg/day,  $9.04\pm 0.148$  kg/day,  $5.06\pm 0.164$  kg/day, respectively.

The effect of initial age of fattening on IW, FW, HCW, FC was found to be statically significant ( $P<0.01$ ). The effect of initial weight on IW, FW, TWG, HCW, DWG, FC, FER was also statically important ( $P<0.01$ ). As a result, the highest fattening performance in Simmental calves were determined at 10 months of age and at 301 to 350 kg of initial weight while animals with at 12 month of age and at 401 to 450 kg of initial age were had the worst growth performance.

**Key words:** Simmental cow, initial age of fattening, initial weight, fattening performance, dressing percentage

**Türkiye’de Siyah Alaca Sığır Populasyonlarında Fenotipik Yönelim Tahminleri**

*Serdar Genç<sup>1\*</sup>*

*M. İhsan Soysal<sup>2</sup>*

*Zafer Ulutaş<sup>3</sup>*

*Mehmet Mendeş<sup>4</sup>*

*Eser Kemal Gürcan<sup>2</sup>*

*Y. Tuncay Tuna<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 40100 KIRŞEHİR

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 59030 Tekirdağ

<sup>3</sup>Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, 51240 Niğde

<sup>4</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 17100 Çanakkale

\*Sorumlu yazar email: [serdargenc1983@gmail.com](mailto:serdargenc1983@gmail.com) \*Çalışma Serdar Genç’in doktora tezinden hazırlanmıştır.

**ÖZET**

Çalışmada, Türkiye’de her coğrafi bölgeden en az bir il olmak üzere, toplam 10 ilden seçilen 194408 Siyah Alaca sığıra ait laktasyon kayıtları değerlendirilmiştir. Süt verim özelliklerinden 305 günlük süt verimi (305 GSV), laktasyon süresi (LS) ve kuruda kalma süresi (KKS), döl verim özelliklerinden ise buzağılama aralığı (BA) üzerinde durulmuştur. Söz konusu özelliklere etki ettiği düşünülen doğum yılı, laktasyon sırası, buzağılama ayı, il ve buzağılama yaşının etkileri ve özellikler arasındaki ilişkiler (fenotipik korelasyonlar) araştırılmıştır. 305 GSV, LS, KKS ve BA ilişkin tanıttıcı istatistikler sırasıyla  $6010\pm 3.480$ ,  $364.33\pm 0.184$ ,  $61.78\pm 0.067$  ve  $416.59\pm 0.270$  olarak bulunmuştur. Çalışmada 305 GSV ilişkin fenotipik yönelim 58.3 kg/yıl olarak tahmin edilmiştir. Sonuç olarak, hesaplanan fenotipik yönelimin ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak kullanılabilceği ve seleksiyondaki başarıyı arttırabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Siyah Alaca, fenotipik korelasyon, fenotipik eğilim

**Estimation of Phenotypic Trend of Holstein Cattle Population in Turkey**

**ABSTRACT**

In this study, lactation records of Holstein Friesian dairy cattle reared in Turkey were evaluated. Total of 194408 lactation records obtained from ten provinces including at least one province in each geographical regions of Turkey were determined. The 305-day milk yield (305 DMV), lactation length (LL) and dry period (DP) as milk production traits and the calving interval (CI) as the reproductive traits were used. The effects and relations (phenotypic correlations) of year

of birth, lactation number, calving month, location and calving age factors that were thought to be effect to mentioned traits (305 DMY, LL, DP and CI) were evaluated. The descriptive statistics of 305 DMY, LL, DP and CI were obtained as  $6010 \pm 3.480$ ,  $364.33 \pm 0.184$ ,  $61.78 \pm 0.067$  and  $416.59 \pm 0.270$  respectively. Phenotypic trend was, also, estimated 58.3 kg/year. As a result, the estimated phenotypic trend could be used as selection criteria and to increase the success of the selection in breeding studies for Holstein cattle population in Turkey.

**Keywords:** Holstein Friesian, phenotypic correlations, phenotypic trend

## **The Determination of Palatability of Alfalfa in Different Cut Using STIR method**

*Valiollah Palangi*

*Muhlis Macit*

Phd student and Professor of Department of Animal Science, Faculty of Animal Nutrition,

Ataturk University, 25240, Erzurum, Turkey

Mail: dizajparvane@yahoo.com

### **ABSTRACT**

Forage constituents that affect the plant palatability are one of many factors that control animal intake. In order to determine of palatability of alfalfa in different cuts using this study was carried out. The palatability of alfalfa was measured using STIR<sup>1</sup> method. Three wethers (49±2.6 kg) were used in STIR method. The palatabilities of alfalfa in first, second and third cut were 7.63, 8.13 and 8.57 (g DM/minute) that showed significant differences (p<0.05). There is no known chemical method of testing for palatability of hay. There are some chemical constituents which, by their presence or absence, affect palatability, among them protein and sugar, but the amount of these present is not always directly correlated with how well sheep like the feed. But this method can take much information about the feed consumption with the animals.

**Key words:** Alfalfa, different cuts and Palatability



**Varyans Analizi ve Tepki Yüzeyi Metodunun Hayvancılıkta Kullanım Amaçlarının Açıklanması**

*Emel Özgümüş Demir<sup>1</sup>*

*Zahide Kocabaş<sup>1</sup>*

*Ensar Başpınar<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ankara

Bu çalışmanın amacı, yapay veri setleri kullanarak varyans analizi ve tepki yüzey sonuçlarının, arasında farklılıklar vurgulanarak, açıklanmasıdır.

Yürütülen denemelerden elde edilen verilerin analizi ile elde edilecek sonuçların yorumlanması ve pratiğe yönelik önerilerin yapılabilmesi uygun istatistik metodların seçiminin önemini artırır. Yaygın olarak uygulanan varyans analizi tekniği, dikkate alınan faktörler arasında üzerinde çalışılan özellik bakımından farklılığın önemli olup olmadığını kontrol eder. Eğer uygulanan varyans analizi sonucunda en az iki faktör arasındaki farklılık önemli çıkmış ise hangi faktörler arasında söz konusu özellik bakımından farklılığın önemli olduğu araştırılır. Buna karşın üzerinde çalışılan özellik bakımından optimumu sağlayacak faktör seviyelerinin araştırılması da pratik olarak gereklidir. Tepki yüzey metodu, çalışılan özellik bakımından optimumu sağlayacak faktör seviyelerinin belirlenmesi için gerekli istatistiksel ve matematiksel tekniklerin birlikte kullanıldığı yöntemdir. Gözlenen tepki (üzerinde çalışılan özellik), bu tepkinin gözlenmesinde etkili olan faktörlerin (bağımsız değişkenlerin) doğrusal bir fonksiyonu olarak iyi bir uyum gösteriyor ise birinci dereceden denklem model olarak kullanılabilir. Eğer gözlenen tepkinin, tepki yüzeyinde eğiklik varsa ikinci derece ve daha yüksek dereceden denklemler tepki yüzeyini tanımlamak için kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Varyans analizi, Tepki Yüzey Metodu

## Ruminant Beslenmesinde Kullanılan Protein Değerlendirme Sistemlerinin Karşılaştırılması

*Sema Yaman<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>: Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde Üniversitesi Tarım Bilimleri Ve Teknolojileri Fakültesi, Niğde

Ruminantların protein gereksinimlerini belirtmek için 1970 li yıllardan önce sindirilebilir ham protein ve ham protein sistemi dikkate alınırken daha sonraları ruminantların azot metabolizması üzerine yapılan kapsamlı çalışmalarla, sindirilebilir ham proteine (HP) dayanan sistemin ruminantların protein gereksinimlerini belirtmekte yetersiz kaldığının ortaya konulmuştur. Öncelikle Avrupa ülkeleri ve ABD deki farklı araştırma grupları tarafından “Sindirilebilir Ham Protein” sistemine alternatif olarak diyetsel ham proteini rumende parçalanmayan (RDP) ve parçalanmayan protein (RUP) olarak ayıran protein sistemleri geliştirilmiştir.

Genel olarak, ruminantlar için protein değerinin en iyi bir şekilde, ince bağırsaktan absorbe olan amino asitlerin miktarı ve çeşidi ile belirtilebileceği görüşü 1970 li yılların başından itibaren farklı araştırma grupları tarafından itibar görmüştür. Bu yaklaşım farklı ülkelerde çeşitli çalışma grupları tarafından uygulamaya; Fransa’da PDI (1978-1987), İngiltere’de ARC (1980-1984), Amerika’da NRC (1978-1985), Danimarka ve diğer İskandinav ülkelerinde AAT-PBV (1985), Hollanda ‘da DVE/OEB (1991), Almanya’da nXP protein sistemleri olarak aktarılmıştır.

Avrupa’da genel olarak yukarıda bahsedilen beş protein sistemi ve Amerikan NRC protein sistemi kabul görmektedir. Bu sistemlerin hepsinin de ham protein sistemi ile ortak çok az yanları olduğu söylenebilir. Yeni protein sistemlerinin oluşturulmasındaki temel düşünce, mikroorganizmaların ve hayvanın kendi protein gereksinimlerinin ayrı ayrı takdir edilmesi gerektiğidir. Buna göre, mevcut protein değerlendirme sistemlerinin hepsi bağırsakta kullanılabilir aminoasitlerin, rumende parçalanmayan yem proteini ve rumende mikrobiyal protein sentezinden oluşan mikrobiyal protein olmak üzere iki farklı kaynaktan geldiği ve bunların tahmini üzerine kuruludur.

Bu derlemede yeni protein sistemlerinin ortak ilkeleri anlatılıp farklılıkları karşılaştırılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Protein evaluation systems, ruminant, rumen undegraded protein, rumen degraded protein, microbial protein.

**Etlik Piliç Rasyonlarına Katılan Pelinotu (*Artemisia absinthium*) Dozlarının, Besi Performansı, Biyokimyasal Parametreler, Kesim, Antiparaziter ve Patolojik Özellikler Üzerine Etkisi ve İştah Baskılayıcı Olarak Kullanımı**

*Mehmet Çetin<sup>1</sup>, Sabri Yurtseven<sup>1</sup>, Abdurrahim Koçyiğit<sup>2</sup>, Füsün Temamogulları<sup>3</sup>, Mehtap Gül Altaş<sup>4</sup>, Zafer Özyıldız<sup>5</sup>, Rahşan Yılmaz<sup>6</sup>, Abdullah Taşkın<sup>7</sup>, Mehmet Göçmen<sup>8</sup>*

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>2</sup>Bezm-i Alem Vakıf Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya A.B.D., İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup>Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji A.B.D., Şanlıurfa, Türkiye

<sup>4</sup>Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji A.B.D., Şanlıurfa, Türkiye

<sup>5</sup>Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji A.B.D., Burdur, Türkiye

<sup>6</sup>Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji A.B.D., Şanlıurfa, Türkiye

<sup>7</sup>Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya A.B.D., Şanlıurfa, Türkiye

<sup>8</sup>Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni A.B.D., Şanlıurfa, Türkiye

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, etlik piliç rasyonlarında kurutulmuş pelin otunun (*Artemisia absinthium*) uygun dozunu bulmaktır. Bunun için bir günlük yaştan itibaren 6 haftalık dönemde Ross ırkı etlik piliç rasyonlarına farklı miktarlarda pelin otu katılmıştır. Denemede bir kontrol ve dört pelin otu grubu olmak üzere toplam 5 grup, her grupta üç tekerrür ve her tekerrürde 12 civciv olmak üzere toplam 180 civciv kullanılmıştır. Pelin otu ilk günden itibaren rasyona katılmıştır. Rasyona katılacak dozu belirlemede pelin otunun içerdiği ekstrakt miktarı dikkate alınmıştır. Bu çalışmada kullanılan **pelin otu** 8.5 g/kg ekstrakt içermektedir. Pelin otu dozları 100, 200, 300 ve 400 mg ekstrakt/kg rasyon olacak şekilde düşünülmüştür. Bu dozlara eşdeğer pelin otu miktarları sırasıyla 11.76, 23.53, 35.29 ve 47.06 g/kg rasyon olarak belirlenmiştir. Canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Yem tüketimi bakımından gruplar arasında çok önemli bir fark ( $P<0,01$ ) görülmüştür. En fazla yem tüketimi pelin (P) 100 grubunda gerçekleşmiştir. Yaşama gücü muameleden olumsuz etkilenmemiştir. Kesim özelliklerinden karaciğer ve pankreas ağırlığı önemli ( $P<0,05$ ) bulunmuştur. Biyokimyasal parametrelerden oksidatif stress, seruloplazmin ve fosfor önemli ( $P<0,05$ ), trigliserit ise çok önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur. Muameleler arasında duodenum villus uzunluğu ile cript derinliği bakımından önemli bir fark görülmemiştir. Her gruptan haftada bir taze dışkı örnekleri alınarak oocyst sayımları yapılmış ve alınan dışkılarda oocyst gözlenmemiştir. Etlik piliç rasyonlarında pelin otu dozu arttıkça hayvanlarda iştah azalmasına bağlı olarak yem tüketiminin düştüğü görülmüştür. Sonuç olarak etlik piliç rasyonlarında P100 dozunun ideal olarak kullanılabileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** İyileştirici yem katkısı, yem kısıtlama, oosit sayısı, abdominal yağ

**The Effect of Wormwood (*Artemisia Absinthium*) Doses Added to Broiler Diets on Growth Performance, Biochemical Parameters, Slaughtering, Antiparasitic and Pathological Characteristics and Use of as an Appetite Suppressant**

**ABSTRACT**

The aim of this study was to find the optimum dose of dried wormwood in broiler diets. For this purpose, wormwood was added to broiler diets at the different levels from first day to six weeks of age. Experiment was designed five different group including control group and four doses groups with three replicates and each replicate including 12 chicks was used total wormwood of 180 broilers. Wormwood was added to ratio from the first day. For determine the amount of wormwood added to ration was taken into consideration the amount of extract in wormwood. The amount of wormwood extract used this study was 8.5 g/kg. The doses of wormwood were determined as 100, 200, 300 and 400 mg extract/kg ratio. These doses of extract were respectively, equivalent to 11.76, 23.53, 35.29 and 47.06 g wormwood/kg ratio. Among the groups in terms of body weight gain and feed conversion ratios were not significant. In terms of feed intake, very significant differences among the groups ( $P<0.01$ ) was observed. Maximum feed intake was observed in W100 (11.76g wormwood/kg ratio) group. Survival was not adversely affected by treatments. Slaughtering characteristics such as liver and pancreas weights were observed significant ( $P<0,05$ ). Biochemical parameters such as oxidative stress, ceruloplasmin, phosphorus were showed significant ( $p<0.05$ ) and triglyceride showed very significant ( $p<0.01$ ) differences. There were no significant differences in cript depth and duodenum villi length amount treatments. A fresh stool samples were taken from each group per week to make oocysts counts and oocysts were not observed in samples. With increasing dose of wormwood in broiler diets, animals due to lost their appetite have been shown to decreased feed consumption. As a result, it could be used as the ideal dose of W100 in broiler diets.

**Anahtar Kelimeler:** Prophylactic feed additive, feed restriction, oocyte count, abdominal fat

**Etlik Piliç Rasyonlarına Farklı Miktarlarda Katılan Kekğin (*Thymus Vulgaris*) Besi Performansı, Kesim Özellikleri ve Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkileri**

*Mehmet Göçmen*<sup>1</sup>

*Mehmet Çetin*<sup>2</sup>

*Nurten AKSOY*<sup>3</sup>

*Abdullah Taşkın*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>3</sup>Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya A.B.D., Şanlıurfa, Türkiye

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, etlik piliç rasyonlarında en uygun kekik (*Thymusvulgaris*) dozunu bulmaktır. Denemede 180 adet Ross ırkı etlik piliç civcivi kullanılmış ve çalışma 42 gün sürmüştür. Rasyona katılacak kekik dozunu belirlemede kekğin içerdiği ekstrakt miktarı dikkate alınmıştır. Bu çalışmada kullanılan kekik 150 g/kg ekstrakt içermektedir. Kekik (K) dozları 250, 500, 750 ve 1000 mg ekstrakt/kg rasyon olacak şekilde düşünülmüştür. Bu dozlara denk gelen kekik miktarları sırasıyla 1.66, 3.33, 4.99 ve 6.66 gr/kg rasyon olarak belirlenmiştir. 0-6 haftalık dönemde canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Yem tüketimi bakımından gruplar arasında çok önemli (P<0.01) fark görülmüş ve en fazla yem tüketimi K250 (1.66 g kekik/kg) grubunda görülmüştür. Kontrol ile kekik doz grupları arasında karkas, karaciğer, kalp, taşlık, pankreas ve abdominal yağ ağırlıkları bakımından önemli bir fark bulunmamıştır. Gruplar arasında biyokimyasal parametrelerden total oksidan (TOS), trigliserit ve VLDL kolesterol bakımından önemli (p<0.05), albümin bakımından çok önemli (p<0.01) bir fark görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Etlik Piliç, *Thymus vulgaris*, besi performansı, kesim özellikleri, biyokimyasal parametreler

**Effects of Different Amounts of Additive Thyme (*Thymus Vulgaris*) To Broiler Diets On Fattening Performance, Slaughter Characteristics and Biochemical Parameters**

**ABSTRACT**

The aim of this study was to find the optimum dose of added thyme plant (*Thymus vulgaris*) in broiler diets. Hundred and eighty Ross broiler chicks were tested for a period of 42 days in the experiment. For determine the amount of thyme added to ration was taken into consideration the amount of extract in thyme. The proportion of thyme extract used this study was 150 g/kg. The doses of thyme (T) were determined as 250, 500, 750 and 1000 mg extract/kg ratio. These doses of extract were respectively, equivalent to 1.66, 3.33, 4.99 and 6.66 g thyme / kg ratio. There were no a significant differences among the groups in terms of body weight and feed conversion ratio for 0-6-week period. Very significant differences among groups in terms of feed intake (P<0.01) were observed and maximum feed intake was observed in T250 (1.66g thyme/kg ratio)

group. There was no significant difference among control and thyme dose groups in terms of carcasses, liver, heart, gizzard, pancreas and abdominal fat weights. Among the groups biochemical parameters such as total oxidant status, triglycerides and VLDL cholesterol showed significant ( $p<0.05$ ), and albumin showed very significant ( $p<0.01$ ) differences.

**Key Words:** Broiler, *Thymus vulgaris*, fattening performance, slaughter characteristics, biochemical parameters

## Türkiye’de Köpek Dövüşleri

*Orhan Yılmaz*

Ardahan Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ardahan

İletişim: zileliorhan@gmail.com

### ÖZET

Bu derleme çalışmasında, köpek dövüşlerinin Türkiye’deki mevcut durumu incelenmiştir. Köpek dövüşleri, 5199 sayılı Hayvanları Koruma Kanunu’nun 12. maddesine göre yasaklanmış olmasına rağmen Türkiye’de oldukça yaygındır. Köpek dövüşleri Türkiye’nin hemen hemen tüm bölgelerinde ve her toplum kesiminde icra edilmektedir. Profesyonel dövüşçüler şampiyon köpeklerin yavrularını daha pahalı satmak suretiyle kazanç sağlamaktadırlar. Türkiye’de köpek dövüşleri, eylül ayında başlayıp nisan ayı sonunda bitmek üzere soğuk mevsimlerde yapılmaktadır. Türkiye’de profesyonel köpek dövüşü organizasyonu daha ziyade Orta Anadolu’da yoğunlaşmaktadır. Eylül Ayı civarında il şampiyonaları yapılmaya başlanmakta, Türkiye şampiyonası ise her yıl Nisan Ayı içerisinde Aksaray’da gerçekleştirilmektedir. Ayrıca azımsanmayacak sayıda bir grup insanın İstanbul’da Pittbull dövüşleri düzenledikleri bilinmektedir. Türkiye’deki köpek dövüşçüsü profili çoğunlukla düşük sosyo-ekonomik sınıfa mensup insanlardan oluşmaktadır. Dövüşlerde kullanılan en yaygın ırk Kangal (Karabaş) Çoban Köpeği ırkının melezleridir. Görüldüğü üzere Türkiye’de ve diğer dünya ülkelerinde yasalara rağmen, köpek dövüşleri ilgi görmekte ve yaygın bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu bir insanlık sorunudur. Önlemek için insanların bilinçlendirilmesi, ceza ve yaptırımların caydırıcı olması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Canis familiaris*, hayvan koruma, vahşi spor, kumar, etik.

## Türkiye Güvercin Irkları

*Orhan Yılmaz*

Ardahan Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ardahan

İletişim: zileliorhan@gmail.com

### ÖZET

Bu derleme çalışması Türkiye’de güvercin yetiştiriciliğinin genel durumu, güvercin ırklarının tanımlanması ve sınıflandırılması amacı hazırlanmıştır. Güvercin ilk evcilleştirilen kuş olarak bilinmektedir. Evcil güvercin 6.000 veya daha fazla bir süredir farklı amaçlar için yetiştirilmektedir. İnsanoğlu tarafından barışın, bereketin, huzurun sembolü kabul edilen güvercinler 300’den fazla kuş türünü içeren Columbidae familyasının üyeleridir. Evcil güvercin (*Columbia domestica*) yaban güvercininden (*Columbia livia*) köken almıştır. Tam olarak beri zaman kültüre alındığı bilinmemekle beraber Ön Asya’da ev güvercini M.Ö. 3000 yılından beri tanınmaktadır. Önceleri güvercin dini amaçlarla haberci kutsal kuş olarak tanımlanmış ve bereket sembolü olarak kutsal bilinmiştir. Antik Mısır, Yunan ve Roma’da ise güvercin değerli bir et hayvanı olarak tanımlanmıştır. Bazısı farklı uçma stilleri için yetiştirilen çok değişik güvercin ırkları bulunmaktadır. Türklerin binlerce yıllık geçmişe dayanan tarihinde güvercin daima önemli bir rol oynamıştır. Güvercin, Türk kültüründen nadiren olumsuz ama genellikle olumlu bir role sahip olmuştur. Türkler Müslüman olduktan sonra, güvercin Türk kültüründe biraz daha kutsal bir yere yerleştirilmiştir. Güvercin ilk olarak haberleşme amacı için kullanılmıştır. Son zamanlarda ise hobi ve yarışma amaçlı yetiştirilmektedir. Günümüzde Türkiye güvercin ırk ve tipleri bakımından çok zengin bir genetik varlık barındırmaktadır. Bazısı farklı uçma stilleri için yetiştirilen çok değişik güvercin ırkları bulunmaktadır. Güvercinler yetiştirilme amaçlarına göre dalcı, taklacı, makaracı, dönücü, filo uçucusu, yüksek uçucu, posta, süs ve ötücü olmak üzere gruplandırılabilir. Bütün evcil güvercinler yenilebilmesine rağmen, Türkler güvercin etini nadiren tüketirler. Günümüzde süs ve uçuş özellikleri için yetiştirilen güvercinlerin çok azı tüketim amacı için kullanılmaktadır, fakat güvercin eti gelecekte insanlık için stratejik bir gıda maddesi olabilir.

**Anahtar kelimeler:** Yerli ırk, sınıflandırma, genetik kaynak, yetiştirme birliği.



## **POSTER BİLDİRİLER**

Farklı Yetiştirici Koşullarında Karakaş Koyunlarının Kırkım Sonu Canlı Ağırlığı ve Kirli Yapağı Verimi<sup>10</sup>

*Sinan Hakan<sup>1</sup>*

*Turgut Aygün<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Özalp İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Özalp, Van

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı, 65080 – Van

**ÖZET**

Bu araştırmada, farklı yetiştirici koşullarındaki Karakaş koyunlarının kırkım sonu canlı ağırlığı ile kirli yapağı verimi ve randıman özelliği incelenmiştir. Hayvan materyalini, Van ili Gevaş ilçesine bağlı Altınsaç, Değirmitaş, Göründü, Kazanç ve Yuva köylerinde yetiştirilen farklı Karakaş koyun sürülerinden 50'şer baş olmak üzere toplam 250 baş koyun oluşturmuştur. Karakaş koyunlarında kırkım işlemi Temmuz ayında kırkım makası kullanılarak yapılmıştır. Her koyuna ait yapağı gömleği 100 g'a duyarlı elektronik baskül ile tartularak kirli yapağı verimi ve hayvanların kırkım sonu canlı ağırlığı belirlenmiştir. Daha sonra, analize yetecek miktarda ve örnek alma tekniğine uygun bir şekilde her sürüden 10'ar baş koyunun sağ omuz son kaburga bölgesinden yapağı numuneleri alınarak Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölüm laboratuvarında randıman tayini yapılmıştır. Elde edilen verilere ilişkin istatistik analizler için SAS Paket Programı kullanılmıştır.

Karakaş koyunlarında kirli yapağı verimi üzerine Kazanç ve Göründü köyünde yaş ( $p<0.05$ ) ve canlı ağırlığın etkisi ( $p<0.01$ ) önemli bulunmuştur. Değirmitaş, Yuva ve Altınsaç köylerinde ise kirli yapağı verimi üzerine yaşın etkisi önemsiz ( $p>0.05$ ) ve canlı ağırlığın etkisi önemli ( $p<0.01$ ) bulunmuştur. Tüm işletmeler genel olarak değerlendirildiğinde, kirli yapağı verimi üzerine etkisi incelenen varyasyon kaynaklarından kırkım yaşı, işletme ve kırkım sonu canlı ağırlığın etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ,  $p<0.01$ ). Tüm işletmelerdeki Karakaş koyunlarının kirli yapağı verimine ilişkin En-Küçük Kareler ortalaması  $1.93\pm 0.02$  kg olarak bulunmuştur.

Kırkım sonu canlı ağırlığı üzerine yaşın etkisi Kazanç, Yuva, Altınsaç ve Göründü köyü işletmelerinde önemli ( $p<0.05$ ) ve Değirmitaş köyünde ise önemsiz ( $p>0.05$ ) bulunmuştur. Karakaş koyunlarında ortalama kırkım sonu canlı ağırlığı Kazanç köyünde  $55.82\pm 0.66$  kg, Değirmitaş köyünde  $53.73\pm 0.68$  kg, Yuva köyünde  $54.57\pm 0.57$  kg, Altınsaç köyünde  $55.12\pm 0.71$  kg, Göründü köyünde  $55.59\pm 0.67$  kg bulunmuş; tüm işletmelerin genel ortalaması ise  $54.97\pm 0.30$  kg olarak belirlenmiştir. Kazanç, Değirmitaş, Yuva, Altınsaç ve Göründü köylerinde yapağı randıman değerleri sırasıyla; % $65.07\pm 3.17$ , %  $64.20\pm 3.81$ , %  $65.51\pm 4.91$ , %  $70.30\pm 4.10$  ve %  $65.51\pm 4.91$ . Karakaş koyun yapağılarında tüm işletmelerin genel ortalama randıman değeri ise %  $65.52\pm 1.70$  olarak bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Canlı ağırlık, Yapağı randımanı, Kirli yapağı verimi, Kırkım, Karakaş

<sup>9</sup>Bu makale, birinci yazarın aynı isimli Yüksek Lisans Tezinden derlenmiştir.

## Live Weight After Shearing and Greasy Fleece Yield of Karakaş Ewes in Different Breeding Conditions

### ABSTRACT

In this study, average live weight after shearing, greasy fleece yield and clean fleece percentage of Karakaş ewes in different breeding conditions were examined. The animal material consisted of a total of 250 head of Karakaş ewes including 50 head ewes in different flocks that bred in the villages of Altınca, Değirmitaş, Göründü, Kazanç, Yuva in the town of Gevaş of Van province. Karakaş ewes were sheared by using the shearing scissors in July. Each of sheep fleece was weighed using electronic weighing scales with 100 g sensitivity. Greasy fleece yield and live weight after shearing of ewes were determined. Fleece samples were taken quantity sufficient for analysis and according to the sampling technique from area of the last rib on the right shoulder of 10 head of ewes in each flock. Then analysis of clean fleece percentage was performed in the laboratory at the Yüzüncü Yıl University, Agricultural Faculty, and Department of Animal Science. SAS package program was used for the statistical analysis of the data obtained.

The effect of shearing age ( $p<0.05$ ) and live weight ( $p<0.01$ ) on greasy fleece yield of Karakaş ewes was significant in Kazanç and, Göründü villages. While the effect of shearing age on greasy fleece yield was not significant ( $p>0.05$ ), the effect of live weight was significant ( $p<0.01$ ) in the villages of Değirmitaş, Yuva and, Altınca. When all the farms were generally evaluated, the effect of shearing age, farm and, live weight after shearing from sources of variation examined the effect on greasy fleece yield was found significant ( $p<0.05$ ,  $p<0.01$ ). Least-squares mean for greasy fleece yield of Karakaş ewes in all the farms was  $1.93\pm 0.02$  kg.

The effect of age on the live weight after shearing was significant ( $p<0.05$ ) in the farms of Kazanç, Yuva, Altınca and, Göründü villages while to be insignificant ( $p>0.05$ ) in Değirmitaş village. Least-squares means for live weight after shearing were found as  $55.82\pm 0.66$  kg in Kazanç,  $53.73\pm 0.68$  kg in Değirmitaş,  $54.57\pm 0.57$  kg in Yuva,  $55.12\pm 0.71$  kg in Altınca,  $55.59\pm 0.67$  kg in Göründü village, and  $54.97\pm 0.30$  kg in all the farms. Least-squares means for clean fleece percentage were found as  $65.07\pm 3.17$  % in Kazanç,  $64.20\pm 3.81$  % in Değirmitaş,  $65.51\pm 4.91$  % in Yuva,  $70.30\pm 4.10$  % in Altınca, and  $65.51\pm 4.91$  % in Göründü village. Average for clean fleece percentage was found as  $65.52\pm 1.70$  % in all the farms.

**Key words:** Live weight, Clean fleece percentage, Greasy fleece yield, Shearing, Karakaş

### GİRİŞ

Türkiye’de koyun yetiştiriciliği hayvansal üretimde önemli bir paya sahiptir. Türkiye yaklaşık 35 bin ton ile dünya halı tipi yapağı üretiminde önemli bir yere sahip olmasına karşılık, koyunlardan elde edilen gelir içinde yapağının payı çok düşüktür (Kılınç ve ark., 2011). Halı ve kilim üretimi Türkiye ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye’de toplam halı pazarının yaklaşık % 90’ının makine halısından oluştuğu tahmin edilmektedir. El halısı üretimine ilişkin veriler ise yeterli düzeyde değildir. Dış Ticaret Müsteşarlığı verilerine göre Türkiye’nin 2008 yılı toplam makine ve el yapımı halı-kilim ihracat ve ithalat değerleri sırasıyla 1.158.262 ve 210.302 ABD dolarıdır (Kuyumcu, 2009).

Koyunlarda canlı ağırlık ve yapağı verimi üzerine iklim, bakım, besleme, yönetim koşulları, yaş, genotip, yıl, cinsiyet gibi faktörler etki etmektedir (Tekin ve ark., 1999). Canlı ağırlık ile yapağı verimi arasında pozitif bir ilişki olduğu bilinmektedir. Bir genç koyunun 100 g’lık günlük canlı ağırlık kazancının 10 g’ı yapağı büyümesinden kaynaklanır (Grace, 1983).

Yapağı, protein yapısında olup yüksek miktarda sistin amino asidi içermektedir. Kükürt içeren amino asit miktarı yapağı üretimini etkileyen önemli bir unsurdur (Kılınç ve ark., 2011).

Akkaraman ırkının birçok farklı tipi bulunmaktadır. Yaygın bulunan gerçek Akkaraman yanında Kangal tipi Sivas ve çevresinde, Karakaş tipi Diyarbakır ve Van arasında yayılan bölgede, Norduz tipi ise Van ilinin Norduz bölgesinde yaygın olarak yetiştirilmektedir (Gürsoy, 2005).

Van yöresinde halk elinde yetiştirilen Akkaraman koyunlarında kirli yapağı verimi 1.81 kg, lüle uzunluğu 9.65 cm olarak tespit edilmiştir (Yıldız ve Denk, 2006). Akkaraman varyetelerinden Karakaş koyununun gerek köylü koşullarında (Gökdal, 1998; Gökdal ve ark., 2000) gerekse işletme koşullarında (Aygün ve Karaca, 1996; 2000; Ülker ve ark., 2000) çeşitli verim özelliklerini belirlemeye ilişkin çalışmalar bulunmaktadır. Akkaraman ırkı varyetelerinden Karakaş ve Norduz koyunlarının yapağı verimi ve özelliklerine ilişkin çalışmalar ise az sayıdadır. Karakaş koyunlarında yapılan bir çalışmada ortalama kirli yapağı verimi 2.16 kg olarak bulunmuştur (Altın ve ark., 1995). Kamu işletmesinde yarı entansif koşullarda yetiştirilen Karakaş koyunlarında yapılan çalışmalarda kirli yapağı verimi ortalaması, Karakaş ve ark. (2005) tarafından 1.72 kg ve Tuncer (2008) tarafından ise benzer bir şekilde 1.70 kg olarak tespit edilmiştir.

Bu araştırma, Akkaraman ırkının bir varyetesi olan ve beş farklı köyde yetiştirilen Karakaş koyunlarının kırkım sonu canlı ağırlığı, kirli yapağı verimi ve yapağı randımanını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

### **Materyal ve Metot**

Araştırmanın hayvan materyalini, Van ili Gevaş ilçesine bağlı Altınbaş, Değirmitaş, Göründü, Kazanç ve Yuva köylerinde bulunan 5 farklı koyun işletmesine ait 50'şer baş, toplamda 250 baş Karakaş koyunu oluşturmuştur. Karakaş koyunlarının yapağı randımanını için ise, koyunların sağ omuz bölgesinden alınan toplam 50 adet kirli yapağı örneği değerlendirilmiştir.

Tüm işletmelerde 2011 yılı Temmuz ayında kırkılan koyunlar 100 g'a duyarlı elektronik kantar ile tartılarak kırkım sonu canlı ağırlıkları tespit edilmiştir. Karakaş koyunlarının kırkım makası ile kırkımı yapılmış ve yapağı gömleği 10 g'a duyarlı elektronik baskül ile tartılarak her hayvanın kirli yapağı verimi tespit edilmiştir. Analize yetecek miktarda, yaklaşık 15 g ve örnek alma tekniğine uygun bir şekilde her sürüden 10'ar baş toplamda ise 50 baş koyunun sağ omuz son kaburga bölgesinden alınan yapağı numuneleri, koyun küpe numaralarının yazılı olduğu kese kâğıtlarına konulmuş ve analiz edilinceye kadar saklanmıştır. Ağırlıkları 15 g civarında olan örnekler Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü Hayvan Yetiştirme Laboratuvarında 0.01 g'a duyarlı hassas terazide tartıldıktan sonra bitkisel ve diğer yabancı maddelerden arındırılmış ve randıman tayini yapılmıştır. Yapağı randımanı;

Randıman (%)= [Kuru (temiz) ağırlık (g) + (Kuru (temiz) ağırlık x 0.14)] / Kirli yapağı ağırlığı (g) × 100

formülü kullanılarak bulunmuştur.

Koyunların kırkım sonu canlı ağırlığı ve kirli yapağı verim ortalamaları uygun istatistik yöntemler ile değerlendirilmiştir. İstatistik değerlendirmede verilere basit varyans analizi uygulanmış ve SAS (2009) Paket Programı kullanılmıştır.

## Sonuçlar ve Tartışma

### Kirli yapağı verimi

Karakaş koyunlarında kirli yapağı verimi üzerine etkileri incelenen etmenlere ait En-Küçük Kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Kirli yapağı verimine etki eden etmenlere ilişkin En-Küçük Kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları (kg)

Faktörler	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Genel	250	1.93±0.02
Yaş		**
2	69	1.85±0.04b
3	153	1.98±0.03a
4	28	1.80±0.06b
İşletme		**
Kazanç	50	1.39±0.05c
Değirmitaş	50	1.83±0.05b
Yuva	50	2.06±0.05a
Altınsaç	50	2.09±0.05a
Göründü	50	2.02±0.05a
Regresyon (Lin.)		
Canlı ağırlık (kg)		0.064±0.004**

\*\* : p<0.01.

a, b, c: Bir faktör içinde farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0.05).

Çizelge 1’de verildiği gibi Karakaş koyunlarında; genel olarak tüm işletmelere ilişkin ortalama kirli yapağı verimi 1.93±0.02 kg; 2 yaşlı koyunlarda 1.85±0.04 kg, 3 yaşlı koyunlarda 1.98±0.03 kg ve 4 yaşlı koyunlarda ise 1.80±0.06 kg olarak bulunmuştur. Ortalama kirli yapağı verimi 3 yaşlı koyunlarda daha yüksek bulunmuştur (p<0.05). Karakaş koyunlarında kirli yapağı verimi ortalamaları Kazanç, Değirmitaş, Yuva, Altınsaç ve Göründü köyü işletmelerinde sırasıyla; 1.39±0.05, 1.83±0.05, 2.06±0.05, 2.09±0.05 ve 2.02±0.05 kg olarak bulunmuştur. Bu verilere göre kirli yapağı veriminin En-Küçük kareler ortalaması en yüksek Altınsaç işletmesinde elde edilmiştir. Göründü, Altınsaç ve Yuva işletmelerinde istatistik olarak farklılık önemsiz

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

bulunurken, Değirmitaş ve Kazanç işletmelerinde ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Bu ortalamalar, Gökdal ve ark.'nın (2000) Karakaş koyunlarında kirli yapağı verimini ortalama  $1.79\pm 0.06$  kg bulduğu değer için Kazanç köyündeki işletmede kirli yapağı verimi ortalamasından ( $1.39\pm 0.05$  kg) yüksek, diğer işletmelerdeki genel kirli yapağı verimi ortalamalarından düşük bulunmuştur. Altın ve ark.'nın (1995) Karakaş koyunlarında kirli yapağı verimini  $2.16$  kg olarak bulduğu ortalama, işletmelerdeki kirli yapağı verimi ortalamalarından yüksek bulunmuştur. Tuncer (2008)'in Norduz ve Karakaş koyunlarında sırasıyla  $2.220\pm 0.175$  ve  $1.700\pm 0.233$  kg olarak bulduğu kirli yapağı verimleri bakımından Norduz koyunlarında belirlenen ortalama, işletmelerdeki kirli yapağı verimi ortalamalarına ilişkin ortalamalardan yüksektir. Norduz koyununun yapağı verimi bir başka çalışmada  $2.91$  kg olarak tespit edilmiştir (Yılmaz ve Denk, 2004). Karakaş koyunundaki ortalama ise Kazanç köyündeki işletmede kirli yapağı verimi ortalamasından ( $1.39\pm 0.05$  kg ) yüksek, diğer işletmelerdeki genel kirli yapağı verimi ortalamalarından düşük bulunmuştur. Demirel (1996), Akkaraman koyunlarında ortalama kirli yapağı verimini  $2.36$  kg olarak bulmuştur. Bu değer, işletmelerdeki genel kirli yapağı verimi ortalamalarından yüksek bulunmuştur.

Yıldız ve Denk (2006), Akkaraman koyunlarında kirli yapağı verimini  $1.81$  kg olarak bulmuştur. Bu ortalama, Kazanç köyü işletmesinde kirli yapağı verimi ortalamasından yüksek, Değirmitaş köyü işletmesinde kirli yapağı verimi ortalamasına benzer, diğer işletmelerdeki kirli yapağı verimi ortalamalarından düşük bulunmuştur. Garip ve ark. (2010) iki, üç, dört ve beş yaşlı Kangal tipi Akkaraman koyunlarında kirli yapağı verimini sırasıyla  $1.80$ ,  $1.69$ ,  $1.62$  ve  $1.58$  kg olarak bulmuştur. Bu ortalamalar, bu araştırmadaki 2, 3 ve 4 yaşlı Karakaş koyunlarındaki ortalama kirli yapağı verimleri için bildirilen ortalamalardan düşüktür.

### Kırkım sonu canlı ağırlık

Karakaş koyunlarında kırkım sonu canlı ağırlığı üzerine etkileri incelenen faktörlere ait En-Küçük Kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma test sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Tüm işletmelerdeki kırkım sonu canlı ağırlığına etki eden etmenlere ilişkin En-Küçük Kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları (kg)

Faktörler	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Genel	250	$54.97\pm 0.30$
Yaş		**
2	69	$51.55\pm 0.58c$
3	153	$56.00\pm 0.39b$
4	28	$57.75\pm 0.90a$
İşletme		*
Kazanç	50	$56.23\pm 0.70a$
Değirmitaş	50	$53.51\pm 0.72b$
Yuva	50	$54.51\pm 0.73ab$
Altınsaç	50	$55.40\pm 0.70ab$
Göründü	50	$55.84\pm 0.71ab$

\*:  $p<0.05$ ; \*\*:  $p<0.01$ .

## 9. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

a, b, c: Bir faktör içinde farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (p<0.05).

Çizelge 2’de verildiği gibi tüm işletmelerdeki Karakaş koyunlarında kırkım sonu canlı ağırlık ortalamaları; genel olarak 54.97±0.30 kg, 2 yaşlı koyunlarda 51.55±0.58 kg, 3 yaşlı koyunlarda 56.00±0.39 kg ve 4 yaşlı koyunlarda ise 57.75±0.90 kg olarak bulunmuştur. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucu ortalama kırkım sonu canlı ağırlığı 4 yaşlı koyunlarda yüksek bulunmuştur. Buna göre 2, 3 ve 4 yaşlı koyunlar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur (p<0.05).

Karakaş koyunlarının ortalama kırkım sonu canlı ağırlık değerleri, Kazanç köyünde 56.23±0.70 kg, Değirmitaş köyünde 53.51±0.72 kg, Yuva köyünde 54.51±0.73 kg, Altınsaç köyünde 55.40 ±0.70 kg ve Göründü köyünde 55.84±0.71 kg olarak belirlenmiştir. Yalçın ve Aktaş (1969)’ın Konya Ereğli Araştırma Enstitüsü’nde her yaştaki Akkaraman koyunlarında 58 kg olarak bildirdiği ortalama canlı ağırlık değeri ise tüm işletmelerde bulunan ortalama değerden (54.97±0.30 kg) yüksektir. Pekel ve Güney (1974)’in 3 yaşlı Akkaraman koyunlarında 55.8 kg olarak bildirdiği kırkım sonu canlı ağırlığı değeri, 3 yaşlı Karakaş koyunlarının kırkım sonu canlı ağırlığına (56.00±0.39 kg) benzer bulunmuştur.

### Yapağı randımanı

Kazanç, Değirmitaş, Yuva, Altınsaç ve Göründü köyündeki Karakaş koyunlarının yapağı randımanları Çizelge 3’te verilmiştir. Karakaş koyunlarının genel yapağı randımanı ortalaması %65.52±1.70 olarak tespit edilmiştir. Kazanç, Değirmitaş, Yuva ve Göründü köylerindeki Karakaş koyunları yapağlarında randıman değerleri (sırasıyla % 65.07±3.17, % 64.20±3.81, % 65.51±4.91, % 65.54±3.11) benzer bulunmuştur. Ancak Altınsaç köyündeki Karakaş koyun yapağlarında randıman değeri diğer işletmelerden yüksek (% 70.30±4.10) olmuştur. Bu yüksek ortalamanın muhtemel nedeninin, gözlemler sonucunda, hayvan genotip düzeylerindeki olası farklılık ve işletmenin hijyenliği, bakım, yönetim ve besleme ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 3. İşletmelerde yapağı randımanına ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Faktörler	n	Randıman (%)
Genel	50	65.52±1.70
İşletme		
Kazanç	10	65.07±3.17
Değirmitaş	10	64.20±3.81
Yuva	10	65.51±4.91
Altınsaç	10	70.30±4.10
Göründü	10	65.54±3.11

Yapağı randımanı, yarı entansif koşullarda yetiştirilen Karakaş koyunlarında Karakuş ve ark. (2005) tarafından % 48.18 ve Tuncer (2008) tarafından yapılan başka bir çalışmada, yarı entansif koşullarda yetiştirilen Karakaş ve Norduz koyunlarında ise sırasıyla % 60.93 ve %60.00 olarak tespit edilmiştir. Bu iki çalışmada da bulunan yapağı randımanı ortalamaları Kazanç, Değirmitaş, Yuva, Altınsaç ve Göründü köylerindeki Karakaş koyun yapağlarında belirlenen

randıman değerlerinden ve genel randıman ortalamasından düşüktür. Çivi (1999), Karakaş ve Norduz kuzularında randıman değerini % 89.80 ve % 86.81 olarak bildirmiştir. Kuzu yapağlarının koyunlara göre daha az kirli olmasının bunda rol oynadığı düşünülmektedir.

### **Sonuç ve Öneriler**

Karakaş koyunlarının kirli yapağı verimi literatürde bildirilen yerli genotiplerle karşılaştırıldığında; Akkaramanlarla ilgili yapılan çalışmalara benzer, Dağlıçla ilgili çalışmaların hepsinden daha yüksek, Kıvırcık için bildirilen değerlerin bazısından yüksek bazısından da düşük ortalamalar gösterdiği görülmektedir. Karakaş koyunlarında saptanan kirli yapağı verimi, literatürde bildirilen yabancı genotipli ırklardan ve ülkemizdeki melez genotiplerden ise düşük bulunmuştur. Sözkonusu kültür ırkı koyunların yapağı verimi bakımından yüksek genetik kapasiteye sahip olması nedeniyle bu beklenen bir durumdur. Karakaş koyununun işletmelerdeki kırkım sonu canlı ağırlık ve yapağı randımanı ortalamaları literatürde bildirilen yerli genotiplerle karşılaştırıldığında; Akkaramanlarla ilgili çalışmaların çoğundan yüksek, Karakaşlarla ilgili yapılan çalışmalara ise benzer veya düşük bulunmuştur. Söz konusu farklılıkların işletmelerdeki hayvan genotip düzeylerindeki olası farklılık, bakım, yönetim, besleme ve yetiştirici koşullarının çeşitliliğinden kaynaklandığı söylenebilir.

### **Kaynaklar**

- Altın, T., Okut, H., Demirel, E., 1995. Karakaş ve Hamdani x Karakaş F1 melezi koyunlarda transferrin tipleri ile bazı faktörlerin yapağı verimi ve özelliklerine etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Derg., 5(2): 37-49.
- Aygün, T., Karaca, O., 1996. Karakaş koyunlarında kimi döl verim özellikleri ve tekraralama derecesi tahminleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Derg., 6(4): 177-189.
- Aygün, T., Karaca, O., 2000. Karakaş erkek kuzularında serum testosteron konsantrasyonları ile testis özellikleri arasındaki ilişkiler. Ankara Üniv. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(3): 97-101.
- Çivi, A., 1999. Karakaş ve Norduz Kuzularında Yapağı Verim ve Özellikleri (doktora tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, Van, 269s.
- Demirel, E., 1996. Akkaraman ve Hamdani x Akkaraman F1 Melez Koyunlarının Yapağı Verimi ve Özellikleri (yüksek lisans tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, Van.
- Denk, H., 2003. Van Bölgesinde Halk Elinde Yetiştirilen Akkaraman Koyunlarının Çeşitli Verim Özelliklerinin Araştırılması (Doktora tezi basılmamış). Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Garip, M., Coskun B., Polat E.S., Yılmaz, A., Tekin M.E., Caglayan T., Kilic, N., 2010. Wool properties in Kangal Akkaraman sheep. Eurasian J Vet Sci, 26(2): 93-99.
- Gökdal, Ö., 1998. Karakaş Koyunlarının Süt ve Döl Verimleri ile Dış Yapı ve Büyüme-Gelişme Özellikleri (Doktora tezi, basılmamış). YYÜ Fen Bil. Enst., Zootehni Ana Bilim Dalı. Van.
- Gökdal, O., Ülker, H., Oto, M., Temur, C., Budağ, C., 2000. Köylü koşullarında yetiştirilen Karakaş koyunlarının çeşitli verim özellikleri ve vücut ölçüleri. Y.Y.Ü. Z ir. Fak. Tarım Bil. Derg., 10(1): 103-111.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Grace, N.D., 1983. Quantities of zinc, copper, manganese and iron associated with body weight gain and wool growth of young sheep. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production. 43: 127-130.
- Gürsoy, O., 2005. Small Ruminant Breeds of Turkey. In: Characterization of the Small Ruminant Breeds in West Asia and North Africa. Vol. 1. West Asia (L. Iniguez ed.). International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria. p: 239-416.
- Karakuş, K., Tuncer, S.S., Arslan, S., 2005. Comparison of the fleece characteristics of Karakuş and Norduz sheep (Local Ewes in Turkey). J. Anim. Vet. Adv., 4(6): 1-10.
- Kılınc, Ü., Çerçi, H., Erişir, Z., Gürdoğan, F., 2011. Yoncanın (Taze, Silaj ve Kuru) Akkaraman kuzularında bazı yapağı kalite özellikleri üzerine etkisi. Fırat Üniv. Sağ.Bil. Vet.Derg., 25(3): 115-118.
- Kuyumcu, O., 2009. Halı Sanayi. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi. Ankara.
- Pekel, E., Güney, O., 1974. Anadolu Merinosu, Akkaraman ve İvesi Koyunları İle Bunların Saf Dölllerinin Gözlu D. Ü. Çiftliği Koşullarında Önemli Bazı Verimler Yönünden Karşılaştırılmaları. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yıllığı (1-2): 31-47.
- SAS, 2009. SAS/STAT software: Hangen and Enhanced, version 9.1.3., SAS Inst. Inc., Cory, N. C. USA.
- Tekin, M.E., Kadak, R., Akmaz, A., Ergin, A., 1999. Türk Merinosu ve Etçi Irklar x Türk Merinosu melezlerinin (F1 ve G1) yapağı özellikleri. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences, 23: 391-396.
- Tuncer, S.S., 2008. Norduz ve Karakuş Koyunlarında Kıl Follikülü İle Yapağı Özellikleri Arasındaki İlişkiler (doktora tezi, basılmamış). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Van, 83s.
- Ülker, H., Alan, M., Aygün, T., Kanter, M., Kalkan, Y., 2000. Karakuş koyunlarında ovulasyon sayısı ile doğan kuzu sayısı arasındaki ilişki ve bazı döl verim özellikleri. Y.Y.Ü Vet. Fak. Derg., 11(1): 112-116.
- Yalçın, B.C., Aktaş, G., 1969. Ergin İvesi ve Akkaraman koyunlarının Konya-Ereğlisi şartlarındaki performansları. Lalahan Zootekni Araşt. Enst. Derg., 9(3-4): 1-14.
- 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.
- Yılmaz, O., Denk, H., 2004. Norduz koyunlarının yapağı verimi ve özellikleri. Vet. Bil. Derg., 20(3): 81 -85.

## Erzincan İlinde Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Yapısal Özellikleri: Çayırılı İlçesi Örneği

*Selçuk Özyürek<sup>1</sup>*

*Rıdvan Koçyigit<sup>2</sup>*

*Naci Tüzemen<sup>2</sup>*

1Erzincan Üniversitesi, Çayırılı MYO, Gıda İşleme Bölümü, Erzincan.

2Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Erzurum.

eposta: rkocyyigit@atauni.edu.tr

### ÖZET

Bu çalışma ile Erzincan iline bağlı Çayırılı ilçesinin sığırcılık işletmelerinin genel yapısı ve problemleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bölgede Esmer %45,4 ile Sarı Alaca %47,8 ile hakim kültür ırkı olarak yetiştirilmektedir, Siyah Alaca daha az tercih edilmektedir. İşletme başına düşen ortalama hayvan sayısı 10,6±2,3 olarak tespit edilmiştir. İşletmelerin %85,7'si doğum sonrası buzağuların göbek temizliğini yapmaktadır. İşletmelerin %75,2'si suni tohumlama yaptırmaktadır. İşletmelerde en çok görülen hastalıklar %50 ile şap, %26 ile brusella, %8,5 ile mastitis, olarak bulunmuştur. İşletmelerin %64'ü sağdıkları sütü kendileri değerlendirmektedir. İşletmelerin %81'i elle sağım yaparken diğer işletmeler seyyar sağım makinesi kullanmaktadır. Bu çalışmanın sonuçlarının bölge hayvancılığına dair politika üreticileri için kaynak teşkil edeceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sığır yetiştiriciliği, sığır işletmeleri, yapısal özellikler, Erzincan.

### ABSTRACT

Structural Features of Dairy Farmers In the Erzincan: The Example of Çayırılı With this study has tried to put Çayırılı district of Erzincan that overall structure of the cattle farmers and the problems. In the region while 45,4% Brown Swiss and 47,8% Simmental are breeding, Holstein Friesian less are preferred. The average number of animals per farm has been identified as 10,6 ± 2.3. Farmers of 85,7% is cleaning the navels of calves after birth, while farmers 75.2% are make artificial insemination. The most common diseases in farmers are 50% foot and mouth diseases, 26% of brucellosis, mastitis 8.5%. 64% of farmers are evaluating their milk themselves. Farmers are milking by hand with 81% while the other of farmers are using mobile milking machine. The results of this study is expected to constitute a resource for policy-makers on the breeding of the region.

**Key Words:** Cattle breeding, cattle farms, structure of farm, Erzincan province.

### GİRİŞ

Erzincan, Doğu Anadolu Bölgesinin Kuzey Batı bölümünde Yukarı Fırat havzasında yer alan bir ilimizdir. İlin toplam nüfusu 215 277 olup 89 953 kişi (%41,7) belde ve köylerde geri kalan 125 324 kişi (%58,3) ise il ve ilçe merkezlerinde yaşamaktadır. İl topraklarının %60'ını dağlar, 1/20'sini ise yaylalar oluşturmaktadır (Anonim 2013a).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

TÜİK 2012 yılı verilerine göre Erzincan ili Türkiye hayvan varlığının %0,67'ine sahiptir (Anonim 2013b). Bu oran genel olarak az görünse dahi Erzincan iline bağlı 6 ilçede (Kemaliye ve Üzümlü hariç) ana geçim kaynağının hayvancılık olduğu söylenebilir. 2012 yılı itibarıyla Erzincan ilindeki toplam büyükbaş hayvan sayısı 90 050'dir.

Çizelge 1. Erzincan ili büyükbaş hayvan varlığı

Yıllar	Yerli		Melez		Kültür	
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)
1991	75570	57	52435	40	5043	4
1995	62120	47	62210	61	6700	5
2000	30160	30	55170	64	16510	16
2005	19450	23	48810	56	17390	20
2006	17596	20	51665	59	18195	21
2007	14953	17	54813	64	18097	21
2008	16041	19	51179	63	18135	21
2009	14874	18	49152	60	17858	22
2010	14539	18	48869	58	19126	23
2011	14086	17	50462	59	20178	24
2012	14122	16	54190	60	21738	24

Çizelge 1.'de görüldüğü üzere 1991 yılında toplam hayvan varlığının %57'si yerli, %4'ü kültür ırkıdır. 2012 yılı itibarıyla bu oranlarda yerli ırkın aleyhine kültür ırkının lehine bir değişim gözlenmiş ve toplam popülasyonun %16'sı yerli ve %24'ü kültür ırkı olmuştur. Son 20 yıl içerisinde kültür ırkının lehine bir artış gözükse dahi Türkiye genelindeki değişimi göz önüne aldığımızda Erzincan ilinin ülke ortalamasının çok gerisinde olduğu görülmektedir. Nitekim 2012 yılı itibarıyla Erzincan ilindeki kültür ırkı oranı %24 iken Türkiye genelinde bu oran %40'dır. Bu durum ilin ıslah konusunda yeterli gelişmeyi sağlayamadığını düşündürmektedir.

Çayırılı, Erzincan ilinin doğusunda il merkezine 113 km uzaklıktadır. İlçenin toplam tarım alanı 198 416 dekadır. Mevcut tarım arazisinin sadece %14,4'üne yem bitkileri, %49,2'sine ise tahıl grubu bitkiler ekilmektedir. Çayırılı, Erzincan ili büyükbaş hayvan varlığının %13,8'ine sahiptir. 2012 yılı itibarıyla ilçedeki toplam büyükbaş hayvan varlığı 11 460 baştır. Mevcut hayvanların %13'ü yerli, %65'i melez ve %22'si kültür ırklarından oluşmaktadır (Anonim 2013b).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Bu çalışma ile Erzincan iline bağlı Çayırılı ilçesinin sığırcılık işletmelerinin genel yapısı ve problemleri ortaya koyulmaya çalışılacaktır. Bu çalışmanın sonuçlarının bölge hayvancılığına dair politika üretener için kaynak teşkil edeceği düşünülmektedir.

### Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini Çayırılı ilçesinde mevcut 1216 süt sığırcılığı işletmesinden tesadüfe bağlı seçilmiş 91 (%7,4) işletme sahibi ile yüz yüze yapılmış anket verileri oluşturmuştur. Veriler Aralık 2012- Mart 2013 dönemleri arasında elde edilmiştir. İşletme büyüklüğünün incelenen faktörlere etkisinin olup olmadığını anlamak için işletmeler hayvan sayılarına göre 1-10 baş, 11-20 baş ve 21 ve üzeri olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Elde edilen veriler Excel 2010 ve SPSS 17.0 paket programlarında değerlendirilmiştir. Araştırmada elde edilen faktörler uygun tablolar oluşturularak yorumlanmıştır. Bazı özellikleri incelerken n sayısının değişmesinin nedeni işletmecilerin bazı soruları cevaplandırmamasıdır.

### Bulgular ve Tartışma

#### İşletmecilerin özellikleri

Yapılan çalışmada işletme sahiplerinin yaş ortalaması 42,2±1,1 olarak belirlenmiştir. Bulunan sonuçlar Öztürk (2009) ve Akkuş (2009) ile aynı paraleldedir. Sığırcılıkla uğraşma süreleri ise ortalama 22,2±1,0 yıl olarak bulunmuş olup Akkuş (2009)'un bulduğu sonucun üzerindedir.

Yetiştiricilerin eğitim durumuna baktığımız zaman ilkokul, ortaokul, lise ve lisans mezunu olma durumu sırası ile %43,9 %24,1 %20,8 ve %1'dir. Sarı (1998), Köse (2006) ve Önal ve Özder (2008) yaptıkları çalışmada ilkokul mezunu oranını daha fazla bulmuşlardır. İşletme büyüklüğü ile öğrenim durumu arasındaki ilişkiye baktığımız zaman öğrenim durumunun yükselmesinin işletme büyüklüğünün artmasına istatistiki olarak pozitif yönde bir katkısının olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 2. İşletmecilerin öğrenim durumu

İşletme Büyüklüğü	Öğrenim durumu*			
	İlkokul	Ortaokul	Lise	Yüksekokul
1-10 baş	28	20	15	1
11-20 baş	4	9	3	0
21->	8	2	1	0
Toplam	40	31	19	1

Ki-kare değeri:8,045 \*: $p>0,05$

İşletmecilerin %26,3'ü sadece süt sığırcılığı ile uğraşırken geri kalanlarının %62,6'sı tarımın diğer kolları ile de uğraşmaktadır. İşletmecilerin %51,6'sı sığırcılığı ev ihtiyacını (yoğurt, yağ, peynir ve et) gidermek için yaptığını söylerken %23'ü tek geçim kaynağı, %9,1'i ise ek gelir olarak yaptığını ifade etmiştir. Farklı bir çalışmada (Önal ve Özder 2008) işletme sahiplerinin %47,4'ünün geçimlerini sağlamak ve %52,6'sının ise ek gelir elde etmek amacıyla süt sığırcılığı yaptığı belirlenmiştir.

### İşletmelerin genel özellikleri

Ankete katılan 91 işletmede bulunan sığır sayıları Çizelge 3.'de verilmiştir. Görüldüğü üzere bölgede Esmer %45,4 ile Sarı Alaca %47,8 ile hakim kültür ırkı olarak yetiştirilmekteyken, Siyah Alaca daha az tercih edilmektedir. Van, Aksaray ve Ankara illerinde Sarı Alaca ve melezi sırasıyla %60, %8,1 ve %2,9 oranında tercih edilirken, Siyah Alaca ve melezi ise yine aynı sıra ile %33,2, %94 ve %88,1 oranında tercih edildiği araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir (Bakır 2002, Tatar 2007) . Mevcut hayvan varlığının %73,3'ünü melez ırk oluşturmaktadır. Bulunan değer Boyar ve Yumak (1999)'un Isparta ve Burdur illerinde yaptıkları çalışmanın altında, Şahin (2000)'in Kayseri için yaptığı çalışmanın üzerinde bulunmuştur.

İşletme başına düşen ortalama hayvan sayısı  $10,6 \pm 2,3$  olarak tespit edilmiştir. Bulunan değer Önal ve Özder (2008), Tatar (2007)'nin Aksaray için bulduğu değerle aynı paralelde, Kayışoğlu (1994) ve Tatar (2007)'nin Ankara için bulduğu değerinin altında Şahin (2000)'in ise üzerinde bulunmuştur.

Çizelge 3. Irk ve genotipe göre sığır sayıları ve oranları

	Irka göre sığır sayıları			Genotipe göre sığır sayıları		
	Esmer	Sarı Alaca	Siyah Alaca	Yerli	Melez	Kültür
Sayı (baş)	439	462	64	153	708	104
Oran (%)	45,4	47,8	6,8	16	73,3	10,7

İşletmelerde faaliyette bulunan kişi sayısı ortalama  $2,5 \pm 0,1$  olup, hiçbir işletme işçi çalıştırmamaktadır. İşletme başına düşen ortalama arazi varlığı ve sulanabilir arazi varlığı sırası ile  $43,9 \pm 5,1$  ve  $38,6 \pm 4,5$  da'dır. Mevcut arazilerin %89,1'i sulanabilir arazidir. Tatar (2007) işletme başına ortalama 235 dekar arazi olduğunu, mevcut arazinin sadece %29'unun sulanabilir olduğunu ifade etmiştir. Toplam arazi varlığında elde edilen sonuç Tatar (2007) ve Akkuş (2009)'un altında bulunmuştur.

Çizelge 4.'de görüldüğü üzere işletmeye kadınları ve çocukların etkisi sırası ile %94,1 ve %51,1 olarak bulunmuştur. Bulunan sonuçlar Öztürk (2009) ile aynı paraleldedir.

Çizelge 4. İşletmede çalışanlar

	Frekans		Oran	
	Evet	Hayır	Evet	Hayır
İşletmeye kadınların etkisi	81	5	94,1	5,9
İşletmeye çocukların etkisi	44	42	51,1	48,9

### Barınak Durumu

Hayvan barınaklarının kapasitesi ortalama  $19,8 \pm 1,6$  baş ve barınağın ortalama yaşı  $20,2 \pm 1,1$  yıl olarak bulunmuştur. Bulunan barınak kapasitesi Tilki ve ark. (2013a)'dan düşük, Şeker ve ark. (2012)'den yüksek bulunmuştur. Barınakların %97,7'si kapalı bağlı duraklı ahır sistemindedir. Kars (Tilki ve ark. 2013b), Konya (Akkuş 2009) ve Mardin (Öztürk 2009) illerinde yapılan çalışmalarda kapalı bağlı duraklı ahırların diğer yapı tiplerine oranı sırası ile %96,1, %80,5 ve %4,6 olarak bulunmuştur. İller arasındaki farklılığın iklim şartları ile alakalı olduğu düşünülmektedir. İşletmelerin %54,1'inde duraklar arası bölme olmayıp geri kalan işletmelerde bölmeler arası durak bulunmaktadır. Barınakların duvarları taş, briket, tuğla ve kerpiç olma durumu sırasıyla %41,7 %24,7 %10,1 ve %23,5 olarak bulunmuştur. Barınakların %86,3'ünde havalandırma bacası olup, %64,7'sinin çatısı saç, %89,8'inin duvarları sıvalı ve %93,3'ünün zemini betondur.

### Yetiştiricilik uygulamaları

Çizelge 5. Yetiştiricilik uygulamaları

Özellik	Frekans		Oran %	
	Evet	Hayır	Evet	Hayır
Buzağının göbeğinin temizlenmesi	78	13	85,7	14,2
Suni tohumlama yaptırma	64	21	75,2	24,8
Boğa bulundurma	49	41	54,4	45,5
Kayıt tutma durumu	43	47	47,7	52,2
Doğum bölmesinin varlığı	6	84	6,6	93,3

İşletmelerin %85,7'si doğum sonrası buzağuların göbek temizliğini yapmaktadır. Bulunan oran Akman ve Özder (1992) ile aynı paralelde, Köse (2006), Önal ve Özder (2008)'den düşüktür. Yapılan çalışmada buzağılara su ve yem vermeye başlama zamanını  $42,7 \pm 3,5$  gün olarak bulunmuştur. Bulunan sonuç işletmecilerin buzağı yetiştirme, özellikle rumen gelişimi konusunda bilgiye ihtiyaçları olduğunu ortaya koymaktadır.

İşletmelerin %75,2'si suni tohumlama yaptırmaktadır. Bulunan sonuç Köse (2006), Tatar (2007) ve Önal ve Özder (2008)'in altında, Soyak (2006)'nın üzerinde bulunmuştur. İşletmelere niçin suni tohumlama yaptırdıkları sorulmuş; anaç sığır, buzağı desteklemesi almak için ve daha iyi buzağı elde etmek için diyenlerin oranı sırası ile %21,9 ve %38,4 olarak belirlenmiştir. Geri kalan işletmeler boğa bulundurmadığı için suni tohumlama yaptıklarını ifade etmişlerdir. Suni tohumlama yaptırmayanların %47,4'ü suni tohumlama yaptırmayı yanlış buldukları ve başarı şansının daha az olmasından dolayı, geriye kalan işletmeciler ise güç doğum ve kızgınlık takibinin zorluğundan dolayı suni tohumlama yaptırmadıklarını ifade etmişlerdir. İşletmelerin %54,4'ü boğa bulundurmaktadır.

İşletmelerin %59'u buzağuları ayrı bir bölmede serbest şekilde, %39,7'si ise bağlı olarak barındırdıklarını ifade etmişlerdir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

İşletme büyüklüğünün suni tohumlama yapma, kayıt tutma ve boğa bulundurmaya istatistiksel olarak herhangi bir etkisi tespit edilememiştir. Fakat işletme büyüklüğü arttıkça suni tohumlama yapma, kayıt tutma ve boğa bulundurma oranlarında sayısal bir artış söz konusudur.

Çizelge 6. Tohumlama, kayıt tutma, boğa bulundurma

İşletme Büyüklüğü	Tohumlama		Kayıt Tutma		Boğa Bulundurma	
	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Var	Yok
1-10 Baş	46	18	27	37	29	35
11-20 Baş	15	1	10	6	14	2
21->	9	2	6	5	7	4
Toplam	70	21	43	48	50	41
Ki-kare değeri	3,619		2,386		9,584	
Önem düzeyi	ös		ös		ös	

ös:  $p>0,05$

### Bakım ve Besleme

Çizelge 7. Kullanılan kaba yem ve kaba yemin temin şekli

İneklere kaba yem olarak verilenler	Puan	Kaba yemi temin şekli	Frekans
Saman	79	Satın alıyor	13
Yonca	54	Kendi üretiyor	49
Kuru çayır otu	25	Hem kendi üretip hem de satın alıyor	27
Korunga	12		
Silaj Türü	6		

Çizelge 7’de görüldüğü üzere işletmeler kaba yem olarak sırası ile saman (buğdaygil+fasülye samanı), yonca, çayır otu, korunga ve slaj türünü tercih ettikleri belirlenmiştir. Bulunan sonuç Bakır ve Demirel (2001) ile aynı paraleldedir. Tugay ve Bakır (2008b)’in Giresun’da yaptıkları çalışmada ise saman ve çayır otu tüketim tercihleri yapılan çalışmadan farklı bulunmuştur. İşletmelerin %61,5’i rasyonlarında kesif yem kullanmaktadır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Geride kalan işletmeler yem fiyatlarını sebep göstererek kesif yem kullanmadıklarını belirtmiştir. Kesif yem kullanan işletmelerin %60'ında verilen kesif yemin miktarı hayvanların verimine ve yaşına göre değişmekte olup Soyak ve ark. (2007) ile aynı paralelde, Kum (2006) ile farklıdır. Başka bir çalışmada verim düzeyine göre besleme yapan işletmelerin oranı %19.3 iken verim düzeyini dikkate almayan işletmelerin oranı % 80.7 olarak tespit edilmiştir (Önal ve Özder 2008).

İşletmelerin %55'i kaba yemi kendileri üretirken %30'u kendileri üretilip yetmeyince satın almakta ve %15'i tamamen dışarıdan satın almaktadır.

Üretilen şekerpancarı ve ayçiçeği gibi tarımsal ürünlerin artıkları işletmelerin %11'i tarafından değerlendirilmemekle beraber geri kalan işletmelerin %53 bu artıkları hemen tüketmekte geri kalan işletmeler kurularak değerlendirmektedir. İşletmelerin %13'ü rasyonda mısır slajı kullanırken %87'si mısır slajı kullanmamaktadır. Bulunan sonuç Öztürk (2009)'dan yüksek, Kum (2006), Önal ve Özder (2008) ve Özduvan (2011)'den düşük bulunmuştur. Slaj kullanan işletmelerin %75'i slajı samanla karıştırarak vermektedir.

Çizelge 8'de görüldüğü gibi işletme büyüklüğünün slaj kullanımını, işletmelerin hayvanlara yem verirken verime göre yem vermelerini ve şeker pancarı gibi tarımsal atıkları değerlendirmelerini etkilemediği belirlenmiştir.

Çizelge 8. Slaj kullanma, yem-verim ilişkisini gözetme, tarımsal atıkları değerlendirme

İşletme Büyüklüğü	Slaj kullanma		Yem verim ilişkisini gözetme		Şekerpancarı gibi tarımsal atıkları değerlendirme	
	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
1-10 Baş	8	56	37	27	57	7
11-20 Baş	3	13	11	5	15	1
21->	1	10	8	3	9	2
Toplam	12	79	56	35	81	10
Kİ-kare değeri	0,620		1,871		0,949	
Önem düzeyi	ös		ös		ös	

ös:p>0,05

### Sağlık

İşletmelerin veteriner hizmeti alma sıklığına baktığımız zaman %73,3'ü hastalık görülünce, %17,7'si bazen, %6,6'sı düzenli alıyorum derken, %2,2 herhangi bir veterinerlik hizmeti almıyorum demektedir. Tugay ve Bakır (2008a) işletmelerin %90'ının veterinerlik hizmeti almadığını sadece %6,2'sinin hastalık görülünce sağlık hizmetine başvurduğunu, Akkuş (2009) ve Öztürk (2009) ise işletmelerin sırası ile %79 ve %70'inin hastalık görülünce sağlık



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

hizmeti aldıklarını belirtmiştir. İşletmelerin %92'si hayvanlarda paraziter mücadele yapıyor ve ilaçlarda yasal arınma süresine dikkat ediyorken, geri kalan %8 paraziter mücadele yapmamakta ve ilaçlarda yasal arınma süresine dikkat etmemektedir. Paraziter mücadele konusunda bulunan sonuç Köse (2006) ile aynı paralelde, Akkuş (2009) ve Öztürk (2009)'dan ise yüksek bulunmuştur.

İşletmelerde en çok görülen hastalıklar %50 ile şap, %26 ile brusella, %8,5 ile mastitis, olarak bulunmuştur. Öztürk (2009) en fazla rastlanan hastalığı şap, Köse (2006) ve Tatar (2007) ise mastitis olarak belirtmişlerdir.

İşletme büyüklüğü arttıkça son bir yılda yavru atan sığır sayısında istatistiksel olarak önemli bir artış tespit edilmiştir. Çizelge 9'da görüldüğü üzere etkisi incelenen diğer faktörlere işletme büyüklüğünün istatistiki bir etkisi olmamasına rağmen sayısal bir etki söz konusudur.

Çizelge 9. Sağlık uygulamaları

	Yavru atan sığır sayısı		Ölen Sığır sayısı		Göbek kordonu bakımı		Doğum Bölmesi		İlaç kullanımında yasal arınma süresini gözetme	
	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır
İşletme Büyüklüğü										
1-10 Baş	18	46	25	39	53	11	5	59	55	9
11-20 Baş	7	9	9	7	15	1	0	16	16	0
21->	9	2	9	2	10	1	1	10	11	0
Toplam	34	57	43	48	78	13	6	85	82	9
Ki-kare değeri	11,902		7,515		1,526		1,395		4,214	
Önem düzeyi	p<0,05		ös		ös		ös		ös	

### Sağım ve Hijyen

İşletmelerin %64'ü sağdıkları sütü kendileri değerlendirmektedir. İşletmelerin sadece %10'u sütü satmakta geri kalan işletmeler ise sütü sadece buzağı vermektedir. Sütü satan işletmeler sütü ortalama 86,4 kuruştan satmaktadır.

İşletmelerin %75,8'i günde iki defa sağım yaparken geri kalan işletmeler günde bir kez sağım yapmaktadır. İşletmelerin %81'i elle sağım yaparken diğer işletmeler seyyar sağım makinesi kullanmaktadır. Makine ile sağım yapan işletmelerin oranını Kum (2006) %98, Soyak (2006) %93, Tatar (2007) %93 ve Önal ve Özder (2008) %100 olarak bulmuşlardır. İşletmelerin %93,3'ü sağım öncesi meme temizliği yapmakta geri kalanı ise sağım öncesi herhangi bir meme

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

temizliği yapmamaktadır. Bu oranı farklı araştırmalarda Soyak (2006) %96, Tatar (2007) %97 ve Önal ve Özder (2008) %100 olarak belirtmişlerdir. İşletmelerin %21'i sağımda buzağıyı anasının yanına getirmektedir. İşletmelerin %53'ü somatik hücrenin ne olduğunu hiç duymamışken geri kalan işletmeler sadece duymuş olup ne olduğu hakkında fikir sahibi değildir.

Yapılan istatistiki analiz neticesinde (Çizelge 10.) işletme büyüklüğünün sağım şeklini istatistiksel olarak etkilemediği tespit edilmiştir. Fakat işletme büyüklüğü arttıkça makineli sağımın sayısal olarak arttığı belirlenmiştir.

Çizelge 10. Süt sağım şekli

İşletme Büyüklüğü	Süt sağım şekli			
	Makine ile		El ile	
	Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
1-10 Baş	4	6,6	60	93,4
11-20 Baş	2	14,2	14	85,8
21->	3	37,5	8	62,5
Ki-kare değeri	4,803			
Önem düzeyi	ös			

ös:p>0,05

### Örgütlenme durumu

Çizelge 11. Çiftçilerin örgütlenme düzeyi

Örgütlenme durumu		%	Örgütlenmeme nedeni	%	Örgütlenme nedeni	%
Evet	DSYB	13	Örgütsel yapılara güvenim yok	23	Kredi olanakları	13
	Kooperatif	32	Üyelik ve aidat masrafları fazla	12	Ucuz ve taksitli ürün alma avantajı	22,5
Hayır		55	İşletmeme bir katkısı olacağına inanmıyorum	65	Desteklemelerden daha fazla yararlanmak	64,5

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

İşletmelerin %55'i herhangi bir tarımsal örgüte üye değilken %13'ü DSYB %32'si ise tarımsal kooperatiflere üyedir. Herhangi bir tarımsal örgüte üye olma nedeni çiftçiler tarafından %64,5 ile desteklemelerden daha fazla yararlanmak olarak ifade edilmiştir. Üye olmayan işletmelerin %65'i işletmesine DSYB veya tarımsal kooperatiflerin bir katkısı olacağına inanmadığı için, %23'ü ise örgütsel yapılara güveni olmadığı için örgütlenme faaliyetlerine katılmadığını ifade etmiştir. Terin ve Ateş (2010) yaptıkları çalışmada işletmelerin %83,1'inin, Karlı (2001) ise %39,3'ünün bir tarımsal örgüte üye olduğunu belirtmişlerdir.

### Sonuç

İşletmecilerin %51,6'sı sığırcılığı ev ihtiyacını gidermek için yaptığını söylemektedir. Bu durumu sığırcılık faaliyetinin işletme mantığından uzak bir şekilde yapıldığını göstermektedir. 1991'de yapılmış sulama göleti sayesinde mevcut arazilerin %89,1'i sulanabilir arazidir.

Ankete katılan çiftçilerin işletmeleri ile ilgili en önemli sorunlarının pazar ve yem sorunu olduğu belirlenmiştir. 2011 yılında başlayan hayvan fiyatlarındaki hızlı düşüş üreticiyi olumsuz etkilemiştir. Çalışmanın yapıldığı yıl itibarıyla kaba yem fiyatlarının bir önceki yıla göre 2-3 kat artmış olması çiftçiyi zor durumda bırakmıştır.

Hayvan barınaklarının kapasitesi ortalama 19,8 baştır. İşletme başına düşen hayvan sayısının 10,6 olduğu göz önüne alınırsa işletmelerin yaklaşık %50 dolulukta faaliyette bulunduğu belirtilebilir. İşletmelerin daha ekonomik çalışmaları için ahırların doluluk oranının artırılması üzerine çalışmalar yapılmalıdır.

İşletmelerin %13'ü rasyonda mısır slajı kullanırken %87'si mısır slajı kullanmamaktadır. İlçede hayvanların yaklaşık altı ay içerisinde kuru kaba yem tüketerek yaşadıkları göz önüne alınırsa bölge hayvancılığı için mısır slajı gibi sulu yeşil kaba yem tüketiminin önemi daha iyi anlaşılabilir. Slaj kullanımının hem ekonomik hem de hayvan besleme açısından faydaları anlatılarak üreticinin slaj kullanımı teşvik edilmelidir.

TUİK verilerinde Çayırılı 'da 2012 yılında 5402 sığırdan toplam 15 542 693 ton süt elde edilmiştir. Üreticileri sadece %10'unun sütü sattığı göz önüne alınırsa geri kalan süt ekonomiye kazandırılmamaktadır. Bölgede mandıracılığın gelişmemiş olması, süt birlikleri gibi örgütlenmelerin olmaması ve merkezden uzak olduğu için süt toplayıcıların gelmemesi sütün değerlendirilmesi önündeki en büyük engellerdir. Sağım sisteminde makinalaşma oranı çok düşüktür. Bölgede üretilen sütün soğuk zincir içinde üretilip ekonomiye kazandırılması hususunda çalışmalar gerekmektedir. Etkisi incelenen faktörlere işletme büyüklüğünün önemli bir etkisinin olmamasına n sayısının az olmasının neden olduğu düşünülmektedir.

### Kaynaklar

Anonim 2013a. [http://www.cayirli.gov.tr/default\\_B0.aspx?content=195](http://www.cayirli.gov.tr/default_B0.aspx?content=195) Erişim tarihi: 10.10.2013.

Anonim, 2013b. TUİK veritabanı Erişim tarihi: 10.10.2013.

Akman, N. ve M. Özder, 1992. "Tekirdağ İlinde İthal İneklerle Çalışan İşletmelerin Durumu ve Sorunları" Trakya Bölgesi I.Hayvancılık Sempozyumu, Tekirdağ.

Akkuş, Z., 2009. Konya İlinde süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Bakır, G., 2002. Van İlindeki Özel Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 12(2): 1-10.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Bakır, G. ve Demirel, M., 2001. Van İli ve İlçelerindeki Sığırcılık İşletmelerinde Kullanılan Yem Çeşitleri ve Hayvan Besleme Alışkanlıkları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 11(1):29-37.
- Boyar, S. ve Yumak, H., 2000. Isparta ve Burdur İlleri Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Kaba ve Karma Yem Mekanizasyon Düzeyi, Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 10(1):11-18.
- Karlı, B. 2001. Önder Çiftçi Projesi Modelinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma: Harran Ovası Örneği. Türkiye Odalar Birliği, Ankara.
- Kayıoğlu, B., Ülger, P., Eker, B. ve Tan F. 1994. Tekirdağ İlinde Hayvancılıkta Mekanizasyon Düzeyinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Tü Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1-2); 125-130.
- Köse, K., 2006. Uşak İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğine Kayıtlı İşletmelerin Genel Yapısı. Yüksek Lisans Tezi Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tekirdağ.
- Kum, G., 2006. Antalya İli Hostain Irkı Damızlık sığır Yetiştiricileri Birliğine Üye İşletmelerin Mevcut Durumu, Besleme Alışkanlıkları ve Sorunları. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Önal, A. R. ve Özder, M. 2008. Edirne İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğine Üye İşletmelerin Yapısal Özellikleri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2008 5 (2) 197-203.
- Özduran, H., 2011. Zonguldak İli Damızlık sığır Yetiştiricileri Birliği'ne Üye Olan ve Olmayan İşletmelerin sosyal ve Ekonomik Yönden İncelenmesi: Çaycuma Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Öztürk, N., 2009. Mardin ilindeki Süt Sığırcılığı işletmelerinin Yapısal Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sarı, S., 1998. Konya İli Cumra ve Altınekin İlçelerindeki Bazı Süt Sığırcılık İşletmelerinin Yapısal Durumu ve Sorunları. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Soyak, A., 2006. Tekirdağ İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Bu İşletmelerin Siyah Alaca Süt Sığırcılığı Popülasyonunun Çeşitli Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Soyak, A., Soysal, M., İ. ve Gürcan, E., K., 2007. Tekirdağ İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Bu İşletmelerin Siyah Alaca Süt Sığırcılığı Popülasyonunun Çeşitli Morfolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(3) 297-305.
- Şahin, K., 2000. Kayseri İlinde Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Yapısal Özellikleri ve Pazarlama Sorunları, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 11(1):79-86.
- Şeker, İ., Tasalı, H. Ve Güler, H., 2012. Muş İlinde Sığır Yetiştiriciliği Yapılan İşletmelerin Yapısal Özellikleri. Fırat Üni. Sağlık Bilimleri Dergisi, 26 (1):09-16.
- Tatar, A., M., 2007 Ankara ve Aksaray Damızlık Sığır Yetiştiricileri İl Birliklerine Üye Süt Sığırcılık İşletmelerinin Yapısı ve Sorunları. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Terin, M. ve Ateş Ç. H., Çiftçilerin Örgütlenme Düzeyi ve Örgütlerden Beklentileri Üzerine Bir Araştırma: Van İli Örneği, Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2010, 47 (3): 265-274.

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

Tilki, M., Aydın, E., Sarı, M., Aksoy, A., R. ve Önk, K., 2013. Kars İli Sığır İşletmelerinde Barınakların Mevcut Durumu ve Yetiştirici Talepleri: II. Yetiştirici Talepleri, Kafkas Univ Vet Fak Derg 19 (2): 191-197.

Tilki, M., Sarı, M., Aydın, E., Işık, S. ve Aksoy, A., R. 2013. Kars İli Sığır İşletmelerinde Barınakların Mevcut Durumu ve Yetiştirici Talepleri: I. Mevcut Durum, Kafkas Univ Vet Fak Derg 19 (2): 191-197.

Tugay, A. ve Bakır, G. 2008a. Giresun yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg. 40 (1), 37-47.

Tugay, A. ve Bakır, G., 2008b. Giresun Yöresindeki Sığırcılık İşletmelerinde Kullanılan Yem Çeşitleri ve Hayvan Besleme Alışkanlıkları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 39 (2), 231-239, 2008.

**Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Geç Dönemde Organik Asit Karışımı İlavesinin Performans Yumurta Kalite Özellikleri ve Bağırsak pH'sı Üzerine Etkisi**

*Adem Kaya<sup>1</sup> Hatice Kaya<sup>1</sup> Mehmet Gül<sup>2</sup> Şaban Çelebi<sup>1</sup>  
Muhlis Macit<sup>1</sup> Mevlüt Karaoğlu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 25240, Erzurum. akaya@atauni.edu.tr

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı 25240, Erzurum

**ÖZET**

Bu çalışma geç dönemdeki yumurtacı tavuk rasyonlarına değişik seviyelerde organik asit karışımı (OAK) (%60 formik asit, %20 propiyonik asit, %20 soft asit) ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve bağırsak pH'sı üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Toplam 96 adet 74 haftalık yaşta Lohmann ticari yumurta tavuğu her biri altı alt gruptan oluşan ve her alt grupta dört hayvan bulunan dört deneme grubuna şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Kontrol grubu bazal rasyonla, deneme grupları ise sırasıyla bazal diete (K), 1.5 (S1), 3.0 (S2) ve 4.5 (S3) kg/ton yem olacak şekilde OAK ilaveleriyle oluşturulan rasyonlarla 1 haftası deneme yemlerine alıştırma periyodu olmak üzere toplam 13 hafta süreyle beslenmişlerdir. Geç dönemde rasyona ilave edilen OAK'ın yemden yararlanma oranı iyileştirdiği, yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, hasarlı yumurta oranı ve bağırsak pH'sı değerlerini etkilemediği tespit edilmiştir. Uygulanan muamelenin kırılma mukavemetini artırdığı ancak incelenen diğer yumurta kalite parametrelerini (şekil indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, sarı rengi, sarı indeksi, ak indeksi, haugh birimi) değiştirmedeği belirlenmiştir. Sonuç olarak, performans ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkisi dikkate alındığında, yumurtlamanın geç döneminde bulunan yumurtacı tavuk rasyonlarına 3 kg/ton yem düzeyinde OAK'nın ilave edilebileceği söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Organik Asit, Yumurta Tavuğu, Performans, Yumurta Kalitesi, Bağırsak Ph'sı

**The Effect of Supplementation of Organic Acid Mixture on Performance Egg Quality and Intestinal pH During the Late Laying Period in Hens**

**ABSTRACT**

The present study was carried out to determine the effect of organic acid mixture (OAM) (60% formic acid, 20% propionic acid, 20% soft acid) supplementation at various levels on performance, egg quality criteria and intestinal Ph during the late laying period in hens. A total 96 Lohman layers, 74 weeks old age, were divided into four groups. Each treatment group was replicated 6 cages and each containing 4 hens. The hens were fed either a control diet or the control diet (C) supplemented with 1.5 (S1), 3 (S2) or 4.5 (S3) kg/t OAM of feed for 13 weeks. The OAM supplementation did not affect feed intake, egg production, egg weight, cracked egg ratio and intestinal pH but improved FCR. the dietary treatments were not affected statistically egg quality criteria as shape index, shell thickness, shell weight, yolk color, albumen index and

Haught unit but increased shell strenght. In conclusion, It can be said that OAM diet at level of 3 g/kg supplementation in the late laying period hens can be used in consideration of effect on laying performance, quality characteristics.

**Key Words:** Organic acid, Layer, Performance, Egg Quality, Intestinal pH

## **GİRİŞ**

Yem katkı maddeleri genellikle vücuda alınan besin maddelerinin sindirimi ve absorpsiyonunu, hücrelere taşınmasını kolaylaştırmak, metabolizma işlevlerini, büyümeyi hızlandırma ve elde edilecek ürünlerin kalitesini yükseltme yönüne çevirmek amacıyla kullanılmaktadır (Özen ve ark., 2009). Verim artırıcı olarak kullanılan antibiyotiklerin patojen mikroorganizmalarda direnç oluşturması ve nihai üründeki kalıntı problemlerinden dolayı kullanımı yasaklamıştır. Antibiyotiklerden doğan boşluğu doldurmak amacıyla çeşitli alternatif ürünler geliştirilmektedir. Bu ürünlerden biri olan fumarik asit, sorbik asit, asetik asit ve laktik asit gibi organik asitler ve tuzları; sindirim kanalındaki mikroorganizma popülasyonunu kontrol altında tutmaları, pH'yı düşürerek enzimatik protein sindirimine katkıda bulunmaları, nedeniyle kanatlı yemlerine katılmaktadır (Çetin ve ark., 2006; Yeşilbağ ve ark., 2007). Bunların yem katkı maddesi olarak kullanımı ile sindirim kanalındaki mikroflora dengesi yararlı mikroorganizmalar lehine çevrilir ve patojenik mikroorganizmaların üremeleri engellenir (Karademir ve Karademir 2003). Organik asitler, kuvvetli bakterisit ve bakteriostatik özellikleri ile bu olumlu etkileri gösterebilmektedir (Nir ve Senköylü, 2000).

Organik asitlerin hayvan besleme çalışmalarında kullanımı son yıllarda oldukça arttığı gözlenmektedir. Organik asitlerin saf formlarının karma yemlerde kullanımı yüksek maliyet nedeniyle sınırlı olup (Patten ve Waldroup, 1988) daha ziyade ucuz ve kullanımındaki güvenilirlik nedeniyle bu asitlerin nötralize formları tercih edilmektedir. Diğer taraftan organik asitler yem katkı maddesi olarak kullanımları sınırlandıran çürütücü etki yapma ve koku gibi bazı önemli problemlere sahiptir. Çiftlik hayvanlarının rasyonlarında yem katkı maddesi olarak organik asit kullanımının artması nedeniyle, daha az yıpratıcı etkiye sahip, kullanımı güvenli, etkili ve kolay olan formlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla özel bir şirket (Borregaard LignoTech) tarafından değişik oranlarda formik asit, propiyonik asit ve sitrik asit gibi organik asit karışımları ihtiva eden soft asitler geliştirilmiştir. Organik asitlerin bu olumsuz etkileri modifiye lignosülfonik ile yumuşatıldığı için "Soft asit" olarak isimlendirilmektedirler (Kaya et al., 2014).

Bu deneme, organik asit karışımının (%60 formik asit, %20 propiyonik asit, %20 soft asit) geç dönemdeki yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilebileceği seviye ve hayvanların performans, yumurta kalite özellikleri ile bağırsak pH'sı üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

## **MATERYAL VE METOT**

Bu çalışmada, yumurtlamanın son döneminde bulunan 74 haftalık yaşta toplam 96 adet Lohmann Beyaz Yumurta tavuğu kullanılmıştır. Hayvanlar her biri 6 alt gruptan oluşan biri kontrol olmak üzere toplam dört gruba ayrılmış ve 3 katlı batarya tipi kafeslere (50x46x46 cm) şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Birinci grup besin madde kompozisyonu Tablo 1'de verilen bazal yemle (Kontrol), diğer deneme grupları ise bazal yeme ticari bir firmadan alınan organik asit karışımının (OAK) (60% formik asit, 20% propiyonik asit, 20% soft asit) sırasıyla 1.5 (S1), 3.0 (S2) ve 4.5 (S3) kg/ton yem olacak şekilde ilaveleriyle oluşturulan rasyonlarla 1 haftası deneme

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

yemlerine alıştırma periyodu olmak üzere toplam 13 hafta süreyle beslenmişlerdir. Yem ve su ad-libitum olarak verilmiş, deneme kümesinde 17 saatlik aydınlatma programı uygulanmıştır.

Tablo 1. Deneme rasyonunun yem hammaddeleri ve besin maddelerinin kimyasal kompozisyonları

Yem Ham Maddeleri	(%)	Kimyasal Kompozisyon (KM'ye dayalı analiz sonuçları)	
Mısır	31.80	Kuru madde, (%)	88.97
Soya, (48% HP)	15.20	Ham protein, (%)	16.11
Buğday	34.00	Ham selüloz, (%)	3.18
Ayçiçeği Tohumu Küspesi	4.00	Ham yağ, (%)	4.04
Bitkisel yağ	7.50	Ham Kül, (%)	12.90
Et-Balık unu	2.00	NÖM, (%)	52.74
Dikalsiyum fosfat1	1.84		
Mermer tozu	1.60		
Vitamin-mineral premix2	0.60		
Tuz	0.36		
Metiyonin3	0.65		
Lisin4	0.45		
ME (kcal/kg)	2650		

1Herbir kilogramında: %24 Ca ve %17.5 P

2Her bir kilogramında: Vitamin A, 15.000 IU; kolekalsiferol, 1500 ICU; DL- $\alpha$ -tokoferil asetat, 30 IU; menadiyon, 5.0 mg; tiyamin, 3.0 mg; riboflavin, 6.0 mg; niyasin, 20.0 mg; pantotenik asid, 8.0 mg; piridoksin, 5.0 mg; folik asid, 1.0 mg; vitamin B12, 15  $\mu$ g; Mn, 80.0 mg; Zn, 60.0 mg; Fe, 30.0 mg; Cu, 5.0 mg; I, 2.0 mg; ve Se, 0.15 mg.

3DL-metiyonin.

4L-lisin hidroklorid

Denemede performans parametrelerine (ortalama yumurta ağırlığı, günlük yem tüketimi, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı ve hasarlı yumurta oranı) ait değerler 15 günde bir; yumurta kalite kriterlerine (şekil indeksi, kabuk kalınlığı, kırılma mukavemeti, kabuk ağırlığı, sarı indeksi, ak indeksi ve Haugh birimi) ait değerler ise ayda bir yapılan ölçüm ve tartımlarla belirlenmiştir (Kaya 2008). Bağırsak pH değerleri; deneme sonunda her alt gruptan şansa bağlı olarak seçilen bir hayvan kesilerek, midenin duodenumla birleştiği yerin 5 cm altındaki kısımda pH metre yardımıyla belirlenmiştir.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Verilerin istatistiki analizi ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılığın önemliliği varyans analizi metodu kullanılarak, gruplar arasındaki farklılıklar ise Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile SPSS 10.0 (1996) paket programı yardımıyla hesaplanmıştır.

### BULGULAR VE TARTIşMA

Araştırma sonunda deneme gruplarına ait performans parametreleri ile bağırsak pH'sı değerleri ve varyans analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. İncelenen parametrelerden yemden yararlanma oranı hariç yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve hasarlı yumurta oranı değerlerinin geç dönemde rasyona ilave edilen OAK'dan etkilenmediği tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ). Yemden yararlanma oranında özellikle tona 3 kg OAK ilavesiyle istatistiksel olarak iyileşme olduğu belirlenmiştir ( $P<0.01$ ). Yeme OAK ilavesi ile bağırsak pH'sı değerlerinin rakamsal olarak düştüğü belirlenmiştir. Ancak bu düşüşün istatistik olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Ticari bir firmadan alınan OAK'nın (fumarik asit ile bütirik, propiyonik ve laktik asit tuzları) %0, 0.5, 1.0, 1.5 oranlarında 67-74 haftalık yaştaki yumurta tavuğu rasyonlarına ilavesinin bu çalışma ile benzer olarak yemden yararlanma oranını iyileştirdiği gözlenmiştir (Rahman ve ark., 2008). Soltan (2008) tarafından yürütölen bir araştırmada, mevcut çalışmadan elde edilen verilerle uyumlu olarak 54-70 haftalık yaşta yumurtacı tavuk rasyonlarına formik asit, butirik asit, probiyonik ve laktik asitlerden oluşan organik asit karışımı ilavesinin yem tüketimini etkilemediği ancak 750 ppm düzeyindeki organik asit katkısının yemden yararlanma oranını iyileştirdiği bildirilmiştir. Benzer olarak şenköylü ve ark., (2007) tarafından yapılan bir çalışmada broyler rasyonlarına formik ve propiyonik asit kombinasyonu ilavesinin yemden yararlanma oranını iyileştirdiği ifade edilmiştir.

Tablo 2. Deneme gruplarına ait performans parametreleri ile bağırsak pH'sı değerleri ve varyans analiz sonuçları

GRUPLAR	YT (g/gün)	YV (%)	YA (g)	YYO <sub>1</sub>	HYO (%)	Bağırsak içi pH'sı
Kontrol	126.13	53.12	64.62	4.02a	17.06	6.12
S1	117.86	44.51	66.43	4.21a	8.14	6.05
S2	121.29	58.75	67.35	3.14b	10.54	6.01
S3	128.63	51.13	66.44	3.97a	9.77	5.81
SEM	5.83	3.44	0.71	0.74	1.57	0.15
P	0.570	0.059	0.086	0.008	0.077	0.514

1YYO: Yemden yararlanma oranı (kg yumurta üretimi için kg olarak tüketilen yem miktarı);  
GYT: günlük yem tüketimi; YV: Yumurta verimi; HYO: Hasarlı yumurta oranı; YA: Yumurta ağırlığı;

a-b Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklıdır ( $P<0.05$ ).

Çalışmadan elde edilen veriler diğer araştırmacılar tarafından bildirilen sonuçlarla uyum içerisindedir (Yeşilbağ ve Çolpan 2006; Swiatkiewicz ve ark., 2010; Salgado-Transito ve ark., 2011; Wong ve Zahari 2009). Yapılan bir çalışmada broyler rasyonlarına sitrik asit ve bakır ilavesinin bağırsak pH'sını etkilemediği ifade edilmiştir (Aydın ve ark., 2010). Vale ve ark. (2004) yaptıkları bir araştırmada broyler rasyonlarına % 0, 0.25, 0.50, 1.0 ve 2.0 seviyelerinde

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

OAK (%70 formik %30 propiyonik asit) ilavesinin performans parametrelerinin seviye ile etkilendiğini bildirmişlerdir.

Geç dönemdeki yumurtacı tavuk rasyonlarına OAK ilavesinin yumurta kalite özelliklerine ait ortalama değerler ile varyans analiz sonuçları Tablo 3. de verilmiştir. Rasyona ilave edilen OAK'ın kırılma mukavemetini artırdığı ( $P<0.001$ ) ancak incelenen diğer yumurta kalite parametrelerini (şekil indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, sarı rengi, sarı indeksi, ak indeksi, Haugh birimi) etkilemediği ( $P>0.05$ ) tespit edilmiştir. Kabuk kırılma mukavemetinin artması, bağırsak içi pH değerlerinin düşüşü ve oluşan asidik ortamda Ca absorpsiyonunun artması ile gerçekleşmiş olabilir. Yapılan bu çalışma ile benzer olarak rasyona sitrik asit veya OAK ilavesinin yumurta kırılma mukavemetini artırdığını bildiren çalışmalarda mevcuttur (Nezhad ve ark., 2008; Swiatkiewicz ve ark. 2010). Kaya ve ark., (2014) tarafından yürütülen çalışmada, yumurtacı tavuk (26-38 haftalık yaşta) rasyonlarına OAK (70% propionik asit, 5% sitrik asit, 25% soft asit) ilavesinin yumurta kalite kriterlerinden kırılma mukavemeti ve sarı rengini artırdığı diğer yumurta kalite kriterlerini (şekil indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, sarı indeksi, ak indeksi ve haugh birimi) etkilemediği rapor edilmiştir.

Tablo 3. Deneme gruplarının yumurta kalite kriterlerine ait değerler ve varyans analiz sonuçları.

GRUPLAR	Şİ (%)	KM (kg/cm <sup>2</sup> )	KK (mmx10- 2)	KA (g)	SR	Sİ (%)	Aİ (%)	HB
Kontrol	77.48	0.11b	0.26	5.91	12.80	40.54	8.27	77.50
S1	77.92	0.34a	0.26	6.05	12.89	40.21	7.72	75.62
S2	77.91	0.50a	0.26	6.36	12.78	41.23	8.52	79.74
S3	79.00	0.57a	0.27	6.41	12.71	41.37	8.89	79.69
SEM	0.62	0.08	0.01	0.25	0.11	0.55	0.46	1.82
P	0.230	0.004	0.508	0.429	0.749	0.411	0.357	0.341

Şİ: Şekil indeksi; KM: Kırılma mukavemeti; KK: Kabuk kalınlığı; KA: Kabuk ağırlığı; SR: Sarı rengi; Sİ: Sarı indeksi; Aİ: Ak indeksi; HB: Haugh birimi

a-b Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar birbirinden istatistiksel olarak farklıdır ( $P<0.05$ ).

Yeşilbağ ve Çolpan (2006) 20 haftalık yaşta yumurtacı tavuk rasyonlarına %0.5, %1.0 ve %1.5 seviyelerinde OAK ilave ederek yaptıkları çalışmada yumurta kalite kriterlerinin (kabuki kalınlığı, kabuki kırılma mukavemeti, haugh birimi, sarı indeksi ve ak indeksi) muameleden etkilenmediğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadan farklı olarak, Yalçın ve ark. (2000) yumurtacı tavuk rasyonlarına %1 laktik asit ilavesinin ak indeksi, sarı indeksi ve haugh birimini önemli şekilde değiştirdiğini ifade etmişlerdir. Yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilen OAK'ın (%60 formik asit, %20 propiyonik asit, %20 soft asit) performans parametrelerinden yemden yararlanma oranını iyileştirdiği, kabuk kırılma mukavemeti üzerine olumlu etki yaparak önemli bir performans parametresi olan hasarlı yumurta oranını rakamsal olarak düşürdüğü tespit edilmiştir. Sonuç olarak, yumurtlamanın geç dönemindeki yumurtacı tavuk rasyonlarına 3 kg/ton düzeyinde OAK ilavesinin uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

## **KAYNAKLAR**

- A., Aydın, A. Y., Pekel , Issa ,G., Demirel ,G. and Patterson P. H. 2010. Effects of dietary copper, citric acid, and microbial phytase on digesta pH and ileal and carcass microbiota of broiler chickens fed a low available phosphorus diet. *J. Appl. Poult. Res.* 19 :422–431.
- Çetin, N., Çetin, E., KOCAOĞLU, G., B. 2006. Yumurta tavuklarında rasyona ilave edilen humat ve organik asitlerin bazı hematolojik parametreler üzerine etkisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 53: 165-168.
- Güler, K. ve Başaran, K. 2003 . Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünler. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.* 43 (1): 61-74.
- Kaya, H., Kaya, A., Gül, M., Çelebi, Ş., Timurkaan, S., Apaydın, B. 2014. Effects of diet supplemented with organic acid mixture at different levels on performance, egg quality parameters, serum traits and histological criteria of laying hens. *Archiv für Geflügelkunde*, DOI: 10.1399/eps.2014.46.
- Nezhad, Y.E.; Sis, N.M.; Shahryar, H.A.; Dastouri, M.R.; Golshani,A.A.; Tahvildarzadeh, A. and Najafyan, K.A. 2008. The effects of combination of citric acid and microbial phytase on the egg quality characteristics in laying hens. *Asian J. Anim. Vet. Adv.*, 3(5):293-297.
- Nir, I., ve Senkoylü, N., (2000). *Kanatlılar \_çin Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri*. ISBN 975-93691-0-9. Tekirdag
- Özen, N., Çakır, A., Haşımoğlu, S., Aksoy, A. 2009. *Yemler bilgisi ve yem teknolojisi*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum.
- Patten, J.D., Waldroup, P.W. 1988. The use of organic acids in broiler diets. *Poult. Sci.*, 67: 1187-1182.
- Rahman, M.S., Howlider, M.A.R., Mahiuddin, M. and Rahman, M. 2008. Effect of supplementation of organic acids on laying performance, body fatness and egg quality of hens. *Bang. J. Anim. Sci.*, 37(2):74-81.
- Salgado-Tránsito, L.; Del Río-García, J.C.; Arjona-Román, J.L.; Moreno-Martínez, E. and Méndez-Albores, A. 2011. Effect of citric acid supplemented diets on aflatoxin degradation, growth performance and serum parameters in broiler chickens. *Arch. Med. Vet.*, 43: 215-222.
- Soltan, M.A. 2008. Effect of dietary organic acid supplementation on egg production, egg quality and some blood serum parameters in laying hens. *Int J Poult Sci.*, 7: 613-621.
- SPSS, 1996. *SPSS for Windows Release 10.0*, SPSS Inc. Chicago.
- Swiatkiewicz, S.; Koreleski, J. and Arczewska, A. 2010. Laying performance and egg shell quality in laying hens fed diets supplemented with prebiotics and organic acid. *Czech. J. Anim. Sci.*, 55 (7): 294-306.
- Şenköylü, N., Şamlı H. E., Kanter, M. and Agma A. 2007. Influence of a combination of formic and propionic acids added to wheat- and barley-based diets on the performance and gut histomorphology of broiler chickens. *Acta Veterinaria Hungarica* 55 (4): 479–490.
- Wong, H.K. and Zahari, M.W. (2009). The effects of supplementary formic and lactic acid mixtures on egg production, feed conversion ratio and egg quality of layers. *J Trop Agric. and Feed Sci.*, 37(2).
- Yalcın, S., Yalcın, S., Şehu, A., Sarıfakıogulları, K. 2000.: Yumurta tavuğu rasyonlarında laktik asit kullanımının bazı yumurta kalite özelliklerine etkisi. *National Animal Nutrition Congress*, Isparta , Turkey. 4-6 September, pp. 600-604.

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

Yesilbag, D. and Colpan, I. (2006). Effects of organic acid supplemented diets on growth performance, egg production and quality and on serum parameters in laying hens. *Rev. Med. Vet.*, 157(5): 280-284.

Yeşilbağ D., Çiftçi, A., Akan, M. 2007.Yumurta Tavuğu Rasyonuna İlave Edilen Organik Asit Karmasının İnce Bağırsak pH'sı ve Mikroflorası Üzerine Etkileri. *Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med.* 26: 1-2: 21-26.

**Organik Hayvancılıkta Hayvan Davranışı ve Refahı**

*Kadir Karakuş<sup>1</sup>*

*Bahat Comba<sup>2</sup>*

*Hasan Koyun<sup>3</sup>*

*Devrim Sarıpınar Aksu<sup>2</sup>*

*Abuzer Taş<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi Gevaş Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Van, Türkiye.

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Van, Türkiye.

<sup>3</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Biyometri Genetik Anabilim Dalı Van, Türkiye.

<sup>4</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı Van, Türkiye.

**ÖZET**

Dünyada insan sağlığı açısından tüketilen ürünler ve bu ürünlerin elde edildiği kaynakların optimum koşullarda, belirli kurallar içerisinde kontrol edilerek kullanılması yönünde çalışmalar hız kazanmıştır. Organik hayvancılık ve organik hayvansal ürünlerin tüm üretim aşamalarında hayvan refahı, davranışı ve bunların etkileşimleri organik tarım içerisinde önemli bir yere sahiptir. Bu faktörlerin üretime olumlu yansımalarının bilinci ile yapılan üretimden elde edilen ürünlere tüketici bilincinin gelişmesine paralel olarak talepler artmaktadır. Hayvanların refah içerisinde doğal davranışlarını gösterebilecekleri ve bunu üretime yansıtma organik hayvancılık faaliyetleri yasasının temel koşulunu oluşturmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Organik hayvancılık, Hayvan Davranışı, Hayvan Refahı.

**Animal Behaviour and Welfare in Organic Livestock**

**ABSTRACT**

Products consumed in the world in terms of human health and optimizing the supply of these products is obtained, by controlling the direction of the use within certain rules, has gained speed. At all stages of organic livestock and production of organic products, animal welfare and behavior and their interactions have an important place in organic farming. These factors produce a positive image of the product obtained from the production made by the awareness in parallel to the development of consumer awareness and demand is increasing. They can show their natural behavior in the welfare of animals and reflect to production is the basic condition of law of organic livestock activities.

**Key Words:** Organic livestock, Animal behavior, Animal welfare.

## Giriş

Organik hayvancılık; çevreye, insana ve hayvana dost doğal koşullarda üreme, beslenme, barınma ve hayvanların sağlık ve refah seviyesini artıracak çevre faktörlerinin sağlandığı bir ortamda yüksek kalitede sağlıklı ve genetiği değiştirilmemiş hayvansal ürünleri talep eden tüketicilere yönelik, organik üretim yasasına uygun olarak kontrollü ve sertifikalı olarak gerçekleştirilen bir üretim faaliyetidir. Organik hayvansal üretimde temel amaç; hayvanın fizyolojik durumu ve sağlığı korunarak, ihtiyaçlarını temin edebileceği ve doğal sosyal davranışlarını sergileyebileceği serbest yetiştiricilik sistemine uygun çevre faktörlerinin sağlanmasıdır. Gelişmiş ülkelerde organik tarımsal üretim içerisinde organik hayvansal ürünlere talebin artmaya başladığı gözlenmektedir. Bunda en önemli etken sağlık olup, bunu çevreye ve hayvan haklarına duyarlılık, ürün kalitesi, hayvanların maruz kaldığı birçok olumsuz çevre faktörlerinin düzenlenmesine yönelik yapılan yasalara uygun kontrollü üretim izlemektedir. Günümüzde tüketicilerin güvenilir organik hayvansal ürünleri öncelikli olarak tercih etmesi ile doğal dengenin korunması yönündeki duyarlılığın artması ve hayvan haklarına gereken önemin verilmesi isteği doğrultusunda önemli bir aşama kaydetmeye başlamıştır. (Bayturan, 2010., Altınçekiç ve Koyuncu, 2012a., Karakus ve ark, 2014).

Dünyada gelişmiş ülkeler, hayvansal üretimde yoğun ve modern üretim sistemlerinin hayvanların yaşam koşullarını değiştirdiği ve refahlarını olumsuz etkilediğinin belirlenmesinden sonra ticarete hayvan sağlığı ile beraber hayvan refahı açısından da bir takım standartlar oluşturmuştur. Bunun sonucunda ülkemizde de çiftlik hayvanlarının refahı ile ilgili 28151 sayılı yönetmelik 2011 yılında yayınlanmıştır (Altınçekiç ve Koyuncu, 2012b., Bozkurt, 2009., Gürlü ve Osmanağaoğlu, 2009., Şahanoğlu ve Koçak, 2014). Organik hayvan yetiştirmede öncelikli olan hayvanın kendisi ve onun doğal davranış ve yeterliliğini göstereceği beslenme ve yaşam koşullarının yerine getirilmesidir (Altınçekiç ve Koyuncu, 2012a). Hayvanlardaki davranış değişikliklerinin veya hastalıklarının erken klinik belirtilerinin yetiştirici tarafından gözlemlenmesi ve uygun tedbirlerin alınması sürünün verimliliği ve refahı üzerinde kritik öneme sahiptir.

Hayvan davranışları, yetiştirme koşullarının iyileştirilmesine, hayvan refahı sorunlarının nitelendirilmesine, çevresel ve kişisel olumsuzlukların tanımlanmasına ve düzenlenmesine, sağlık koruma uygulamalarının geliştirilmesine katkı sağlamıştır (Galiç ve Kumlu, 2010., Savaş ve Yurtman, 2008). Hayvanlara uygulanan yetiştirme sistemleri, grup büyüklükleri, yetiştiricileri olan iletişimleri; doğal davranışlarını gösterebilecekleri ortamın sağlanmasında, verimlerin artırılmasında ve refahını sağlayacak kriterlerin oluşturulmasında önemlidir (Altınçekiç ve Koyuncu, 2012a., Tölü ve Savaş, 2006).

Hayvanların davranışlarını belirleyen iki önemli fizyolojik sistem hormon ve sinir sistemi (nöroendokrin sistem) dir. Hayvanlarda verim artışını sağlayabilmek ve bir hayvandan kısa sürede daha fazla verim alabilmek için birçok farklı uygulamalar mevcuttur. Bu uygulamalar kısa sürede kazanç sağlıyor görünse de uzun sürede çoğunlukla faydalı olmadığı ve hayvan refahını olumsuz katkı sunduğu bilinmektedir. Bu nedenle hayvanlara uygulanacak yöntemlerde özellikle, hormonal çalışmalar yapılırken doğal davranış ve refahını göz önünde bulundurarak planlanma yapılması yararlı olacaktır.

Hayvanların çevre etkilerine karşı göstermiş oldukları davranış şekli olarak tanımlanan mizaç, insan ile olan etkileşime bağlı olduğundan üzerinde çalışılan önemli bir özelliktir. Hayvan davranış karakterleri kantitatifdir. Yani, genetik yapı ve çevre faktörlerinin birlikte belirledikleri özelliklerdir. Bu bakımdan hayvanın bakım, besleme, üreme, analık ve sosyal davranışlarına ilişkin genotipik ve fenotipik varyans ile çevre varyansına ait parametrelerin tahmin edilmesi üretim ve gerekli refah seviyelerinin belirlenmesinde önemli rol oynayacaktır (Akbaş, 2013).

Hayvan refahı, hayvanın yaşam kalitesine etki eden faktörlerin (sağlık, hastalık, davranış, yetiştirme ve sürü yönetimi gibi) dikkate alınarak bunların objektif ve subjektif olarak değerlendirilmesi sonucu yaşadığı çevre ile uyum göstereceği uygun ortam ve koşulların sağlanması olarak ifade edilebilmektedir (Altınçekiç ve Koyuncu, 2012a., Altınçekiç ve Koyuncu, 2012b., Başer, 2010).

Hayvan refahının temelini hayvan haklarını dikkate alarak uygulamaların yapılması oluşturmaktadır. Hayvanların olumsuz çevre koşullarından etkilenmesi sonucu; verim düzeyi, canlı ağırlık, biyokimyasal, hematolojik ve endokrin değerleri bakımından göstermiş oldukları değişimler refah ölçütü olarak kullanılabilir (Savaş ve ark, 2009., Sözcü ve Yılmaz, 2014).

Hayvanların fizyolojisini korumak, yüksek verim elde etmek için stres oluşturacak faktörlerin bilinmesi ve bunlardan uzak tutulmaları, sosyal davranışlarını gösterecekleri ortamın sağlanması gerekmektedir. Stres, bunu oluşturan etmenler ile organizmanın savunma reaksiyonları arasındaki karşılıklı etkileşimdir ve strese karşı herhangi bir bağışıklık tespit edilmemiştir. Ani sıcaklık değişiklikleri, hastalıklar, yemleme hataları, doğal yaşam biçimlerine yapılan müdahaleler, barınak içi koşullar ve nakil gibi faktörler önemli stres faktörlerini oluşturmaktadır. Stres; sağlık, verim, davranış ve fizyolojik parametreler (homeostasisdeki vücut sıcaklığı, hormon konsantrasyonu, solunum ve nabız hızı gibi) ile belirlenebilmektedir. (Cengiz, 2011., Ekiz ve ark, 2012., Teke, 2014., Türkyılmaz ve ark, 2011., Ünal ve ark, 2008).

Bakım ve besleme şartlarının yeterli ve dengeli olması, fiziksel travmalara engel olunması ve stres etkilerinin ortadan kaldırılmasında önemli rolü olan hareketin ve serbest dolaşımın organik hayvancılık açısından sağlanması gereken bir etmen olduğunun bilinmesi gerekmektedir (Altın ve ark, 2012., Altınçekiç ve Koyuncu, 2007., Altınçekiç ve Koyuncu, 2012b.,)

Organik hayvancılıkta hayvan davranışlarının ve refahının çok önemli faktörler olduğu ve bunlara paralel olarak yapılacak düzenlemeler önem arz etmektedir. Hayvanların barınakları, barınak içi koşullarının biyolojik ihtiyaçlarına göre düzenlenmeleri gerekmektedir. Hayvanların sıklıkla açık hava veya meraya çıkmaları, gezinti alanlarının olması, grup büyüklüğü ve yetiştirilme sıklığının hayvanların cinsiyetleri göz önünde bulundurularak, doğal davranış ve refahını olumsuz etkileyecek şekilde olmaması önemlidir. Hayvanlara nakil öncesi ve sırasında, kesim öncesinde stres yaratmayacak şekilde davranılmalıdır. Organik olarak üretilmeyen yem maddeleri ve zorlama ile beslenmelerinden kaçınılması gerekmektedir (Antalyalı, 2007).

### **Sonuç ve Öneriler**

— Organik üretim uygulamalarının doğasında var olan hedefler, yetiştiricinin konvansiyonel sistemde devam ettirilen sürü yönetiminde beklenenin çok ötesinde yetenekli ve ileri görüşlü olmasını gerektirmektedir.

— Yetiştiricinin tutum ve davranışları, hayvanlarda verimlilik ve refahı artırmak için insan-hayvan etkileşimlerini iyileştirmede önemlidir.

— Yetiştiricinin eğitim düzeyi ve doğru seçimler yapması hayvanın mevcut verimini ve refahını geliştirmesine katkı sunacaktır.

— Yetiştiricilik sisteminde insan ve hayvana birbirlerini tamamlayan unsurlar olarak bakılmalı ve değerlendirilmelidir.

— Hayvanların korku duygusu ve verimliliği ile yetiştiricinin tutum ve davranışları arasındaki karşılıklı ilişki nedeniyle yetiştiricinin davranışlarını geliştirmeyi amaçlayan bir eğitim programından geçirilmesi yararlı olacaktır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

— Hayvan refahı, verimliliği ile bakıcı arasında ilişkinin göz önünde bulundurularak , hayvan davranışları konusunda gereken eğitimin verilmesi önemlidir (Şahanoğlu ve Koçak, 2014., Yıbar ve Çetin, 2014).

— Hayvanların refahını artırmak için öncelikli olarak hayvanların rahat edebileceği koşulların belirlenmesi ve üretimde hayvan üzerinde stres oluşturacak faktörlerin en aza indirilmesi gerekmektedir (Altınçekiç ve Koyuncu, 2010).

— Sürüde farklı uygulamaların yapılması düşünüldüğünde, hayvan refahını etkileyen stres faktörleri olabildiğince aza indirgenmeli, stresin verimi etkileyecek olumsuzlukları ortadan kaldırılmalıdır.

— Hayvan davranışları konusunda bilgi sahibi olunması da hayvanlarla çalışmayı kolaylaştıran ve stresi azaltan diğer önemli bir faktördür. Hayvanlardan beklenen verim ancak onlara optimum çevre koşullarının sağlanmasıyla mümkün olacaktır (Altınçekiç ve Koyuncu, 2012b)

— Hayvan refahı uygulamalarına en üst derecede uyulması, hayvanların maruz kaldığı kötü ortam şartlarının düzeltilmesi ve sorumlu tüm personele hayvan refahı üzerine düzenli eğitimler verilmesi ciddi önem arz etmektedir.

Sonuç olarak; organik hayvancılığın yapılmasında temel koşullar içerisinde yer alan ve çoğunlukla bu kavramlara bağlı kalınarak hazırlanan 5262. organik tarım yasasındaki organik hayvan yetiştiriciliğinde hayvan refahı ve davranışı ile ilgili kuralların dışında yapılan veya yapılacak gerek konvansiyonel, gerekse modern olarak adlandırılan yetiştirme sistemlerinde organik üretimden bahsedilmesi mümkün değildir. Bu kavramlar organik hayvansal üretimin temelini oluşturarak yetiştiricilik yanında, insan ve hayvan sağlığı açısından ekolojik dengenin korunması ve gelecek nesiller için sürdürülebilirliği için çok önem arz etmektedir. Gelecekte yapılması planlanan ve uygulama aşamasındaki organik hayvancılıkta proje ve çalışmalar için hayvan refahı ve davranışı konularında bilinçli ve eğitilmiş kişilerin yer alması ve üretimin tüm aşamalarının kontrollü yapılması önemlidir.

### Kaynaklar

Akbaş, A.S. 2013. Çiftlik Hayvanlarının Genetik Parametreleri. Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University. 10(3), 193-200.

Antalyalı, A.A. 2007. Avrupa Birliği Ve Türkiye’de Hayvan Refahı Uygulamaları. T.C.Tarım ve Köyışleri Bakanlığı Dış ilişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, AB Uzmanlık Tezi, Ankara.

Aylin, T. Yenisey, Ç., Ünalın, S., Yılmaz, M., Kılıçarslan, N., 2012. Koyunlarda İzolasyonun Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi. Hayvansal Üretim 53(2): 26-31.

Altınçekiç, Ş.Ö. Koyuncu, M., 2007. Çiftlik Hayvanlarında Refah. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 21, Sayı 2, 57-64

Altınçekiç, Ş.Ö. Koyuncu, M.,2010. Nakil Koşullarının Hayvan Refahı Üzerine Etkileri. Hayvansal Üretim 51(1): 48-56.

Altınçekiç, Ş.Ö. Koynucu, M.,2012a. Çiftlik Hayvanlarında Refahın İyileştirilmesinde Yetiştiricinin Rolü. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 26, Sayı 1, 131-141.

Altınçekiç, Ş.Ö. Koynucu, M.,2012b. Çiftlik Hayvanları ve Stres Hayvansal Üretim 53(1): 27-37.

Başer, E., Yetişir, R. 2010. Farklı Aydınlatma Programlarının Etlik Piliç Performansı ve Refahı Üzerine Etkisi. Hayvansal Üretim 51(2): 68-76.

Bayturan, Z. 2010. Ekolojik Hayvancılıkta Türk Yönetmeliği “Organik Tarımın Esasları ve



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Uygulamasına İlişkin Yönetmelik”e göre Kontrol ve Sertifikasyon Türkiye I. Organik Hayvancılık Kongresi, 49-51 1-4 Temmuz Kelkit.

Bozkurt, Z. 2009. Kafes ve Alternatif Sistemlerde Yumurtacı Tavukların Refahı. Kocatepe Vet J. 2 (1) : 59-67.

Cengiz, F. 2001. Hayvanlarda Zorlanım (Stres) Oluşturan Etkenler. J Fac Vet Med.20, 147-153.

Ekiz, B., Ekiz, E.E. Yalçınan, H., Koçak, Ö., Yılmaz, A., Güneş, H., 2012. The Effects of Transport Stress on Certain Welfare Parameters and Behaviours in Red Karaman, Imroz, Sakız and Karakul Rams. Istanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 38 (1), 15-28

Galiç, A., Kumlu, S. 2010. Otomatik fırçaların ineklerin davranışları ve süt verimine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 23(1): 7-10.

Gürler, A.M., Osmanağaoğlu, Ş. 2009. Türkiye’de Hayvanları Koruma Kanununun Tarihsel Gelişimi. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 15 (3): 325-330.

Karakus, K., Tuncer, S.S. Celen, M.F. S.2014. Organik Hayvansal Üretim İçin Doğu Anadolu-Organic Animal Production For Eastern Anatolian Region.International Mesopotamia Congress. 22-25 September, Diyarbakır Türkiye.

Savaş, T., Yurtnan, İ.Y. 2008. Hayvan Davranış Bilimi ve Zootekni: Tanım ve İzlem. Hayvansal Üretim 49(2): 36-42.

Savaş, T., Yurtnan, İ.Y., Tölu, C. 2009. Hayvan Hakları ve Hayvan Refahı: Felsefi Bakış - Nesnel Arayışlar. Hayvansal Üretim 50(1): 54-61.

Sözcü, A., Yılmaz, E. 2014. Yumurta Tavuğu Yetiştirme Sistemlerinde Refah Problemleri. Hayvansal Üretim 55(2): 38-42.

Teke, B. 20014. Sığırlarda Nakil Firesi ve Etkili Faktörler. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 11(1), 63-67.

Tölu, C., Savaş, T. 2006. Çiftlik Hayvanlarında Sosyal Sıra ve Agonistik Davranışlar.Hayvansal Üretim 47(2): 26-31.

Türkyılmaz, M.K., Nazlıgül, A., Dereli, E., Ulutaş, P.A. 2011. Akut Gürültünün Etlik Piliçlerde Korku ve Bazı Stres Göstergeleri Üzerine Etkileri. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 17 (6): 957-962.

Şahanoğlu, E., Koçak, S. 2014. Afyonkarahisar ili süt sığırcılığı işletmelerinde hayvan refahının barınak ve yetiştirme şartları yönünden değerlendirilmesi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 54 (2) 47-55.

Ünal, N., Teke, B., Özbeyaz, C. 2008. Ankara Ticaret Borsası Kesimhanesi’ne yapılan kasaplık hayvan nakillerinde bazı koşulların hayvan refahı bakımından incelenmesi. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 55, 51-56.

Yıbar, A., Çetin, E. 2014. Hayvan Refahının Et Kalitesi Üzerine Etkileri

Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med. 32 , 2: 31-37

**Zerdeçal Kökü Tozunun Etlik Piliçlerde Performans, Kesim ve İnce Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkileri**

*Hilal Ürüştan<sup>1</sup>*

*Ş.Canan Bölükbaşı<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Bayburt Üniversitesi, Bayburt Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

**ÖZET**

Araştırma etlik piliç rasyonlarına farklı seviyelerde zerdeçal kökü tozu (0, 2, 4, 6, 8, 10 g/kg) ve antibiyotik (klortetrasiklin, 10 mg/kg) ilavesinin performans, kesim ve ince bağırsak mikroflorası üzerine etkisini tespit etmek amacı ile yürütülmüştür. Çalışmada bir günlük yaşta yarısı erkek yarısı dişi olmak üzere toplam 350 adet Ross-308 etlik civciv, her biri beş tekrardan oluşan yedi gruba ayrılmıştır.

Deneme sonunda rasyona 10 g/kg zerdeçal kökü tozu ilavesinin yem tüketimini önemli derecede düşürdüğü bulunmuştur. Aynı zamanda rasyona 2 g/kg zerdeçal kökü tozu ilavesinin yemden yararlanma oranını önemli derecede iyileştirdiği tespit edilmiştir. Karkas randımanı, kalp ve karaciğer ağırlıkları bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığı bulunmuştur.

Bazal yeme 2 g/kg zerdeçal kökü tozu ilave edilen grupta laktik asit bakteri sayısı diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. En yüksek *E. coli* içeriği kontrol grubu ile rasyona 10 mg/kg antibiyotik ilave edilen gruplarda görülürken, en düşük *E.coli* içeriği rasyona 6, 8 ve 10 g/kg zerdeçal kökü tozu ilave edilen gruplarda saptanmıştır.

Sonuç olarak, zerdeçal kökü tozunun 10 g/kg seviyesi dışında diğer seviyelerinin performans değerleri ve bağırsak mikroflorası üzerine olumlu etkileri saptanmıştır. Ancak ticari et tavukçuluğu açısından önemli bir kriter olan yemden yararlanma değerini çok önemli derecede iyileştirdiği için zerdeçal kökü tozunun 2 g/kg seviyesinin kullanılabileceği tavsiye edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Etlik piliç, zerdeçal kökü tozu (*curcuma longa*), performans, ince bağırsak mikroflorası

**Effects of Tumeric Powder (*Curcuma Longa*) Supplementation at Different Levels into Diets of Broilers on Performance, Slaughter and Microflora of Small Intestinal in Broilers**

**ABSTRACT**

This experiment was conducted to investigate the effects of turmeric powder supplementation at different levels (0, 2, 4, 6, 8 and 10 g/kg) and antibiotic (10 mg/kg) into diets of broilers on performance, slaughter and intestinal microflora. A total of 350 broiler chicks (175 male and 175 female) Ross-308, at 1 day of age, were allocated seven dietary treatments (5 replicate each).

It was found that 10 mg/kg turmeric powder supplementation reduced the values feed intake end of the experiment. Also the diet supplemented with 2 g/kg turmeric powder significantly

improved feed conversion rate. The supplementation of turmeric powder did not effect on carcass yield, weight of hearth and liver, some blood parameters.

The group fed on the 2 g/kg turmeric powder diet had higher lactic acid bacteria count than other groups. While the maximum number of *E. coli* were observed in the control group and 10 mg/kg antibiotic added group, the minimum *E. coli* count were determined from the groups with 6, 8 and 10 g/kg turmeric powder.

As a result, it was observed that there were positive effects on performance values and intestinal microflora by adding turmeric powder, as an alternative to antibiotics to the diets of broilers, at all added doses except for 10 g/kg. Finally it is suggested that 2 g/kg turmeric powder should be used as an alternative to antibiotics as it increased feed conversion considering commercial production of broilers.

**Keywords:** broiler chicks, turmeric (*curcuma longa*), performance, intestinal microflora

## GİRİŞ

İnsanların dengeli bir şekilde beslenebilmesi, başka bir ifade ile hayvansal protein açığının kapatılması için hayvansal üretimin hızlı bir şekilde arttırılmasına yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu bağlamda, uzun yıllardır hayvanların bakım ve beslenmesi ile genetik yapılarının iyileştirilmesi yanında, besi durumu ve verimlerini arttırmak amacıyla yem katkı maddelerinin kullanılması önemli bir yer tutmaktadır.

Yapılan bu çalışmada, yem katkı maddesi olarak; zencefilgiller (Zingiberaceae) familyasının tropikal bir bitkisi olan *Curcuma longa* (Zerdeçal) kökü tozu kullanılmıştır. Zerdeçal bitkisi, zencefil (Zingiberaceae) ailesine ait olup, en önemli etken maddesi curcumindir. Ham zerdeçal içerisinde %3-5,4 oranında curcumin bulunmaktadır (Kolev *et al.*, 2005).

Curcumin, doğu toplumlarında özellikle Hint ve Çin geleneksel tıbbında cilt, mide-barsak hastalıklarıyla, yara iyileşmesinde yaygın olarak kullanılmıştır. Bununla birlikte yapılmış olan epidemiyolojik, klinik ve hayvan çalışmaları ile curcuminin birçok biyolojik etkisinin moleküler mekanizmaları açıklanmaya çalışılmıştır (Jayaprakasha *et al.*, 2005). Yiyeceklerde ve giyim ürünlerinde renk verme amacının dışında *E. coli* ve *S. aureus*'a karşı bakterileri öldürücü etkinlik göstermesi nedeniyle önerilmiş ve bu etkinliği mikrobiyolojik olarak da ispatlanmıştır (Shinyoung, 2005). İnsan immun yetersizliği (HIV) tip 1 ve tip 2'de de antiviral, antimalaryal, antifungal, anti-protozoal (*Leishmania major*) etkilerinin olduğu ve antimikrobiyal ajan olarak halen Hindistan'da kullanıldığı bildirilmektedir (Sharma, 1975; Ammon and Wahl, 1991).

Bu çalışmanın amacı, etlik piliç rasyonlarına antioksidan seviyesi tespit edilen ve antimikrobiyal bir bitki olan zerdeçal kökü tozu ilavesinin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı, iç organ ağırlıkları ve bağırsak mikroflorası üzerine etkisini araştırmaktır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın hayvan materyalini bir günlük yaştaki 350 adet (175 erkek–175 dişi) Ross 308 etlik civciv oluşturmuştur. Denemede kullanılan zerdeçal kökü tozu ise ticari bir firmadan temin edilmiştir. Rasyona ilave edilen Zerdeçal kökü tozunun kimyasal bileşimi ve oranları (% 70,79 Beta Tumerone, % 9,65 Alpha.-Tumerone, % 2,06 Isocumene, % 2,04 Beta-Sesquiphellandrene, % 2 Zingiberene) Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarında GS-MS (Gas Chromotography ve Mass Spectrometry) ile yapılmıştır. Araştırmada kullanılan yemlerin besin madde kompozisyonları Çizelge 1'de verilmiştir.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

**Çizelge 1.** Deneme’de kullanılan bazal yemin bileşimi (g/kg) ve besin madde kompozisyonu(%)

Hammaddeler	Etlik Cıvıv Başlangıç Yemi (1-21)	Etlik Piliç Bitirme Yemi (22-42)
Mısır	562	556
Soya Küspesi	189	120
Tam Yağlı Soya	160,00	229,35
Tavuk Unu	35,00	35,00
Et Kemik Unu	34,00	34,00
Bitkisel Yağlar	4,00	12,00
Tuz	1,80	1,85
Lisin	3,00	2,10
Metiyonin	2,00	1,30
Mermer Tozu	2,00	2,20
Vitamin Karışımı	2,00	2,00
Mineral Karışımı	1,50	1,50
Soda	1,50	2,20
DCP	2,20	0,50
Hesaplanan Besin Maddeleri (%)		
Ham Protein	23,00	20,90
Ham Yağ	8,03	10,15
Ham Selüloz	4,22	4,42
Ham Kül	5,59	5,19
ME(kcal/kg)	3040	3240
Ca	1,05	0,99
P	0,56	0,53
Metiyonin	1,22	0,94

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Lisin	1,50	1,25
Analizle Bulunan Besin Maddeleri Maddeleri(%)		
Ham Protein	22,70	20,99
Ham Yağ	8,13	10,15
Ham Selüloz	3,96	4,21
Ham Kül	5,24	5,29
Kuru Madde	88,94	90,08
NÖM	48,91	49,45

1: her 2 kg'lık karışımda 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., 4 g Vitamin B6., 15 mg Vitamin B12., 1.5 g Folik Asit, 150mg D-Biotin., 100 g Vitamin C., 450 g Kolin klorid. 2: her 1.5 kg'lık 100 mg Mangan., 25 g Demir., 65 g Çinko., 15 g Bakır., 0.25 g Kobalt., 1 g Iyot., 0.2 g Selenyum.

Araştırma, her birinde 50 hayvan bulunan 7 grup ile (1 kontrol ve 6 muamele grubu) yürütülmüştür. Her bir grup ise 5 alt gruptan oluşturulmuştur. Kontrol grubu bazal yemle, deneme grupları ise bazal yeme sırasıyla 2, 4, 6, 8, 10 g/ kg zerdeçal kökü tozu ve 10 mg/kg antibiyotik ilave edilen rasyonlarla 42 gün süreyle beslenmiştir. Hayvanlara deneme süresince ilgili yem ve su ad-libitum olarak verilmiştir. Yem tüketimi ve canlı ağırlık değişimi haftada bir yapılan tartımlarla tespit edilmiştir. Elde edilen değerlerle haftalık yemden yararlanma oranları hesaplanmıştır. Deneme sonunda kesilen hayvanların jejunum bölgesinden alınan içerikte toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları, laktik asit bakteri sayıları (Baumgart *et al.*, 1993) ve *E.coli* sayıları (Halkman ve ark., 1994; Merck, 1998) tespit edilmiştir.

### İstatistik Analizler

Denemede elde edilen verilerin varyans analizi Genel Linear Model prosedürü ile ve önemli bulunan verilerin önem kontrolleri SPSS 10.01 (1999) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark., 1983).

### ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çizelge 2. incelendiğinde, deneme başı ve deneme sonu canlı ağırlık değerleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu sonuçlarla benzer olarak Hernandez *et al.*, (2004), Lee *et al.*, (2004) ve Namagirilakshmi, (2005) bitki ekstraktlarının kesim öncesi canlı ağırlığı etkilemediğini bildirmişlerdir.

**Çizelge 2.** Etlik piliçlerde performans değerleri üzerine zerdeçal kökü tozu ilavesinin etkisi.

GRUPLAR	Deneme Başı Canlı Ağırlık (g)	Deneme sonu canlı ağırlık (g)	C.A.A. (g)	Toplam Yem Tüketimi (g)	Y.Y.O

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Kontrol	43,10	2499,09	2455,98 <sup>a</sup>	3971,78 <sup>ab</sup>	1,62 <sup>abc</sup>
Zerdeçal 2 g/kg	42,30	2537,37	2495,15 <sup>a</sup>	3825,45 <sup>bc</sup>	1,53 <sup>c</sup>
Zerdeçal 4 g/kg	42,60	2433,86	2391,25 <sup>ab</sup>	4030,88 <sup>ab</sup>	1,69 <sup>ab</sup>
Zerdeçal 6 g/kg	43,10	2489,77	2463,23 <sup>a</sup>	3955,55 <sup>ab</sup>	1,61 <sup>abc</sup>
Zerdeçal 8 g/kg	42,10	2418,97	2376,85 <sup>ab</sup>	3893,48 <sup>b</sup>	1,64 <sup>abc</sup>
Zerdeçal 10 g/kg	41,70	2317,82	2276,10 <sup>b</sup>	3595,18 <sup>c</sup>	1,58 <sup>bc</sup>
Antibiyotik 10 mg/kg	43,90	2492,65	2448,73 <sup>a</sup>	4172,43 <sup>a</sup>	1,71 <sup>a</sup>
SH	0,33	19,88	18,988	41,447	0,015
ÖD	ÖS	ÖS	0,020*	0,002**	0,024*

a,b,c,d: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir.

ÖD: Önem derecesi SH: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası \*\*:p<0.01 ÖS:önemsiz

Deneme sonu itibari ile grupların canlı ağırlık artışları (CAA) incelendiğinde en düşük CAA değerinin 2276,10 g ile 10 g/kg zerdeçal kökü tozu içeren grupta, en yüksek CAA değerinin ise kontrol, zerdeçal 2, 6 g/kg ilave edilen grupta ve antibiyotik grubunda meydana geldiği ve bu farklılığın önemli (P<0.05) olduğu tespit edilmiştir.

Canlı ağırlık artışı ile ilgili olarak elde edilen değerler, Durrani *et al.*, (2006), Kumari *et al.*, (2007) ve Arkan *et al.*, (2012)'nin bildirdiği sonuçlarla benzer bulunmuştur. Bu konuda yapılan birçok çalışmada görülen canlı ağırlık kazancındaki iyileşmeleri, bitkisel ekstraktların iştah açıcı, sindirim öz sularını artırıcı özelliklerinin olması ve antimikrobiyal etkileri nedeniyle daha dengeli bağırsak florası oluşturmaya bağlayabilirken, zerdeçal kökü tozunun bazal rasyona 10 g/kg oranında katılmasının canlı ağırlık artışını düşürdüğünü ve bu düşüşün yemin tadını ve lezzetini bozmasından kaynaklanabileceğine bağlayabiliriz.

Deneme sonu (0-42 gün) itibari ile grupların yem tüketimleri incelendiğinde en düşük yem tüketimi değerinin 3595,18 g ile 10 g/kg zerdeçal kökü tozu içeren grupta, en yüksek yem tüketimi değerinin ise 4172,43 g ile antibiyotik grubunda meydana geldiği ve bu farklılığın çok önemli (P<0.01) olduğu tespit edilmiştir. Araştırma verilerine göre, rasyona ilave edilen zerdeçal kökü tozunun deneme sonu yem tüketimini önemli düzeyde azalttığı belirlenmiştir. Zerdeçal kökü tozunun yem tüketimini azaltması sadece 10 g/kg zerdeçal tozu ilave edilen grupta canlı ağırlık artışını etkilemiştir. Rasyona 10 g/kg zerdeçal tozu ilave edilen grupta yem tüketiminin ve canlı ağırlık artışının düşük olması zerdeçal tozunun yemin lezzetini ve tadını bozmuş olmasından kaynaklanmış olabilir. Gerek deneme sonu canlı ağırlık kazançları ve gerekse deneme sonu yem tüketiminin kontrol grubu ve antibiyotik grubuna göre, zerdeçal tozu ilavesi yapılan gruplarda daha iyi çıkması katkı maddesinin yararlılığını doğrulamaktadır.

Zerdeçal kökü tozunun yem tüketimi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalar (Wuthiodomler *et al.*, 2000; Durrani *et al.*, 2006; Gowda *et al.*, 2008) ile yapmış olduğumuz araştırma sonuçları karşılaştırıldığında; çalışmamızda rasyona ilave edilen zerdeçal kökü tozunun yem

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

tüketimini düşürdüğü gözlenmiştir. Bu bağlamda farklı bilim adamları tarafından yapılan çalışmalarla, deneme sonuçlarının uyum içinde olduğu görülmektedir.

Deneme sonunda, yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasındaki farklılık önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur. En iyi yemden yararlanma oranı 1,53 (g yem tüketimi/g ağırlık kazancı) ile rasyona 2 g/kg zerdeçal kökü tozu ilave edilen grupta, en kötü yemden yararlanma oranı ise 1,71 (g yem tüketimi/g ağırlık kazancı) değeri ile antibiyotik grubunda tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmanın bulgularını destekler nitelikte, bazal rasyona zerdeçal kökü tozunun katılarak yapıldığı çalışmalarda yemden yararlanma oranında iyileşmeler kaydedildiği ve bu iyileşmelerin bazı çalışmalarda önemli (Durrani *et al.*, 2006; Nouzarian *et al.*, 2011; Arkan *et al.*, 2012) bazılarında ise önemsiz (Kumari *et al.*, 2007; Gowda *et al.*, 2008; Mehala and Moorthy, 2008) olduğu bildirilmektedir. Zerdeçal kökü tozunun yemden yararlanma üzerine yaptığı bu olumlu etkiyi, kullanılan katkıların hayvanların özellikle sindirim sistemindeki patojenler üzerinde etkili olmasına ve dengeli bir bağırsak mikroflorası sağlayarak yemden yararlanmayı iyileştirdiğini söyleyebiliriz. Şöyle ki, haftalar itibariyle zerdeçal kökü tozu (*curcuma longa*) bağırsak florasında besin maddesi yararlılığını ve absorpsiyonu olumsuz etkileyen patojen bir bakteri olan *Escherichia coli* aktivitesini azaltmış ve sonuçta yemden yararlanma oranını önemli oranda iyileştirdiği görülmüştür. Buna ilaveten besin maddesi yararlılığını artırmada, zerdeçal kökü tozunun (*curcuma longa*) sindirim enzimlerinin aktivitesini artırma ve bağırsak viskozitesini düşürme gibi özelliklerinin de olumlu etkilerinin olduğu düşünülmektedir.

**Çizelge 3.** Zerdeçal kökü tozu ilavesinin etlik piliçlerde bazı kesim özellikleri üzerine etkisi.

GRUPLAR	PARAMETRELER						
	Kesim ağırlığı (g)	Sıcak Karkas Ağırlığı (g)	Soğuk Karkas Ağırlığı (g)	Sıcak Randıman (%)	Soğuk Randıman (%)	Karaciğer Ağırlığı (g)	Kalp Ağırlığı (g)
Kontrol	2392,25 <sup>d</sup>	1813,33 <sup>c</sup>	1773,33 <sup>c</sup>	75,80	74,13	41,77	10,90
Zerdeçal 2 g/kg	2663,96 <sup>b</sup>	1970,00 <sup>ab</sup>	1921,67 <sup>abc</sup>	73,95	72,14	42,43	11,73
Zerdeçal 4 g/kg	2660,67 <sup>b</sup>	1981,67 <sup>ab</sup>	1940,00 <sup>ab</sup>	74,48	72,91	42,18	11,61
Zerdeçal 6 g/kg	2540,30 <sup>c</sup>	1901,67 <sup>bc</sup>	1860,00 <sup>bc</sup>	74,86	73,22	41,57	11,86
Zerdeçal 8 g/kg	2723,11 <sup>ab</sup>	2048,33 <sup>ab</sup>	2010,00 <sup>ab</sup>	75,22	73,81	47,37	13,90
Zerdeçal 10 g/kg	2401,28 <sup>d</sup>	1800,00 <sup>c</sup>	1760,00 <sup>c</sup>	74,96	73,29	45,00	12,83

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Antibiyotik 10 mg/kg	2782,21 <sup>a</sup>	2091,67 <sup>a</sup>	2050,00 <sup>a</sup>	75,18	73,68	46,23	12,50
SH	32,69	27,60	27,87	0,002	0,003	1,044	0,362
ÖD	0.01 <sup>**</sup>	0,005 <sup>**</sup>	0,007 <sup>**</sup>	ös	ös	ös	ös

a,b,c,d: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir.

ÖD: Önem derecesi SH: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası \*\*:p<0.01 ös:önemsiz

Çizelge 3 incelendiği zaman kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı bakımından gruplara arası farklılık istatistiki açıdan çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Rasyona zedeçal kökü tozu ilavesinin karkas ağırlığını artırdığı gözlenmiştir. Karkas randımanı sonuçları ile kalp ve karaciğer ağırlıkları bakımından da gruplar arasında önemli bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Yapılan birçok çalışmada (Durrani *et al.*, 2006; Mehala and Moorthy, 2008; Al-Noori *et al.*, 2011; Nouzarian *et al.* 2011), zerdeçal tozu ilavesinin karkas randımanı üzerine etki etmediği bildirilmekte olup, bu çalışmalar elde ettiğimiz sonuçlar ile uyum içersindedir.

Kesim sonrası elde edilen, kalp ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılık önemsiz (P>0.05) bulunmuştur. Al- Noori *et al.* (2011) rasyona %0, 0,5 ve 1,0 oranında zerdeçal kökü tozu ilavesinin etlik piliçlerde kesim özellikleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda zerdeçal kökü tozunun kalp ve karaciğer organ ağırlıkları üzerine bir etkisinin olmadığı bildirerek araştırma sonucumuzu desteklemektedirler.

**Çizelge 4.** Zerdeçal kökü tozunun etlik piliçlerde Jejunum mikroflorası üzerine etkisi.

GRUPLAR	Toplam aerob mezofilik (kob/g)	Laktik Asit (kob/g)	<i>E.coli</i> (EMS/ml)
Kontrol	7,92 <sup>c</sup>	7,28 <sup>cd</sup>	1100 <sup>a</sup>
Zerdeçal 2 g/kg	8,48 <sup>a</sup>	8,58 <sup>a</sup>	886 <sup>a</sup>
Zerdeçal 4 g/kg	7,64 <sup>d</sup>	7,10 <sup>d</sup>	886 <sup>a</sup>
Zerdeçal 6 g/kg	8,03 <sup>bc</sup>	7,50 <sup>bc</sup>	460 <sup>b</sup>
Zerdeçal 8 g/kg	8,27 <sup>ab</sup>	7,18 <sup>d</sup>	460 <sup>b</sup>
Zerdeçal 10 g/kg	8,18 <sup>bc</sup>	7,55 <sup>bc</sup>	460 <sup>b</sup>
Antibiyotik 10 mg/kg	8,49 <sup>a</sup>	7,74 <sup>b</sup>	1100 <sup>a</sup>
SH	0,0622	0,0946	71,473
ÖD	0,000 <sup>**</sup>	0,000 <sup>**</sup>	0,002 <sup>**</sup>

a,b,c,d: aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılık önemlidir.



ÖD: Önem derecesi. SH: Ortalamalar arası farklılığın standart hatası \*\*:p<0.01

İnce bağırsağın jejunum bölgesi içeriği üzerinde yapılan ölçümler, uygulanan muamelenin konakçı toplam aerob mezofilik bakteri ve laktik asit bakteri varlığını önemli düzeyde etkilediğini (P<0.01) göstermiştir. Çizelge 4 incelendiği zaman deneme grupları arasında en yüksek aerob mezofilik bakteri sayısı sırasıyla 8,49 ve 8,48 (kob/g) değeri ile rasyona 10 mg/kg antibiyotik ve 2 g/kg zerdeçal tozu ilave edilen grupta görülmüşken, en düşük 7,64 (kob/g) değeri ile rasyona 4 g/kg zerdeçal tozu ilave edilen grupta gözlenmiştir. Mevcut bulgular değerlendirildiğinde en iyi antimikrobiyal etki rasyona 4 g/kg zerdeçal ilave edilen grupta tespit edilmiştir.

Laktik asit bakteri varlığı bakımından Çizelge 4'ü incelediğimizde, en yüksek değer, 8,58 (kob/g) değeri ile zerdeçal 2 g/kg katkısı alan grupta görülmüş, bu grubu antibiyotik katkısı alan grup takip etmiştir. En düşük laktik asit bakteri sayısı ise 7,10 ve 7,18 (kob/g) değerleri ile rasyona sırasıyla 4 ve 8 g/kg zerdeçal tozu ilave edilen gruplarda bulunmuştur. Zerdeçal kökü tozunun 4 ve 8 g/kg seviyelerinde en iyi antibakteriyel etki göstererek toplam bakteri popülasyonu içerisinde yararlı bakterilerin (laktik asit) varlığını artırdığı tespit edilmiştir.

İnce bağırsağın jejunum bölgesi içeriği üzerinde yapılan ölçümler sonucunda, uygulanan muameleyle bağlı olarak *E. coli* varlığını çok önemli düzeyde etkilediği (P<0.01) görülmüştür. En yüksek *E. coli* içeriği kontrol grubu ile rasyona 10 mg/g antibiyotik ilave edilen gruplarda görülmüş, bu grupları 2 ve 4 g/kg zerdeçal tozu ilave edilen gruplar takip etmiştir. En düşük *E.coli* içeriği ise rasyona 6, 8 ve 10 g/kg zerdeçal tozu ilave edilen gruplarda saptanmıştır. *E.coli* miktarındaki azalmanın rasyondaki zerdeçal dozunun arttığı gruplarda daha fazla olduğu görülmüştür. Denemede kullanılan zerdeçal kökü tozu, bağırsakta büyümeyi sınırlayıcı *Escherichia coli* karşı antimikrobiyal bir etki göstererek *Escherichia coli* miktarını azalttığı belirlenmiştir. *Escherichia coli* miktarındaki bu azalma, muamele gruplarının yem tüketimini azaltmış ve yemden yararlanma oranını iyileştirmiştir. Kontrol ve antibiyotik grubu ise en yüksek *E. Coli* oranına sahip olup, bu gruptaki hayvanların yem tüketimleri de diğer gruplara nazaran oldukça yüksek tespit edilmiştir.

Kanatlılarda ve domuzlarda yapılan in vitro ve in vivo çalışmalarda etlik piliç yemlerine esansiyel yağ ilave ederek beslemenin bağırsaktaki *E. coli* miktarını azalttığı yönünde birçok çalışma mevcuttur (Jamroz and Kamel, 2002; Suk *et al.*, 2003; Güler ve ark., 2005; Bölükbaşı *et al.*, 2007a; 2007b; Dalkılıç, 2007; Namagirilakshmi *et al.* 2010). Bu araştırmacıların bulguları denememizde elde edilen bulgularla uyum içerisinde.

Mevcut bulgular değerlendirildiğinde; zerdeçal kökü tozunun mikroflora dengesini düzenleyerek, patojen bakterilerin aktivitesini azaltıp, besin madde emilimini arttırarak performansı iyileştirdiği görülmüştür.

## SONUÇ

Sonuç olarak, antibiyotiklere alternatif olarak kullanılabilme olanakları araştırılan zerdeçal kökü tozunun 10 g/kg seviyesi dışında 2, 4, 6 ve 8 g/kg seviyelerinin performans değerleri ve bağırsak mikroflorası üzerine olumlu etkileri saptanmıştır. Ancak, ticari et tavukçuluğu açısından önemli olan yemden yararlanma oranını diğer seviyelere göre daha fazla iyileştirdiği için antibiyotiklere alternatif olarak zerdeçal kökü tozunun 2 g/kg seviyesinin kullanılabilmesi kanaatine varılmıştır. Ancak; zerdeçal kökü tozunun performans ve incelenen diğer parametreler üzerine etkisini inceleyen yerli ve yabancı kaynaklar yeterli sayıda olmadığı için bu konuyla ilgili daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.

**KAYNAKLAR**

- Al-Noori, M. A., Hossain, A. B., Al-Maahidy A. H. A and Th., S., Rawi, Al., J., Al-Anbar J., 2011. The Effect of Dietary Curcuma Longa powder (Turmeric) supplementation on some Blood Parameters and Carcass Traits of Broiler Chickens, Vet. Sci., Vol.: 4, Supplement, 2011 ISSN: 1999-6527
- Ammon H.P, Wahl M.A., 1991. Pharmacology of curcuma longa. *Planta Med*, 57, 1–7.
- Arkan, B. M., Mohammed, A.M., Al-Rubae and Ali, Q.J., 2012. Effect of Ginger (*Zingiber officinale*) on Performance and Blood Serum Parameters of Broiler, *International Journal of Poultry Science* 11 (2): 143-146.
- Baumgart, J., Firnhaber, J. and Spcher, G., 1993. *Microbiologische Untersuchung von Lebensmitteln*, Behr's Verlag, Hamburg, Germany.
- Bölükbaşı, Ş.C. and Erhan, M.K., 2007a. Effect of Dietary Thyme (*Thymus vulgaris*) on Laying Hens Performance and *Escherichia coli* (E. Coli Concentration in Feces. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1 (2) 55-58.
- Bölükbaşı, Ş.C., Erhan, M.K. and Kaynarca, Ö., 2007b. Effect of Dietary Thyme Oil on Laying Hens Performance, Cholesterol Ratio of Egg Yolk and *Escherichia coli* Concentration in 3rd Joint Meeting of the Network of Universities and Research Institutions of Animal Science of the South Eastern European Countries, Thessaloniki 10-12 February.
- Dalkılıç, B., 2007. Karanfil Ekstraktının Broilerlerde Performans, Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi, Sindirim Organları Ağırlığı ve Bağırsaklardaki Toplam Koliform Bakteri Sayısı Üzerine Etkisi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Elazığ.
- Durrani, F. R., Ismail, M., Sultan, A., Suhail, S.M., Chand, N. and Durrani, Z., 2006. Effect of Different Levels of Feed Added Turmeric (*Curcuma Longa*) on The Performance of Broiler Chicks, *Journal of Agricultural and Biological Science*, Vol. 1, No. 2, ISSN 1990-6145.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., ve Gürbüz F., 1983. İstatistik Metodları I. A.Ü. ziraat Fakültesi Yay., 861, Ders kitabı:229
- Gowda, N. K. S., Ledoux, D. R., Rottinghaus, G. E., Bermudez, A. J. And Chen, Y. C. 2008. Efficacy of Turmeric (*Curcuma longa*), Containing a known Level of Curcumin, and a Hydrated Sodium Calcium Aluminosilicate to Ameliorate the Adverse Effects of Aflatoxin in Broiler Chicks. *J. Poul. Sci.*, 87 (6): 1125–1130.
- Güler T, Dalkılıç B, Çiftçi M, Ertas O. N, Dikici A, Özdemir P, Bozkurt Ö.P., 2005. Broiler rasyonuna katılan kekik ve anason yağları ile antibiyotiğin toplam sekal koliform bakteri sayısı üzerine etkisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi* 3 (3): 47–52.
- Halkman, K., Doğan, H. ve Rahatinoveir, M., 1994. Gıda Maddelerinde *Salmonella* ve *E. coli* Aranma ve Sayılma Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın no: 21, Ankara, 93s.
- Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J, Megias MD., 2004. Influence of Two Plant Extracts on Broilers Performance, Digestibility, and Digestive Organ Size. *Poultry Science*, 83: 169–174.
- Jamroz D, Kamel C, 2002. Plant extracts enhance broiler performance. In non ruminant nutrition: Antimicrobial agents and plant extracts on immunity, health and performance. *J. Anim. Sci.*; 80 (E. Suppl. 1), pp:41.

- Jayaprakasha, G.K. Jagan, L. and Sakariah, K.K., 2005, Chemistry and biological activities of *C. longa*. *Trends in Food Science & Technology* 16, 533–548
- Kolev, Tsonko M., Velcheva, Evelina A., Stamboliyska, Bistra A., Spiteller, Michael, 2005. "DFT and experimental studies of the structure and vibrational spectra of curcumin". *International Journal of Quantum Chemistry* 102 (6): 1069–79. doi:10.1002/qua.20469.
- Kumari, P., Gupta, M.K., Ranjan, R.K., Singh, K.K. and Yadava, R., 2007. Curcuma longa as feed additive in broiler birds and its patho-physiological effects. *Indian Journal of Experimental Biology*, 45: 272-277.
- Lee, K.W, Everts, H., Kappert, H.J., Van Der Kuilen, J., Frehner, M., Beynen, A.C. 2004. Growth Performance, Intestinal Viscosity, Fat Digestibility and Plasma Cholesterol in Broiler Chickens Fed a Rye-containing Diet Without or with Essential Oil Components *International Journal of Poultry Science* 3 (9): 613– 618.
- Mehala, C. and Moorthy, M., 2008. Production Performance of Broilers Fed with Aloe vera and Curcuma longa (Turmeric). *International Journal of Poultry Science* 7 (9): 852-856, ISSN 1682-8356
- Merck, 1998. Gıda Mikrobiyolojisi. Ankara. 67s.
- Namagirilakshmi, S., 2005. Turmeric (*Curcuma longa*) as nutraceutical to improve broiler performance. M.V.Sc., thesis submitted to Tamil Nadu Veterinary and Animal Sciences University, Chennai, India.
- Namagirilakshmi, S., Selvaraj, P., Nanjappan, K., Jayachandran, S. and Visha, p. 2010. Turmeric (*Curcuma Longa*) As an Alternative to in-Feed Antibiotic on The Gut Health of Broiler Chickens. *Tamilnadu J. Veterinary & Animal Sciences*, 6 (3) 148-150.
- Nouzarian, R., Tabeidian, S.A., Toghyani, M., Ghalamkari, G. and Toghyani, M., 2011. Effect of turmeric powder on performance, carcass traits, humoral immune responses, and serum metabolites in broiler chickens. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 20, 2011, 389–400
- Sharma, O.P., 1975. Antioxidant activity of curcumin and related compounds. *Biochem Pharmacol.* 25:1811–1812.
- Shinyoung, H., 2005. Antimicrobial activity of wool fabric treated with curcumin. *Dyes and Pigments* 64, 157e161
- SPSS, 1999. SPSS for Windows Release 10.1, SPSS Inc.
- Suk, J.C., Lim, H.S., Paik, I.K., 2003. Effect of Blended Essential Oil CIRINA® Supplementation on the Performance, Nutrient Digestibility, Small Intestinal Microflora and Fatty Acid Composition on Meat of Broiler Chickens. *Journal of Animal Sci. and Tech.*, 45(5): 777-786.
- Wuthi-udomler, M., W. Grisanapan, O. Luanratana and W. Caichompoo. 2000. Anti-fungal activities of plant extracts. *South East Asian J. Trop. Med. Public Health*.31, Suppl., 1:178-182.

**Farklı Sütten Kesim Yaşının Siyah Alaca Buzağlarının Canlı Ağırlık Artışı, Vücut Ölçütleri ve Süt Maliyetine Olan Etkisi**

*Tugay Ayaşan<sup>1</sup>*

*Hatice Hızlı<sup>1</sup>*

*Adnan Ünalın<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 01321 Adana-Türkiye

<sup>2</sup>Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 51225, Niğde-Türkiye

**ÖZET**

Bu çalışma, Adana Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü hayvancılık işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca buzağılara farklı sütten kesim uygulamalarının buzağuların canlı ağırlık, canlı ağırlık kazançları, vücut ölçüleri ile süt maliyetine olan etkilerini tespit etmek amacıyla düzenlenmiştir. Araştırmanın hayvan materyalini Adana Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsündeki 29 buzağı oluşturmuştur. Denemede 3 farklı sütten kesim zamanının (45.gün; 60.gün ve 75.gün) canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancı, vücut ölçütleri ile süt maliyeti üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma sonunda farklı sütten kesim yaşının buzağuların canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancını etkilememiş ( $P>0.05$ ); erken sütten kesimin, buzağuların vücut ölçütleri ile süt maliyeti üzerine olan etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

**Anahtar kelimeler:** Sütten kesim, buzağı, canlı ağırlık kazancı, vücut ölçütleri, süt maliyeti

**Effects of Different Weaning Age on Body Weight Gain, Body Measurements and Milk Cost of Holstein Calves**

**ABSTRACT**

The aim of the study was to determine effects of different weaning periods on body weight, body weight gain, body measurements and milk cost of Holstein calves. The material of the research was formed by 29 calves of Adana East Mediterranean Agricultural Research Institute. In the experiment, effects of different weaning periods (45. day, 60. day and 75. day) on body weight, body weight gain, body measurements and milk cost of Holstein calves were investigated. As a result of this study, different weaning age did not effect on body weight, body weight gains ( $P>0.05$ ); early weaning of the calves did not have a significant effect on the body measurements and milk cost of the calves ( $P>0.05$ ).

**Keywords:** Weaning period, calf, body weight gain, body measurements, milk cost

## GİRİŞ

Sığır yetiştiriciliğinde başarılı olabilmek için en çok buzağı döneminde meydana gelen %5-20 arasındaki ölüm oranının azaltılması gerekmektedir. Bunun yapılabilmesi için de buzağuların süttan kesime kadar yetiştirilmesinde gerek bakım gerekse de beslenme konularında titiz davranılması şarttır.

Süttan kesimde ölçüt pazar olanakları ile buzağının tüketebileceği buzağı başlangıç yemi miktarıdır. Süt fiyatları yüksek ise buzağular mümkün olduğunca erken yaşta süttan kesilirken, 700-900 gr buzağı başlangıç yemini tüketen buzağular da süttan kesilebilir (Ayaşan ve Yaman, 2007). Literatürler incelendiğinde bu konuyla ilgili tam bir birlikteliğin sağlanamadığı görülmektedir. Yanar ve ark. (1994), buzağuların süttan kesim çağının 5 haftalık olması gerektiğini bildirirken; Ahmadzadeh (1999), en uygun süttan kesim çağının 6-8 haftalar arası olduğunu, süttan kesimin bir stres ölçütü olduğunu bu nedenle de süttan kesimden sonra buzağuların 10-15 gün takip edilmesi gerektiğini bildirmiştir. Uğur (1999) , 21. ve 30. günde süttan kesilen ve buzağulara içirilen süt miktarının doğum ağırlıklarının %7'si olarak alındığı denemesinde; 21. ve 30.günde süttan kesilen buzağuların doğum ağırlıklarını sırasıyla 36.7±1.02, 35.5±1.05 kg; süttan kesim ağırlıklarını 42.6±1.43 ve 43.6±1.48 kg olarak saptamışlardır. Coşkun (2006)'da 40 kg doğum ağırlığı olan bir buzağıya yönelik olarak önerilecek bir süt emme programının 8 hafta olması gerektiğini ifade etmiştir.

Günümüzde ise pratik olması nedeniyle 2. haftadan itibaren sabit 4 lt/gün 8-9 haftalık süttan kesim dönemi önerilmektedir. Koçak ve Güneş (2005), dişi buzağuların üretime başlayacağı zamana kadar daha ucuza ve daha sağlıklı olarak yetiştirilmesi için buzağuların erken süttan kesilmesinin, bakım ve besleme iyi olmak şartıyla uygulanabileceğini bu nedenle de işletmeye ekonomik olarak avantajlar sağlayabileceğini ifade etmişlerdir.

Bayrıl ve Yılmaz (2010), Kazova Vasfı Diren Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca buzağuların doğum, süttan kesim (2. ay) ve 6. aydaki beden ağırlıklarını ve yaşama gücü oranlarını tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, buzağuların doğum, süttan kesim ve 6. aydaki beden ağırlıklarını sırasıyla, 39.4 kg, 65.2 kg ve 176.4 kg olarak tespit etmişlerdir. Erez (2011), Türkiye entansif işletme koşullarına uygulanan 35 günde süttan kesme uygulaması ile 70 günde süttan kesme uygulamasını karşılaştırılarak yetiştiricinin bu konudaki çekincelerine cevap bulunması amacıyla yaptığı çalışmasında, erken süttan uygulamasının buzağuların sonuç performansı üzerinde olumsuz etki etmediğini tespit etmiştir. Doğan (2014), Siyah-Alaca buzağularda erken süttan kesim yaşının büyüme performansı üzerine etkilerini incelediği çalışmasında, buzağı doğum ağırlıklarını süttan kesim grubuna göre 5. ve 8. haftalarda sırasıyla 43.14±0.90 kg ve 41.75±0.91 kg olarak bulmuştur (P>0.05).

Görüldüğü gibi literatürlerde tam bir birlik sağlanamamıştır. Ayrıca erken süttan kesim uygulaması ile buzağıya verilen süt miktarının azaltılması, satılabilir süt miktarını artıracığından buzağı büyütmenin ve süt üretiminin ekonomikliğini sağlanmasına da neden olabilmektedir. Bu nedenle mevcut çalışmada sağlık ve gelişme problemi yaşamadan farklı miktarlarda süt içirilerek uygulanan süttan kesim uygulamalarının etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Araştırmanın hayvan materyalini, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü hayvancılık işletmesinde Şubatta doğan buzağular oluşturmuştur. Bu dönemde doğan buzağular, doğum ağırlıkları ortalaması birbirine benzer olacak şekilde 3 gruba ayrılmıştır. Doğumu takip eden 3 gün süre ile buzağular analarıyla birlikte tutularak kolostrum almaları sağlanmıştır. 3. günden sonra Şekil 1'de gösterilen buzağı kulübelerine alınarak 3 farklı süttan kesim zamanının (A grubu: 45 gün, B grubu: 60 gün ve C grubu: 75. günde) buzağuların canlı

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ağırlık, canlı ağırlık kazançları, çeşitli vücut ölçüleri ile süt maliyeti üzerine olan etkisi araştırılmıştır.

Buzağı bölmelerinde devamlı olarak su, kesif ve iyi kalite kaba yem (yonca kuru otu) bulundurulmuştur (Şekil 1). Buzağılara deneme süresince besin madde içerikleri aşağıda verilen buzağı başlangıç yemi verilmiştir ( Tablo 1 ).



Şekil 1. Buzağı kulübesi

Tablo 1. Buzağı başlangıç yeminin besin madde içerikleri

Besin Madde İçerikleri	İhtiyaç	Rasyon	Kuru Madde'de
Kuru Madde, en az %	88.00	88.8	
Ham Protein, en az, %	18.00	18.1	18.29
ME, en az Mcal/kg	2.80	2.80	2.82
Kalsiyum, %	1.50	1.50	1.49
Fosfor, %	0.50	0.50	0.50
Ham selüloz, en çok, %	12.00	7.70	7.76

Buzağılara Tablo 2’de verilen süt içirme programı uygulanmıştır. Buzağılara ilk 3 gün ağız sütü verilmiştir.

Gruplar kendilerine önerilen günlerde süttten kesilmişler, süttten kesilen gruptaki buzağılar denemeden hemen çıkarılmamış, en son grubun süttten kesim zamanına kadar beslenmişlerdir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Deneme başında ve süttten kesim zamanlarında buzağılardan çeşitli vücut ölçüleri (cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, göğüs derinliği ve incik çevresi) alınmıştır.

Tablo 2. Süt içirme programı, lt

Gruplar	4-7 gün,	2.hf	3.hf	4.hf	5.hf	6.hf	7.hf	8.hf	9.hf	10.hf	Toplam
A	4	5	5	6	5	4	-	-	-	-	191 Litre
B	4	5	5	6	5	4	3	2	-	-	226 Litre
C	4	5	5	6	5	4	3	2	1	1	240 Litre

Deneme sonunda elde edilen veriler SPSS (1999), istatistiki paket programı kullanılarak deneme modeline uygun olarak analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında LSD çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

### BULGULAR

Araştırmada elde edilen canlı ağırlık değerleri ile canlı ağırlık kazancı değerleri Tablo 3; Tablo 4 ve Tablo 5’de verilmiştir.

Elde edilen veriler ışığında, süttten kesim yaşının söz konusu parametreler üzerine istatistiki bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Süttten kesim yaşının, vücut ölçütleri üzerine (Tablo 6) olan etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ).

Denemede erken süttten kesmenin, geç süttten kesmeye göre daha ekonomik olduğu saptanmıştır (Tablo 7).

### TARTIŞMA

Denemede farklı süttten kesim yaşının buzağuların canlı ağırlık, canlı ağırlık kazancını etkilemediği tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ). Deneme başı canlı ağırlıklara bakıldığında, doğum ağırlıkları bakımından gruplar arasında istatistiki olarak önemli farklılığın olmadığı ( $P=0.884$ ) görülmüştür.

Denemede 45 günlük canlı ağırlıklar bakımından gruplar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılığın ( $P=0.744$ ) olmadığı görülmüştür. Böyle olması da beklenir. Gruplardaki hayvanların tümü 45 günlük süt içirme programına alınmıştır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 3. Sütten kesim yaşının canlı ağırlığa etkisi, gr

Gruplar	Deneme Başı Canlı Ağırlığı	Sütten Kesim Ağırlıkları 45.gün	Sütten Kesim Ağırlıkları 60.gün	Sütten Kesim Ağırlıkları 75.gün
	P=0.884	P=0.744	P=0.749	P=0.052
A	38.3±1.74 n=10	54.00±2.26 n=10	61.62±3.12 n=8	67.75±2.99* n=8
B	38.0±1.74 n=10	56.40±2.26 n=10	63.67±2.94 n=9	69.89±2.81 n=9
C	39.2±1.84 n=9	55.72±2.38 n=9	64.89±2.94 n=9	78.12±2.99 n=8

\*P>0.05.

60 günlük canlı ağırlıklar bakımından gruplar arasında (45 gün süt içirilen 1. Grup ile 60 gün süt içirilen 2.ve 3. Gruplar) istatistiki olarak önemli farklılık bulunmamıştır (P=0.749). Yani 45 günlük süt içirme programı ile 60 günlük süt içirme programı arasında canlı ağırlıklar yönünde önemli bir fark oluşmamıştır.

2. ve 3. grupları, her iki grup da 60 gün süt içirme programına alınması nedeniyle tek bir grup olarak ele aldığımızda elde edilen analiz sonucu Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Analiz sonuçları

Gruplar	Sütten Kesim Ağırlıkları 60.gün	F	Önem derecesi
A	61.62±1.85*	0.520	0.478
B+C	64.28±2.29		

\*P>0.05

Tablo 4 incelendiğinde 45 gün süt içirilen grupla 60 gün süt içirilen 2. ve 3. gruplar ki (burada tek grup olarak değerlendirilmiştir) aralarında istatistik farklılık tespit edilmemiştir (P=0.478).

75 günlük canlı ağırlıklar bakımından gruplar arasında (45 gün süt içirilen 1. Grup ile 60 gün süt içirilen 2. grup 75 gün süt içirilen 3. Grup) istatistikî olarak önemli farklılık saptanmamıştır (P=0.052). Ancak, P değeri 0.05'e çok yakın olduğu için yani 75 gün süt içirilen C grubu, istatistik olarak da önemli olmaya çok yakın bir değer göstermiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde 45. gün sütten kesim ağırlıklarının canlı ağırlık bakımından benzer bulunması beklenen bir durumdur. Nedeni ise tüm hayvanların 45 gün süt içirme programına alınmasıdır. Uğur (1999), denemede elde ettiğimiz sonuca benzer olarak farklı sütten kesim yaşlarının canlı ağırlık ortalaması üzerine olan etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğunu bulmuştur. Yine Kehoe ve ark. (2007), yemleme sıklığı ve sütten kesim yaşının buzağı gelişimi sağlığı ve rumen gelişimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında konulu çalışma sonuçlarında, Siyah Alaca buzağuların 3, 4, 5 veya 6 haftalık yaşta sütten kesmenin fark oluşturmadığını ifade etmişlerdir.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 5. Sütten kesim yaşının canlı ağırlık kazancına etkisi, gr

Gruplar	Deneme Başı Canlı Ağırlığı	CAK45	CAK60	CAK75
A	38.3±1.74 n=10*	15.70±2.42 n=10	23.32±2.63 n=8	29.45±3.19 n=8
B	38.0±1.74 n=10	18.40±2.29 n=10	25.67±2.48 n=9	31.89±3.01 n=9
C	39.2±1.84 n=9	16.50±2.43 n=9	25.69±2.63 n=9	38.92±3.19 n=8

\*P>0.05

Doğumdan sonraki 45, 60 ve 75. güne kadarki canlı ağırlık kazançlarına bakıldığında, canlı ağırlık kazançları bakımından gruplar arasında istatistikî bir farklılık bulunmamıştır. Ancak ortalamalar da rakamsal farklılıklar bulunmaktadır. Ortalama canlı ağırlık artışı 16.87 kg'dır.

CAK60 da 1. Grup 45, 2. ve 3. Gruplar 60 günlük süt içirme programına alınmıştır. Doğumdan sonraki 60. Günde 1. Grup 23.32 kg artış, 2. Grup 25,67 kg, 3. Grup ise 25.69 kg canlı ağırlık kazanmıştır. Burada 2. ve 3. Grup tek grup olarak değerlendirilmelidir. Çünkü her ikisi de 60 gün süt içirme programına alınmıştır.

CAK75'de doğumdan sonra 75.gündeki canlı ağırlık kazançları gruplara göre verilmiştir. 1. Grup ilk 45 gün, 2. Grup 60 gün ve 3. Grup 75 gün süt içirme programına alınmış ve 75.gündeki canlı ağırlık artışları Tablo 5'de verilmiştir. En yüksek canlı ağırlık 38.92 g ile C grubunda tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Siyah Alaca buzağuları için tespit edilen doğum ağırlığı (38.0-39.2 kg), kimi literatür bildiriş değerlerinden (Bilgiç ve Alıç, 2004; Kaygısız ve Kösetürkmen, 2007; Karabulut ve ark. 2012; Kıyıcı ve Türkmen, 2012) daha yüksek; kimi literatür bildiriş değerlerinden (Koçak ve Güneş, 2005; Bayrıl ve Yılmaz, 2010), daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Özkütük ve Göncü (1998), üç ayrı tip materyalden yapılan buzağı kulübelerinde buzağı büyütmenin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 10 haftalık sütten kesim uygulamışlardır. Araştırmacılar sütten kesim ağırlığının gruplarda 69.93-79.53 g arasında çıktığını bulmuşlardır. Bu değerler denememizde elde ettiğimiz değerler ile uyum içerisinde.

Aksakal ve ark. (2002), farklı sürelerde sütten kesimin hayvanların büyüme ve gelişme üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 45. ve 60.gündeki canlı ağırlık artışlarının istatistiki olarak önemli; 75.gündeki canlı ağırlık artışının ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Kıyıcı ve Türemen (2012), Siyah alaca buzağuların sütten kesim ağırlığını 35. günde 45.5 g olarak tespit etmiştir. Elde edilen bu değer denemedeki sütten kesim ağırlığından düşük bulunmuştur.

Sütten kesim zamanının çeşitli vücut ölçülerine etkisi Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6 incelendiğinde doğumdaki vücut uzunluğunun 80.33-81.87 cm arasında değişim gösterdiği; ortalama cidago yüksekliğinin 82.34 cm; ortalama göğüs çevresinin 85.43 cm olduğu tespit edilmiştir. Tapkı ve ark. (2007), süt içirme sıklığının Siyah Alaca buzağuların gelişim performansı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında deneme başında canlı ağırlığı (kg), vücut uzunluğunu (cm), cidago yüksekliğini (cm), göğüs çevresini (cm) sırasıyla 39.29; 70.96; 77.27; 82.84 olarak tespit etmişler, 63.gündeki sütten kesim zamanındaki aynı değerleri sırasıyla da 72.4; 78.30; 84.48; 98.09 olarak bulmuşlardır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 6. Sütten kesim yaşının çeşitli vücut ölçülerine etkisi, cm

Gruplar		Vücut uzunluğu	Cidago yüksekliği	Göğüs Çevresi	İncik	Sağrı
A	Doğumda	80.40*	82.40	84.60	10.90	16.4
B		80.33	82.00	85.44	11.00	17.44
C		81.87	82.62	86.25	11.00	17.12
A	Sütten Kesimde	82.30	83.67	88.30	11.20	19.10
B		84.50	85.39	90.10	11.30	20.03
C		89.72	88.89	92.79	11.62	25.46

\*P>0.05

Büyükörsal (2010), sütten kesim yaşının deneme sonu göğüs çevresi üzerine etkisini incelediği çalışmasında, 5 ve 8 haftalık yaşta sütten kesilen buzağuların göğüs çevresi ortalamalarını sırasıyla 86.46 ve 87.74 cm olarak elde etmişlerdir (P>0.05). Bu sonuç Uğur (1999), Kehoe ve ark. (2007), ile uyumlu, erken sütten kesilen buzağuların göğüs çevresi gelişimlerinin daha yavaş olduğunu bildiren Khan ve ark. (2007), ile uyumlu bulunmamıştır. Büyükörsal (2010) , ayrıca cidago yüksekliğini 86.00-87.24 cm; vücut uzunluğunu 80.52-80.72 cm olarak da tespit etmiştir. Koçyiğit ve ark. (2013)'da sütten kesim metodlarının buzağuların vücut uzunluğu üzerine olan etkisinin, ön incik çevresi dışında istatistiki olarak önemsiz olduğunu ifade etmişlerdir. Sütten kesim yaşının süt maliyeti üzerindeki etkisi Tablo 7'de gösterilmiştir. Sütten kesime kadar 1 buzağıya içirilen toplam süt miktarı (litre), sırasıyla 191, 226 ve 240 lt'dir. İşletmede, sütün maliyetinin 0.50 TL olduğu düşünülürse, sütten kesime kadar 1 buzağıya içirilen sütün maliyeti (TL), sırasıyla 95.5, 113.0 ve 120.0 olarak hesaplanmıştır. Tablo 7 incelendiğinde erken sütten kesmenin, geç sütten kesmeye göre daha ekonomik olduğu görülmektedir.

Tablo 7. Süt maliyeti

Sütten Kesme Yaşı	Sütten kesime kadar 1 buzağıya içirilen toplam süt miktarı (litre)	Sütten kesime kadar 1 buzağıya içirilen sütün maliyeti (TL)	Sütten kesime kadar 100 buzağıya içirilen sütün maliyeti, TL
45.gün	191	95.5	9.550
60.gün	226	113.0	11.300
75.gün	240	120.0	12.000

Bu konuda yapılan bir çalışmada 35 günlük bir süt içirme programıyla 1 buzağının içtiği süt miktarı ve maliyetinin, 70 günlük bir süt içirme programına göre %50 daha ekonomik olduğu; işletmede uygulanan süt içirme programının 70 günden 35. güne düşürülmesiyle, işletmenin toplam kulübe gereksinmesinin yarı yarıya azaldığı bildirilmiştir (Erez, 2011).

Sonuç olarak ele alınan veriler doğrultusunda farklı süttten kesim yaşının buzağuların canlı ağırlık, canlı ağırlık kazançlarını ve vücut ölçütlerini istatistiksel olarak etkilemediği erken süttten kesmenin, süt değer fiyata satılabilmesi koşuluyla erken yaşta kesilmesinin daha uygun olduğu tespit edilmiştir.

## **KAYNAKLAR**

Ahmadzadeh, A. 1999. Calf and heifer nutrition. Animal and Veterinary Science Department University of Idaho.

Aksakal, V., Emsen, E., Özdemir, M., Macit, M. 2002. Farklı sürelerde süttten kesimin morkaraman kuzularında büyüme ve gelişme üzerine etkileri. III. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (Bildiri ve Poster Özetleri), 14-16 Ekim 2002, Ankara. s:51.

Ayaşan, T., Yaman, S., 2007. Buzağı, dana ve düvelerin beslenmesi. Ed. Öztürk, A. Pratik Sığırcılık. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yaygın Çiftçi Eğitim Projesi, Ankara. s.87-109.

Bayrıl, T., Yılmaz, O. 2010. Kazova Vasfı Diren Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca buzağularda büyüme performansı ve yaşama gücü. YYU Vet. Fak. Derg. 21(3): 169-173.

Bilgiç, N., Alıç, D. 2004. Siyah alaca buzağuların doğum ağırlıklarına ait genetik ve fenotipik parametre tahminleri. Tarım Bil. Derg. 10(1): 72-75.

Büyüünsal, S, 2010. Siyah alaca buzağularda süttten kesim yaşının canlı ağırlık, yem tüketimi ve vücut ölçüleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Isparta.

Coşkun, B. 2006. Süt ineklerinin beslenmesi (Ders notu). Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Konya.

Doğan, Z. 2014. Siyah-alaca buzağularda farklı süttten kesme yaşının büyüme performansı üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Aydın.

Erez, İ. 2011. Siyah alaca buzağularda erken süttten kesmenin performans üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Karabulut, O., Mundan, D., Sehar, Ö. 2012. Siyah alaca buzağularda doğum ağırlığının varyans unsurları ve damızlık değerleri. Harran Üniv. Vet. Fak. Derg. 1(1): 28-34.

Kaygısız, A., Kösetürkmen, E. 2007. Akrabalık yetiştirmenin Esmer sığırların süt ve döl verim özelliklerine etkileri. KSÜ Fen Bil. Derg. 10(2): 124-131.

Kehoe, S.I., Dechow, C.D., Heinrichs, A.J. 2007. Effects of weaning age and milk feeding frequency on dairy calf growth, health and rumen parameters. Livestock Sci. 110(3): 267-272.

Khan, M.A., Lee, H.J., Lee, W.S., Kim, H.S., Ki, K.S., Hur, T.Y., Suh, G.H., Kang, S.J., Choi, Y.J. 2007. Structural growth, rumen development and metabolic and immune responses of Holstein male calves fed milk through step-down and conventional methods. J Dairy. Sci. 90, 3376-3387.

Kıyıcı, J.M., Tüzemen, N. 2012. Buzağuların kovadan süt içmeyi öğrenme davranışlarının karşılaştırılması. Tekirdağ Zir. Fak. Derg. 9(3): 109-114.

Koçak, Ö., Güneş, H. 2005. The growth and survival characteristics of Holstein female calves weaned at various ages. Turk J. Vet. Anim. Sci. 29(2): 511-516.

## **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

Koçyiğit, R., Diler, A., Yanar, M., Güler, O., Aydın, R., Avcı, M. 2013. Esmer buzağılarda sütten kesim metotlarının büyüme performansı, yemden yararlanma oranı ve bazı davranış özellikleri üzerine etkileri. 8. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 5-7 Eylül 2013, Çanakkale.

Özkütük, K., Göncü, S. 1998. Üç ayrı tip materyalden yapılan buzağı kulübelerinde buzağı büyütme. II. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 22-25 Eylül 1998, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, s:83-92, Bursa.

SPSS. 1999. Statistical software package for the social sciences. SPSS, Int., USA.

Tapkı, İ., Kaya, Ş., Ustaoglu, A., Okyay, M.S. 2007. Süt içirme sıklığının Siyah Alaca buzağuların gelişim performansı üzerine etkisi. 5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 05-08 Eylül 2007, Bildiriler kitabı, Van.

Uğur, F, 1999. Farklı sütten kesim yaşlarının Siyah alaca buzağularının büyüme özelliklerine etkisi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Tar. Bil. Derg. 5(3): 48-52.

Yanar, M., Tüzemen, N., Ockerman, H.W. 1994. Comperative 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.

## Bal Arılarında (Apis Mellifera) Varroasis'e Karşı Fitobiyotiklerin Kullanımı

*Pınar Öztürk*

Arıcılık Araştırma İstasyonu, Ordu-Ulubey Karayolu 12.km, Dedeli Kampüsü, ORDU

### ÖZET

Karlı arıcılık için bal arılarının sağlıklı olması elzemdir. Varroa akarı hem dünyada hem ülkemizde arı sağlığını tehdit etmektedir. Varroa ile bulaşık koloniler tedavi edilmezse eğer koloni kaybı görülmektedir. Ayrıca varroa akarı bal arısını sekonder hastalıklara karşı savunmasız hale getirebilmektedir. Onun için karlı ve sürdürülebilir arıcılık için varroa ile mücadelede başarı elde edilmesi önemlidir. Hali hazırda bal arılarında varroasis ile mücadelede etkin bir yöntem bulunmamaktadır. Konuyla ilgili çalışmalar dünya çapında sürmektedir. Fitobiyotik kavramı bitki, bitkinin ekstraktları ile bitkisel uçucu yağları içermekte olup aktif kimyasal yapıları sebebiyle kanatlı ve domuz beslemede antibiyotiklere alternatif büyüme artırıcı olarak kullanılmaktadır. Fitobiyotik olarak bitki ekstrakt ve uçucu yağlarının kimyasal mücadele yöntemlerine alternatif olarak varroa akarına karşı kullanıldığı araştırmalar mevcut olup derlemede fitobiyotik uygulamalarına değinilmiştir. Ancak şu ana kadar kesin etkili ve ticari ürün haline gelip arıcıların faydalanabileceği bir uygulama mevcut değildir.

**Anahtar Kelimeler:** Fitobiyotik, varroa akarı, apis mellifera

### ABSTRACT

It is essential to be healthy honey bees for profitable beekeeping. Varroa mites are threatening the health of bees in our country and in the world. If not treated, colonies with Varroa seen the loss of the colony. It can also make it vulnerable to varroa bee mite in the secondary disease.

To achieve success in the fight against the varroa profitable and sustainable beekeeping is important for it. There are no effective methods in the fight against bee varroasis in already. It takes work on the subject worldwide. The concept phytobiotics plant, plant extracts and plant essential oils comprises active chemical structures due to poultry and pigs are used as growth enhancer alternative to antibiotics. As Phytobiotics, plant extracts and essential oils as an alternative to chemical control methods research that has been used against varroa mites phytobiotics application are mentioned in review. But so far come into commercial products precise and effective application can benefit beekeepers are not available.

**Key Words:** Phytobiotics, varroa mite, apis mellifera

### GİRİŞ

Türkiye' de ki bal arılarında bulunan varroa'ların Varroa destructor'un Kore genotipi olduğu saptanmıştır (Warritt ve ark. 2004; Aydın ve ark. 2007). V. destructor ülkemize 1977 yılında Trakya'dan geldiği saptanmış ve çok kısa sürede tüm ülkeye yayılarak ilk yıllarda 600

bin koloninin sönmesine yol açmıştır (Temiz 1983). V. destructor, doğrudan bal arısına dolaylı olarak polinasyona ihtiyaç duyan zirai ürünlere zararlı bir pestir (Goswami ve Khan, 2013). Son yıllarda Türkiye’de ve diğer ülkelerde varroosis’e karşı kimyasal, biyolojik ve genetik mücadele yöntemlerinin kullanımı yaygınlık kazanmış ve fluvalinate, flumethrin, amitraz, coumaphos gibi çeşitli kimyasal ilaçların kullanımı artmıştır (Hood M., 2000; Aydın ve Girişgin, 2003; Kumova U., 2004). Fluvalinat (Fluvalinate) % 95–99, simiazol (Cymiazole) % 83–98, Amitraz % 90–99, flumetrim (Flumethrin) % 95–99 ve kumafos (Coumaphos) % 85–99 oranında varroa’ya karşı etkili bulunmuştur (Kumova U., 2004; Aydın ve ark., 2010). Ancak kimyasal ilaçlara karşı varroa akarında direnç gelişmesi, arı ölümlerine sebep olması ve bal ve petekte kalıntı bırakması sebebiyle alternatif yöntemlere yönelinmiştir (Çakmak ve ark., 2011; Seğmenoğlu ve Baydan, 2012).

Pek çok bölgede V. destructor’ a karşı kullanılan iki akarısit (piretroidler (örneğin fluvalinat) ve organofosfatlar (örneğin kumafos)) direnç oluşumu söz konusudur (Elzen ve Westervelt, 2002).

### **Entegre Varroa Kontrol Yöntemi İçerisinde Fitobiyotiklerin Kullanımı**

Günümüzde varroosis’e karşı kimyasal kullanımına alternatif olabilecek kontrol yöntemleri üzerinde çalışmalar ‘Entegre Varroa Kontrol Yöntemi’ olarak isimlendirilen bir program içinde yer almaktadır. Fitobiyotiklerin kullanımı da bu programlardan en önemlisi kabul edilmiştir (Imdorf ve ark., 1999; Hood M., 2000; Kumova U., 2004). Fitobiyotikler hem ucuz hem de sağlık açısından sentetik akarasilere göre daha az risk taşımaktadır. Günümüzde 150’ye yakın fitobiyotik laboratuvarlarda test edilmiş, bunların çok azı saha şartlarında başarılı olmuştur. Özellikle varroa’ya timol içeren fitobiyotikler % 90-95’lere varan başarı göstermiş ve baldaki kalıntı düzeyi düşük düzeyde bulunmuştur (Imdorf ve ark., 1999).

Çok eski zamanlardan beri bir fitobiyotik olan uçucu yağlar bakteri, virüs, fungus, parazit, insektisitlere karşı medikal ve kozmetik amaçlı kullanılmışlardır. Aromatik bitkilerden elde edilen uçucu yağlar yüksek oranda terpenler, terpenoidler, fenolik bileşikler ile alifatik bileşikler içermektedir. Uçucu yağlar üzerinde in vitro fizikokimyasal çalışmalar pek çok uçucu yağın antioksidan özellik gösterdiğini tespit etmiştir. Bununla birlikte uçucu yağlar, ökaryotik hücrelerde hücre membranı ve mitokondride prooksidan olarak etki gösterdiğini belirlemişlerdir. Uçucu yağın çeşiti ve dozuna bağlı olarak genotoksik olmayan sitotoksik etki gösterdikleri bulunmuştur. Uçucu yağların hücresel seviyede prooksidan etkilerinden faydalanılabileceği akla yatkın gelmektedir (Bakkali F., 2008).

Fitobiyotiklerin etki mekanizması ile alakalı olarak uçucu yağ ve içerdiği bileşiklerin etkisinin böceklerdeki oktopaminerjik sinir sistemi üzerine olduğu bildirilmektedir. Memelilerde oktopamin reseptörleri bulunmamaktadır. Bu da uçucu yağları pest kontrolünde uygun hale getirmektedir (Imdorf ve ark., 1999). Arıların hijyenik ve trofalaksis davranışı, onların varroa akarına karşı kendilerini savunmalarında faydalı olmaktadır. Timol içeren jel formundaki akarasilere etkisi kovan içerisinde işçi arıların hijyenik ve trofalaksis davranışı ile artmaktadır (Sammatar ve ark., 2009). Fitobiyotiklerin içerdiği bileşiklerden kamfor, varroa akarının üremesini etkilerken arıların larvasına da ciddi tesirde bulunmaktadır. Bu durum kamfor’ un kullanımını kısıtlamaktadır. Limonen ise yüksek düzeyde kullanıldığında hem arı hem de akar için düşük toksisite göstermektedir (Imdorf ve ark., 1999). Adaçayında bulunan borneol, varroa’ ya karşı yüksek düzeyde etkinlik göstermiştir. Ökaliptol yetişkin arılarda yüksek düzeyde ölüme sebep olmuştur (Ruffinengo ve ark., 2007).

Fitobiyotik olarak uçucu yağlar çevreye dost, memeliler ve arılar için daha az toksik etkili olması ile güvenle kullanılabilir (Isman M., 2000). Fitobiyotiklerin, kimyasal ilaçların yerine kullanılmasından ziyade kimyasalların kullanımını azaltıcı etkileri üzerinde

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

durulmaktadır. Bu amaçla, *Tagetes minuta* ve *Heterotheca latifolia*'nın entegre varroa kontrol programına yardımcı olabileceği bildirilmiştir (Ruffinengo ve ark., 2007).

Fitobiyotiklerin varroa akarına karşı başarılı sonuçlar verdiği çalışmalar bulunmaktadır (Imdorf ve ark., 1999; Çakmak ve ark., 2006; Ruffinengo ve ark., 2007; Aydın ve ark., 2007 ve 2009; Sammatar ve ark., 2009; Mahmood ve ark., 2012; Damiani ve ark., 2011; Kütükoğlu ve ark., 2012; Goswami ve Khan, 2013; Emsen ve Dodoloğlu, 2015). Varroa akarına karşı fitobiyotikler içerisinde en fazla timol ve timol'ü yüksek düzeyde içeren bitki ve ekstraktları ile ilgili çalışmalar mevcuttur. 5-metil-2-propan-2-yl fenol yani timol (National Center for Biotechnology Information) esansiyel yağların içerdiği çok yönlü bileşiktir (Chiesa F., 1991). Timol, Amerika Çevre Koruma Ajansı (EPA) tarafından insan sağlığına olumsuz etki yaratmayan akarisit olarak onaylanmıştır (EPA Code 080402). Fitobiyotiklerin uçucu yağ formu buharlaşarak etkisini göstermektedir. Timol içeren jel formunda uygulanan ticari ürünler bulunmakta olup buharlaşması için ortam sıcaklığının belli bir sıcaklığa ulaşması gerekmektedir. Ayrıca dikkat edilmesi gereken başka bir nokta ise arı larvasının bulunduğu göz 5. günde kapatılmaktadır. İşte bu göze, göz kapatılmadan varroa akarı girdiğinde üremesi için uygun yeri bulmuş olur. Fitobiyotiklerin göz kapatıldıktan sonra içerisindeki varroa akarına karşı etkinliği bilinmemektedir (Sammatar ve ark., 2009).

Timol, benzil asetat ve metil salisilat varroa akarına karşı başarıyla kullanılmıştır. Elde edilen bulguların entegre varroa mücadelesinde faydalı olacağı bildirilmiştir (Mahmood ve ark., 2012). Çakmak ve ark. (2006) varroa'ya karşı ceviz yaprağı ve polen çekmeceli uygulamalarından olumlu sonuç almışlardır.

Lavanta (*Lavandula officinalis*), rezene (*Foeniculum vulgare*) ve defne (*Laurus Nobilis*) esansiyel yağları ile karşılaştırma amacıyla timol içeren ticari bir ürünün V. destructor' a karşı etkinliği araştırılmıştır. Timol (% 79,4) ve lavanta (% 76,4) esansiyel yağlarının etkinliği yüksek bulunmuştur (Kütükoğlu ve ark., 2012).

Varroa akarına karşı esansiyel yağlar fumigant olarak kullanıldığında etkinliği büyük oranda sıcaklığa, mevsime ve koloninin gücüne bağlıdır (Imdorf ve ark., 1999). Şubat-Nisan aylarında tarçın yağının etki düzeyi ökoliptus yağı ile mentol yağından daha yüksek elde edilmiştir. Ağustos-Ekim aylarında formik asit ile birlikte tarçın yağı Kasım-Ocak aylarında ise timol ile birlikte okzalik asit kullanımı en etkili bulunmuştur (Kotwal ve Abrol, 2013). Başka bir çalışmada ise timol ve mentol karışımının etkinliği sonbahar uygulamasında % 94,7, ilkbaharda ise % 89,6 etki göstermiştir (Aydın ve ark., 2007). Aynı araştırmacının daha sonraki çalışmasında ise timol'ün etkinliği ilkbaharda %85,5 ve sonbaharda % 100 etkili bulunmasına rağmen sonbahardaki değişik faktörler göz önüne alındığında etkinliğin bu derece yüksek olmadığı düşünülmektedir (Aydın ve ark., 2009).

V. destructor' a karşı hint fesleğeni yağı, zerdeçal yağı, ajwain yağı, karanfil yağı ve formik asidin etkinliği araştırılmıştır. Zerdeçal yağı, yüksek oranda (% 77,54) varroa akarının ölümüne sebep olmuştur (Goswami ve ark., 2014).

Timol içeren bir ticari ürünün etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada sonbahar döneminde oksalik asit ile birlikte kullanılmadığında etki düzeyinin sınırlı olduğu tespit edilmiştir (Gregorc ve Planinc, 2005). Aynı araştırmacıların daha sonra yaptıkları çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Gregorc ve Planinc, 2012). Fakat Refaei G.S. (2011), timol içeren bir ticari ürünün varroa'ya karşı etkinliğini % 81,3 ile en yüksek düzeyde tespit etmiştir. Sarımsak yağının V. destructor' a karşı etkinliği en yüksek (% 75,03) bulunmuştur. Bununla birlikte tulsu yağı, turmerik yağı, ajwain yağı, tarçın yağı, karanfil yağı ve formik asit de orta düzeyde (% 56,85-75,03) etkinlik göstermişlerdir (Goswami ve Khan, 2013).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

V. destructor akarına karşı polen içerikli iki organik bileşik (timol kristal ve oksalik asit kristal içerikli arı keki) kullanıldığında en iyi sonuç (%92.85), timol-arı kekinde elde edilmiştir. Oksalik asidin etkinliği %66.72 olarak kaydedilmiştir. Petek gözlerde akar oranı, arı popülasyonu ve yavrulu alan bakımından gruplar arasındaki fark önemsiz iken timol-arı keki grubunda ergin arılar üzerinde akar bulaşıklığında önemli derecede azalma tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, arı kekine katılan timol' ün sonbaharda varroa akarına karşı etkili, kolay ve güvenilir alternatif bir mücadele yöntemi olabileceğini göstermektedir. (Emsen ve Dodoloğlu, 2015)

Oksalik asit, timol ve laktik asidin V. destructor enfestasyonu ile mücadelede etkinliği araştırılmıştır. Deneme sonucunda oksalik asit, timol' ün varroa enfestasyonuna karşı etkinliği % 90.10 tespit edilmiştir (Cengiz M.M., 2012).

Her ne kadar timol ve timol içeren karışımların varroa'ya karşı etkisini ortaya koyan çalışmalar bulunsa da farklı sonuçlar da elde edilmiştir (Imdorf ve ark., 1995; Calderon ve ark., 1997). Imdorf ve ark. (1995) yaptıkları çalışmada timol içeren ticari bir akarisit etkinliğini araştırmışlar. Tek katlı veya İsvaç tipi kovanlarda timol içeren ürünün doğru kullanım ve optimal sıcaklık sağlanırsa başarılı sonuçlar vereceğini bildirmişlerdir. Ancak başarı oranının % 95' i de geçemeyeceği eklenmiştir. Çok katlı kovanlarda ise başarı düzeyi çok düşmekte koloniden koloniye farklı sonuçlar alınabileceği belirtilmiştir. Calderon ve ark. (1997) timol ile sineol (cineole), sitronelal (citronellal) ve linalul' ün (linalool) Acarapis woodi ve V. jacobsoni üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada kullanılan timol bazlı bileşiklerin varroa akarına karşı etki düzeyi fumigant olarak kullanıldığında kısıtlı bulunurken A. woodi' ye karşı etkinliklerinin uygun olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte araştırmada Varroa destructor ile değil V. jacobsoni ile çalışılması ve farklı bileşikler ile birlikte timol' ün fumigant olarak kullanılması timol' ün etkinliği hakkında doyurucu bilgi vermemektedir.

Son yıllarda Arjantinde fitobiyotiklerin varroa kontrolünde kullanımı önem kazanmıştır. Güney Amerika' ya özgü bitkisel ekstraktlar geniş bir etki alanı göstermektedir. Bu bitkilerden Baccharis flabellata' nın etanol ekstraktı varroa akarına karşı yüksek düzeyde toksisite ve uzaklaştırıcı etki gösterirken bal arısına karşı ise zararsız olduğu tespit edilmiştir (Damiani ve ark., 2011).

### Sonuç ve Öneriler

Yapılan çalışmalar neticesinde varroa' ya karşı etkisi ortaya konan fitobiyotiklerin varlığına rağmen günümüzde fitobiyotikler arıcılar tarafından geniş oranda kabul görmemiştir. Çünkü fitobiyotiklerin akarisit olarak kullanımı çok fazla işgücü gerektirmekte olup birden fazla uygulamanın ve takibinin yapılması gerekmektedir (Imdorf ve ark., 1996). Dahası fitobiyotiklerin etkinliği değişken (Colin M.E., 1990, Calderone ve ark., 1997) ve etkili oldukları doz aralığı çok dardır (Kraus ve ark., 1994). Terapötik indeks, kullanılan dozun hedefe etkisi ile canlıya toksik etkisi arasındaki orandır. Bu oran fitobiyotiklerde dar olduğu için akarisit olarak kullanılacak ürünün geliştirilmesinde bu konunun göz önüne alınması gerekmektedir (Rosenkranz ve ark., 2010). Sonuç olarak ruhsatlı akarisitler ile karşılaştırıldığında fitobiyotiklerin etki düzeyi büyük bir değişkenlik göstermektedir (Rosenkranz ve ark., 2010). Ancak fitobiyotiklerin başarılı bir varroa mücadelesinde kullanılmaları için etkili olacak diğer faktörleri ortaya koymak amacıyla daha fazla sayıda araştırmaya ihtiyaç vardır (Ruffinengo ve ark., 2007).



**KAYNAKÇA**

- Aydın, L., Girişgin, O. 2003. Arıcılıkta İlaç Kullanımı ve AB ile Uyum. II. Marmara Arıcılık Kongresi Bildiri Kitabı. Uludağ Arıcılık Derneği Yayın No: 2: 132-139 Uludağ Üniv. Basımevi, Bursa.
- Aydın, L., Çakmak, İ., Seven Çakmak, S. 2007. Varroa destructor İle Doğal Olarak Bulasık Balarısı Kolonilerinde Ecostop® (thymol + menthol) ve Perizin® (coumaphos)'in Etkisi. U. Arı Drg. Mayıs: 59-62.
- Aydın, L., Şenlik, B., Girişgin, A.O. 2009. Varroa destructor İle Doğal Enfeste Balarısı Kolonilerinde Obeson'un (thymol) Akarasit Etkisi. U. Arı Drg. Mayıs 2009, 72-75.
- Aydın, L., Girişgin, O. 2010. Türkiye'de Varroa destructor İle Doğal Enfeste Bal arısı Kolonilerinde Apivar®'ın (Amitraz) Etkisi. Uludağ Arıcılık Dergisi Ağustos 2010 / Uludağ Bee Journal August 2010, 10 (3): 96-101.
- Bakkali, F., S. Averbeck, D. Averbeck, and M. Idaomar. 2008. Biological effects of essential oils-a review. Food Chem. Toxicol. 46:446-475.
- Calderone, N.W., Wilson, W.T., Spivak, M. 1997. Plant extracts used for control of the parasitic mites Varroa jacobsoni and Acarapis woodi in colonies of Apis mellifera, J. Econ. Entomol. 90: 1080-1086.
- Colin M.E. (1990) Essential oils of Labiatae for controlling honey bee varroosis, J. Appl. Entomol. 110: 19-25.
- Cengiz, M.M. 2012 Bal Arısı (Apis mellifera L.) Kolonilerinde Varroa destructor Enfestasyonu ile Mücadelede Farklı Organik Bileşiklerin Kullanımı ve Koloni Performansına Etkileri. Kafkas Univ Vet Fak Derg 18 (Suppl-A): A133-A137.
- Chiesa, F, D'Agaro, M. 1991. Effective control of varroosis using powdered thymol. Apidologie, 22 (2): 135-145.
- Çakmak, İ., Aydın, L., Wells, H. 2006. Walnut Leaf Smoke Versus Mint Leaves in Conjunction with Pollen Traps for Control of Varroa destructor. Bull Vet Inst Pulawy 50, 477-479.
- Çakmak, İ., Çakmak, S., Fuchs, S., Yeninar, H. 2011. Bal arısı kolonilerinde varroa bulaşıklık seviyesinin belirlenmesinde pudra şekeri ve de-terjan yöntemlerinin karşılaştırılması. U Arıcılık Derg., 11,63-68.
- Damiani, N., Gende, L.B., Maggi, M.D., Palacios, S., Marcangeli, J.A., Eguaras, M.J. 2011. Repellent and acaricidal effects of botanical extracts on Varroa destructor. Parasitol Res. 108:79-86.
- Goswami, V., Srivastava, P., Khan, M.S. 2014. Efficacy of essential oils against Varroa destructor infesting Apis mellifera Linn. colonies and their impact on brood development. Journal of Applied and Natural Science 6 (1): 27-30.
- Goswami, V., Khan, M.S. 2013. Management of varroa mite, Varroa destructor by essential oil and formic acid in Apis mellifera Linn. Colonies. Journal of Natural Products, Vol. 6: 206-210.
- Gregorc, A., Planinc, I. 2012. Use Of Thymol Formulations, Amitraz, And Oxalic Acid For The Control Of The Varroa Mite In Honey Bee (Apis Mellifera Carnica) Colonies. Journal of Apicultural Science . Vol. 56 No. 2: 61-69.
- Gregorc A., Planinc I. 2005. The Control of Varroa destructor in Honey Bee Colonies Using the Thymol based Acaricide Apiguard. American Bee Journal, August 2005: 672-675.

Elzen P.J., Westervelt D. 2002. Detection of coumaphos resistance in *Varroa destructor* in Florida. *American Bee Journal* 142: 291-292.

Emsen, Dodoloğlu. 2015. The Efficacy of Thymol and Oxalic Acid in Bee Cake Against Bee Mite (*Varroa destructor* Anderson&Trueman) in Honey Bee (*Apis mellifera* L.) Colonies. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*21 (1): 45-48.

Kotwal, Abrol .2013. Evaluation Of Essential Oils And Cultural Practices For The Management Of *Varroa Destructor*. *The Bioscan* 8(1): 15-20.

Hood, M. (2000) *Varroa* Mite Control in South Carolina. *Entomology Insect Information Series*. 12: 1-7.

Isman M. (2000) Plant essential oils for pest and disease management. *Crop Protection*, 19: 603-608.

Imdorf, A., Charrière, J.D., Maquelin, C., Kilchenmann, V., Bachofen, B. 1996. Alternative *Varroa* control, *Am. Bee J.* 136: 189-193.

Imdorf, A.V., Kilchenmann, S. Bogdanov, B. Bachofen y C. Beretta. 1995. Toxic effect of thymol, camphor, menthol, and eucaliptol on *Varroa jacobsoni* Oud. and *Apis mellifera* L. A laboratory test. *Apidologie*, 26: 27-31.

Imdorf, A., Baogdanov, S., Nicholas, O., Calderone, W. 1999 Use of Essential Oils for the Control of *Varroa jacobsoni* Oud. in Honey bee Colonies. *Apidologie* 30: 209-228.

Kraus, B., Koeniger, N., Fuchs, S. 1994. Screening of substances for their effect on *Varroa jacobsoni*: attractiveness, repellency, toxicity and masking effects of etheral oils, *J. Apic. Res.* 33: 34-43.

Kumova, U. 2004. *Varroa* ile Mücadele Yöntemleri. II. Marmara Arıcılık Kongresi Bildiri Kitabı. Uludağ Arıcılık Derneği Yayın No: 2 83-131 Uludağ Üniv. Basımevi, Bursa.

Kütükoğlu, F., Girişgin, A.O., Aydın, L. 2012. Varroacidal Efficacies of Essential Oils Extracted from *Lavandula offi cinalis*, *Foeniculum vulgare*, and *Laurus nobilis* in Naturally Infested Honeybee (*Apis mellifera* L.) Colonies. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 36(5): 554-559.

Mahmood, R, Wagchoure, E.S, Mohsin, A, Raja, S., Sarwar, G. 2012. Control of Ectoparasitic Mites in Honeybee (*Apis mellifera* L.) Colonies by Using Thymol and Oxalic Acid. *Pakistan J. Zool.*, vol. 44 (4), pp. 985-989.

National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Database; CID=6989, <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/6989> (Erişim tarihi 28 Nisan 2015)

Refael, G.S. 2011. Evaluation Of Some Natural Substances Against *Varroa Destructor* Infesting Honeybee, *Apis Mellifera* In Egypt. *Egypt. J. Agric. Res.*, 89:169-175.

Rosenkranz, P., Aumeier, P., Ziegelmann, B. 2010. Biology and control of *Varroa destructor*. *Journal of Invertebrate Pathology* 103, S96-S119.

Ruffinengo, S., Maggi, M., Faverin, C., Garcia, de la Rosa S., Bailac, P., Principal ,J., Eguaras, M. 2007. Essential oils toxicity related to *Varroa destructor* and *Apis mellifera* under laboratory conditions. *Zootecnia Trop.*, 25(1): 63-69.

Sammataro, D., Finley, J., Le Blanc, B., Wardell, G., Ahumada-Segura, F., Carroll, M.J. 2009. Feeding Essential Oils and 2-heptanone in Sugar Syrup and Liquid Protein Diets to Honey bees (*Apis mellifera* L.) as Potential *Varroa* mite (*Varroa destructor*) Controls. *Journal of Apicultural Research and Bee World* 48(4): 256-262.

**9. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

Seğmenoğlu, M.S., Baydan, E. 2012. Ballarda Rastlanabilen İlaç Kalıntıları ve Bulaşanlar. AVKAE Derg. 2,24-28.

Temiz, I. 1983. Folbex Va İlacının Varroa Parazitine Karşı Etkinliğinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Ege Bölgesi Ziraat Araştırma Enst. Yayın: 35 İzmir.

Warrit, N., Hagen, T.A.R., Smith, D.R., Çakmak, I. 2004. A survey of Varroa destructor Strains on Apis mellifera in Turkey. Journal of Apicultural Research 43: 4 190–19.

## Ordu İlindeki Tavukçuluk İşletmelerinin Genel Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri

Bülent Köse<sup>1</sup>

İsmail Durmuş<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Tirebolu Ziraat Odası Başkanlığı, Giresun

<sup>2</sup>Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ordu

### ÖZET

Bu araştırma, Ordu İli ve ilçelerinde faaliyet gösteren tavukçuluk işletmelerinin genel durumunu ortaya koymak üzere yürütülmüştür. Ordu'da faaliyete devam eden ve faaliyetine ara veren işletmelerde dâhil olmak üzere istenilen bilgiler ile işletmelerin görüntüleri birebir işletmelere gidilerek alınmıştır. Elde edilen bilgiler her işletme bazında olmak üzere değerlendirilmiştir. İşletmeler Temmuz-Eylül 2014 tarihleri arasında incelenmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu, Ordu ilinde faaliyetine devam eden; 13 adet yumurtacı tavuk işletmesi, 3 adet etlik piliç işletmesi ve kapanan 3 adet yumurta tavukçuluğu işletmesiyle beraber toplam 19 adet tavukçuluk işletmesinin bulunduğu belirlenmiştir. Yumurta işletmelerinin toplam kapasitesi 118.200 adet, etçi işletmelerin ise 139.800 adettir. Türkiye geneline bakıldığında yumurtacı işletmeler % 0.2, etçi işletmeler % 0.7 oranında pay almaktadır. Ordu ilinde tavukçuluk sektörünün gelişemediği ve bunda etken olarak yem sanayinin olmaması, pazarlama imkânlarının zayıf olması ve tavukçuluk konusunda teknik bilgi eksikliğinin rol aldığı düşünülmektedir. Mevcut işletmelerde gübrenin değerlendirilmesi, yem ve pazarlama konusunda sıkıntı yaşanmaktadır. Tavukçuluğun gelişmesi için yem sanayinin kurulması, üreticilerin eğitilmesi ve üretici birliklerinin kurulmasının teşvik edilmesi gereklidir.

**Anahtar kelimeler:** Ordu, tavukçuluk, işletme, pazarlama, sorunlar

### The general structure and problems of poultry enterprises in Ordu province and solution offers

#### ABSTRACT

This study was carried out to reveal the general situation of poultry enterprises in Ordu and districts of Ordu province. Data on the state of enterprises, including on the enterprises both continue to work and take a break to work, were gathered from enterprises by visiting. Obtained data were evaluated on the basis of each enterprises. Enterprises were investigated between July and September 2014. In the result of evaluating the obtained data, it was determined that there were in total 19 poultry enterprises, 13 of these were laying enterprises, 3 of these were broiler enterprises and 3 laying enterprises were closed in Ordu. The total capacities of the laying enterprises were 118.200 eggs and 139.800 chickens for broiler enterprises. When the overall situation of poultry sector in Turkey was considered, laying and broiler enterprises in Ordu have a share of 0.2 % and 0.7 %, respectively. It was seen that poultry sector could not developed, and lack of feed industry, weak marketing opportunities and lack of technical knowledge on poultry had roles in this situation. Troubles are experienced on benefiting from manure, feed and marketing in existing enterprises. For the development of poultry sector, the establishment of the

food industry, training the producers and encourage the establishment of producers associations are required.

**Key words:** Ordu, poultry, enterprise, marketing, problem

## **Giriş**

Türkiye’de tavukçuluk sektörünün gelişmesi için yapılan ilk çalışmalar Ankara’da Merkez Tavukçuluk Enstitüsü’nün kurulmasıyla başlamıştır. Merkez Tavukçuluk Enstitüsü çeşitli nedenlerden dolayı kuruluşundan sonraki 20 yıllık dönemde planlanan amaçlarını gerçekleştirememiş ve sektörde ilerleme sağlanamamıştır. Bu durum 1960’lı yıllara kadar devam etmiş, Dünya’da bir endüstri kolu olarak gelişmekte olan tavukçuluk sektöründeki ilerlemeler ülkemize aktarılamamıştır. Ülkemizdeki saf ırkların verim düzeyi düşüklüğünden dolayı ilk olarak 1963 yılında hibrit ebeveynleri özel kuruluşlar tarafından ithal edilmiştir. Ebeveyn (Parentstock) ithalatı 1976 yılına kadar sürekli artış göstererek devam etmiş, ancak bu tarihten sonra 1981 yılına kadar ki dönemde azalma göstermiştir. Bunun nedeni büyük ebeveyn (Grand parentstock ) miktarındaki artışla izah edilmektedir. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü’nde 1968 yılında hibrit ebeveyni geliştirme çalışmaları başlatılmış olup, 1982 yılında dış kaynaklı hibritlerle rekabet edebilecek yumurtacı hibrit ebeveynleri geliştirilmiştir. 1995 yılında ıslahta kullanılan materyal azlığı ve kullanılan materyallerin saf olmaması nedeniyle Kanada’dan 6’sı kahverengi, 4’ü beyaz yumurtacı 10 saf hat ithal edilmiştir. Bu tarihten sonra yapılan çalışmalar neticesinde, 3 adet hibrit materyal (ATAK, ATABEY, ATAK-S) ile özel sektöre materyal verebilir hale gelinmiştir. Ülkemiz de etlik piliç ıslahına yönelik çalışmalar 1980’li yıllarda başlamıştır. Ancak yapılan çalışmalar ülke ihtiyacını karşılayacak seviyeye çıkamamıştır. Yumurta ve et üretimi amacıyla dış kaynaklı hibrit ebeveyn ithalatı günümüzde devam etmektedir (Sarıca ve Türkoğlu, 2009). Son zamanlarda etlik damızlık materyal üretmek üzere çalışmalara hız verilmiştir.

Dünyada 2013 yılı verilerine göre toplam et üretiminin 308,3 milyon ton olarak gerçekleştiği, bu üretimin içerisinde kanatlı etinin 106,8 milyon ton olduğu ve bunun 93.1 milyon tonunu tavuk eti üretiminin oluşturduğu bildirilmiştir (Anonim, 2014a). Türkiye’de toplam kanatlı eti üretimi 1990 yılında 216.759 ton iken 2013 yılında 1.923.500 ton ile 8,9 katına, piliç eti üretiminin ise 1990 yılında 162.569 ton iken 2013 yılında 1.791.000 ton ile 11 katına ulaştığı bildirilmiştir (Anonim, 2014a).

Türkiye’de piliç eti üretiminin artışına bağlı olarak tüketim değerleri de artmıştır. Ancak son yıllardaki bu artışın, yüksek miktarda ihracat nedeniyle üretimdeki artış oranının altında kaldığı bildirilmiştir. Türkiye’de 2012 yılında kişi başı tavuk eti tüketimi 19.39 kg ile AB tüketim değeri olan 18,1 kg’ın üzerine çıkmıştır (Anonim, 2014a). Dünya piliç eti ihracatında 2013 yılında 365 bin tona ulaşan Türkiye, Dünya piliç eti ticaretinde 5. sırada yer almaktadır (Anonim, 2014a).

Dünya’da 2012 yılında 66.374.561 ton yumurta üretilmiş olup, 24.500.000 ton yumurta üretimi ile Çin birinci sırada, Amerika 5.435.168 ton ile 2. sırada, Hindistan 3.600.000 ton ile 3. sırada, Türkiye ise 931.923 ton üretim düzeyi ile 10. sırada yer almıştır (Anonim, 2014c). Ülkemizde toplam 994 adet ticari yumurtacı tavukçuluk işletmesi bulunmakta ve bu işletmelerde 3103 adet kümeste üretim faaliyeti yapılmaktadır (Anonim, 2014b). 2012 yılı verilerine göre, yumurta tüketiminde 1. sırayı 358 adet/yıl ile Meksika almakta, bunu 305 adet/yıl ile Ukrayna, 260 adet/yıl ile Rusya takip etmekte, Türkiye ise 175 adet/yıl ile 11. sırada yer almaktadır (Anonim, 2014b). Türkiye’nin yumurta ihracatı 2008 yılında 82.924.108 kg iken, 2013 yılında 282.581.343 kg’a ulaşarak yaklaşık 3.4 katına çıkmıştır. Bu değerler ile Türkiye, Dünya yumurta ihracatında 3. sırada yer almaktadır (Anonim, 2014b).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tarihi kaynaklara göre Ordu'da 1900 yıllardan itibaren ticari yumurta üretiminin yapıldığı ve üretilen yumurtaların ihraç edildiği rapor edilmiştir (Anonymous, 1906).

Yapılan araştırma ile Türkiye'de hızla gelişerek endüstri haline gelen tavukçuluk sektörünün Ordu ilinde genel yapısal özellikleri, üreticilerin karşılaştığı temel sorunlar ile bu sorunlara çözüm önerileri ortaya konulması amaçlanmaktadır. Ordu ilinde yapılan bu araştırmanın ilk olmasının bölge için önem taşıdığı ve bölgedeki faaliyette bulunan ve bulunacak olan üreticilere ışık tutacağı düşünülmektedir. Ayrıca, bölgede tavukçuluk sektörünün geliştirilmesi için neler yapılabileceği konusunda bilgi edinilmesine imkân tanıyacaktır.

### Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, Ordu ili ve ilçelerinde faaliyet gösteren ve faaliyetine ara veren tavukçuluk işletmeleri hakkında bilgi edinilmesi için hazırlanan anketler oluşturmuştur. 25 sorudan oluşan anketler Ordu ilinin tamamında faaliyet gösteren ve faaliyetine ara veren işletmelere uygulanmıştır. Araştırmada öncelikle Ordu ili ve ilçelerinde faaliyet gösteren işletmelerin sayısı ve adresleri İl ve İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüklerinden alınmıştır. 16'sı yumurtacı 3'ü etçi olmak üzere toplam 19 tavukçuluk işletmesi tespit edilmiştir. İşletmelere ait görüntüler birebir işletmelere gidilerek alınmıştır. Elde edilen bilgiler her işletme bazında olmak üzere düzenlenmiştir. Araştırmanın saha çalışması Temmuz-Eylül 2014 tarihleri arasında yapılmıştır.

#### Anket Soruları

1. Tavukçuluk işletmesinin adı:
2. İşletme sahibinin eğitim durumu:
3. Adresi ve telefonu:
4. Kuruluş tarihi:
5. Tavukçuluk dışında başka bir işle uğraşıp uğraş-madığı:
6. Faaliyet alanı: a) Etçi b) Yumurtacı
7. Kapasitesi:
8. İşletmede çalışan personel sayısı:
9. Kümes tipi: a) Çevre kontrollü b) Pencereci c) Açık
10. Kafes tipi: a) Batarya tipi b) Kaliforniya tip c) Kompakt tip d) Piramit tip
11. Faaliyete durumu: a) Faal b) Atıl
12. Üretimde hangi hibrit materyali kullanıyor:
13. Daha önce hangi hibrit materyal(ler) kullanıldı:
14. Civciv büyütme kümesi olup olmadığı:
15. Civciv veya yarkayı nereden temin ediyor:
16. Tavukların yaşı ve verim düzeyi nedir? :
17. Yumurta pazarlama şekli nasıl? :
18. Soğuk hava deposu ve yumurta kodlama makinesi var mı?
19. Yem ünitesi var mı, yoksa yemi nereden temin ediyor?

20. Yem formasyonu konusunda teknik destek alınıyor mu? Nereden?
21. Yem hammaddesi konusunda sıkıntı yaşanıyor mu?
22. Şu ana kadar görülen hastalıklar var mı? Varsa hangileri?
23. Aşılama ve tavuk hastalıkları konusunda nereden destek alınıyor?
24. Ordu ilinde tavukçuluğu canlandırmak için neler yapılmalıdır?
25. Sektörde yaşanan problemler ve çözüm önerileri nelerdir?

### Bulgular ve Tartışma

Ordu ilinde toplam 19 adet tavukçuluk işletmesi olup, bunlardan 3'ü faaliyetine son vermiştir. Faaliyetine devam eden 16 işletmenin 13'ü yumurta tavukçuluğu işletmesi, 3 tanesi ise etlik piliç işletmesi olarak faaliyetine devam etmektedir. Araştırmada tespit edilen işletmelere ait bilgiler Çizelge 1.'de verilmiştir.

İşletme sahiplerinin eğitim durumları incelendiğinde % 31.5 ilkokul, % 58.0 ortaokul ve lise, % 10.5'inin üniversite mezunu olduğu belirlenmiştir. Bayaner, (1999), bu oranları Çorum ili için % 19, 58, 17; Sarıkoca, (1997), Samsun ili için sırasıyla % 59, 37,13 olarak bildirmiştir. Buna göre Ordu ilindeki işletme sahiplerinin eğitim durumlarının Çorum iline göre daha düşük, Samsun iline göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

İşletme sahiplerinin yaklaşık % 42'si tavukçuluk dışında başka bir işle uğraşırken, % 58'i başka bir işle uğraşmaktadır. Bayaner, (1999), Çorum ilinde yaptığı çalışmada bu oran sırasıyla % 91 ve % 9 olarak bildirilmiştir.

Ordu'da kurulu işletmelerin toplam kapasiteleri 311.800 adet olup bunun % 80.4'ü kullanılmaktadır. Değerlendirme yapılan işletmelerin % 31.6'sı 10000 den düşük, % 52.6'sı 10000-20000 aralığında, % 15.8 ise 20000 fazla kapasiteye sahiptir.

Ordu ilinde faaliyet gösteren işletmelerin yaklaşık % 81.2'si yumurta, % 18.8'i ise etçi işletmelerinden oluşmaktadır. Yumurta tavukçuluğu işletmelerinin Ordu ili merkez ve Fatsa'da toplanmasında ilçelerde kurulan kooperatiflerin etkili olduğu düşünülmektedir. Etçi tavuk işletmelerinin kurulmasında Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu'nun vermiş olduğu destekleme uygulaması etkili olmuştur.

Ordu'daki yumurta işletmelerinin % 95'i 2008 yılından önce kurulmuştur. Yumurta sektörünün içinde bulunduğu olumsuz koşullardan dolayı 2008 yılından sonra ilde sadece bir işletme faaliyete geçmiş olmakla beraber, iki işletme ise mevcut kümeslerin yenilenmesiyle kurulmuştur. İlde 2012 ve 2014 yıllarında 3 adet etçi işletme faaliyete geçmiştir.

Çizelge 1. Ordu ilinde bulunan tavukçuluk işletmeleri

Sıra no	İşletme Adı	İlçeler	Kapasite	Mevcut Sayı		İşçi
				Yumurtacı	Etlik Piliç	
1	Berna Karamolla Tavukçuluk	Fatsa-Aşağıtepe Köyü	50000		49800	2
2	Tuğra Tavukçuluk	Ünye-Tekkiraz	30000		30000	1
3	Dağ-Köy Hayvancılık	Ünye-Dağ Köy	60000		60000	1

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

4	Serdar Tavukçuluk	Fatsa-Kavraz Köyü	20000	7000		1
5	Mert Yumurta Tavukçuluk	Fatsa-Ayazlı Köyü	13500	13500		1
6	Yeşiller Tavukçuluk	Fatsa-Ayazlı Köyü	7500	7500		1
7	Aydın Tavukçuluk	Fatsa-Aşağıtepe Köyü	6000	6000		1
8	Aygüzel Tavukçuluk	Fatsa-Kaleönü Mah.	6500	6000		1
9	Tokluçuoğlu Tavukçuluk	Fatsa-Çömlekli Mah.	10000	Kapalı		-
10	Köroğlu Tavukçuluk	Merkez-Eyüplü Köyü	10000	10000		1
11	Hıdıroğlu Tavukçuluk	Perşembe-Kumbaşı Mah.	19000	9500		1
12	Demirkol Tavukçuluk	Çamaş-Edirli Köyü	13500	13500		1
13	Topuz Tavukçuluk	Çamaş-Edirli Köyü	10000	9620		1
14	Çamaş Tavukçuluk	Çamaş-Edirli Köyü	8000	Kapalı		-
15	Erçil Tavukçuluk	Merkez-Eyüplü Köyü	10000	10000		1
16	Şenyurt Tavukçuluk	Merkez-Delikkaya Köyü	8500	7000		1
17	Mayer-Et Piliç Ltd.Şti.	Merkez-Kökenli Köyü	11800	4000		1
18	Keskin Tavukçuluk	Kabataş İlçesi	7500	Kapalı		-
19	Öz Tavukçuluk	Merkez-Yaraşlı Köyü	10000	7500		1
	TOPLAM		311 800	111 120	139 800	17

Ordu ilindeki 16 işletmede toplam 19 işçi çalışmakta olup, mevcut işletmelerin % 82.4'ünde 1 işçi, % 17.6'sında ise 2 işçi bulunmaktadır. Temmuz 2014 tarihi itibariyle işçi başına ortalama 13.574 tavuk düşmektedir. Bu durum Bayaner, (1999)'in bildirdiği Çorum ilinde işçi başına düşen 10.000 adet tavuktan fazladır.

umurta tavukçuluğunda batarya tipi kafesler kullanılmaktadır. İşletmelerin çoğunda Hy-line Brown ve Lohman-Brown, sadece üç işletmede Lohman LSL klasik beyaz yumurtacı tavuklar üretimde kullanılmaktadır. İşletmeler yarka ya da civcivleri genel olarak Bursa ve Çorum illerinden tedarik etmektedir. Mevcut işletmeler içerisinde 6 işletmede civciv büyütme



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

kümesi olup, bunun sadece 1'i faal durumdadır. İlerdeki ortama yumurta verimi % 74 olup, bu oran Samsun'da % 65, Afyon'da % 71, Çorum'da ise %74 olarak bildirilmiştir (Öztürk ve Durmuş, 2001).

Etlik piliç yetiştiren işletmeler yerde yetiştiricilik yapmakta ve civcivi anlaşmalı oldukları Köytür'den temin etmektedirler. Bu işletmeler fason olarak üretim faaliyetinde bulunmaktadır. Türkiye'deki etlik piliç yetiştiriciliğinin yapısı da bu şekildedir. İşletmelerin % 77'si üretilen yumurtaları kooperatifler aracılığıyla, % 23'ü ise kendi imkânları ile pazarlamaktadır. Türkiye genelinde işletmelerin %31'i yumurtayı kendi imkânları ile pazarlarken, Ordu'da bu oran % 23 ile daha düşüktür (Tuğluk ve Yalçın, 2004). Ordu ilinde üretim yapan tavukçuluk işletmelerinin soğuk hava deposu bulunmamaktadır. Soğuk hava depoları Fatsa ilçesi ve il merkezinde bulunan kooperatiflerde bulunmaktadır ve buradan kooperatif üyeleri faydalanmaktadır. Yine yumurta kodlama makinesi işletmelerin birinde mevcut olup, buda tüm işletmelerin yaklaşık % 7,7'sine denk gelmektedir.

Yem ünitesi aktif olarak çalışan işletme bulunmamaktadır. Ordu il merkezindeki kooperatif üyeleri yemi, Oryem'den temin etmekte, geriye kalan tüm işletmeler yemi, çevre illerde bulunan yem fabrikalarından tedarik etmektedir. Alınan yemler genelde Çorum ilinden sağlanmaktadır.

Yem ve tavuk hastalıkları ile ilgili olarak tüm teknik destek yem fabrikalarından sağlanmaktadır. Etlik piliç üreten işletmelerde yemin temini ile birlikte, yem ve tavuk hastalıkları ile ilgili tüm teknik destek ihtiyacı da yine KÖYTÜR tarafından sağlanmaktadır.

İşletmelerde karşılaşılan en önemli sorun, üretim maliyetlerinin yüksek olmasından dolayı kar oranlarının çok düşük olmasıdır. Birçok işletme, işletme sahiplerinin gayrimenkullerini ellerinden çıkarması ile ayakta durmaktadır. Özellikle yemi daha ucuza mal eden büyük işletmeler karşısında yumurta üreten işletmeler zorlukla ayakta durmaktadır.

Bir diğer sorun işletmelerden çıkan gübredir. İşletmeler kışın ellerindeki gübreyi fındık bahçelerinde değerlendirme imkânı bulsa da, özellikle yaz aylarında gübreyi değerlendiremeyen üreticiler, bölgede koku problemi ile karşı karşıya kalmış durumdadır.

Diğer bir sorun ise bölgede tavukçuluk konusunda yetişmiş Ziraat Mühendisleri ve Veteriner Hekimlerin olmamasından dolayı işletmelerin yeterli teknik destek alamaması ve istenilen verim düzeylerine ulaşamamasıdır.

### Sonuç

Ordu ilinde tavukçuluk sektörünün gelişmediği görülmektedir. Mevcut üretimin ise biyogüvenlik önlemlerin alınmadan bilgisizce yapıldığı anlaşılmış bulunmaktadır. Yem sanayinin gelişmemesi, üreticilerin birlikler halinde organize olmaması ve yeterli teknik bilgiye sahip olunamaması nedeniyle işletmelerin büyümediği ve bu durumun rekabet gücünün zayıf olmasına, yumurtanın değer fiyatına pazar bulunamamasına yol açtığı sonucuna varılmıştır.

Ordu ilindeki tavukçuluk sektörünü geliştirmek için;

- Yem sanayinin kurulması
- İşletmelerin yenilenmesi ve kapasite artırımına gitmesi
- Yumurta fiyatlarında istikrarın sağlanması
- Sektörde çalışmak isteyen veya çalışmakta olan işçilerin eğitilmesi
- Tavuk gübresinin işlenerek gerek işletmelere gelir getirmesi gerekse tarıma geri kazandırılarak sorun olmaktan çıkarılması

- Üretici birliklerinin kurulması gerekmektedir.

### **Kaynaklar**

Anonim, 2014a. Piliç eti sektör raporu. Beyaz Et Sanayicileri ve Damızlıkçıları Birliği Derneği, Yayın No:14, Ankara.

Anonim, 2014b. Yumurta Tavukçuluğu Verileri. Ankara, [www.yum-bir.org/UserFiles/File/yumurta verileri 2013.pdf](http://www.yum-bir.org/UserFiles/File/yumurta_verileri_2013.pdf) (Erişim tarihi: 21.10.2014).

Anonim, 2014c. TZOB Basın Bildirisi. <http://www.tzob.org.tr/Bas%C4%B1nOdas%C4%B1/Haberler/ArtMID/470/ArticleID/872/T252rkiye-tavuk-eti-ve-yumurta-252retimde-ilk10%E2%80%99da%E2%80%A6> (Erişim tarihi: 29.09.2014)

Anonymous, 1906. AFL. 1997 002 4422, Rapport General de Service de Kerassunde, Chapitre 2, Secretariat.

Bayaner, A. 1999. Çorum ilinde yumurta tavukçuluğunun ekonomik analizi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın no:23, Ankara, 88.

Öztürk, F., Durmuş, İ. 2001. Türkiye'deki tavukçuluk işletmelerinin genel durumu. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 3(2): 7-16.

Sarıca, M., Türkoğlu, M. 2009. Tavukçuluk bilimi, yetiştirme, besleme, hastalıklar. (Ed. Sarıca, M., Türkoğlu, M), Bey Ofset Matbaacılık, 3. Basım, 588 sf, Ankara.

Sarıkoca, Z. 1997. Samsun ilindeki broiler ve yumurta tavukçuluğu işletmelerinin teknik analizi. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuzmayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Samsun.

Tuğluk, E., Yalçın, C. 2004. Nevşehir ili Kozaklı ilçesinde yumurta tavukçuluğu işletmelerinin genel yapısı özellikleri ve karşılaşılan sorunlar. Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 5(1): 41-46.

NOT: Akademik Ziraat Dergisinde yayınlanmıştır.

**Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesinde Yetiştirilen Saf Morkaraman ve Romanov x Morkaraman Melez Kuzuların Kesim-Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi**

*Doğan Türkyılmaz*

*Nurinisa Esenbuğa*

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Erzurum.

**ÖZET**

Araştırmada saf Morkaraman ve Romanov x Morkaraman melez (RxM) koyunlarına ait kuzuların-karkas özellikleri incelenmiştir. Mera döneminin ardından kesilen kuzularda kesim özellikleri incelenmiş ve ırklar arasındaki farklılık kesim ağırlığı, kuyruk yağı ve testis ağırlıkları bakımından çok önemli derecede ( $p<0.01$ ); kalp ve akciğer ağırlıkları bakımından önemli derecede ( $p<0.05$ ) farklı bulunmuştur. Sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları ile ayak, baş, post, dalak ve karaciğer ağırlıklarında ise önemli bir fark bulunamamıştır. Karkasların çeşitli parçaları incelenmiş ve boyun, omuz, ön kol ve döş, bel, esas bel, sırt, karın eti, arka ayak ve böbrek ağırlıklarının ırklar arasında önemli bir farka neden olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Morkaraman, Romanov, melez, kesim, karkas.

**Determining the Characteristics of Slaughtering - Carcass of Morkaraman and Romanov x Morakraman Crossbreed Lambs in Atatürk University Research and Application Farm of Agriculture Faculty**

**ABSTRACT**

Morkaraman and Romanov x Morkaraman crossbreed (RxM) reproduction traits and the growth properties and slaughtering – carcass characteristics of their lambs were investigated in research. After the grazing period, slaughter characteristics of lambs were investigate and the difference between Morkaraman and RxM lambs regarding slaughter weight, tail fat and testis weight were found highly significant ( $p<0.01$ ); regarding heart and lung weight were found significant ( $p<0.05$ ). No significant differences were obtained for hot and cold carcass weight, head, feet, skin, spleen and liver weight between Morkaraman and RxM lambs. The various parts of carcasses were investigated and no significant difference between Morkaraman and RxM lambs were obtained for neck, shoulder, forearm and breast, loin, sirloin, back, leg and kidney weight.

**Keywords:** Morkaraman, Romanov, crossbreed, slaughter, carcass.

**Giriş**

Dengeli beslenmede gerekli bir besin maddesi olan proteinin açısından kırmızı et üretimi oldukça önemli rol oynamaktadır. Bir insanın dengeli beslenmesi için gerekli olan 80–85 g'lık protein ihtiyacının 30–35 g'ının hayvansal gıdalardan karşılanması gerekmektedir. Ayrıca insan vücudu için gerekli 10 adet esansiyel amino asidini de içeren kırmızı et, hayvansal protein açısından eşi olmayan bir üründür (Yaprak, 1997).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Ülkemizdeki kırmızı et tüketimi dini, kültürel ve ekonomik sebeplerden ötürü genel olarak sığır, koyun, keçi ve az da olsa manda üzerine yoğunlaşmıştır (Yaprak, 1997). Türkiye’de 2012 itibariyle kesilen hayvanların yaklaşık %35’ini sığır (3 432 723 baş), %50’sini koyun (4 958 226 baş) ve %13’ünü keçi (1 340 909) oluşturmaktadır (Anonim, 2013). Yerli koyun ırklarının mevcut verim özellikleri istenilen seviyenin oldukça altında yer almaktadır. Son yıllarda gelişen ekonomiyle ülkemizde ete olan talep de artış göstermiştir. Ancak, yağsız dana etine karşı artan talep sebebiyle son yıllarda koyun eti tüketimi giderek azalmaktadır (Esenbuğa ve ark. 2009).

Günümüzde koyun ıslah çalışmalarında karlı bir üretim için koyun başına kaliteli ve ucuz karkas üretimi dikkate alınmaktadır. Bu amaçla tercih edilecek kültür ırkının ve elde edilecek melezlerinin; erken yaşta (5-6 aylıkken) kasaplık çağa ulaşmalı, besi performansları yüksek olmalı, karkas verim ve kalitesi yüksek olmalı, erken yaşta (7-8 aylık) damızlıkta kullanılabilir ve mera koyuncululuğuna uygun olmalıdır (Köyceğiz, 2009).

Romanov ırkı soğuk iklim koşullarına uyum sağlayabilen ve döl verim özellikleri üstün prolific bir koyun ırkıdır. Kuyruklarının kısa ve döl veriminin yüksek olması nedeniyle büyük öneme sahiptir. Yılın her mevsiminde kızgınlık gösterebilen ve bir doğumda çoğuz yavru verebilen bir ırk olması sebebiyle son yıllarda melezleme çalışmalarında kullanılmaktadır (Cemal ve Karaca 1999; Aslan, 2008).

Morkaraman ırkının zor çevre koşullarında doğal seleksiyonlarla gelişip günümüze kadar geldiği varsayılmaktadır. Doğu Anadolu bölgesindeki yetiştiriciler yüzyıllardan beri Morkaraman ırkından elde ettikleri süt, et ve yapağı ürünlerini kullanmışlardır. Toplam gelirlerinin %70’inin süttan kesimde pazarlanan kuzulardan elde ettikleri tahmin edilmektedir (Macit, 2002; Esenbuğa ve ark. 2009).

Bu çalışmada bölge şartlarına uygun kasaplık kuzu üretimine katkı sağlamak için Romanov ırkıyla melezlenen ve saf olarak yetiştirilen Morkaraman ırkının kesim-karkas özellikleri karşılaştırılarak melezleme ile sağlanan katkının belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Bu çalışmada Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Koyunculuk İşletmesi’nde yetiştirilen 82 baş saf Morkaraman koyun ile bu koyunlardan elde edilen 78 baş kuzu ve 51 baş Romanov x Morkaraman melez koyunlar ile bu koyunlardan elde edilen 72 baş kuzu kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan yem materyali, Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesi arazisinden temin edilen kuru yonca, arpa, yulaf ve özel bir yem fabrikasından temin edilen toklu besi yeminden (Tablo 1) oluşmaktadır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 1. Çalışmada kullanılan kaba ve kesif yemlerin kimyasal içerikleri (%)

Yem	Kuru Madde	Ham Protein	Ham Selüloz	Ham Kül	M.E. kkal/kg(*)
Toklu Besi Yemi	88,0	12,6	7,8	6,0	2800
Arpa	89,0	10,3	5,6	2,7	2671
Yulaf	89,0	10,3	12,4	3,6	2414
Kuru Yonca	89,0	14,2	29,0	1,8	1870

(\*) Yem Kompozisyonu Tablolarından alınmıştır (Haşimoğlu ve Aksoy 1977)

Mera döneminin ardından kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi amacıyla canlı ağırlık ortalamalarına en yakın olan 4 baş Morkaraman ve 5 baş Romanov x Morkaraman (RxM) melez kuzuları 24 saat aç ve susuz bırakılarak kesim ağırlıkları belirlenmiştir. Bu süre sonunda kesilen kuzuların baş, dört ayak (derisiyle birlikte), dalak, testis, karaciğer, akciğer, kalp ve post ağırlıkları tartılmıştır. Kesim ve yüzme işlemlerinin ardından sıcak karkas ağırlıkları belirlenmiş ve karkaslar numaralandırılarak 24 saat +4°C'lik soğuk hava deposunda dinlendirilmiştir. Dinlendirme işleminden sonra soğuk karkas ağırlıkları belirlenmiş ve birlikte tartılan böbrek, böbrek yağı ve pelvis yağı soğuk karkastan çıkartılarak ayrıca tartılmıştır. Ardından çeşitli karkas kalite ve özelliklerini belirlemek üzere soğuk karkaslar Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Et Laboratuvarına getirilmiştir.

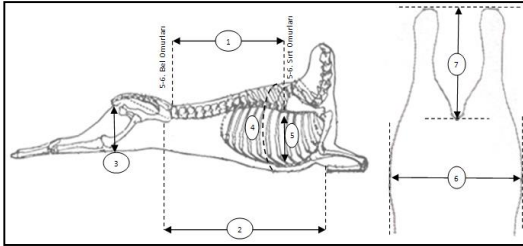
Kesimdeki canlı ağırlık, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları kullanılarak randıman ve soğutma kaybı belirlenmiştir;

$$\%Sıcak Randıman = \frac{\text{Sıcak Karkas Ağırlığı (kg)}}{\text{Kesimdeki Canlı Ağırlık (kg)}} \times 100$$

$$\%Soğuk Randıman = \frac{\text{Soğuk Karkas Ağırlığı (kg)}}{\text{Kesimdeki Canlı Ağırlık (kg)}} \times 100$$

$$\%Soğutma Kaybı = \frac{\text{Sıcak Karkas Ağırlığı (kg)} - \text{Soğuk Karkas Ağırlığı (kg)}}{\text{Sıcak Karkas Ağırlığı (kg)}} \times 100$$

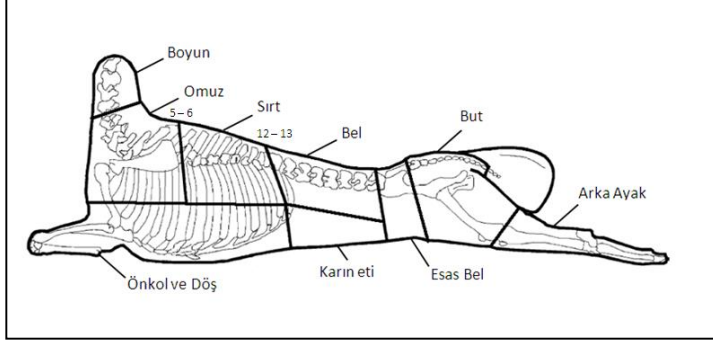
Karkaslarda; karkas uzunluğu, sırt-bel uzunluğu, but-ıç uzunluğu, but derinliği, but genişliği, göğüs çevresi, göğüs derinliği metre ile ölçülerek tespit edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Çeşitli karkas ölçüleri (Bayındır 1980)

(1-Sırt-Bel uzunluğu, 2-Karkas uzunluğu, 3-But derinliği, 4-Göğüs çevresi, 5-Göğüs derinliği, 6-But genişliği, 7-But iç uzunluğu)

Tartılan karkaslar elektrikli testere kullanılarak “medial hat” boyunca iki yarım gövdeye ayrılmış ve Şekil 2’deki standartlara (Anonymous, 1973) uygun olarak parçalanmasının ardından her bir parça tartılmıştır. Parçalama işleminde sırasıyla kuyruk omuru ile son sağrı omuru arasından kuyruk kesilip ayrılarak tartılmıştır, böbrek-pelvis yağları birlikte alınarak ayrı ayrı tartılmıştır.



Şekil 2. Karkasların standart parçalara ayrılması (Esenbuğa ve ark. 2001)

Karkaslar omuz, boyun, sırt, bel, esas bel, but, arka ayak, önkol ve döş, karın eti ve kuyrukla birlikte toplam 10 parçaya ayrılmıştır. 12–13. omurlar arasında gözlemlenen M. Longissimus dorsi kasındaki mozaikleşme deneyimli iki jüri tarafından değerlendirilmiştir. Puanlamada National Live Stock & Meat Board tarafından hazırlanan kriterlere göre; zayıf, çok az, az, orta, fazla ve çok fazla olarak belirlenmiştir. Toklu ve koyun karkaslarına ait yenilebilir et miktarı (Yield Grade) şu formüle göre hesaplanmıştır;

$$\text{Yield Grade} = 0,4 + (10 \times \text{Kabuk Yağı Kalınlığı (inch)})$$

Araştırmada elde edilen kesim-karkas özellikleri ve karkas ölçülerinin değerlendirilmesinde t-Testi prosedürü uygulanmıştır. Kesim ve karkas özelliklerinin değerlendirilmesinde kesim ağırlığı modele kovaryete unsuru olarak alınmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

### Araştırma Bulguları ve Tartışma

Mera sonunda kesime sevk edilen Morkaraman ve RxM kuzularının kesim özellikleri Tablo 2’de gösterildiği gibidir. Kesim – karkas özellikleri belirlenirken uygulanan istatistik modele kovaryete unsuru olarak kesim ağırlığı konulmuştur. Karkas özelliklerinin belirlenmesi amacıyla her bir parçaya ait ağırlıklar tespit edilmiş ve Tablo 3’te verilmiştir.

İrk grupları arasındaki farklar kesim ağırlığı bakımından istatistikî olarak çok önemli ( $p < 0.01$ ) çıkmıştır. Buna göre Morkaraman ırkının büyüme, gelişme ve mera döneminde melezlerden daha iyi bir performans gösterdiği söylenebilir. İrkler arasında sıcak karkas ağırlığı ve sıcak karkas randımanı ile soğuk karkas ağırlığı, soğuk karkas randımanı ve soğutma kaybı bakımından istatistikî olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Elde edilen kesim özelliği değerleri, Yaprak (1997), Esenbuğa ve ark. (2009) ve Öztürk (2012)’ün bildirdikleri değerlerden düşük, Macit ve ark. (2002) ve Ulusan ve ark. (1996)’nın bildirdikleri değerlerden yüksek; Teke (2005)’nin bildirdikleri değerlerle benzer bulunmuştur. Elde edilen sıcak karkas ağırlığı değerleri Öztürk (2012), Teke (2005), Esenbuğa ve ark. (2009) ve Macit (2002)’in bildirdikleri değerlerden düşük; Erkuş (2008) ve Tufan ve Akmaz (2001)’in bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Elde edilen soğuk karkas ağırlığı değerleri, Yaprak (1997), Macit (2002), Esenbuğa ve ark. (2009) ve Öztürk (2012)’ün bildirdikleri değerlerden düşük; Erkuş (2008)’ün bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Tablo 2. Kesim özelliklerine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları

KESİM ÖZELLİKLERİ	IRKLAR		P
	Morkaraman n=4	RxM n=5	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	
Kesim Ağırlığı (kg)	36,66 ± 1,30	29,89 ± 1,17	**
Sıcak Karkas Ağırlığı (kg)	14,89 ± 0,345	14,76 ± 0,291	ns
Sıcak Karkas Randımanı (%)	45,20 ± 1,021	44,81 ± 0,863	ns
Soğuk Karkas Ağırlığı (kg)	14,51 ± 0,255	14,34 ± 0,216	ns
Soğuk Karkas Randımanı (%)	44,01 ± 1,02	43,54 ± 0,86	ns
Soğutma Kaybı (kg)	0,389 ± 0,031	0,419 ± 0,026	ns
Soğutma Kaybı (%)	2,628 ± 0,257	2,850 ± 0,217	ns
Ayak Ağırlığı (kg)	0,702 ± 0,017	0,655 ± 0,014	ns
Baş Ağırlığı (kg)	2,029 ± 0,111	1,773 ± 0,094	ns
Kuyruk Yağı Ağırlığı (kg)	1,781 ± 0,212	0,266 ± 0,179	**
Testis Ağırlığı (kg)	0,262 ± 0,027	0,449 ± 0,023	**
Post Ağırlığı (kg)	4,643 ± 0,424	3,138 ± 0,358	ns
Dalak Ağırlığı (kg)	0,059 ± 0,011	0,051 ± 0,010	ns
Kalp Ağırlığı (kg)	0,157 ± 0,014	0,222 ± 0,012	*
Akciğer Ağırlığı (kg)	0,420 ± 0,031	0,589 ± 0,026	*
Karaciğer Ağırlığı (kg)	0,447 ± 0,022	0,519 ± 0,019	ns

\*: Önemli (p<0.05); \*\*: Çok Önemli (p<0.01); ns: Önemsiz

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Tablo 3. Karkas parçalarının ortalama ağırlıkları ve standart hataları

KARKAS PARÇALARI (kg)	IRKLAR		P
	Morkaraman n=4	RxM n=5	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	
Kesim Ağırlığı	36,66 ± 1,30	29,89 ± 1,17	**
Boyun Ağırlığı	0,663 ± 0,095	0,812 ± 0,081	ns
Omuz Ağırlığı	3,365 ± 0,271	2,426 ± 0,229	ns
Önkol ve Döş Ağırlığı	2,305 ± 0,318	2,847 ± 0,268	ns
Bel Ağırlığı	3,063 ± 0,122	2,780 ± 0,103	ns
E. Bel Ağırlığı	2,316 ± 0,195	2,434 ± 0,164	ns
Sırt Ağırlığı	1,420 ± 0,099	1,328 ± 0,084	ns
Karın Eti Ağırlığı	0,337 ± 0,043	0,308 ± 0,037	ns
Arka Ayak Ağırlığı	1,042 ± 0,237	1,181 ± 0,200	ns
Böbrek Ağırlığı	0,083 ± 0,005	0,080 ± 0,004	ns
Böbrek Yağı Ağ.	0,113 ± 0,026	0,131 ± 0,022	ns
Pelvis Yağı	0,025 ± 0,016	0,071 ± 0,014	ns

\*: Önemli (p<0.05); \*\*: Çok Önemli (p<0.01); ns: Önemsiz

Karkaslarda incelenen bazı kalite unsurlarının değerleri ve t-Testi sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.



Tablo 4. Karkaslarda göz önüne alınan bazı kalite unsurlarına ait t-Testi sonuçları

KAYNAKLAR	IRKLAR		P
	Morkaraman n=4	RxM n=5	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	
Marbling	10,25 $\pm$ 0,854	10,00 $\pm$ 0,837	ns
Ld Alanı (cm <sup>2</sup> )	13,939 $\pm$ 0,620	10,866 $\pm$ 1,059	*
Kabuk Yağı (inch)	0,0719 $\pm$ 0,003	0,0535 $\pm$ 0,010	ns
Yield Grade	1,119 $\pm$ 0,035	0,935 $\pm$ 0,105	ns
Retail Cut	48,825 $\pm$ 0,075	49,140 $\pm$ 0,179	ns

\*: Önemli (p<0.05); \*\*: Çok Önemli (p<0.01); ns: Önemsiz

Sonuç olarak; yapılan çalışmada Morkaraman kuzularının melezi kuzulara göre kesim ağırlıkları bakımından çok önemli derecede (p<0.01) üstün olması göze çarpmaktadır. Bunun yanı sıra kuyruk ve testis ağırlıkları bakımından çok önemli derecede (p<0.01), kalp ve akciğer ağırlıkları bakımından önemli (p<0.05) derecede farklılık olduğu belirlenmiş karkas parçaları bakımından ise istatistik olarak bir fark belirlenmemiştir. Bölgenin ekolojik yapısı, iklim ve bakım-besleme şartları itibarıyla üretilecek et miktarı dikkate alındığında saf Morkaraman yetiştiriciliğinin RxM melezlerine göre ekonomik olarak daha iyi sonuçlar verdiği gözlenmektedir.

### Kaynaklar

Anonim 2013. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.

Anonymous 1973. Uniform retail meat identity standards. A program for the retail meat trade by the industrywide cooperative meat identification standards committee, National Livestock and Meat Board, Chicago, USA.

Aslan, F., 2008. Farklı Kan Dereceli Romanov Melezi Erkek ve Dişi Kuzularda Büyüme ve Üreme Performansı. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.

Cemal, İ., Karaca, O., 1999. Prolifik koyunlarda üreme davranışı. Uluslar arası Hayvancılık Kongresi, İzmir.

Erkuş, S., 2008. Bursa ET-BA'da Kesimi Yapılan Farklı Irk Kuzularda Bazı Kesim ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üni. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı, Bursa.

Esenbuga, N., Yanar, M., Dayioglu, H., 2001. Physical, chemical and organoleptic properties of ram lamb carcasses from four fat-tailed genotypes. Small Ruminant Research, 39 (2001), 99-105.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Esenbuğa, N., Macit, M., Karaoglu, M., Aksakal, V., Aksu, M. I., Yoruk, M. A., Gul, M., 2009. Effect Of Breed On Fattening Performance, Slaughter and Meat Quality Characteristics Of Awassi And Morkaraman Lambs. *Livestock Science*, 123 (2009), 255-260.

Haşimoğlu, S., Aksoy, A., 1977. Rasyon Hesaplama Metodları. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi. Yay. No: 224, Ders Kitapları Serisi 33, Erzurum, Türkiye.

Köyceğiz, F., 2009. Anöstrus dönemin farklı mevsimlerinde laparoskopik yöntemle tohumlanan ivesi, morkaraman ve tuj ırkı koyunlarda döl verimi, kuzularda büyüme ve yaşama gücü özellikleri. Doktora Tezi, Atatürk Üni. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.

Macit, M., 2002. Growth And Carcass Characteristics Of Male Lambs Of The Morkaraman Breed. *Small Rumin. Res.*, 43, 191-194.

Macit, M., Esenbuğa, N., Karaoglu, M., 2002. Growth Performance and Carcass Characteristics of Awassi, Morkaraman and Tushin Lambs Grazed on Pasture and Supported with Concentrate. *Small Ruminant Research*, 44 (2002), 241-246.

Öztürk, Y., Küçük, M., Karlı M.A., 2012. A Study on Growth, Slaughter and Carcass Traits of Morkaraman and Kivircik x Morkaraman (F1) Lambs in Semi-Intensive Condition. *Kafkas Üni. Vet. Fak. Derg.*, 18 (1), 1-6.

Teke, B., 2005. Halk Elinde Besisi Yapılmış Akkaraman, Morkaraman ve Merinos Kuzularında Bazı Kesim ve Karkas Özellikleri. Doktora Tezi, A. Ü. Sağlık Bil. Enst., Ankara.

Tufan, M., Akmaz, A., 2000. Güney Karaman (Karakoyun), Kangal-Akkaraman Ve Akkaraman Kuzularının Farklı Kesim Ağırlıklarında Kesim Ve Karkas Özellikleri. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 25 (2001) 495-504.

Uluslan, H.O.K., Aksoy, A.R., Uzun, N., Karabulak, C., Laçın, E., 1996. Merada Beslenen Morkaraman, Tuj ve Bunların Melezi Erkek Tokluların Kesim ve Karkas Özellikleri. *Kafkas Üni. Vet. Fak. Derg.* 2 (1), 28-33.

Yaprak, M., 1997. Kesimden Altı Hafta Önce Farklı Rasyonlarla Entansif Besiye Alınan Morkaraman Ve Tuj Kuzularının Besi Performansı Kesim Karkas Ve Duyusal Özellikleri. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum

**TiO<sub>2</sub> Nanopartikülünün Apis mellifera (Bal Arısı)'da Akut Toksik Etkilerinin Belirlenmesi**

*Yeşim Özkan<sup>1</sup>*

*Dilek Kabakçı<sup>2</sup>*

*Gökhan Akdeniz<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Ordu, Türkiye

<sup>2</sup>Ordu Arıcılık Araştırma İstasyonu müdürlüğü, Ordu, Türkiye

**ÖZET**

Nanopartiküllerin biyolojik etkilerini ele alan hızla artmakta olan literatürler arasında, özellikle karasal omurgasız canlılar üzerinde hala az denilebilecek bilgi mevcuttur. Bu yüzden nano boyutlu TiO<sub>2</sub> partikülünün potansiyel etkileri, bal arısı Apis mellifera üzerinde değerlendirilmiştir. Bal arıları, dünyanın birçok yerinde başarıyla döl verir ve yetiştirilir. İnsanoğlu bal arılarından elde edilen çeşitli ürünlerle (bal, polen, propolis gibi) yaygın şekilde beslenir dolayısıyla doğada ki bu nanopartiküllerden etkilenebileceği düşünülür. Bu çalışmamızda, TiO<sub>2</sub> nanopartikülünün arılar üzerinde ilk toksikolojik değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, kontrol grubunda deney boyunca ölüm kaydedilmedi ve davranış bozukluğu gözlenmedi. 1 mg/L, 10 mg/L ve 100 mg/L konsantrasyonlarda 96 saat TiO<sub>2</sub> nanopartikülüne maruz kalan gruplarda LD50 değeri 5.865 mg/L olarak hesaplanmış ve maruz kalma süresine bağlı olarak toksik etkisinin arttığı kaydedilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** TiO<sub>2</sub>, nanopartikül, Apis mellifera, akut toksisite, nanotoksisite

**The Determination Acute Toxic Effects Of Nanoparticles TiO<sub>2</sub> on Honey Bee (Apis mellifera)**

**ABSTRACT**

Among growing rapidly literature handle the biological effects of nanoparticles, there is still little information that can be called, particularly on terrestrial invertebrate organisms. Therefore, the potential effects of nano-scale TiO<sub>2</sub> particles on the honey bee, Apis mellifera. Honey bees (Apis mellifera), the breeding of which have been practised in many parts of the world. Humans that fed with these products, honey bee and bee products (such as honey, pollen, propolis) is thought to be affected by nanoparticles in nature. We aimed to make the first toxicological evaluation of TiO<sub>2</sub> in a honey bee (Apis mellifera). Results showed that, no mortality occurred throughout the experiment, and no behavioral anomaly/abnormality was determined in control groups. 1 mg/L, 10 mg/L and 100 mg/L concentrations 96 hours exposed to the TiO<sub>2</sub> nanoparticles in group, LD50 values 5.865 mg/L, TiO<sub>2</sub> nanoparticles increased along with the increase in the concentration and the exposure time.

**Keywords:** TiO<sub>2</sub>, nanoparticles, Apis mellifera, Acute Toxicity, nanotoxicity

## Giriş

Nanotoksikoloji, nanopartiküllerden kaynaklanan sağlığa zararlı etkilerin açıklandığı toksikolojinin yeni bir dalı olarak ifade edilmektedir (Donaldson ve ark., 2004). Nanoteknoloji endüstrisi, maddelerin nano ölçekte alıılmamış özellikler kazandırılmasıyla hızlı bir gelişim göstermiştir. Nanopartiküllerin bu özellikleri aynı zamanda potansiyel toksisiteleri ve ekotoksikolojileri hakkında endişelere sebep olmuştur. Değişen kuantum davranışları ve reaktivitelerinin artması, imal edilmiş nanopartikülleri sanayide pek çok uygulamada kullanılabilir hale getirmiştir fakat bu maddeler çevre ve canlı organizmalar üzerinde beklenmedik etkiler meydana getirebilmektedir (Handy vd., 2008). Bunun yanında, nanopartiküller küçük boyutları sayesinde bir bariyer oluşturarak diğer ksenobiyotiklerin membran ve hücrelerarası bağlantılardan geçerek canlı organizma hücrelerine girişini engellemektedirler. Nanopartiküllerin reaktivitelerinin artması potansiyel olarak zararlı hücresel etkiler oluşturabilmekte ve canlı organizmalara zarar verebilmektedir (Oberdörster ve ark., 2007; Crane ve ark., 2008; Griffitt ve ark., 2008; Kroll ve ark., 2009). Nanopartiküller canlı organizmalarda birkaç farklı mekanizmayla toksik etki oluşturabilirler. Bunlardan biri, In vivo da nanotoksitenin ana moleküler mekanizması sonucu oluşan serbest radikallerin canlı vücudunda oluşturduğu hücresel oksidatif streştir (Lanone ve Boczkowski, 2006). Nanopartiküllere aşırı miktarda maruz kalma durumunda oluşan serbest radikaller, lipid, protein ve DNA'nın oksidasyonuna sebep olarak biyolojik bileşenlere hasar meydana getirir. Oksidatif stres, hücresel inflamasyonun oluşması ve artmasında önemli rol oynar. İltihaplanma oluştuğunda redoksa duyarlı transkripsiyon faktörü, protein-1 aktivatörü ve kinaz miktarında artış meydana gelmesiyle canlıya zarar verir (Rahman, 2000; Rahman ve ark., 2005; Lanone ve Boczkowski, 2006).

Nano boyuttaki malzemeler, mikro ve makro boyuttaki malzemelerden yapısal boyutlarına özgü birtakım özellikleriyle ayrılmaktadır. Malzemenin boyutu nano ölçek düzeyine yaklaştıkça (malzemenin oluşturulan atom sayısı 100'ler düzeyine indikçe), atom yapısının geometrisi ve hatta atom sayısı fiziksel özelliklerin (elektronik, optik, manyetik özellikler ve iletkenlik gibi) belirlenmesinde etken olmaktadır. Örnek vermek gerekirse nanoparçacığın iletkenliği o yapıya tek bir atom eklense bile değişebilmektedir. Benzer şekilde, nano ölçeklerde atomlar arası bağ yapısı da değişikliğe uğrayabilmektedir. Mekanik olarak malzeme güçlenirken ya da zayıflarken, elektriksel iletkenlik özelliği tümüyle değişebilmektedir (Oberdörster ve ark., 2007).

Malzemenin boyutları nano ölçek düzeyine yaklaştıkça ortaya çıkan yeni özellikleri sayesinde, endüstride geniş kullanım alanı bulmuş ve geliştirilen ürünler hızla gündelik yaşamımıza girmiştir (Handy vd., 2008). Tekstil sektöründe giyim ürünlerinin yanı sıra teknik ürünlerde de nanomalzemeler kullanılmaktadır. Zira tekstiller, inşaat tekstilleri, spor tekstilleri, endüstriyel tekstiller, tıbbi tekstiller gibi teknik tekstil ürünleri nanomalzemeler kullanılarak geliştirilmektedir. Ayrıca boya sanayinde de nanoteknolojik malzemelerden yararlanılmış, binaların çoğunlukla dış cephelerinde ve gerektiğinde iç cephelerinde kullanılmak üzere; kendi kendini temizleme, yüksek koruma, koku giderme, antimikrobiyal ve antibakteriyal gibi özellikler taşıyan boyalar geliştirilmiştir. Nanoteknolojiden yararlanan bir başka sektör de kozmetik sektörüdür. Nanomalzemeler kullanılarak üretilen diş macunu, güneş kremleri, ruj, göz farı, tıraş losyonu, nemlendirici, deodorant gibi çeşitli ürünler raflarda yerlerini almıştır. Diğer bir endüstri dalı olan otomotiv endüstrisi de; hafif motor ve çerçeve parçalarının yapımı, sürtünmeye karşı dirençli boyaların üretimi, aşınmaya karşı koruyucu tabakalar geliştirilmesi gibi alanlarda nanoteknolojiden faydalanılmıştır (SCENIHR, 2006).

Titanyumdioksit nanopartikülleri (TiO<sub>2</sub>) güneş kremi, kozmetik, boya, yiyecek katkı maddeleri, yapı malzemeleri ile hava, toprak ve suyun çevresel arındırılmasında içeren geniş yelpazede ürün üretiminde kullanılmıştır (Esterkin ve ark., 2005; Aitken ve ark., 2006; Choi ve

ark., 2006). .Bu geniş uygulamaları ile çevreye salınımının artması muhtemel olacaktır (Ward ve Kach 2009). Bu çalışmada, TiO<sub>2</sub> nanopartikülünün tehlike değerlendirmesi için bal arısı (*Apis mellifera*) kullanılmıştır. *Apis mellifera* bu tür toksisite laboratuvar çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (lethalkonsantrasyon:LD50).

## **Materyal ve metot**

### **Arı materyali**

Denemeye başlamadan bir ay önce ana arı, kabartılmış petek üzerinde kafese alınarak, yumurtlatılması sağlanmış ve ana arının yumurtlama alanı kayıt altına alınmıştır. Akut toksisite çalışmasında kullanılan koloniye hastalıklara karşı herhangi bir kimyasal mücadele yapılmamıştır. Kapalı yavru döneminde petekler ızgaralara alınmış ve petek gözlerinden çıkan aynı ırk ve yaştaki genç işçi arılar kafeslere tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Kafeslere alınan işçi arılar test grupları ile muamele edilmeden önce 2 saat aç bırakılmıştır. Test başlamadan önce ölmek üzere olan işçi arılar sağlıklı olanları ile değiştirilmiştir.

### **Test kimyasalları**

TiO<sub>2</sub> (Titanyum dioksit), toksikolojik çalışmalarda kullanıldı. TiO<sub>2</sub> (%99.0 saf) Sigma Aldrich, (Almanya) dan temin edildi.

### **Test maddelerinin (Test Çözeltilerinin) Hazırlanışı**

İstenilen konsantrasyonlarda stok çözeltilerini, hazırlamak için test maddeleri olan TiO<sub>2</sub> nanopartikülü deiyonize suda dispersiyonla hazırlandı. Daha sonra bu çözelti 20 saniye vortekslenildi ve nanopartiküllerin stok çözeltileri hazırlanırken, suda dağılımı artırmak ve suda nanopartiküllerin maksimum dağılımını sağlamak için ultra sonik su banyosu (Bandelin, sonorex) kullanılarak 30 dakika sonike edildi. Tüm bu aşamalardan sonra belirlenen test konsantrasyonları stok çözeltiden seyreltme yoluyla hazırlandı. Hazırlanan test çözeltilerini daha sonra deney süresince arıları beslemek için bire bir oranında sükröz çözeltisi hazırlanmıştır. Bunun için 1 ml çözelti içerisine 1 gram şeker konularak hazırlanmıştır. Her gün arıların beslenmesi için taze olarak sükröz çözeltisi hazırlanmıştır.

### **Akut toksisite Maruz bırakma deney düzeneği ve çalışması**

Arıların laboratuvar ortamında 96 saat süreyle barındırılması için kendinden kapaklı 20x15 cm uzunluğunda 8 cm genişliğinde plastik kaplar kullanılmıştır. Her bir kabın içerisine rastgele seçilmiş 50 birey konulmuştur. Bu kapların bir yüzünde arıların deney sırasında hava alması için küçük delikler açılmıştır, daha sonra deney sırasında ağzının açılmaması için ise kapağın etrafı zimbalanmıştır. Deney sırasında ölen arıların toplanması için plastik kabın alt yan tarafından 2x1 cm boyutunda bir delik açılmıştır. Böylece arıların kolayca toplanması sağlanmıştır. Arıların beslenmesi için ise 1 ml hacimli damlalıklar kullanılmıştır. Damlalık dik ve sabitolarak kapların üst tarafına monte edilmiştir. Bu şekilde arılar damlalıktan kolaylıkla beslenmesi sağlanmıştır. Şırınga yardımıyla damlalıkların içerisine sükröz çözeltisi konulmuştur. Bu şekilde maruz bırakılan gruplar her dört saatte bir test çözeltisi ile beslenmesi sağlanmıştır. Kontrol grubu bireyleri ise sadece deiyonize su ile hazırlanmış sükröz çözeltisi ile beslenmiştir. Deney odası 25±2 °C sıcaklıkta ve karanlıkta yürütülmüştür. Normal olarak %50–70 olan bağıl nem test süresince kaydedilmiştir. Deney süresince kontrol gruplarında herhangi davranış bozukluğu ve ölüm gözlenmemiştir. Test gruplarındaki ölü arı 24, 48, 72 ve 96 saatlerde sayılmıştır. Bu çalışma birbirinden bağımsız olarak 3 tekrür halinde yapılmıştır.

### **İstatistiksel Analizler**

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tüm deneyler bağımsız olarak üç kez tekrarlandı ve veriler standart sapma ile ortalama olarak kaydedildi. LC50 değeri EPA'nın probit istatistik analizi ile hesaplandı. Diğer analizler ise ANOVA, Tukey çoklu karşılaştırma analizi yapılmıştır.

### Sonuçlar ve tartışma

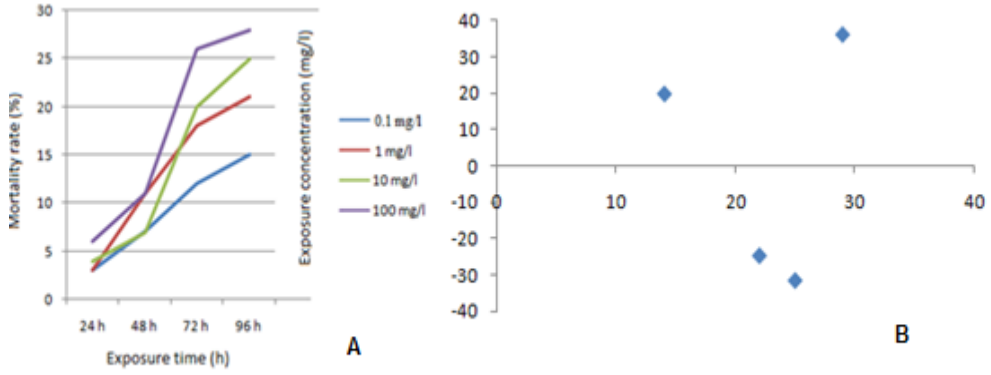
#### Akut toksisite/ LC50 çalışması

*Apis mellifera* (bal arısı)'nın TiO<sub>2</sub>, nanopartiküllerine karşı letal konsantrasyonunun belirlendiği bu çalışmada yapılan deney sonuçları esas alınarak probit analizi ile 96 saatlik LC50 değerleri hesaplanmıştır. Bu değerler aşağıda tablo halinde ve regresyon grafiği çizilerek gösterilmiştir. Deney süresince kontrol grubunda ölüm olmamış ve herhangi bir davranış anormallikleri göstermemiştir. Bu çalışmada, TiO<sub>2</sub>, için belirlenen test konsantrasyonları; 0.1 mg/L, 1 mg/L, 10 mg/L ve 100 mg/L, konsantrasyonlarda yürütülmüştür. TiO<sub>2</sub> nanopartikülü için LC<sub>1,5,10,15</sub> değerleri hesaplanamamış, LC50 değeri TiO<sub>2</sub> 5.865 mg/L olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. TiO<sub>2</sub> nanopartikülüne 96 saat maruz kalmadan sonra hesaplanan LC/EC değerleri

Noktalar	TiO <sub>2</sub> konsantrasyonu
LC/EC 1.00	0.000
LC/EC 5.00	0.000
LC/EC 10.00	0.000
LC/EC 15.00	0.000
LC/EC 50.00	5.865
LC/EC 85.00	7354656
LC/EC 90.00	%203867552
LC/EC 95.00	%27992795
LC/EC 99.00	%2860776

9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)



Resim 1. A) TiO<sub>2</sub> nanoparikülüne 96 saat maruz kalma sonunda A) *Apis mellifera*' da zamana ve konsantrasyona göre ölüm oranları B) Regresyon dağılımı

Tablo 2: TiO<sub>2</sub>'nin farklı konsantrasyon grupları arasında ölüm oranları farklılıklarının Tukey testi Sonuçları

Zaman (h)	N	Subset for alpha = 0.05		konsantrasyon	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2			1	2
24-h	15	0.0640a		0* mg/l	12	0.0000a	
48-h	15	0.1387a		0.01 mg/l	12		0.1833b
72-h	15		0.3027b	0.1 mg/l	12		0.2633b,c
96-h	15		0.3587b	10 mg/l	12		0.2783b,c
				100 mg/l	12		
Sig.		0.497	0.716	Sig.		1.000	0.498

Sig: significance, h: Saat, 0\* mg/l: kontrol grup

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Tablo 3: Anova çoklu karşılaştırma testine göre TiO<sub>2</sub>'nin konsantrasyon grupları arasındaki fark

(I) Kon.	(J) Kon.	ortalama fark (I-J)	Standart hata	Sig.	95% Güven aralığı	
					alt Sınır	üst Sınır
0.1 mg/l	100 mg/l	0.17167*	0.05905	0.040	0.3382	0.0051
	0*mg/l	0.18333*	0.05905	0.024	0.0168	0.3499
1 mg/l	0*mg/l	0.26333*	0.05905	0.000	0.0968	0.4299
10 mg/l	0*mg/l	0.27833*	0.05905	0.000	0.1118	0.4449

(I) Kon.	(J) Kon.	ortalama fark (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Güven aralığı	
					alt Sınır	üst Sınır
24-h	72 h	0.23867*	0.05288	0.000	0.3787	0.0986
	96 h	0.29467*	0.05288	0.000	0.4347	0.1546
48-h	72 h	0.16400*	0.05288	0.016	0.3040	0.0240
	96 h	0.22000*	0.05288	0.001	0.3600	0.0800

h: saat 0\*mg/l: kontrol grup kon.: konsantrasyon, Sig: significance,

Anova sonuçlarına göre, TiO<sub>2</sub>'nin maruziyet süresi sonundaki konsantrasyon gruplarına göre ölüm oranları arasında 0.1 mg/l konsantrasyon ile 100 mg/l konsantrasyon ve 0.1 mg/l konsantrasyon ile 0\*mg/l konsantrasyonları arasında P<0.05 düzeyinde ve 1 mg/l konsantrasyon ile 0\*mg/l kons. ve 1 mg/l kon.ile 10 mg/l kon. arasında P< 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Tablo2,3). Zaman gruplarına göre ölüm oranları arasında 24 saat ile 72 saat, 24 saat ile 96 saat grupları arasında P<0.01 seviyesinde, 48 ile 72 saat ve 48 ile 96 saat arasında P<0.05 seviyesinde önemli farklılık bulunmuştur (Tablo2,3).

Tatlı su omurgasız (Daphnia manga)'da nano, non-nano ölçekli TiO<sub>2</sub> ve ZnO partiküllerinin akut ve kronik etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada; 48 saat akut toksisite değerlendirilmesinde nano ölçekli TiO<sub>2</sub> ve non-nano ölçekli TiO<sub>2</sub>'nin hafif toksik etkili olduğu ve partikül boyutuna bağlı olmadığını, ZnO'nu akut etkisinin muhtemelen ZnO dan değil Zn'nin iyon toksisitesinden kaynaklandığını ve bunda da TiO<sub>2</sub> de olduğu gibi toksisitenin partikül boyutuna bağlı olmadığını kaydetmişlerdir (Wiench ve ark., 2009). TiO<sub>2</sub> nanopartiküllerine maruz kalan gökkuşağı alabalıklarının beyinlerinde herhangi bir hasar oluşmamasına rağmen, solungaçlarında oksidatif stres kaynaklı hasarlar tespit etmişlerdir. TiO<sub>2</sub>, diğer nanopartiküllere göre daha düşük oranda toksik etki göstermektedir (Federici ve ark., 2007). Yavru sazan balıklarıyla (Cyprinus carpio) yapılan deneylerde yüksek nanopartikül konsantrasyonlarında dahi ölüm görülmezken solunum sisteminde doza bağlı olarak stres



oluşumu ve oksidatif stres etkisi ve nedeniyle süperoksit dismutaz, katalaz, peroksidaz ve laptoperoksidaz enzim miktarında değişiklikler tespit edilmiştir (Hao ve ark., 2009). *Daphnia magna*, TiO<sub>2</sub> nanopartikülünün akümülyasyon (birikim) analizi ve kronik toksisite (21 gün) ve modifiye akut (72 saat) toksisitesini çalışmışlardır. TiO<sub>2</sub> nanopartikülü geleneksel 48 saat maruz kalma süresi içinde *Dafniya*'a minimal toksisite uygulandığında toksik etki olmadığı bulunmuştur, fakat maruz kalma süresi 72 saate uzatıldığı zaman yüksek toksisite gösterdiği gözlenmiştir (Zhu ve ark., 2010).

### **Referanslar**

Aitken, R.J., Chaudhry, M.Q., Boxall, A.B.A., Hull, M. 2006. Manufacture and use of nanomaterials: current status in the UK and global trends. *Occup.*

Choi, H., Stathatos, E., Dionysiou, D.D. 2006. Sol-gel preparation of mesoporous photo catalytic TiO<sub>2</sub> films and TiO<sub>2</sub>/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> composite membranes for environmental applications. *Appl. Catal. B-Environ.* 63, 60-67.

Crane, M., Handy, R.D., Garrod, J., Owen, R., 2008. Ecotoxicity Test Methods and Environmental Hazard Assessment for Engineered Nanoparticles, *Ecotoxicology*, 17, 421-437.

Donaldson, K., Stone, V., Tran, C., Kreyling, W. ve Borm, P.J.A., 2004. *Nanotoxicology, Occupational and Environmental Medicine*, 61, 727-728.

Esterkin, C.R., Negro, A.C., Alfano, O.M., Cassano, A.E. 2005. Air pollution remediation in a fixed bed photocatalytic reactor coated with TiO<sub>2</sub>, *AIChE J.*51, 2298-2310.

Federici, G., Shaw, B.J., Handy, R.D. 2007. Toxicity of titanium dioxide nanoparticles to Rainbow trout, (*Oncorhynchus mykiss*): Gill injury, oxidative stress, and other physiological effects. *Aquatic Toxicology*, 84, 415-430.

Griffitt, R., Lou, J., Gao, J., Bonzongo, J.C., Barber, S.D. 2008. Effects of particle Composition and Species on Toxicity of Metallic Nanomaterials in Aquatic Organisms. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 27, 9, 1972-1978.

Handy, R.D., Owen, R., Valsami-Jones, E., 2008. The Ecotoxicology of Nanoparticles and Nanomaterials: Current Status, Knowledge Gaps, Challenges, and Future Needs, *Ecotoxicology*, 17, 315-325.

Kroll, A., Pillukat, M.H., Hahn, D., Schnekenburger, J. 2009. Current In Vitro Methods in Nanoparticle Risk Assessment: Limitations and Challenge, *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 72, 370-377.

Lanone, S., Boczkowski, J., 2006. Biomedical Applications and Potential Health Risks of Nanomaterials: Molecular Mechanisms, *Current Molecular Medicine*, 6, 651-663.

Oberdörster, G., Stone, V., Donaldson, K., 2007. Toxicology of Nanoparticles: A Historical Perspective, *Nanotoxicology*, 1, 2-25.

Rahman, I. 2000. Regulation of Nuclear Factor- $\kappa$ B, Activator Protein-1, and Glutathione Levels by Tumor Necrosis Factor- $\alpha$  and Dexamethasone in Alveolar Epithelial Cells, *Biochemical Pharmacology*, 60, 1041-1049.

Rahman, I., Biswas, S.K., Jimenez, L.A., Torres, M. ve Forman, H.J., 2005. Glutathione, Stress Responses, and Redox Signaling in Lung Inflammation, *Antioxidants & Redox Signaling*, 7, 42-59.

SCENIHR, 2006. Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, European Commission Health& Consumer Protection Directorate-General Directorate C – Public Health and Risk Assessment C7 - Risk Assessment: The appropriateness of existing methodologies to assess the potential risk associated with engineered and adventitious products of nanotechnologies.

Ward JE, Kach DJ, (2009) Marine aggregates facilitate ingestion of nanoparticles by suspension-feeding bivalves. *Mar Environ Res* 68:137–142.

Wiench K, Wohlleben W, Hisgen V, Radke K, Salinas E, Zok S, Landsiedel R, (2009) Acute and Chronic Effects of Nano- and Non-Nano-Scale TiO<sub>2</sub> and ZnO Particles on Mobility and Reproduction of The Fresh water Invertebrate *Daphnia magna*, *Chemosphere* 76, 1356-1365.

Zhu X, Chang Y, Chen Y, (2010) Toxicity and bioaccumulation of TiO<sub>2</sub> nanoparticle aggregates in *Daphnia magna*, *chemosphere* volume 78. issue 3, pages 209-215.

**Morkaraman, Tuj ve İvesi Koyunlarında Çeşitli Meme Ölçüleri ile Süt Bileşenleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi**

*Doğan Türkyılmaz<sup>1</sup>*

*Selçuk Özyürek<sup>2</sup>*

*Nurinisa Esenbuğa<sup>1</sup>*

*Merve Aksoy<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü

<sup>2</sup> Erzincan Üniversitesi, Çayırılı M.Y.O., Gıda İşleme Bölümü

**ÖZET**

Bu çalışmada Morkaraman, Tuj ve İvesi koyun ırklarında süt bileşenlerini tespit etmek, süt bileşenleri ile meme ölçüleri arasındaki ilişkiyi belirlemek ve literatürde tanımlanmış farklı meme tiplerinin bu üç ırktaki dağılımını belirlemek amaçlanmıştır. Bulunan sonuçlara göre yağ ve yağsız kuru madde oranları sırasıyla Morkaramanlarda  $7,18 \pm 0,35$ ,  $9,67 \pm 0,26$ ; Tujlarda  $7,20 \pm 0,31$ ,  $9,95 \pm 0,23$ ; İvesilerde  $6,79 \pm 0,35$ ,  $9,60 \pm 0,26$ 'dir. Belirlenen süt bileşenleri, ırklar arasında önemli bir farklılık göstermemiştir ( $p < 0,05$ ). Her üç ırkta da meme genişliği ve yağsız kuru madde arasında pozitif yönde yüksek korelasyon tespit edilmiştir. Meme tipleri arasında en ideal ve makinalı sağıma en uygun olan armut şekilli, meme başları aşağıda ve eğik olan 3. meme tipidir. Her üç ırkta da en fazla 3. meme tipine (%70,3) rastlanılmış olmasından dolayı bu özelliğin Morkaraman ve Tuj ırkı koyunlarda süt yönünde yapılacak seleksiyona yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Morkaraman, Tuj, İvesi, süt bileşimi, meme ölçüleri

**ABSTRACT**

In this study, it was aimed that to identify components of milk and udder type and to determine the relationship between udder measurements with milk components in Morkaraman, Tuj and Awassi sheep. According to the results fat and non-fat dry matter content respectively, in Morkaraman;  $7,18 \pm 0,35$ ,  $9,67 \pm 0,26$ , in Tuj;  $7,20 \pm 0,31$ ,  $9,95 \pm 0,23$ ; in Awassi  $6,79 \pm 0,35$ ,  $9,60 \pm 0,26$ . There were no significant difference between the breed for milk components ( $p < 0,05$ ). Between udder width and non-fat dry matter content, positive correlation was determined. The most suitable and acceptable udder type for machine milking is 3. udder type. So this result can be used for selection of milking ability in Morkaraman and Tuj breeds.

**Key Words:** Morkaraman, Tuj, Awassi, milk composition, udder sizes

**Giriş**

Dünya ve ülkemizde süt üretiminin yaklaşık %83'ünün sığırlardan karşılanması nedeniyle koyun sütü üretimi miktardan ziyade içerik yönünden önem arz etmektedir. Koyun sütü sığır sütüne göre sahip olduğu daha fazla yağ gibi özellikleri ile peynir sanayinin ana girdisini oluşturmaktadır.

Ülkemizde yetiştirilen koyun ırklarında yapılan çalışmalarda, sütteki yağ oranı; İvesi koyununda yapılan bir çalışmada %6.6 (Kurt ve ark., 1975) başka bir çalışmada %6.2 (Kurt ve Ergin, 1980) ve diğer bir çalışmada ise (Macit 1994) %6.24; Morkaramanlarda yapılan bir çalışmada %6.6 (Akçapınar ve ark., 1982), diğer bir çalışmada ise (Macit 1994) %5.66, başka

bir çalışmada ise %5.30 (Çelik ve Özdemir, 2003) Tuj koyununda ise; Karaoğlu ve ark. (1999) tarafından %6.91 olduğu bildirilmiştir. Sütteki yağsız kuru madde oranını Morkaramanlarda Macit (1994) %10,04 ve Çelik ve Özdemir (2003) %11.41, Tuj ırkında Karaoğlu ve ark. (1999) %10,3 İvesi ırkında ise Kurt ve ark. (1975) %18,2 olduğunu bildirmişlerdir.

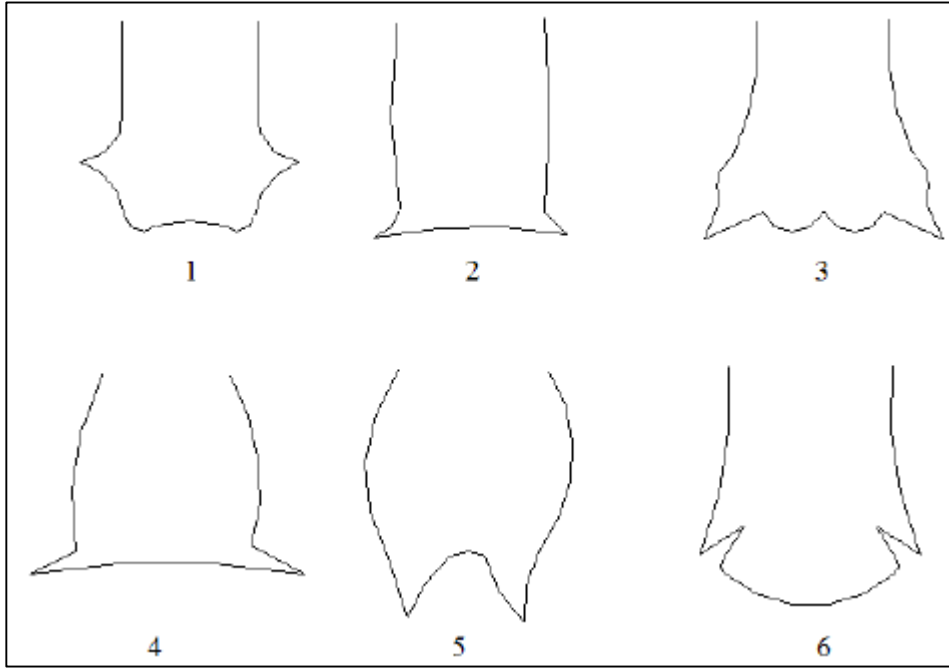
Yapılan bu çalışmada Morkaraman, Tuj ve İvesi koyun ırklarında süt bileşenlerini tespit etmek ve süt bileşenleri ile meme ölçüleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. Ayrıca literatürde tanımlanmış farklı meme tiplerinin bu üç ırktaki dağılımı belirlenmeye çalışılmıştır.

### Materyal ve Metot

Çalışma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Koyunculuk şubesinde yürütülmüştür. Çalışmada 68 baş Morkaraman, 64 baş Tuj ve 26 baş İvesi ırkı koyun kullanılmıştır. Koyunlar 2-4. laktasyon arasındadır. Kuzular 60 günlük olunca süttten kesilmiştir. Meme ölçüleri ise laktasyonun 90. gününde sağımdan 2 saat önce alınmıştır.

Koyunların sütlerinden 50 ml örnekler alınarak soğuk zincir içerisinde muhafaza edilip aynı gün Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümün Süt Analiz Laboratuvarına getirilip Milkoscan ile süt bileşimi analizi yapılmıştır.

Koyunlarda meme tipi Epstein (1985) ve Doğan ve ark. (2013)'nın bildirdiği şekilde belirlenmiştir. (Şekil 1.)



Şekil 1. Koyunlarda meme tipleri Epstein (1985)

Meme tipi: Silindirik meme, meme başları yukarıda ve yana doğru

Meme tipi: Silindirik meme, meme başları aşağıda ve eğik

Meme tipi: Armut şekilli meme, meme başları aşağıda ve eğik

Meme tipi: Armut şekilli meme, meme başları aşağıda ve yatay

Meme tipi: Meme başları iri, aşağıda ve dikey olan meme

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Meme tipi: Meme başları yukarıda ve eğik olan meme

Süt bileşimine ait ırklar arasındaki farklılıkların tespitinde varyans analizi, meme özellikleri ile süt bileşenleri arasında korelasyon analizi ve meme tipi bakımından ırklar arasındaki farkların tespitinde X2 analizi uygulanmıştır. Bu analizler için SPSS 17.0 (Gelasakis ve ark. 2012) paket programından yararlanılmıştır.

### Araştırma Bulguları ve Tartışma

Çalışmada Morkaraman, Tuj ve İvesi ırkı koyunlara ait süt numunelerinin bileşenleri olan yağ, yağsız kuru madde, yoğunluk, protein, laktoz ve kül oranlarına ilişkin sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Morkaraman, Tuj ve İvesi ırkı koyunlarının süt bileşimine ait en küçük kareler ortalamaları ve standart sapma değerleri

Özellikler	Morkaraman		Tuj		İvesi		P
	$\bar{x}$	Sx	$\bar{x}$	Sx	$\bar{x}$	Sx	
Yağ	7,19	0,35	7,20	0,31	6,79	0,35	ös
Yağsız kuru madde	9,67	0,26	9,95	0,23	9,60	0,26	ös
Yoğunluk	30,78	0,82	31,78	0,75	30,77	0,84	ös
Protein	3,18	0,09	3,29	0,08	3,18	0,09	ös
Laktoz	5,55	0,15	5,70	0,14	5,49	0,15	ös
Kül	0,93	0,03	0,96	0,02	0,93	0,03	ös

\*: Önemli ( $p < 0.05$ ); \*\*: Çok Önemli ( $p < 0.01$ ); ns: Önemsiz

Buna göre yağ, yağsız kuru madde, yoğunluk, protein, laktoz ve kül oranları sırasıyla Morkaramanlarda  $7,18 \pm 0,35$ ,  $9,67 \pm 0,26$ ,  $30,78 \pm 0,82$ ,  $3,19 \pm 0,09$ ,  $5,55 \pm 0,15$ ,  $0,93 \pm 0,03$ ; Tujlarda  $7,20 \pm 0,31$ ,  $9,95 \pm 0,23$ ,  $31,78 \pm 0,75$ ,  $3,29 \pm 0,08$ ,  $5,70 \pm 0,14$ ,  $0,96 \pm 0,02$ ; İvesilerde  $6,79 \pm 0,35$ ,  $9,60 \pm 0,26$ ,  $30,77 \pm 0,84$ ,  $3,18 \pm 0,09$ ,  $5,49 \pm 0,15$ ,  $0,93 \pm 0,03$  olarak tespit edilmiştir. Belirlenen süt bileşenleri, ırklar arasında önemli bir farklılık göstermemiştir.

Elde edilen değerler Demirci ve Gündüz (2000)’ün bildirdikleri değerlere göre yağ, yağsız kuru madde ve protein oranları bakımından düşük, laktoz ve kül oranları bakımından ise yüksek; Doğan vd (2013)’nin bildirdikleri değerlere göre yağ, yağsız kuru madde, protein ve kül oranları bakımından düşük, laktoz oranı bakımından ise yüksek bulunmuştur. Özder vd (2004)’nin bildirdikleri değerlere göre yağ, yağsız kuru madde, protein ve kül oranları bakımından düşük; Yılmaz vd (2004)’nin bildirdikleri değerlere göre yağ, laktoz ve kül oranları yüksek, yağsız kuru madde ve protein oranları ise düşük bulunmuştur. Yıldız ve Denk (2006)’in bildirdikleri değerlere göre yağ oranı yüksek; Karaca vd (2003)’nin bildirdikleri değerlere göre yağ oranı Morkaraman ve Tujlarda yüksek iken İvesilerde düşük, yağsız kuru madde oranı düşük ve kül oranı ise benzer bulunmuştur. Zamiri ve ark. (2001)’un bildirdikleri değerlere göre yağ ve laktoz oranları yüksek, protein oranı düşük ve kül oranı benzer; Sallam ve ark. (2005)’un bildirdikleri değerlere göre yağ, laktoz ve kül oranları yüksek, yağsız kuru madde ve protein oranları ise düşük bulunmuştur.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Tablo 2. Morkaraman ırkı için süt bileşimi\*meme ölçüleri ve skorları korelasyonu

	Morkaraman	Yağ	Yağsız madde kuru	Yoğunluk	Protein	Laktoz	Kül
Meme özellikleri (cm)	Meme derinliği	0,302	0,545**	0,551**	0,550*	0,537*	0,539*
	Meme çevresi	0,508*	0,36	0,303	0,314	0,384*	0,37
	Meme genişliği	0,536*	0,476*	0,428*	0,438*	0,495*	0,485*
	Meme başı uzunluğu	-0,201	-0,171	-0,152	-0,153	-0,18	-0,174
	Meme başı çapı	0,087	0,21	0,218	0,219	0,204	0,206
	Meme başları arası uzaklık	0,206	0,209	0,193	0,197	0,215	0,21
	Meme başları yer arası uzaklık	-0,166	-0,057	-0,030	-0,036	-0,067	-0,061
Linear Meme Skorları (1-9)	Meme yüksekliği	0,366	0,038	-0,3	-0,016	0,07	0,058
	Meme ucu açısı	-0,062	-0,21	-0,222	-0,22	-0,202	-0,199
	Meme ucu uzunluğu	-0,254	-0,193	-0,166	-0,168	-0,205	-0,197
	Meme şekli	-0,038	-0,237	-0,258	-0,255	-0,225	-0,227

\*: Önemli (p < 0.05); \*\*: Çok Önemli (p < 0.01); ns: Önemsiz

Morkaraman ırkı koyunlarda süt bileşimi ve meme ölçüleri ve linear meme skorları arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon tablosu Tablo 2.'de verilmiştir. Morkaraman ırkı koyunlarda süt bileşenleri ile meme derinliği, meme genişliği ve meme çevresi arasında pozitif yönde korelasyon; önemli olmasa da meme başı uzunluğu ve linear skorlardan meme ucu uzunluğu ve meme şekli ile de negatif ilişki tespit edilmiştir. Süt bileşenleri ve meme başı uzunluğu arasında negatif korelasyon; süt bileşenleri ve meme çapı arasında ise pozitif

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

korelasyon belirlenmiştir. Yağ veriminde en yüksek pozitif korelasyon meme genişliği ile (0,536  $p < 0,01$ ) bulunmuştur.

Iniguez ve ark. (2009) yaptıkları çalışmada süt bileşenleri ile meme çevresi ve meme derinliği arasında bildirdikleri sonuçlar bu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Yine aynı araştırmacılarla, Mavrogenis ve ark. (1988) ve Emediato ve ark. (2008) bu çalışmaya paralel olarak süt bileşenleri ve meme başı uzunluğu arasında negatif korelasyon belirlemişlerdir. Süt bileşenleri ve meme başı çapı arasında ise Iniguez ve ark. (2009) ile benzer sonuçlar bulunmuştur.

Tablo 3. Tuj ırkı için süt bileşimi\*meme ölçüleri ve skorları korelasyonu

	Tuj	Yağ	Yağsız kuru madde	Yoğunluk	Protein	Laktoz	Kül
Meme özellikleri (cm)	Meme derinliği	0,133	-0,096	-0,151	-0,142	-0,07	-0,077
	Meme çevresi	0,362*	0,264	0,202	0,214	0,287	0,282
	Meme genişliği	0,392*	0,426*	0,383*	0,392*	0,439**	0,440**
	Meme başı uzunluğu	-0,027	0,165	0,199	0,191	0,146	0,16
	Meme başı çapı	0,212	0,086	0,039	0,046	0,106	0,106
	Meme başları arası uzaklık	0,136	-0,07	-0,121	-0,114	-0,046	-0,048
	Meme başları yer arası uzaklık	0,05	0,147	0,157	0,158	0,142	0,136
Linear Meme Skorları (1-9)	Meme yüksekliği	0,248	-0,098	-0,19	-0,177	-0,052	-0,069
	Meme ucu açısı	0,209	0,353*	0,330*	0,337*	0,355*	0,355*
	Meme ucu uzunluğu	-0,051	0,151	0,186	0,179	0,13	0,145
	Meme şekli	0,488**	0,623**	0,545**	0,563**	0,644**	0,637**

\*: Önemli ( $p < 0.05$ ); \*\*: Çok Önemli ( $p < 0.01$ ); ns: Önemsiz

Tuj ırkı koyunlarda yağ verimi ile meme şekli, meme çevresi ve meme genişliği arasında pozitif ilişki belirlenmiş olup, yağ verimi ile en yüksek pozitif ilişki meme şekli ile

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

(0,488 ve  $p < 0,01$ ) bulunmuştur. Yağ verimi ile meme başı uzunluğu ve meme ucu uzunluğu arasında önemli olmayan negatif ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca meme genişliği ve meme şeklinin süt bileşenleri üzerine pozitif düzeyde etkisi tespit edilmiştir.

Tablo 4. İvesi ırkı için süt bileşimi\*meme ölçüleri ve skorları korelasyonu

	İvesi	Yağ	Yağsız kuru madde	Yoğunluk	Protein	Laktöz	Kül
Meme özellikleri (cm)	Meme derinliği	0,046	0,664**	0,730**	0,724*	0,617*	0,648*
	Meme çevresi	0,033	0,549**	0,605**	0,600*	0,510*	0,538*
	Meme genişliği	-0,056	0,449*	0,519**	0,512*	0,406*	0,433*
	Meme başı uzunluğu	0,01	-0,187	-0,212	-0,207	-0,169	-0,177
	Meme başı çapı	0,016	-0,038	-0,036	-0,034	-0,036	-0,033
	Meme başları arası uzaklık	-0,124	0,38	0,458*	0,447*	0,334	0,363
	Meme başları yer arası uzaklık	-0,348	-0,419*	-0,369	-0,378	-0,435*	-0,437*
Linear Meme Skorları (1-9)	Meme yüksekliği	0,169	0,375	0,372	0,376	,369	0,384*
	Meme ucu açısı	0,226	-0,173	-0,258	-0,244	-0,127	-0,145
	Meme ucu uzunluğu	0,078	-0,154	-0,195	-0,188	-0,13	-0,14
	Meme şekli	0,083	0,052	0,035	0,04	0,061	0,065

\*: Önemli ( $p < 0,05$ ); \*\*: Çok Önemli ( $p < 0,01$ ); ns: Önemsiz

İvesi ırkı koyunlarda yaptıkları çalışmada meme çevresi ve meme genişliği ile yağ verimi ve yağsız kuru madde arasında bu çalışma ile benzer pozitif korelasyon bulmuşlardır. Meme başı uzunluğu ile yağ verimi arasındaki negatif ilişki Mavrogenis ve ark. (1988), Emediato



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ve ark. (2008) ve Iniquez ve ark. (2009) ile benzer; meme başı uzunluğu ile diğer süt bileşenleri arasındaki ilişki ise farklı bulunmuştur.

İvesi ırkı koyunlarda yağ verimi ile meme ölçüleri arasında önemli düzeyde pozitif veya negatif yönde ilişki bulunan bir özellik belirlenmemiştir. Fakat yağ veriminin meme ucu açısıyla pozitif, meme başları arası uzaklık ve meme başları yer arası uzaklık ile negatif ilişkisi tespit edilmiştir. Meme başları yer arası uzaklık ile süt bileşenleri arasında negatif ilişki belirlenmiştir. Iniquez ve ark. (2009)'un meme çevresi ile süt bileşenleri arasında belirttiği pozitif ilişki ve Mavrogenis ve ark. (1988), Emediato ve ark. (2008) ve Iniquez ve ark. (2009)'un meme başı uzunluğu ile süt bileşenleri arasında belirttikleri negatif ilişki –yağ hariç- bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 5. Irklara göre meme tipleri ve ki-kare analizi

Meme tipi İrk	Meme tipleri										Toplam	
	1		2		3		4		6		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Morkaraman	16	22,8	1	1,4	49	70	2	2,8	2	2,8	70	100
Tuj	8	12,3	4	6,1	47	72,3	6	9,2	0	0	65	100
İvesi	9	33,3	0	0	18	66,6	0	0	0	0	27	100
Toplam	33	20,3	5	3	114	70,3	8	4,9	2	1,2	162	100

Ki Kare değeri: 15,042, P: 0,058

Yapılan çalışmada ırklar arasında meme tipine göre istatistiki bir fark belirlenmemiştir. Her üç ırkta da en fazla 3. meme tipi (%70,3) en az ise 6. meme tipi (%1,2) gözlenmiştir. 5. meme tipine ise her 3 ırkta da rastlanılmamıştır. Doğan ve ark. (2013) Anadolu merinoslarında yaptıkları çalışmada en fazla 3. meme tipi, ikinci olarak da 1. meme tipine rastlanıldığını; 5. meme tipine ise hiç rastlanılmadığını belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışma ile adı geçen araştırmacıların sonuçları paralellik göstermektedir. Dağ ve Zülkadir (2004)'in yaptıkları çalışmada, ıslah edilmemiş İvesilerde meme başlarının yükseğe yerleşmiş, yere bakan silindirik memenin en yaygın (%74.18) tip olduğunu belirtmişlerdir.

### Sonuç

Yapılan çalışmada ırklar arasında süt bileşenleri yönünden istatistiki bir fark belirlenmemiştir. İstatistikler önemsiz olmasına rağmen İvesi ırkında yağ veriminin diğer ırklardan nispi olarak düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durumun İvesinin sütçü özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Her üç ırkta da meme genişliği ve yağsız kuru madde arasında

pozitif yönde yüksek korelasyon tespit edilmiştir. Meme tipleri arasında en ideal ve makinalı sağıma en uygun olan armut şekilli, meme başları aşağıda ve eğik olan 3. meme tipidir. Her üç ırkta da en fazla 3. meme tipine (%70,3) rastlanılmış olmasından dolayı bu özelliğin Morkaraman ve Tuj ırkı koyunlarda süt yönünde yapılacak seleksiyona yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

### **Kaynaklar**

Dağ, B. Zülkadir, U. 2004. Relationships Among Udder Traits and Milk Production in Unimproved Awassi Shee, *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 3 (11) : 730\735.

Demirci, M. ve H. Gündüz, 2000. Süt Teknoloğunun El Kitabı, Altan Matbaası, 3. Baskı, ISBN 975\8377\31\0 İstanbul, s:12.

Doğan, Ş., Aytakin, İ., Boztepe, S. 2013. Anadolu Merinosu Koyunlarında Meme Tipleri İle Meme Özellikleri, Süt Verimi Ve Bileşenleri Arasındaki İlişkiler Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*. 10 (2).

Emediato, M. S., Siqueira, E. R., Stradiotto, M. M., Maesta, S. A. and Fernandes. S. 2008. Relationship between udder measurements and milk yield in Bergamasca ewes in Brazil. *Small Ruminant Research*. 75:232-235.

Epstein, H., 1985. The Awassi sheep with special reference to the improved dairy type. *FAO Animal Production and Health Paper 57*, Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.

Gelasakisa, A.I., Arsenosa, G. Valergakisa, G.E. Oikonomou, G. Kiossisb, E. Fthenakisc, G.C. 2012. Study of factors affecting udder traits and assessment of their interrelationships with milking efficiency in Chios breed ewes. *Small Ruminant Research* 103 (2012) 232– 239.

Karaca, O., N. Akyüz, S. Andıç ve T. Altın, 2003. Karakaş koyunlarının Süt Verim Özellikleri, *Türk J. Vet Anim Sci*, 27 : 589\594.

L. Iniguez, M. Hilali, D.L. Thomas, G. Jesry, 2009. Udder measurements and milk production in two Awassi sheep genotypes and their crosses, *Journal of Dairy Science* 92 (2009) 4613-4620.

Mavrogenis, A.P. C., Papachristoforou, P., Lysandrides, A. 1988. Roushias Environmental and genetic factors affecting udder characters and milk production in Chios sheep. *Genet. Sel. Evol.* 20:477-488.

Özder, M., 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.

Yılmaz, O., Denk, H., Nursoy, H., 2004. Milk Yield Characteristics of Norduz Sheep. *YYÜ Vet Fak Derg* 2004, 15 (1-2):27-31.

Zamiri, M.J., Qotbi, A., Izadifard, J., 2001. Effect of daily oxytocin injection on milk yield and lactation length in sheep. *Small Ruminant Research* 40: 179-185.

Sallam, S.M.A., Nasser, M.E.A., Yousef, M.I., 2005. Effect of recombinant bovine somatotropin on sheep milk production, composition and some hemato-biochemical components. *Small Ruminant Research* 56: 165-171.

Morkaraman, Tuj ve İvesi Koyunlarında Morfolojik ve Linear Meme Özelliklerinin Belirlenmesi

Selçuk Özyürek<sup>1</sup>

Doğan Türkyılmaz

<sup>2</sup> Mustafa Yaprak<sup>2</sup>

Merve Aksoy<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Erzinan Üniversitesi, Çayırılı M.Y.O., Gıda İşleme Bölümü

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada Morkaraman, Tuj ve İvesi ırkı koyunlarda meme ölçülerinin ve bazı meme özelliklerine ait linear meme puanlarının belirlenmesi ve elde edilen sonuçlar arasındaki korelasyonların tespiti amaçlanmıştır. İvesi ırkında meme derinliği ve meme genişliği sırasıyla 14,07±0,43 cm ve 13,09±0,32 cm değerleri ile diğer ırklardan yüksek bulunmuştur. Morkaraman ırkı koyunlarda meme başı uzunluğu (2,65±0,06 cm), meme başı çapı (1,83±0,06 cm) ve meme başları yer arası uzaklık (29,89±0,36 cm) diğer ırklardan yüksek bulunmuştur. Meme derinliğinde ırklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli (p<0,05), meme başı yer arası uzaklık, meme yüksekliği ve meme ucu açısında ise ırklar arasındaki fark istatistiki olarak çok önemli (p<0,01) bulunmuştur. Belirlenen diğer meme özellikleri ve skorlarında ırklar arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır. Yapılan çalışmada Morkaraman, Tuj ve İvesi ırkı için meme başı uzunluğu ve meme başı çapı makinalı sağım için belirtilen sınırların üzerinde bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Meme ölçüleri, linear meme skorları, meme tipleri

ABSTRACT

In this study, it was aimed that determination of udder measurements of Morkaraman, Tuj and Awassi ewes and the correlation between the results. Udder depth and udder width of the Awassi was higher than other breeds and respectively 13.09 ± 0.32 cm, 14.07 ± 0.43 cm. In Morkaraman, teat length (2.65±0.06 cm) and teat diameter (1.83±0.06 cm) were higher than other breeds. The differences between breeds was found highly significant (p<0.01) for udder depth and significant (p<0.05) for udder height and teat diameter. In this study, teat length and teat diameter were not suitable for machine milking in Morkaraman, Tuj and Awassi.

**Key Words:** Udder size, udder linear scores, udder types

Giriş

Koyunlarda süt verimi ve koyunların makineli sağıma uyum yeteneğinin belirlenmesi amacıyla memenin morfolojik özelliklerinin ortaya konulmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada da Morkaraman, Tuj ve İvesi ırkı koyunlarda meme ölçülerinin ve bazı meme özelliklerine ait linear meme puanlarının belirlenmesi ve elde edilen sonuçlar arasındaki korelasyonların tespiti amaçlanmaktadır. Özellikle Morkaraman ve Tuj ırkında elde edilecek sonuçlar İvesi ırkı gibi sütçü bir koyun ırkı ile karşılaştırılacaktır. Ayrıca bu çalışmanın Morkaraman ve Tuj ırkı koyunlarda ileride yapılacak süt yönlü seleksiyon çalışmalarına kaynaklık etmesi ümit edilmektedir.

## Materyal ve Metod

Çalışma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım İşletmesi Koyunculuk şubesinde yürütülmüştür. Çalışmada 68 baş Morkaraman, 64 baş Tuj ve 26 baş İvesi ırkı koyun kullanılmıştır. Koyunlar 2-4. laktasyon arasındadır. Kuzular 60 günlük olunca süttten kesilmişlerdir. Meme ölçüleri ise laktasyonun 90. gününde sağımdan 2 saat önce alınmıştır.

Çalışmada koyunların meme morfolojisi için meme derinliği, meme çevresi, meme genişliği, meme başı uzunluğu, meme başı çapı, meme başları arası uzaklık ve meme başı yer arası uzaklık alınmıştır. Ölçümler Altınçekiç ve Koyuncu (2011)'nin belirttiği şekilde alınmıştır. Ölçümlerin alınmasında elektronik kumpas, şerit metre ve ölçü bastonu kullanılmıştır. Linear meme özellikleri olarak De la Fuente ve ark. (1996)'un belirttiği gibi meme yüksekliği, meme ucu açısı, meme ucu uzunluğu ve meme şekli alınmıştır. Linear puanlamada 1-9 arası skorlar kullanılmıştır. Meme özelliklerine ait ırklar arasındaki farklılıkların tespitinde en küçük kareler metodu kullanılmış ve meme özellikleri arasında ise korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Hesaplamalarda SPSS 17.0 (2010) paket programından yararlanılmıştır.

## Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yapılan çalışmada Morkaraman, Tuj ve İvesi koyunlarında meme özelliklerine ait varyans analizi Tablo 1.'de verilmiştir. İvesi ırkında meme derinliği ve meme genişliği sırasıyla 14,07±0,43 cm ve 13,09±0,32 cm değerleri ile diğer ırklardan yüksek bulunmuştur. Morkaraman ırkı koyunlarda meme başı uzunluğu (2,65±0,06 cm), meme başı çapı (1,83±0,06 cm) ve meme başları yer arası uzaklık (29,89±0,36 cm) diğer ırklardan yüksek bulunmuştur. Linear meme özelliklerinden meme yüksekliği skoru en yüksek; meme ucu açısı ve meme ucu uzunluğu skorları ise en düşük İvesi ırkı koyunlarda tespit edilmiştir. Meme derinliğinde ırklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli ( $p<0,05$ ), meme başı yer arası uzaklık, meme yüksekliği ve meme ucu açısında ise ırklar arasındaki fark istatistiki olarak çok önemli ( $p<0,01$ ) bulunmuştur. Belirlenen diğer meme özellikleri ve skorlarında ırklar arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır.

Morkaraman ve Tuj ırkı koyunlarda bulunan meme derinlikleri Kırmızıbayrak ve ark. (2005)'in yine aynı ırklar için bildirdikleri değerlerle aynı paralelde, meme çevresi ise adı geçen araştırmacıardan düşük bulunmuştur. Yapılan çalışmada tüm ırklar için meme başı uzunluğu, meme ucu açısı ve meme yüksekliği Altınçekiç ve Koyuncu (2011)'nin Tahirova, Kıvırcık ve Karacabey Merinosu için buldukları değerlerin altında, meme başı uzunluğunda ise benzer sonuçlar bulunmuştur. Yardımcı ve Özbeyaz (2001)'in Akkaraman ve AkkaramanxSakız F1 melezi koyunlarda yaptıkları çalışmada meme genişliğini İvesi ırkı ile benzer, morkaraman ve Tuj ırkından yüksek; meme çevresi ve meme başları arası uzaklığı ise her üç ırktan yüksek bulmuşlardır. Mehraban ve Ghezel ırkı koyunlarda yapılan bir çalışmada meme çevresi Morkaraman ve Tuj ırkından düşük İvesi ırkı ile benzer; meme derinliği ise her üç ırktan da düşük bulunmuştur. Yine aynı çalışmada meme başı uzunluğu her üç ırktan da yüksek bulunmuştur (Izadifard ve Zamiri 1997).

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Tablo 1. Morkaraman, Tuj ve İvesi koyunlarında meme özelliklerine ait varyans analizi

		Morkaraman (n=68)			Tuj(n=64)			İvesi (n=26)			P
		X±Sx	Mi n	M ax	X±Sx	Mi n	M ax	X±Sx	Mi n	M ax	
Meme özellikleri (cm)	Meme derinliği	12,75±0,26b	9	18	12,89±0,27b	8	20	14,07±0,43a	10,5	18	*
	Meme çevresi	36,32±0,59	28	46	36,81±0,62	26	50	36,31±0,97	26	48	ns
	Meme genişliği	12,36±0,20	8,5	15	12,40±0,21	7,5	17	13,09±0,32	10,5	17,6	ns
	Meme başı uzunluğu	2,65±0,06	1,8	4,0	2,61±0,07	1,5	4,6	2,48±0,11	0,5	3,2	ns
	Meme başı çapı	1,83±0,06	1,1	2,9	1,77±0,07	1,1	3,0	1,78±0,11	1,1	2,5	ns
	Meme başları arası uzaklık	14,32±0,23	11	19	14,41±0,24	10,5	21	14,56±0,37	11	20	ns
	Meme başları yer arası uzaklık	29,89±0,36a	22	37	27,24±0,38b	19,5	34	27,48±0,60b	21	35	**
Linear Meme Skorları (1-9)	Meme yüksekliği	4,38±0,15b	2	7	5,31±0,16a	2	9	5,32±0,26a	3	8	**
	Meme ucu açısı	4,17±0,17a	1	7	4,31±0,18a	1	8	3,30±0,28b	1	6	**
	Meme ucu uzunluğu	5,28±0,15	3	8	5,10±0,15	3	9	4,80±0,24	1	6	ns
	Meme şekli	4,67±0,15	2	7	4,53±0,15	2	7	5±0,24	3	9	ns

\*: Önemli (p < 0.05); \*\*: Çok Önemli (p < 0.01); ns: Önemsiz

a, b: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

İvesi ırkında yapılan bir çalışmada (Iniguez ve ark. 2009) meme çevresi, meme derinliği, meme yüksekliği ve meme başı uzunluğu bu çalışma sonuçlarından yüksek bulunmuştur. Yine İstrian ile İvesi ırklarının farklı kan dereceli melezlerinde yapılan başka bir çalışmada meme başı uzunluğu daha yüksek bulunmuştur (Dzidic ve ark. 2004).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Milerski ve ark. (2006) sütçü Lacaune ırkı koyunlarda meme genişliği, meme derinliği, meme başı uzunluğu, meme yüksekliği, meme ucu açısını; Kominakis ve ark. (2009) Frizarta sütçü koyunlarında meme genişliği, meme çevresi ve meme başı uzunluğunu; Gelesakis ve ark. (2012) Chios ırkı koyunlarda meme genişliği, meme başı uzunluğu, meme yüksekliği, meme ucu açısını; Prpic ve ark. (2013) sütçü israil koyunlarında meme derinliği, meme çevresi ve meme başı uzunluğunu Morkaraman, Tuj ve İvesi koyunları için bulduğumuz değerlerin üzerinde bulmuşlardır. Such ve ark. (1999) Manchega ve Lacaune ırkı koyunlarda meme başı uzunluğu ve meme başı genişliğini daha yüksek; meme genişliğini sadece Manchega ırkıdan daha düşük ve meme derinliğini ise her iki ırktan da düşük bulmuşlardır.

Tablo 2. Morkaraman ırkı koyunlarda meme ölçüleri arasındaki korelasyonlar

Meme ölçüleri	Meme derinliği	Meme çevresi	Meme genişliği	Meme başı uzunluğu	Meme başı çapı	Meme başları arası uzaklık
Meme çevresi	0,630**					
Meme genişliği	0,637**	0,725**				
Meme başı uzunluğu	0,059	0,040	0,213			
Meme başı çapı	0,341**	0,514*	0,449**	0,430**		
Meme başları arası uzaklık	0,473**	0,663**	0,531**	0,125	0,524**	
Meme başları yer arası uzaklık	-0,428**	-0,546**	-0,457**	-0,153	-0,459**	-0,321**

\*: Önemli ( $p < 0.05$ ); \*\*: Çok Önemli ( $p < 0.01$ ); ns: Önemsiz

Morkaraman ırkı koyunların meme ölçüleri arasındaki korelasyonlar Tablo 2.'de gösterilmiştir. Meme çevresi ile meme derinliği, meme genişliği, meme başı çapı ve meme başları arası uzaklık arasında yüksek pozitif korelasyon; meme başları yer arası uzaklık ile ise negatif yönde yüksek korelasyon belirlenmiştir. Meme başı uzunluğu ile sadece meme başı çapı arasında pozitif yönde yüksek korelasyon belirlenmiştir. Meme çevresi ile meme genişliği ve meme başı uzunluğu ile meme başı çapı için bulunan korelasyon sonuçları İniñez (2009), Kominakis ve ark. (2009) ile Prpic ve ark. (2013)'ün buldukları sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Tablo 3. Morkaraman ırkı koyunlarda linear meme skorları arasındaki korelasyonlar

Linear meme skorları	Meme yüksekliği	Meme ucu açısı	Meme ucu uzunluğu
Meme ucu açısı	0,257*		
Meme ucu uzunluğu	0,078	0,225	
Meme şekli	0,154	0,712**	0,17

\*: Önemli ( $p < 0.05$ ); \*\*: Çok Önemli ( $p < 0.01$ ); ns: Önemsiz

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Morkaraman ırkı koyunlarda linear meme skorları arasındaki korelasyonlar Tablo 3.'de verilmiştir. Meme ucu açısı ile meme şekli ve meme yüksekliği arasında pozitif yönde korelasyon bulunmuştur. Meme ucu açısı ile meme yüksekliğine ait sonuçlar De la Fuente ve ark. (1996), Margetin ve ark. (2013) ile aynı paralelde Milerski ve ark. (2006), Altınçekiç ve Koyuncu (2011) ve Gelasakis ve ark. (2012)'den ise farklı bulunmuştur.

Tablo 4. Tuj ırkı koyunlarda meme ölçüleri korelasyon sonuçları

Meme ölçüleri	Meme derinliği	Meme çevresi	Meme genişliği	Meme başı uzunluğu	Meme başı çapı	Meme başları arası uzaklık
Meme çevresi	0,680**					
Meme genişliği	0,578**	0,858**				
Meme başı uzunluğu	0,300**	0,406**	0,429**			
Meme başı çapı	0,561**	0,510**	0,468**	0,762**		
Meme başları arası uzaklık	0,515**	0,737**	0,725**	0,582**	0,603**	
Meme başları yer arası uzaklık	-0,534**	-0,453**	-0,420**	-0,221	-0,211	-0,450**

\*: Önemli ( $p < 0.05$ ); \*\*: Çok Önemli ( $p < 0.01$ ); ns: Önemsiz

Tuj ırkı koyunlara ait meme derinliği, meme çevresi, meme genişliği, meme başı uzunluğu, meme başı çapı ve meme başları arası uzaklık ölçülerinin kendi aralarındaki ilişkileri önemli derecede ( $p < 0,01$ ) pozitif iken en büyük pozitif ilişki meme genişliği ile meme çevresi arasında (0,858 ve  $p < 0,01$ ) tespit edilmiştir (Tablo 4.). En büyük negatif ilişki ise meme başları–yer arası uzaklığı ile meme derinliği arasında (-0,534 ve  $p < 0,01$ ) bulunmuştur. Meme başları–yer arası uzaklık diğer meme ölçüleriyle de negatif ilişki göstermiştir. Bu negatif ilişki istatistikî olarak meme başı çapıyla önemsiz diğerleriyle önemli ( $p < 0,01$ ) çıkmıştır.

Meme çevresinin meme derinliği ile ilişkisi Altınçekiç ve Koyuncu (2011), Kominakis ve ark. (2009) ve Kırmızıbayrak ve ark. (2005)'nin bildirdikleri değerlere göre yüksek, Prpic ve ark. (2013)'un bildirdikleri değerlerle benzer; meme genişliği ile ilişkisi ise Altınçekiç ve Koyuncu (2011), Prpic ve ark. (2013) ve Kominakis ve ark. (2009)'un bildirdikleri değerlerden düşük bulunmuştur. Margetin ve ark. (2013)'un bildirdikleri değerlere göre; meme genişliğinin meme derinliği ve meme başı uzunluğu ile arasındaki ilişki ve meme derinliğinin meme başı uzunluğu arasındaki ilişki daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 5. Tuj ırkı koyunlarda meme linear skorları korelasyon sonuçları

Linear meme skorları	Meme yüksekliği	Meme ucu açısı	Meme ucu uzunluğu
Meme ucu açısı	0,142		
Meme ucu uzunluğu	0,422**	0,270*	
Meme şekli	0,121	0,647**	0,244

\*: Önemli ( $p < 0.05$ ); \*\*: Çok Önemli ( $p < 0.01$ ); ns: Önemsiz

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tuj ırkı koyunlara ait linear meme skorlarının kendi aralarında pozitif ilişki tespit edilmiştir. Buna göre meme şekli ile meme ucu açısı arasında en yüksek pozitif ilişki gözlenirken (0,647 ve  $p<0,01$ ) meme yüksekliği ile ilişkisi en düşük seviyede (0,121) gerçekleşmiş ve istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Meme yüksekliği ile meme ucu uzunluğu arasında da çok önemli derecede pozitif bir ilişki (0,422 ve  $p<0,01$ ) tespit edilmiştir. Elde edilen değerlere göre; meme ucu açısının meme yüksekliği ile ilişkisi De la Fuente ve ark. (1996)'ın bildirdikleri değere göre yüksek (0,40), meme şekli ile ilişkisi düşük (0,69) bulunmuştur.

Tablo 6. İvesi ırkı koyunlarda meme ölçüleri korelasyon sonuçları

Meme ölçüleri	Meme derinliği	Meme çevresi	Meme genişliği	Meme başı uzunluğu	Meme başı çapı	Meme başları arası uzaklık
Meme çevresi	0,857**					
Meme genişliği	0,781**	0,922**				
Meme başı uzunluğu	-0,133	-0,053	-0,031			
Meme başı çapı	0,347	0,32	0,26	0,114		
Meme başları arası uzaklık	0,781**	0,852**	0,822**	-0,255	0,285	
Meme başları yer arası uzaklık	-0,464*	-0,428	-0,373	0,013	-0,032	-0,227

\*: Önemli ( $p < 0.05$ ); \*\*: Çok Önemli ( $p < 0.01$ ); ns: Önemsiz

İvesi ırkına ait meme ölçüleri arasında en büyük pozitif ilişki meme genişliği ile meme çevresi arasında (0,922 ve  $p<0,01$ ) ve en yüksek negatif ilişki meme başları–yer arası uzaklık ile meme derinliği arasında (-0,464 ve  $p<0,05$ ) tespit edilmiştir (Tablo 6.). Meme genişliği ölçüsü; meme derinliği (0,781), meme çevresi (0,922) ve meme başları arasındaki uzaklık (0,822) ölçüleri ile önemli derecede ( $p<0,01$ ) pozitif ilişki gösterirken geri kalan ölçülerle ilişkileri önemsiz bulunmuştur. Meme başı uzunluğu ve meme başı çapı ölçülerinin diğer ölçüler üzerinde istatistikî olarak önemli bir etkiye sahip olmadıkları belirlenmiştir. Meme genişliğinin meme çevresi ile ilişkisi Altınçekiç ve Koyuncu (2011), Prpic ve ark. (2013) ve Kominakis ve ark. (2009)'un bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur.

Tablo 7. İvesi ırkı koyunları meme linear skorları korelasyon sonuçları

Linear meme skorları	Meme yüksekliği	Meme ucu açısı	Meme ucu uzunluğu
Meme ucu açısı	0,038		
Meme ucu uzunluğu	0,071	0,428*	
Meme şekli	0,481*	0,523**	0,539**

\*: Önemli ( $p < 0.05$ ); \*\*: Çok Önemli ( $p < 0.01$ ); ns: Önemsiz



İvesi ırkına ait linear meme skorlarının kendi aralarında pozitif ilişki gösterdikleri tespit edilmiştir (Tablo 7.). Buna göre meme ucu açısı ve meme ucu uzunluğu ölçüleri meme şekli ile önemli derecede ( $p<0,01$ ) pozitif ilişki gösterirken (0,523 ve 0,539); meme yüksekliği ile aralarındaki pozitif ilişki en düşük seviyede belirlenmiş (0,038 ve 0,071) ve istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Elde edilen değerlere göre; meme şeklinin meme yüksekliği ve meme ucu uzunluğu ile ilişkisi De la Fuente ve ark. (1996)'ın bildirdikleri değere göre yüksek (-0,10 ve 0,22), meme ucu açısı ile ilişkisi düşük (0,69) bulunmuştur.

### **Sonuç**

Makinalı sağım için koyunların meme başı çapı en az 15 mm, meme başı uzunluğu ise en az 20 mm olmalıdır. (Kaymakçı 2013). Yapılan çalışmada Morkaraman, Tuj ve İvesi ırkı için meme başı uzunluğu ve meme başı çapı makinalı sağım için belirtilen sınırların üzerinde bulunmuştur. Kırmızıbayrak ve ark. (2005), Ünal ve ark. (2008) ve Iniguez ve ark. (2009) yaptıkları çalışmalarda meme çevresi ve meme genişliği ile süt verimi arasında pozitif korelasyon olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada da Morkaraman ve Tuj ırkında meme çevresi ve meme genişliği bakımından İvesi ırkı ile istatistiksel olarak önemli bir fark çıkmaması bu iki ırkın süt verim yönünde ıslaha cevap verebileceği ihtimalini artırmaktadır. İşletme şartlarından dolayı süt verimi ile meme ölçüleri arasındaki korelasyon incelenmemiştir. Özellikle ülke koyun varlığının yaklaşık %20'sini oluşturan Morkaraman ırkı için süt verimi ile meme ölçüleri arasındaki korelasyonu inceleyen yeni çalışmaların yapılması gerekmektedir.

### **Kaynaklar**

- Altınçekiç, Ş.Ö. ve M. Koyuncu, 2011. Kıvırcık, Tahirova ve Karacabey Merinosu Koyunlarında Meme Morfolojisi Özelliklerinde Linear Puanlama ve Meme Ölçüleri Arasındaki İlişkiler, Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 17 (1) : 71\76,.
- De la Fuente, L.F., Fernandez, G., San Primitivo, F. 1996 A linear evaluation system for udder traits in dairy sheep, Livestock Production Science 45 171-178.
- Dzidic, A., Kaps, M., Bruckmaier, R.M., 2004. Machine milking of Istrian dairy crossbreed ewes: udder morphology and milking characteristics. Small Rumin. Res. 55, 183-189.
- Gelasakisa, A. I., Arsenosa, G., Valergakisa, G. E., Oikonomou, G., Kioussis, E., Fthenakisc, G. C. 2012. Study of factors affecting udder traits and assessment of their interrelationships with milking efficiency in Chios breed ewes. Small Ruminant Research 103 232- 239
- Iniguez, L., Hilali, M., Thomas, D.L., Jesry, G. 2009. Udder measurements and milk production in two Awassi sheep genotypes and their crosses, Journal of Dairy Science 92 4613-4620.
- Izadifard, J., Zamiri M.J. 1997. Lactation performance of two Iranian fat-tailed sheep breeds. Small Ruminant Research 24 69-76
- Kaymakçı, M. 2013. İleri Koyun Yetiştiriciliği Kitabı, 4. Basım, Uğurer Yayınları..
- Kırmızıbayrak, T., Aksoy, A. R., Saatçı, M. ve Tilki, M. 2005. Tuj ve Morkaraman Koyunların Süt Verimi ve Meme Özellikleri İle Bu Özellikler Arasındaki İlişkiler. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg. 11(1):11-15.
- Kominakis, A., P, Papavasiliou, D., Rogdakis, E. 2009. Relationships among udder characteristics, milk yield and, non-yield traits in Frizarta dairy sheep. Small Rumin Res, 84, 82-88.

## **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

- Margetín, M., Oravcová M., Makovický, P., Apolen, D., Debrecén, O. 2013. Milkability of Improved Valachian, Tsıgayı and Lacaune Purebred and Crossbred Ewes. *Slovak J. Anim. Sci.*, 46, 2013 (3): 100-109
- Milerskı, M., Margetın, M., Capıstrak, A., Apolen, D., Spanık, J., Oravcova, M. 2006. Relationships between external and internal udder measurements and linear scores for udder morphology traits in dairy sheep. *Czech Journal of Animal Science*, 51(9): 383-390.
- Prpić, Z., Mioć, B., Vnućec, I., Držaić, V., Pavić, V., 2013. Non-genetic factors of udder morphology traits in Istrian ewes. *Mljekarstvo* 63 (2), 72-80.
- Such, X., Caja, G., Pérez L. – 1999. Comparison of milking ability between Manchega and Lacaune dairy ewes. Milking and milk production of dairy sheep and goats. EAAP Publication n0 95. F. Barillet and N. P. Zervas (Eds.). Wageningen Pers, p.45-50 Macit ve Aksoy.
- Ünal, N. Akçapınar, H., Atasoy, F., Yakan, A., Uğurlu, M. 2008. Milk yield and milking traits measured with different methods in Bafrı sheep. *Revue Méd. Vét.*, 159, 10, 494-501.
- Yardımcı, M. ve Özbeyaz, C. 2001. Akkaraman, SakızX Akkaraman Melezi F1 Koyunlarının Süt Verim ve Meme Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Lalahan Hay. Arst. Derg.* 2001, 41 (2) 63 – 77.

**Bal Arısı (*Apis mellifera* L.)'nın Dut Ağacı (*Morus* sp.)'ndan Polen Toplama Davranışı**

*Şeref Cınbıroğlu<sup>1</sup>*

*Gürkan Demirkoç<sup>2</sup>*

*S.Hasan Öztürk<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Ordu, TÜRKİYE (email: scinbirtoglu@gmail.com)

<sup>2</sup>Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ORDU

**ÖZET**

Bu çalışma 2014 yılı Nisan-Mayıs döneminde Ordu İli florasında bulunan dut bitkisi polenin bal arıları tarafından poleninden faydalandığının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Çalışma sahası bitki örtüsü bakımından bahçe tarımı yapılan fındık (*Corylus* sp.) bitkisi yetiştiriciliği ile örtülüdür. Araştırmada dut (*Morus* sp.) bitkisi üzerindeki çiçek salkımları üzerinde polen toplama aktivitesi gösteren bal arıları (*Apis mellifera* L.)'nın polen sepetçiklerinde bulunan peletler mikroskopik olarak incelenmiştir. Aynı dönemde bitkinin çiçek salkımlarından laboratuvar ortamında polenleri tespit edilerek bazı morfolojik özellikleri belirlenmiştir.

Bal arılarının yavru yetiştirerek koloni mevcutlarını geliştirdikleri ilkbahar döneminde polence zengin olan dut bitkisinden faydalandıkları görülmüştür. Pekmezinden ve meyvesinden faydalandığımız dut ağacının bal arıları tarafından da önemli bir polen kaynağı olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** *Apis mellifera* L., Dut, Polen

**The Pollen Collection Behaviour of Honeybee (*Apis mellifera* L.) from Mulberry Tree (*Morus* sp.)**

**ABSTRACT**

This study was conducted in order to determine mulberry plants used by honey bees of the pollen in the April-May period of 2014, in Ordu flora.

The study area is covered by nuts (*Corylus* sp.) plant cultivation. In the study Mulberry (*Morus* sp.) plants showing activity on the inflorescences collecting pollen on honeybees (*Apis mellifera* L.) Pellets found in the pollen baskets were examined microscopically. In the same period in the laboratory of plant pollen inflorescences were identified in terms of some morphological characteristics.

Honey bee colonies available for educating their offspring developed during the spring have been shown to benefit from the Mulberry plant pollen. It has been found the Mulberry that is used for molasses and fruit is also important for honeybees as a source of pollen.

**Key words:** *Apis mellifera* L., Mulberry, Pollen

## 1.GİRİŞ

Dut, dutgiller (Moraceae) familyasından Morus cinsini oluşturan ağaç türlerine verilen addır. Vatanı Çin'dir. 15 m'ye kadar boylanır. Gövde silindirik, dik ve kalın; kabuk çatlaklı ve gri-kahve renklidir. Yaprakları saplı, iki sıra üzerine dizilmiş, tabanı yuvarlak veya kalp şeklinde, üst yüzü koyu, alt yüzü ise daha açık yeşil renklidir. Kenarları dişlidir. Çiçekler, bir evcikli olup yaprakların koltuğunda ve saplı durumlar halinde bulunur. Dut ağacının yaprağı ipek böceğinin çok sevdiği yiyeceklerdendir (Anonim, 2015a).

Serinletici gölgesi için bilinen dut ağacı, Tatlı ve lezzetli meyveleri türlere göre sarı, kırmızı, beyaz veya siyah olabilir. Dut ağacı, 100 ila 150 yıl arasında yaşar. Yeşilimsi beyaz çiçekleri ilkbaharda (Nisan-Mayıs) sarkan kedicikler halinde meydana gelir. Meyveler, yaz başında oluşur; etli, ufak, sert çekirdekli ve kırmızı olan dutlar, yaz sonuna doğru olgunlaştıkça siyah renge dönüşür. Ağaçta birçok meyve olur fakat bunların büyük bir kısmı hala yeşil iken, olgunlaşmadan evvel dökülür (Anonim, 2015b).

Bal arıları yaşamlarını sürdürebilmek için doğadan bazı maddeleri toplayıp kovana taşıyarak kullanmak zorundadır. Bunlar; nektar (bal özü), polen (çiçek tozu), su ve propolistir. Polen, bal arıları tarafından protein kaynağı olarak kullanılır; yavru yetiştirmede ve kuluçkasını tamamlayan arılarda, özellikle salgı bezlerinde olmak üzere, doku büyümesi için çok büyük bir önem taşımaktadır. Doğadan toplanan polenin günlük kullanımı aşan kısmı petek gözlerinde depolanarak koloninin polen gelişiminin olmadığı dönemlerdeki protein ihtiyacı için kullanılır (Genç ve Dodoloğlu, 2011). Polen çiçekli bitkilerde; çiçeklerin erkek organlarının (stamen) üst kısmında bulunan anterlerin içindeki polen kesecikleri içerisinde yer alan, çiçeklerin erkek organlarınca üretilip, dişi organın döllenmesini sağlayan bitkilerin erkek cinsiyet hücreleridir (Anonim, 2006).

Farklı bitkilerin poleni, arılar için farklı besin değerine sahiptir. Meyve ağaçları polenleri besin değeri oldukça yüksek olan polenler grubuna dahildirler (Genç ve Dodoloğlu, 2011). Sönmez ve Altan (1992), polen kaynağı bakımından önemli ağaçlar türlerinin akçağaç (Acer sp.), ceviz (Juglans regia), dut (Morus sp.), dışbudak (Fraxinus spp.), fındık (Corylus sp.), huş (Betula sp.), karaağaç (Ulmus sp.), kestane (Castanea sativa), kızılğaç (Alnus sp.), söğüt (Salix sp.), şimşir (Buxus sp.) olduğunu belirtmişlerdir.

Arıcıların ise en önemli problemlerinden birisi; arıların hangi nektar ve polen kaynaklarından daha iyi yararlandıkları bitki türlerinin tespiti sorunudur (Öder, 2006). Bu çalışma Ordu yöresinde bal arıları için polen kaynağı olan bitki türlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## 2.MATERYAL VE METOT

Araştırma 2014 yılı Nisan-Mayıs ayı içerisinde Ordu Yöresinde dut ağacı (Morus sp.) üzerindeki çiçek salkımları üzerinde polen toplama aktivitesi gösteren bal arıları (Apis mellifera L.)'nin polen sepetçiklerinde bulunan peletlerin alınması suretiyle sürdürülmüştür.

Dut bitkisinin çiçeklerinden referans preparatları hazırlamak üzere örnekler toplanmıştır. Toplanan örnekler 50 ml falcon tüplerde 15 ml %0.7'lik fizyolojik tuzlu suda karıştırılarak 5 ml'si süzülerek 5 dk 3 000 Rpm devirde santrifüj edilmiştir. Bu karışımdan **pastör pipeti** ile lam üzerine bir damla damlatılarak lamelle kapatıldıktan sonra kameralı ışık mikroskopunda polenler tespit edilmiştir. Daha sonra da lam-lamel kanada balzamu ile kapatılarak preparatlar hazırlama işlemi tamamlanmıştır.

Yine bal arılarının polen sepetçiginde bulunan polenler toplanmıştır. Örnek preparat hazırlamak üzere toplanan bu polen peletleri 50 ml falcon tüplerde 15 ml %0,7'lik fizyolojik tuzlu suyla karıştırılmıştır. Bu aşamadan sonra referans preparatların incelenmesi aşamaları

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

takip edilerek örnek preparatların hazırlanma işlemi tamamlanmıştır (Bal arılarında Nosemosis'in teşhisi, örneklerin hazırlanması ve muayenesi bölümünden uyarlanarak yapılmıştır) (Anonim, 2005).

Referans preparatları ile işçi arılarından toplanan örnek preparatlar, kameralı ışık mikroskopunda (40x/0.65) Axio Vision V 4.8 programı kullanılarak ölçülmüş ve fotoğrafları çekilerek bal arılarının tercihi belirlenmiştir.

### 3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışmada Nisan-Mayıs ayları içerisinde çiçek salkımları üzerinde polen toplama aktivitesi gösteren bal arılarının polen sepetlerindeki peletler incelenmek suretiyle gerçekleştirilmiştir.

Ordu İli'nde uzun yıllar (1954-2013) içinde Nisan ayında gerçekleşen ortalama sıcaklık değeri 11.4 °C, ortalama en yüksek sıcaklık 15.2 °C ve ortalama en düşük sıcaklık 8.3 °C olarak belirlenmiş iken; Mayıs ayında ortalama sıcaklık değeri 15.7 °C, ortalama en yüksek sıcaklık 19.2 °C ve ortalama en düşük sıcaklık 12.4 °C olarak ölçülmüştür (Anonim, 2015c). Çalışmanın yürütüldüğü Nisan-Mayıs aylarındaki meteorolojik verilerin bal arılarının (*Apis mellifera* L.) uçuşa çıkararak polen toplama aktivitesi göstermeleri için uygun olduğu gözlemlenmiştir.

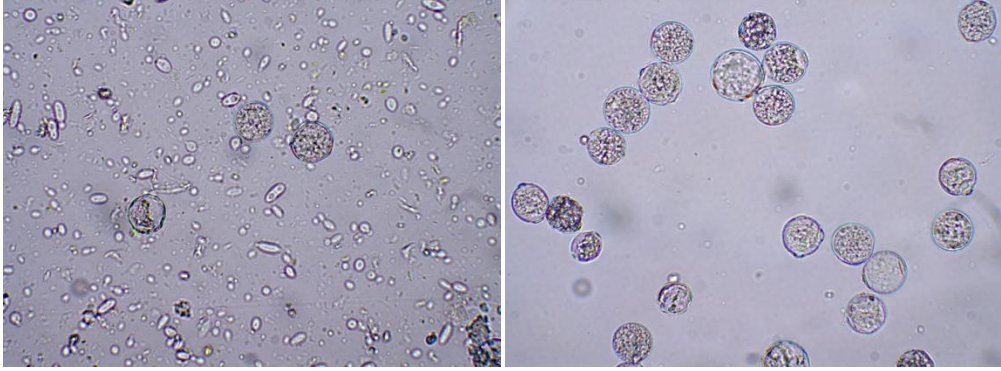
Bal arılarının polen peletlerinin sarı renkli olduğu görülmüştür. Hem dut ağacının çiçek salkımlarından (Tablo 1) hem de polen sepetlerindeki peletlerden (Tablo 2) alınan örneklerin karşılaştırılmasından her iki grupta da P/E oranının 0.87 olduğu görülmüştür. Sorkun (2008) dut (*Morus alba* L.) polen özelliğinin diporat, ornemantasyonu psilat, polar eksen 19 $\mu$ , ekvatorial eksen 22 $\mu$  ve Karadut'un (*Morus nigra* L.) diporat, ornemantasyonu psilat olarak belirtmiştir. Bu değerler araştırma sonucunda elde ettiğimiz sonuçları desteklemektedir.

Tablo 1. Dut bitkisi (*Morus* sp.) polenlerinin ölçüm verileri ( $\mu$ )

Ölçüm	Ortalama	Ort $\pm$ SH	Maksimum	Minumum
P	18,69	0.42	20.48	16.98
E	21.40	0.48	23.76	19.93
P/E	0.87			

Tablo 2. Polen sepetlerindeki polenlerinin ölçüm verileri ( $\mu$ )

Ölçüm	Ortalama	Ort $\pm$ SH	Maksimum	Minumum
P	20.59	0.44	22.76	18.10
E	23.65	0.65	24.76	20.20
P/E	0.87			



Şekil 1. Dut (Morus sp.) polenlerinin mikroskopik görüntüsü.

#### 4.SONUÇ

Yapılan çalışma ve mikroskopik incelemeden bal arılarının dut ağacının poleninden özellikle ilkbahar gelişme döneminde faydalandığı göstermektedir. Meyve ağaçlarının polenlerinin besin değeri yüksek olması arıcılıkta özellikle proteince zengin türlere ait polenlerin tercih edilmesi bakımından önemlidir. Bölgemizde hakim bitki türü olarak fındık yetiştiriciliğini göz önünde bulundurduğumuzda dut ağacı gibi polen kaynakları arı yetiştiriciliğinde önemlidir.

#### KAYNAKLAR

- Anonim, 2005. Bal Arılarında Nosemosis'in Teşhisi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, P(11): 43-44.
- Anonim, 2006. Polen. Türk Standardları Enstitüsü. TS 10255, Ankara.
- Anonim, 2015a. Vikipedi. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Dut> (26 Nisan 2015).
- Anonim, 2015b. Organikoop. [http://www.organikoop.com/ak-\(beyaz\)-dut-agaci-\(morus-alba\)](http://www.organikoop.com/ak-(beyaz)-dut-agaci-(morus-alba)) (26 Nisan 2015).
- Anonim, 2015c. Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Resmi İstatistikler. [http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ORDU#sfB-\(27.04.2015\)](http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ORDU#sfB-(27.04.2015))
- Genç, F., Dodoloğlu, A. 2011. Arıcılığın Temel Esasları. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Yayın No:931-341-88, Erzurum, 386s.
- Öder, E., 2006. Uygulamalı Arıcılık. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, 642s.
- Sorkun, K., 2008. Türkiye'nin Nektarlı Bitkileri, Polenleri ve Balları. Palme Yayınları: 462, Ankara, 341s.
- Sönmez, R., Altan, Ö. 1992. Teknik Arıcılık. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi. No:499. İzmir.

**Bal Arısı (Apis mellifera) Dansı: Besin Kaynağı Haberleşmesi**

*Neslihan Özsoy Erkan Topal Oya Boran Üzeyir Karaca*

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 35672, Menemen/İzmir

**ÖZET**

Doğadaki her canlı varlığını devam ettirebilmek için besine ihtiyaç duymaktadır. Sürekli değişim halinde olan besin kaynaklarının arıcılıkta önemi büyüktür. Değişim gösteren bu besin kaynaklarının yerini, verimliliğini ve uzaklığını tespit eden bal arıları, bu bilgileri kolonideki diğer bireylerle paylaşır. Bu paylaşımı da “arı dansı” ile yapmaktadır. Bu derlemede bal arılarında besin iletişimi üzerine yapılmış bilimsel çalışmalar hakkında bilgi verilmiş ve daha sonra yapılacak araştırmalara ışık tutması hedeflenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Arı dansı, bal arısı, beslenme

**Honey Bee Dance: Food Source Communication**

**ABSTRACT**

All living things in nature need food to survive. Changing food sources is important for beekeeping. Honey bees determine that location, efficiency and range of changing food sources and share these informations with others in the colony. Honey bees share these informations with their "bee dance". In this review, we gave information about scientific studies of food communication on honey bees and aimed to shed light on the research that will be done in the future

**Key words:** Bee dance, honey bee, nutrition

**GİRİŞ**

Hayvanlar âleminde besin kaynaklarına ulaşmak ve bu kaynakları gruplarındaki diğer bireylere ulaştırabilmek doğada hayatta kalabilmenin dolayısıyla canlılığın devamının ön koşullarından biridir. Bal arıları bu kaynakları gruplarındaki diğer üyelere ulaştırabilmek ve onları bu kaynaklara yönlendirebilmek için bilgi vermeye ihtiyaç duyarlar. Bilgi vermeyi de kendilerine özgü geliştirdikleri “arı dansı” hareketleri ile yaparlar.

Bu dans hareketleri sadece besin kaynağı haberleşmesini içermez, aynı zamanda koloni savunması, oğul davranışı ve daha birçok iletişim bilgilerini içeren hareketlerden oluşabilir. Dans hareketleri Avusturyalı bilim adamı Karl von Frisch tarafından keşfedilmiştir (Anonim, 2015b). Karl von Frisch bal arılarının kendilerine özgü bir "dans" kullanarak kovanda birbirlerine nasıl bilgi aktardıklarını çözmüştür (Anonim, 2015a) ve arıların sırlarını ortaya çıkaran çalışmaları, 1973 yılında Avusturyalı bilim adamına (Anonim, 2015b) meslektaşları Konrad Lorenz ve Nikolaas Tinbergen ile beraber Nobel Fizyoloji veya Tıp Ödülü layık görülmüştür (Anonim, 2015a).

### Besin Kaynağı Haberleşmesi

Arıların birbirlerine bilgi vermek amacıyla yaptıkları dansları iki şekilde olur (Öder, 2006): Besin kaynağı ile kovan arasında yaklaşık 100 metreden daha az bir uzaklık olduğu zaman dairesel dans yapılırken; eğer besin kaynağı kovandan 100 metreden fazla ise kuyruk sallama dansı yapılır. Beekman ve ark.'ları (2005), bal arılarında dansçı arıların 30 metreden yakın mesafeler için özensiz dans gerçekleştirdiğini ve yakın kaynaklar için fiziksel olarak çaresiz olduğunu belirtmiştir. Garbuzov ve ark.'ları (2014), bal arılarının sallama dansını, özellikle besin kaynağı stoğu ekonomik boyutta olduğu zaman, yaptığını belirtmiştir.

Rohrseitz ve Tautz (1999), dans sırasında takipçilerin, dansçının arkasında toplanma eğiliminde olduğunu, dans sonunda da tüm takipçilerin dansçının arkasında 60o kavisli bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmacılar takipçilerin vücut yönelim açılarının dansçıya göre konumlandığını bildirmiştir. Tanner ve Visscher'in (2009) yaptığı çalışmada izleyici arıların dansçı arının arkasında veya yanında bulunmasının besin kaynağını bulmada eşit ölçüde etkili olduğunu belirtmiştir.

Çoğu açıklığa kavuşmamış olsa da, dansı izleyen arılar bu dans ile bilgi toplamaktadırlar (Tanner ve Visscher, 2009). Bilginin aktarılacağı işçi arılar bu hareketleri dikkatle izlemekte ve taklit etmektedirler (Silici ve Özkök, 2009). Takipçi arılar dansçıyla antenal temasta bulunarak besin kaynağının konumu hakkında bilgi alabilir (Rohrseitz ve Tautz, 1999). Yapılan bir çalışmada ne kadar çok dansçı sallama dansı yapıyorsa, o kadar çok takipçinin antenlerini eğdikleri ve antenlerden mekanik duyuşal girişin olduğu saptanmıştır (Gil ve Marco, 2010).

Tarlacı arılar kovayı terk etmeden önce her arı besin kaynağının uzaklığına ve tecrübesine göre yanlarında “yakıt besin” veya polen toplama amacıyla “yapıştırıcı” olarak bir miktar bal taşır. Polen toplayan tarlacı arılar kovayı terk ederken kendi besinlerini ayarlamak için besin toplama tecrübelerinden elde edilen bilgileri kullanırlar (Harano ve Mitsuhata-Asai, 2014), Öyle ki dansçı arıların çevre hakkında daha iyi bir bilgiye sahip olmasından dolayı enerji ihtiyaçlarını dengeleyebildikleri belirtilmiştir (Harano ve ark., 2013).

Wray ve ark.'ları (2012), tecrübeli tarlacı arıların yakın besin kaynakları ile ilgili bireysel bilgilere sahip olsalar bile, sallama dansını izleyerek de bilgi topladığını belirtmiştir ve yaptıkları çalışma deneyimli tarlacı arıların, besin kaynağı durumu kritik düzeylerde ise sallama dansı ile edindikleri bilgiye daha fazla güvendiklerini ortaya koymaktadır.

Dornhaus ve ark.'ları (2005), sallama dansı takviyesinin yararlarının mevsime ve yaşam alanına bağlı olarak (mevcut kaynakların kalitesine ve yoğunluğuna göre) değişebileceğini belirtmiştir. Seeley ve ark.'ları (2000), zengin besin kaynaklarının zayıf besin kaynaklarına oranla arılarda uzun süreli ve daha canlı bir dansa yol açtığını bildirmiştir ve yaptıkları çalışmada besin kaynağının yararlılığının artmasıyla arıların da dans süresinde artış olduğu bulunmuştur. Al Toufaily ve ark.'ları da (2013) sallama dansı süresinin yiyecek arama mesafesi süresi ile artma eğiliminde olduğunu bildirmiştir. Ancak besin kaynağının mesafesinin arttığını bildiren danslar dans takipçilerinin katılım sayısını azaltır, çünkü besin kaynağının arılar için verimliliği uçuş mesafesi arttıkça azalmaktadır. Barron ve ark.'ları (2005) ise arıların uçuş uzaklığını, uçuşları sırasında gördükleri görüntü hareketinin (entegre edilmiş optik akış) kapsamı açısından ölçtüklarini, bu nedenle de bir hedefe uçuş süresinin yolda yaşanan optik akış ile değişeceğini bildirmişler ve yaptıkları çalışmada optik olarak farklı ancak uçuş süresi aynı olan çevreye sahip iki yere besin kaynağı koymuşlar ve iki yere ait arı danslarını karşılaştırmışlardır. İki yerde uçuş süresinin aynı olmasına rağmen danslar açısından önemli farklılıklar bulunmuş ve çevrenin uçuş sırasında önemli rol oynadığı belirtilmiştir.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Başka bir çalışmada, tarlacı arıların sadece yabancı besin kaynaklarına yönelmek için değil, aynı zamanda eski bildikleri besin kaynaklarında da görevlerine devam etmek için sallama dansı yaptığı belirtilmiştir ( Biesmeijer ve Seeley, 2005).

Dans eden arılar karınlarının üzerinden ve havaya tricosane ve pentacosane olarak iki alkan ve Z-(9)-tricosane ve Z-(9)-pentacosane olarak iki alken salarlar. Bu bileşimler semiokimyasallardır (Thom ve ark., 2007). Üretilen dans uçuşu maddelerinin (sallama dansı bileşenleri) çiftleşme frekansı farklılığındaki etkisiyle ilgili yapılan bir çalışmada, çok baba hatlı kolonilerde tek baba hatlı kolonilere göre 3-4 sallama dansı bileşenlerinin miktarında 6-200 kat artış olduğu bulunmuştur (Carr-Markell ve ark., 2013).

Bir başka çalışmada çok baba hatlı kolonilerin tek baba hatlı kolonilere göre %33 daha fazla dans takipçisine sahip olduğu ve dans bitiminde dansı takip eden arıların kovandan dışarı çıkmasının tek baba hatlı kolonilere göre daha fazla olduğu bulunmuş (Girard ve ark., 2011).

Bal arıları dansını genetik yönden değerlendiren bir başka çalışmada sarı ve siyah bal arılarının mesafeyi farklı algılayıp, danslarını o şekilde düzenledikleri tespit edilmiştir (Rinderer ve Beaman, 1995).

Bal arılarının sallama dansı besin kaynağının uzaklığı, yönünü işaret etmesi yanında sıklığı ve sayısı ile faydalanılan kaynağın özelliklerine de (şeker konsantrasyonu, akışkanlık) bağlıdır. Sallama dansı süresince etkin tarlacılar kovanın karanlık ortamında dansı değerlendiremeyen diğer arılara farklı bilgiler sağlayan, torasik titreşimler çıkarırlar (Hrncir ve ark., 2011). Titreme hareketleri sırasında arı 259 Hz'lik düşük frekansta ses titreşimleri meydana getirir (Öder, 2006). Vibroakustik sinyaller öncelikle bacaklardaki alt genual organlar ve antenlerdeki Johnston organlar aracılığıyla algılanır (Hunt ve Richard, 2013).

Nektarıyla kovanına dönen tarlacı arının, nektarı alacak arıların bulunmasındaki zorluk nedeniyle, nektarının boşaltılmasında uzun gecikme yaşıyorsa, tarlacı arılar titreme dansı yaparlar. Boşaltmada kısa bir gecikme yaşandığında ise ek nektar alıcı arıları toplamak için sallama (waggle) dansı yaparlar. Uzun gecikmelerde şimdiye kadar titreme dansı yapıldığı biliniyordu. Buna karşın çeşitli çalışmalar besin kaynağındaki faktörlerin de titreme dansına neden olabileceğini göstermiştir. Yapılan bir çalışmada nektar toplayıcı arıların yoğunluğunun da titreme dansına neden olabileceği gösterilmiştir. Çünkü bu tarlacılar uzun gecikme değil, sık sık kısa gecikme yaşamışlardır (Thom, 2003).

Bazı titreşim dansları olumlu geri bildirimde (mesela zengin besin kaynaklarını bildirmek) bulunurken, bazı titreşim dansları da aşırı sömürülmüş besin kaynaklarına takviye gönderilmesini önleyerek olumsuz geri bildirimde bulunur (mesela “dur sinyali (stop-signals)” gibi) (Lau ve Nieh, 2009).

Bal arılarının besin kaynağı ile ilgili haberleşmelerini farklı alanlarda da kullanmak mümkün olabilir. Schürch ve ark.'ları (2013) bal arılarının danslarını çözümlyerek coğrafi bilgi sistemi üzerinden haritalama yapılabileceğini ve kaynak durumunun mekânsal olarak kontrol edilebileceğini belirtmiştir.

Yukarıda belirtilen çalışmalar dışında, bir de bal arılarında alkaloitlerin, pestisitlerin ve elektronik cihazlardaki radyasyonun besin kaynağı haberleşmesi üzerindeki etkileri ile ilgili yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin bazı nektarlar (tripterygium hypoglaucom gibi) bal arıları için toksik etki yaratan alkaloitler içerebilir. Yapılan bir çalışmada alternatif nektarlar kullanılabilir olduğunda dansçılar sallama dansı sıklığını azaltıp titreme danslarını sıklaştırmışlar; eğer alternatif nektar kaynağı yoksa tarlacılar normale yakın dans sergileyerek T. hypoglaucom balı toplamışlardır. Çünkü dans davranışının alternatif besin kaynaklarına bağlı olduğu, nektarların toksisitesi miktarına bağlı olmadığı bildirilmiştir (Tan ve ark., 2012).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Zirai ilaçların da arılar üzerinde olumsuz etkisi vardır. Eiri ve Nieh (2012), bir nikotinic asetilkolin reseptör agonisti olan imidacloprid'in bal arılarında hafızayı etkileyeceğini ve onların bu yüzden daha az arı dansı yapacağını belirtmiştir.

Arıları etkileyen bir başka kaynak da elektronik cihazlardır. Elektronik cihazlardaki artış elektro çevre kirliliğine yol açmaktadır. Bal arılarının vücutlarında yön bulmalarına yardımcı olan manyetit olduğundan dolayı, davranışı ve biyolojisi görünmez elektromanyetik radyasyondan (elektrosmog) etkilenmektedir ve bal arılarında aniden kaybolmalar rapor edilmiştir. Yapılan bir çalışmada cep telefonu radyasyonuna maruz bırakılan ve bırakılmayan koloniler karşılaştırılmış; radyasyona maruz kalan tarlacı arılarda davranış olumsuz etkilenmiş ve onların kovanlarında ne bal ne de polen bulunmuştur (Sharma ve Kumar, 2010).

### Sonuç

Bal arılarının iletişim sistemi, çevre kontrolü sistemi, savunma sistemi ve görev dağılım sistemi, biyolojik sistem içerisinde sosyal durumlarının şaşırtıcı ölçüde gelişmiş olduğunun göstergesidir. En basitinden tarlacı arıların bile keşifçi arılar, yeni aktive olmuş tarlacı arılar ve deneyimli tarlacılar olarak 3 gruba ayrılıyor olması karmaşık kovan içi yapısı ile ilgili bir miktar bilgi verebilir. Koloni ihtiyaçları, besin kaynaklarının uygunluğu veya düzensizliği, tarlacı arıların deneyim düzeyleri gibi etmenler arı dans davranışlarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Davranış biçimlerinin henüz çözilemeyen yönleri için farklı birçok gözlem ve araştırma yapmak gerekliliği ortadadır.

Dünyada teknolojik sistemlerdeki gelişmeler elektromanyetik kirliliği artırırken tüm canlılara olduğu gibi arılara da değişik şekillerde zarar verebilmektedir. Bunun yanında tarımsal ilaçlamalarda büyük ölçüde kullanılan kimyasallar da arı popülasyonlarını bazen felakete yol açan miktarlarda azaltmaktadır. Oysa bilindiği gibi arılar ürettikleri arı ürünlerinden çok daha fazla ölçüde bitkisel üretimde tozlaşmaya yaptıkları katkı ile ekonomiye artı değer katmaktadırlar. Son olarak bal arılarının varoluşundan beri kendi nesillerini sürdürebilmek için kurdukları kusursuz düzenden ve kurallar zincirinden insanların çıkarabileceği pek çok ders olmalıdır.

### Kaynaklar

Al Toufäilia, H., Couvillon, M. J., Ratnieks, F. L. and Grüter, C. 2013. Honey bee waggle dance communication: signal meaning and signal noise affect dance follower behaviour. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 67(4): 549-556.

Anonim, 2015a. Karl von Frisch. [http://tr.wikipedia.org/wiki/Karl\\_von\\_Frisch](http://tr.wikipedia.org/wiki/Karl_von_Frisch) (Erişim tarihi: 25.04.2015)

Anonim, 2015b. La Danse des abeilles. <http://tecfa.unige.ch/tecfa/teaching/UVLibre/0001/bin35/abeilles/danse/danse.html> (Erişim tarihi: 21.04.2015)

Barron, A. B., Zhu, H., Robinson, G. E. and Srinivasan, M. V., 2005. Influence of flight time and flight environment on distance communication by dancing honey bees. *Insect. Soc.* 52: 402-407.

Beekman, M., Doyen, L. and Oldroyd, B. P. 2005. Increase in dance imprecision with decreasing foraging distance in the honey bee *Apis mellifera* L. is partly explained by physical constraints. *Journal of Comparative Physiology A*, 191(12): 1107-1113.

Biesmeijer, J. C. and Seeley, T. D., 2005. The use of waggle dance information by honey bees throughout their foraging careers. *Behav Ecol Sociobiol* 59: 133-142.

- Carr-Markell, M. K., McDonald, K. M. and Mattila, H. R., 2013. Intracolony genetic diversity increases chemical signaling by waggle-dancing honey bees, *Apis mellifera*. *Insect. Soc.* 60: 485-496.
- Dornhaus, A., Klügl, F., Oechslein, C., Puppe, F. and Chittka, L., 2005. Benefits of recruitment in honey bees: effects of ecology and colony size in an individual-based model. *Behavioral Ecology*. *Behavioral Ecology Volume 17, Issue 3*: 336-344.
- Eiri, D. M. and Nieh, J. C., 2012. A nicotinic acetylcholine receptor agonist affects honey bee sucrose responsiveness and decreases waggle dancing. June 15, 2012 *J Exp Biol* 215: 2022-2029.
- Garbuzov, M., Schürch, R., and Ratnieks, F. L. 2014. Eating locally: dance decoding demonstrates that urban honey bees in Brighton, UK, forage mainly in the surrounding urban area. *Urban Ecosystems*, August: 1-8.
- Gil, M. ve J. De Marco, 2010. Decoding information in the honeybee dance: revisiting the tactile hypothesis. *Animal Behaviour* 80: 887-894.
- Girard, M. B., Mattila, H. R. and Seeley, T. D., 2011. Recruitment-dance signals draw larger audiences when honey bee colonies have multiple patrines. *Insect. Soc.* 58: 77-86.
- Harano, K. I., Mitsuhata-Asai, A., Konishi, T., Suzuki, T. and Sasaki, M. 2013. Honeybee foragers adjust crop contents before leaving the hive. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 67(7): 1169-1178.
- Harano, K. and Mitsuhata-Asai, A., 2014. Honey loading for pollen collection: regulation of crop content in honeybee pollen foragers on leaving hive. *Naturwissenschaften* 101: 595-598.
- Hrnčir, M., Maia-Silva, C., McCabe, S. I. and Farina, W. M., 2011. The recruiter's excitement – features of thoracic vibrations during the honey bee's waggle dance related to food source profitability. *The Journal of Experimental Biology* 214: 4055-4064.
- Hunt, J. H. and Richard, F. J., 2013. Intracolony vibroacoustic communication in social insects. *Insect. Soc.* 60: 403-417.
- Lau, C. W. and Nieh, J. C., 2009. Honey bee stop-signal production: temporal distribution and effect of feeder crowding. *Apidologie* 41: 87-95.
- Öder, E., 2006. Uygulamalı Arıcılık. Sf: 29-144. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Rinderer, T. E., and Beaman, L. D. 1995. Genic control of honey bee dance language dialect. *Theoretical and Applied Genetics*, 91(5): 727-732.
- Rohrseitz, K. and Tautz, J., 1999. Honey bee dance communication: Waggle run direction coded in antennal contacts? *Journal of Comparative Physiology A: Sensory, Neural, and Behavioral Physiology*. Volume 184, Issue 4, April 1999: 463-470.
- Schürch, R., Couvillon, M. J., Burns, D. D., Tasman, K., Waxman, D. and Ratnieks, F. L. 2013. Incorporating variability in honey bee waggle dance decoding improves the mapping of communicated resource locations. *Journal of Comparative Physiology A*, 199(12): 1143-1152.
- Seeley, T. D., Mikheyev, A. S. and Pagano, G. J., 2000. Dancing bees tune both duration and rate of waggle-run production in relation to nectar-source profitability. *J. Comp Physiol A* 186: 813-819.
- Sharma, V. P. and Kumar, N. R., 2010. Changes in honeybee behaviour and biology under the influence of cellphone radiations. *Current Science*, Vol: 98, No. 10: 1376-1378.

### **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

Silici, S. ve Özkök, D., 2009. Bal Arısı Biyolojisi ve Yetiştiriciliği. Sf: 101-137. Erciyes Üniversitesi Yayın No: 174. Eflatun Yayınevi.

Tan, K., Wang, Z., Yang, M., Fuchs, S., Luo, L., Zhang, Z., Li, H., Zhuang, D., Yang, S., Tautz, J., Beekman, M. and Oldroyd., B. P., 2012. Asian hive bees, *Apis cerana*, modulate dance communication in response to nectar toxicity and demand. *Animal Behaviour* 84: 1589-1594.

Tanner, D. and Visscher, K., 2009. Does the body orientation of waggle dance followers affect the accuracy of recruitment? *Apidologie* 40: 55-62.

Thom, C., 2003. The tremble dance of honey bees can be caused by hive-external foraging experience. *The Journal of Experimental Biology* 206: 2111-2116.

Thom, C., Gilley, D. C., Hooper, J. and Esch, H. E., 2007. The Scent of the Waggle Dance. *PLoS Biol* 5(9) e228: 1862-1867.

Wray, M. K., Klein, B. A. and Seeley, T. D., 2012. Honey bees use social information in waggle dances more fully when foraging errors are more costly. *Behavioral Ecology*, Vol. 23 Issue 1: 125-131.

## Bal Sanayisi İçin Fonksiyonel Bal Ürünleri

*Neslihan Özsoy*

*Miray Dayıoğlu*

*Müge Şahin*

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 35672, Menemen/İzmir

### ÖZET

Türkiye’de ortalama 10.000 bitki türü yetişmektedir. Bunun yaklaşık 3000’i ise Türkiye’ye endemiktir. Bu kadar çeşitli bitki florasına sahip ülkemizde üretilen ballar göz ardı edilemeyecek kadar zengin bir içeriğe sahiptir. Bu kadar zengin içeriğe sahip olan ballarımızın doğal halleriyle üretiminin yanı sıra fonksiyonel olarak da üretimi yapılabilir. Bu araştırma, bal sanayisi için fonksiyonel bal ürünlerinin belirlenmesine yönelik ön çalışma niteliğindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bal, fonksiyonel bal

### Functional Honey Products for Honey Industry

#### ABSTRACT

An average of 10,000 plant species are grown in Turkey. In about 3000 of them are endemic. Honey that produced in our country where has such a rich variety of flora, also with a rich content. Our honeys that have rich content can be produced as functional besides produced as nature! This study is a preliminary study to determine the functional honey products for the honey industry.

**Key Words:** Honey, functional honey

#### Giriş

Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği’ne (2012/58) göre “bal”, bitki nektarlarının, bitkilerin canlı kısımlarının salgılarının veya bitkilerin canlı kısımları üzerinde yaşayan bitki emici böceklerin salgılarının bal arısı tarafından toplandıktan sonra kendine özgü maddelerle birleştirerek değişikliğe uğrattığı, su içeriğini düşürdüğü ve petekte depolayarak olgunlaştırdığı doğal ürün, olarak tanımlanmaktadır (Resmi Gazete, 2012).

Balın sağlığa birçok faydası bulunmaktadır. Sönmez (2004), balın sindirim olayının gerçekleşmesinde doğrudan etkili olduğunu ve diğer gıda maddelerinin daha iyi emilmesini sağladığını ayrıca balın mikroorganizmalar üzerine antimikrobiyal ve antioksidatif etkisinin olduğunu, sindirim ve sinir sistemine yararlar sağladığını, göz, diş ve deri hastalıklarının tedavisinde kullanıldığını, kanser ve tümör hücrelerine karşı olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir. Bu kadar yararı olan balın üretimi ülkemizde 2014 yılında 102.486 ton olmuş ve kişi başına düşen bal miktarı da 1,33kg olmuştur (TÜİK, 2014).

Gıda sektörü gün geçtikçe ürünleri farklı şekillerde sunarak karşımıza çıkartarak onların daha da sevilerek tüketilmesini sağlamaktadır. Bu gıdalara ek olarak, bal konusunda yurtdışında

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

tüketime farklı boyutlar katılmış ve bal ile ilgili ürün gruplarının arttırılması yoluna gidilmiştir. Yurtdışında balların farklı işleme ve paketleme yöntemleri vardır. Bunlar (JianQuan, 2011):

- Pastörize bal
- Ultra süzölmüş bal
- Ultrasonikasyon yapılmış bal
- Kristalize edilmiş bal
- Krem bal
- Petek bal
- Petekli bal

Ölkemizde de genellikle süzme ve petekli ballar ticari olarak yer bulmuştur. Ancak balın değişik şekillerde sunumlarının yapılması farklı ticari alanların doğmasını sağlayabilir, tüketiminin arttırılmasının yanı sıra arıcılık sektörümüzün daha da hareketlenmesini sağlayabilir.

Süzme bal, sırları alınan yavrusuz peteklerden santrifüj yolu ile elde edilen bal olarak tanımlanmaktadır. Süzme çiçek balının akışkan olmayan kıvamda, kontrollü koşullarda kristalize edilmesi halinde “krem bal”, kendiliğinden kristalize olması halinde ise “kristalize bal” adıyla piyasaya arz edilebilir (Resmi Gazete, 2012). Özellikle çiçek balları zamanla kristalize olmaktadır. Kristalizasyon balın su içeriği ile bünyesindeki fruktoz ve glikoz şekerleri arasındaki oranla ilgilidir (Çetin, 2011). Escuredo ve ark. ’leri (2014) balda daha hızlı kristalizasyonun, daha düşük F(fruktoz)/G (glukoz) oranı ve daha düşük su oranıyla ilişkili olacağını belirtmiştir. Kristalize olan bal sahte veya hileli bal demek değildir (Korkmaz, 2006).

Ballardan yapılabilecek ürün grupları şu şekilde sıralanabilir:

- Yurtdışında bal ile ilgili yapılan ve yukarıda belirtilmiş değişik ürün grupları ölkemizde değerlendirilebilir,
- Bal ürünlerinden işlenmiş ürünler yapılabilir (kristalize ballardan farklı ürünlerin yapılması gibi),
- Bal ürünleri gıdaların içine katılarak kullanılabilir (ölkemizde bazı ürün gruplarında yapılmaktadır),
- Ballara değişik aromalar katılabilir (örneğin meyve aromaları).

### Sonuç

Dünyada ve ölkemizde insan beslenmesinde ve sağlığında önemli bir yeri olan balın, değişik yöntemlerle işlenip gıda sektörüne kazandırılmasıyla ortaya çıkan tüketim farklılığı sayesinde hem bu ürünlere olan talepte artış sağlanacak hem de arıcılık sektörü farklı bir ivme kazanacaktır.

### Kaynaklar

- Sönmez, B., 2004. Balın İnsan Sağlığındaki Yeri ve Önemi. Uludag Bee Journal August 2004.  
Resmi Gazete, 2012. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği. Sayı: 28366, 27 Temmuz 2012. Tebliğ No: 2012/58.

## **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

TÜİK, 2014. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim tarihi: 25.02.2015)

JianQuan, S., 2011. Different Honey Processing and Packaging Methods. <http://honey.joyfusions.com/different-honey-processing-and-packaging-methods/> (Erişim tarihi: 19.02.2015)

Çetin, K., Alkın, E. ve Uçurum, H. Ö., 2011. Piyasada Satılan Çiçek Ballarının Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Gıda ve Yem Bilimi - Teknolojisi Dergisi / Journal of Food and Feed Science - Technology 11:49-56 (2011)

Escuredo, O., Dobre, I., Fernández-González, M. and Seijo, M. C., 2014. Contribution of botanical origin and sugar composition of honeys on the crystallization phenomenon. Food Chemistry 149 (2014) 84–90

Korkmaz, A., 2006. Bal. Samsun Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını.

**Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Yetiştirilen Siyah Alaca  
Buzağılarda Büyüme Performansı ve Yaşama Gücü**

*Tugay Ayaşan<sup>1</sup> Hatice Hızlı<sup>1</sup> Ali Asarkaya<sup>1</sup> Mehdi A. Coşkun<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 01321 Adana-Türkiye

**ÖZET**

Bu çalışma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Hacıali İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca buzağılarda buzağılama yılının, buzağılama yaşının, mevsimin ve cinsiyetin, doğum, sütten kesim (75.gün) ve 6. aylık canlı ağırlıkları ve yaşama gücüne olan etkilerini tespit etmek için yapılmıştır. Araştırmada büyüme performanslarının tespiti için 576; sütten kesimde yaşama gücünün belirlenmesi için 483; 6.aydaki yaşama gücünün belirlenmesi için de 469 adet Siyah alaca buzağı kullanılmıştır.

Araştırmada buzağuların ortalama doğum, sütten kesim ve 6. aylık canlı ağırlıkları sırasıyla 42.24, 79.10 ve 145.90 kg olarak bulunmuştur. Buzağılama yılının, buzağılama yaşının ve cinsiyetin doğum ağırlığı üzerine olan etkisi önemli ( $P<0.01$ ); mevsimin etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Sütten kesim ağırlığı üzerine etkisi incelenen tüm faktörlerin etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Buzağuların 6.ay canlı ağırlıkları üzerine buzağılama yılının, buzağılama yaşının ve mevsimin etkisi önemli ( $P<0.01$ ); cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). Buzağuların sütten kesimde ve 6. aydaki yaşama gücü oranları sırasıyla %86.75 ve 97.25 olarak bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Siyah alaca, buzağı, performans, yaşama gücü

**Growth Performance and Survival Rate Traits in Holstein Calves Raised in East  
Mediterranean Agricultural Research Institute Farm**

**ABSTRACT**

This study was evaluate body weights and survival rates at birth, weaning (2.5 months of age) and to determine effects of calving year, calving age, season and sex on those traits in Holstein calves raised in East Mediterranean Agricultural Research Institute Hacıali Farm. In this study, 576 for determination of growth performance, 483 Holstein calves for survival rate in weaning age, 469 Holstein calves for survival rate in 6.months of age were utilized.

Body weights of calves at birth, weaning and 6 months of age were 42.24, 79.10 and 145.90 kg, respectively. The effects of calving year, calving age and sex were not significant on birth weight of calves ( $P>0.05$ ). The effects of calving year, calving age and sex were significant on birth weight ( $P<0.01$ ); but season did not significant on birth weight ( $P>0.05$ ). All factors on weaning age weight were significant ( $P<0.01$ ). The effects of calving year, calving age and season were significant on 6 months of weight of calves ( $P<0.01$ ) but sex was not significant ( $P>0.05$ ). It was found that survival rates of calves at weaning and 6 months of age were 86.75% and 97.25%.

**Keywords:** Holstein, calf, performance, survival rate



## GİRİŞ

Süt sığırcılığı işletmelerinde amaç, yılda bir buzağı elde etmek ve buzağı kayıplarının mümkün olduğunca azaltılmasına yönelik çalışmalar yapmaktadır. Bunları yaparken de buzağı bakım ve beslenmesine etki eden faktörlerin bir bütün olarak ele alınması gerekmektedir. Buzağı kayıplarıyla ilgili olarak büyümenin ilk ölçütü olarak doğum ağırlığı ve ona etki eden faktörlerin ele alınması, önem arz eder. Çeşitli yazarlar, gerek doğum ağırlığı gerekse de yaşama gücünün çiftlik, periyod, buzağılama mevsimi vb. faktörlerden etkilendiğini bildirmişlerdir (Bilgiç ve Alıç 2004; Koçak ve Güneş 2005; Bayrıl ve Yılmaz 2010).

Aksakal ve Bayram (2009), doğum ağırlığı üzerine etki eden faktörlerin buzağılama yılı, buzağılama mevsimi, çiftlik sistemi (organik ve organik olmayan), buzağuların cinsiyeti, doğum tipi (tek, ikiz) ve laktasyon sırası olduğunu, buzağı ağırlığının 42.76 kg olduğunu; buzağı ağırlığı üzerine buzağılama mevsiminin, çiftlik sisteminin, buzağı cinsiyetinin, doğum tipi ile laktasyon sırasının istatistik olarak etki ettiğini ( $P<0.05$ ); buna karşılık buzağılama yılının etkisinin önemsiz olduğunu ifade etmişlerdir.

Yalew ve ark. (2011), laktasyon sayısının, buzağılama/doğum yılının, buzağının yaşama gücüne etki ettiğini bildirirken; gerekli olan önlemlerin alınmadığı takdirde, oldukça yüksek buzağı ölümlerinin oluştuğunu bildirmişlerdir.

Goshu ve Singh (2013), bakım-besleme ile sağlıktaki iyileştirmelerin, ölüm oranını azaltacağını bildirirken; Hossain ve ark. (2014), sonbahardaki ölüm oranlarının (%37.98), kış (%33.03) ve yaz aylarındaki (%28.99) ölüm oranlarından yüksek olduğunu; ölümlerin temel sebebinin solunum yolları bozuklukları ve tüberküloz olduğunu ifade etmişlerdir.

Bu çalışma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Hacıali İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca buzağularda buzağılama yılının, buzağılama yaşının, mevsimin ve cinsiyetin, doğum, sütten kesim (75.gün) ve 6. ay canlı ağırlıkları ve yaşama gücüne olan etkisini tespit etmek için yapılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, Adana Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Hacıali İşletmesinde Anadolu Alacası projesi kapsamında yetiştirilen Siyah Alaca buzağularda buzağılama yılının, buzağılama yaşının, mevsimin ve cinsiyetin, doğum, sütten kesim (75.gün) ve 6. aydaki canlı ağırlıklar ve yaşama gücüne olan etkisini tespit etmek için yapılmıştır.

Araştırmada 2007-2010 yılları arasında işletmede doğan 576 adet buzağıya ait veriler kullanılmıştır. Sütten kesimde 483, 6.ay ağırlığının tespitinde ise 469 adet buzağıya ait verilerden faydalanılmıştır.

Buzağular doğar doğmaz tartılmış; doğumu takip eden 3 gün süre ile buzağular analarıyla birlikte tutularak kolostrum almaları sağlanmış, 3. günden sonra buzağı kulübelerine alınarak sütten kesim yaşı olan 75.güne kadar bu kulübelere barındırılmışlardır. Buzağı bölmelerinde de devamlı olarak su, kesif ve iyi kalite kaba yem (yonca kuru otu) bulundurulmuştur. Buzağulara 75 gün boyunca süt içirme programı uygulanmıştır. Buzağulara ilk 3 ay, buzağı başlangıç yemi (yapısında 2800 kcal/kg ME; en az %18 ham protein içeren yem), 4-6 ay arasında da buzağı büyütme yemi (yapısında 2700 kcal/kg ME; en az %17 ham protein içeren yem) verilmiştir. Sütten kesimden çıktıktan sonra buzağular, işletmede ayrı bir bölmeye konularak, 6.ayda canlı ağırlıkları alınmıştır.

Yaşama gücü hesaplanırken, canlı kalan buzağı sayısının toplam doğan buzağı sayısına oranı dikkate alınmıştır.

Yaşama Gücü (%)= (Canlı kalan buzağı sayısı / toplam doğan buzağı sayısı x 100)

### **İstatistik Analizler**

Araştırmada elde edilen verilerin istatistik analizleri SPSS 16.0 paket programı kullanılarak buzağılama yılı, buzağılama yaşı, buzağılama mevsimi ve cinsiyet parametrelerinin doğum, sütten kesim ve 6. aylık canlı ağırlık artışlarının dağılımları, ortalamaları ve varyans analizleri GLM prosedürünün multivariate seçeneği ile, alt grup ortalamaları arasındaki farklılığın önemlilik kontrolü DUNCAN çoklu karşılaştırma testiyle, buzağuların sütten kesim ve 6. aylık yaşama gücü oranlarının gruplar arası farklılıkları da nonparametrik prosedürünün chi-square (X<sup>2</sup>) seçeneği ile test edilmiştir (SPSS 2007).

### **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Buzağuların doğum, sütten kesim ve 6. ay canlı ağırlıkları

Araştırmada buzağuların ortalama doğum, sütten kesim ve 6. aylık canlı ağırlıkları sırasıyla 42.24, 79.10 ve 145.90 kg olarak bulunmuştur. Buzağılama yılının, buzağılama yaşının ve cinsiyetin doğum ağırlığı üzerine olan etkisi önemli (P<0.01); mevsimin etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Sütten kesim ağırlığı üzerine etkisi incelenen tüm faktörlerin etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01).

Buzağuların 6. ay canlı ağırlıkları üzerine buzağılama yılının, buzağılama yaşının ve mevsimin etkisi önemli (P<0.01); cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Buzağuların doğum, sütten kesim ve 6. aya ait yaşama güçleri

Araştırmada sütten kesimde yaşama gücünün belirlenmesi için 483; 6. aydaki yaşama gücünün belirlenmesi için de 469 adet Siyah alaca buzağı kullanılmıştır. Araştırmada 2007-2010 yılları arasında sütten kesimdeki yaşama gücü %86.75; 6. aydaki yaşama gücü %97.25 olarak saptanmıştır.

Araştırmada 2007-2010 yılları arasındaki buzağuların doğum ağırlıkları 38.37-45.24 g arasında değerler almıştır (Tablo 1). Doğum ağırlığı üzerine buzağılama yılının, buzağılama yaşının ve cinsiyetin etkisi önemli (P<0.01); mevsimin etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Bu çalışmada Siyah Alaca buzağuları için tespit edilen doğum ağırlığı (38.37-45.24 kg), kimi literatür bildiriş değerlerinden (Bilgiç ve Alıç 2004; Koçak ve Güneş 2005; Kaygısız ve Kösetürkmen 2007; Ayyılmaz ve Uzman 2010; Bayrıl ve Yılmaz 2010) daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Buzağuların doğum ağırlıkları yıllar itibarıyla artış göstermiştir. Bunun nedeni, besleme ve bakım koşullarında görülen iyileştirme. Aksakal ve Bayram (2009), buzağı ağırlığı üzerine buzağılama yılının etkisinin olmadığını ifade ederken; fetusun prenatal periyotta anneyi korumasına rağmen, anneyi etkileyen çevresel faktörlerin aynı zamanda da buzağının doğum ağırlığını pozitif veya negatif yönden etkileyebildiğini de tespit etmiştir.

Siyah alaca buzağılarda genetik ve çevresel faktörlerin doğum ağırlığı ve yaşama gücü üzerine etkilerini araştıran Koçak ve ark. (2007), doğum ağırlığı ile 3, 6 ve 12 aylık yaşlardaki buzağuların yaşama gücünü sırasıyla; 38,79 ± 0.171 kg, 0,95 ± 0.004, 0,94 ± 0.004 ve 0,92 ± 0.005 olarak bulmuştur. Araştırmacılar ayrıca doğum ağırlığında yıl, mevsim, laktasyon sırası ve cinsiyetin, yaşama gücünde ise sadece cinsiyetin etkisinin önemli (P < 0,01) olduğunu da saptamışlardır.

Doğan (2014), Siyah-Alaca buzağılarda erken sütten kesim yaşının büyüme performansı üzerine etkilerini incelediği çalışmasında, buzağı doğum ağırlıklarını sütten kesim

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

grubuna göre 5. ve 8. haftalarda sırasıyla 43.14±0.90 kg ve 41.75±0.91 kg olarak bulmuştur (P>0.05). Bu araştırıcının bulguları, denemede elde edilen bulguyla (P<0.01) uyuşmamaktadır.

Buzağuların doğum ağırlığı üzerine buzağılama yaşının istatistiksel olarak etkisi önemli bulunmuştur. Araştırmada buzağılama yaşı arttıkça doğum ağırlığının da arttığı görülmüştür (P<0.05). Buzağılama yaşının yüksek çıkması, sürüye sürekli genç damızlıkların katılmasına bağlanabilir.

Tablo 1. Siyah alaca buzağılarda, buzağılama yılının, buzağılama yaşının, mevsimin ve cinsiyetin doğum, sütten kesim ve 6. ay canlı ağırlıkların üzerine etkileri

Buzağılama Yılı	n	Doğum Ağırlığı, kg X± Std.hata		n	Sütten Kesim Ağırlığı kg X± Std.hata		n	6.Ay Ağırlığı, kg X± Std.hata	
		**			**			**	
2007	198	38.37c	±0.43	131	74.32b	±0.57	131	168.97a	±1.84
2008	120	43.33b	±0.42	108	74.88b	±1.21	102	132.1c	±2.81
2009	133	44.22ab	±0.38	127	83.02a	±1.06	123	146.41b	±2.10
2010	125	45.24a	±0.44	117	84.09a	±0.97	113	131.04c	±1.76
Total	576	42.24	±0.25	483	79.10	±0.52	469	145.90	±1.28
Buzağılama Yaşı		**			**			**	
2	22	39.41c	±1.29	20	71.80e	±2.91	20	129.35d	±5.83
3	55	40.71bc	±0.72	51	75.69de	±1.47	49	147.05b	±4.2
4	174	40.29bc	±0.52	131	78.00cd	±0.95	127	158.96a	±2.64
5	111	41.84b	±0.54	86	76.05de	±1.07	84	146.91b	±2.99
6	120	44.13a	±0.39	110	80.8bc	±1.13	105	137.69bcd	±2.39
7	59	45.00a	±0.57	53	85.82a	±1.42	52	142.02bc	±2.56
8	35	46.32a	±0.62	32	84.79ab	±1.83	32	133.22cd	±3.19
Total	576	42.24	±0.25	483	79.10	±0.52	469	145.90	±1.28
Mevsim		Önemsiz			**			**	
Kış	189	41.4	±0.44	148	79.53b	±0.88	144	150.35a	±2.22

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

İlkbahar	171	42.59	±0.44	137	76.35c	±0.91	133	141.85b	±2.3
Yaz	95	42.67	±0.66	89	77.94bc	±1.18	87	135.11b	±3.02
Sonbahar	121	42.73	±0.47	109	82.91a	±1.22	105	153.86a	±2.61
Total	576	42.24	±0.25	483	79.10	±0.52	469	145.90	±1.28
Cinsiyet		**			**			Önemsiz	
Dişi	276	41.34	±0.37	236	77.38	±0.74	231	143.88	±1.88
Erkek	300	43.08	±0.33	247	80.74	±0.72	238	147.85	±1.74
Total	576	42.24	±0.25	483	79.10	±0.52	469	145.90	±1.28

\*\* P<0.01.

Buzağuların doğum ağırlığı üzerine mevsimin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Araştırmada sonbaharda doğan buzağuların doğum ağırlıklarının (42.73 gr), diğer mevsimlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (P>0.05). Bu araştırmada buzağuların doğum ağırlığı üzerine mevsimin etkisinin istatistiksel olarak önemsiz bulunması Bayrıl ve Yılmaz (2010)'ın bulgularıyla uyum içerisinde bulunurken; doğum ağırlığı üzerine mevsimin etkisinin önemli olduğunu bildiren Bilgiç ve Alıç (2004)'in bulgularıyla uyum içerisinde olmamıştır. Koçak ve ark. (2007) ise ilkbaharda doğan buzağuların en yüksek canlı ağırlığa (39.23 kg), yazın doğan buzağuların en düşük canlı ağırlığa (38.55 kg) sahip olduklarını ifade etmiştir (P<0.05). Aksakal ve Bayram (2009)'da kışın doğan buzağuların (43.70 kg) en yüksek canlı ağırlığa, yazın doğan buzağularında en düşük canlı ağırlığa (40.77 kg) sahip olduklarını tespit etmişlerdir (P<0.05).

Buzağuların doğum ağırlıkları üzerine cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur. Araştırmada dişi buzağuların doğum ağırlığı 41.34 kg; erkek buzağuların doğum ağırlıkları da 43.08 kg olarak bulunmuştur. Bilgiç ve Alıç (2004), doğum ağırlıkları üzerine cinsiyetin etkisinin önemsiz bulunduğunu bildirirken; dişilerin canlı ağırlıklarını 37.33 kg, erkeklerin ise 36.17 kg olarak tespit etmiştir (P>0.05). Aksakal ve Bayram (2009) ile Karabulut ve ark. (2012), dişilerin canlı ağırlıklarını sırasıyla 41.28 kg, 37.15 kg; erkeklerin canlı ağırlıklarını sırasıyla 43.97, 38.23 kg olarak tespit etmiştir (P<0.05). Görüldüğü üzere erkek buzağular, dişi buzağulara göre daha ağırdır. Bu farklılık, erkek fetusundaki yüksek androjen konsantrasyonuyla ilişkilendirilebilir.

Sütten kesim ağırlığı üzerine etkisi incelenen tüm faktörlerin etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01). Çalışmada sütten kesim ağırlıkları yıllara göre değişmekle beraber 74.32-84.09 kg arasında değişim göstermiştir. Sütten kesim ağırlığı üzerine mevsimin etkisi önemli bulunmuş olup; sonbahar mevsimi ile kışın sütten kesilen buzağuların ağırlıkları diğer 2 mevsime göre daha yüksek bulunmuştur. Dişi buzağuların sütten kesim ağırlıkları 77.38 kg, erkek buzağuların ki ise 80.74 kg olarak tespit edilmiştir (P<0.01). Bu çalışmada sütten kesimde saptanan canlı ağırlık ortalaması (79.10 kg); Bayrıl ve Yılmaz (2010)'ın, aynı ırkın buzağuları için bildirdiği değerlerden (65.20 kg) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kaygısız ve Tümer (2006), buzağı sütten kesim ağırlığına doğum ayının etkisini çok önemli bulurken; buzağı cinsiyeti, ana yaşı ve kolostrumun kalite sınıfı etkisini önemsiz bulmuştur.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Buzağuların 6.ay canlı ağırlıkları üzerine buzağılama yılının, buzağılama yaşının ve mevsimin etkisi önemli ( $P<0.01$ ); cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur ( $P>0.05$ ). 6.ay ağırlıkları gruplarda 131.04 -168.97 kg arasında değişim göstermiş; sonbahar mevsimi ile kış mevsimindeki buzağuların 6. ay ağırlıkları diğer 2 mevsime göre daha yüksek bulunmuştur. Denememizde saptadığımız 6.ay ağırlık ortalaması (145.90 kg); Kıyıcı ve Tüzemen (2012)'nin elde ettiği değerden yüksek bulunmuştur. Kıyıcı ve Tüzemen (2012), 6 aylık yaştaki dişi Siyah alaca buzağuların canlı ağırlıklarını 117.7 kg; erkek buzağularınınkini ise 128.9 kg olarak tespit etmiştir.

Araştırmamızda, Siyah alaca buzağuların sütten kesimde ve 6. aydaki yaşama gücü oranları sırasıyla %86.75 ve %97.25 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). 2007 yılında sütten kesimdeki yaşama gücünde gözükken azlık, işletmenin yeni kurulması ve eksikliklerden kaynaklanırken; bu eksikliklerin ortadan kaldırılması ile son 2 yıldaki yaşama gücü %94-96 arasında değerler almıştır.

Tablo 2. Siyah Alaca buzağılarda buzağılama yılının, buzağılama yaşının, mevsimin ve cinsiyetin sütten kesim ve 6.ay ve yaşama gücü üzerine etkileri

Buzağılama Yılı	Doğumda Buzağı Sayısı	Sütten Kesimde Buzağı Sayısı	Sütten Kesimde Yaşama Gücü	X2	6.Ayda Buzağı Sayısı	6.Ayda Yaşama Gücü	X2
	n	n	%	**		%	**
2007	198	131	67		131	100	
2008	120	108	90		102	95	
2009	133	127	96		123	97	
2010	125	117	94		113	97	
Buzağılama Yaşı				**			**
2	22	20	91		20	100	
3	55	51	93		49	97	
4	174	131	76		127	97	
5	111	86	78		84	98	
6	120	110	92		105	96	
7	59	53	90		52	99	

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

8	35	32	92		32	100	
Mevsim				*			**
Kış	189	148	79		144	98	
İlkbahar	171	137	81		133	98	
Yaz	95	89	94		87	98	
Sonbahar	121	109	91		105	97	
Cinsiyet				Önemsiz			Önemsiz
Dişi	276	236	86		231	98	
Erkek	300	247	83		238	97	

\*P<0.05; \*\*P<0.01.

Özçakır ve Bakır (2003), buzağılarda 6. aya kadar yaşama gücünü %96.22 olarak tespit ederken, elde edilen bu değer, denemede saptadığımız %97.25 değerinden düşük bulunmuştur. Yüceer ve Özbeyaz (2010), gruplarda sütten kesim yaşında yaşama gücü oranlarını sırasıyla, erkeklerde % 80.00, 85.71 ve 96.67; dişilerde ise % 87.50, 100.00 ve 91.67 olarak tespit etmiştir.

Mevsimin sütten kesimdeki yaşama gücü üzerine olan etkisi önemli bulunmuştur (P<0.05). Sütten kesimde yaşama gücü %79-94 arasında değerler almıştır. Bu çalışmada Siyah alaca buzağılar için tespit edilen yaşama gücü oranları, ilgili literatür bildirişlerinden daha düşük bulunmuştur (Özçakır ve Bakır 2003; Bayrıl ve Yılmaz 2010). Koçak ve ark. (2007) ise buzağılama mevsiminin 6.aydaki yaşama gücü üzerine olan etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir.

6. aydaki yaşama gücü ise yıllar itibariyle değişmekle beraber %95-100 arasında değerler almıştır. Mevsimin, buzağılama yaşının etkisi önemli iken; cinsiyetin etkisi önemsiz bulunmuştur. Koçak ve ark. (2007), cinsiyetin 6.aydaki yaşama gücü üzerine olan etkisinin önemli olduğunu; erkek buzağuların yaşama gücünün %93; dişi buzağuların ise %95 olduğunu ifade etmiştir (P<0.05). Erez (2011), erken sütten uygulamasının buzağuların sonuç performansı üzerinde olumsuz etki etmediğini göstermiştir.

### SONUÇLAR

Mevcut işletme şartlarında, söz konusu buzağılar başarıyla yetiştirilmiş olup, buzağı bakımı söz konusu olduğunda, buzağılama yılı, mevsim vb. gibi çevresel faktörler ile cinsiyetin düşünülmesi gerektiği, yaşama gücünün dişilerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**KAYNAKLAR**

- Aksakal, V., Bayram, B. 2009. Estimates of genetic and phenotypic parameters for the birth weight of calves of Holstein Friesian cattle reared organically. *J. Anim. and Vet. Adv.*, 8(3): 568-572.
- Ayyılmaz, T., Uzmay, C. 2010. Ekşitilmiş soğuk süt ikame yemi ve kolostrum karışımı ile büyütülen Siyah alaca buzağlarda büyüme performansı üzerine bir araştırma. *Ege Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 47(3): 291-302.
- Bayrıl, T., Yılmaz, O. 2010. Kazova Vasfı Diren Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca buzağlarda büyüme performansı ve yaşama gücü. *YYU Vet. Fak. Derg.*, 21(3): 169-173.
- Bilgiç, N., Alıç, D. 2004. Siyah alaca buzağların doğum ağırlıklarına ait genetik ve fenotipik parametre tahminleri. *Tarım Bil. Derg.*, 10(1): 72-75.
- Doğan, Z. 2014. Siyah-alaca buzağlarda farklı süttten kesme yaşının büyüme performansı üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Aydın.
- Erez, İ. 2011. Siyah alaca buzağlarda erken süttten kesmenin performans üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Goshu, G., Singh, H. 2013. Genetic and non-genetic parameters of replacement rate component traits in Holstein Friesian cattle, *Springer Plus*, 2(10): 581-587.
- Hossain, M.M., Islam, M.S., Kamal, A.H.M., Rahman, A.K.M.A., Cho, H.S. 2014. Dairy cattle mortality in an organized herd in Bangladesh. *Veterinary World*, 7(5): 331-336. Available at [www.veterinaryworld.org/Vol.7/May-2014/12.pdf](http://www.veterinaryworld.org/Vol.7/May-2014/12.pdf).
- Karabulut, O., Mundan, D., Sehar, Ö. 2012. Siyah alaca buzağlarda doğum ağırlığının varyans unsurları ve damızlık değerleri. *Harran Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 1(1): 28-34.
- Kaygısız, A., Kösetürkmen, E. 2007. Akrabalık yetiştirmenin Esmer sığırların süt ve döl verim özelliklerine etkileri. *KSÜ Fen Bil. Derg.*, 10(2): 124-131.
- Kaygısız, A., Tümer, R. 2006. Siyah alaca sığırlarda kolostrum kalitesinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı, Temmuz. K. Maraş. s:1-16.
- Kıyıcı, J.M., Tüzemen, N. 2012. Buzağların kovadan süt içmeyi öğrenme davranışlarının karşılaştırılması. *Tekirdağ Zir. Fak. Derg.*, 9(3): 109-114.
- Koçak, Ö., Güneş, H. 2005. The growth and survival characteristics of Holstein female calves weaned at various ages. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 29(2): 511-516.
- Koçak, S., Tekerli, M., Özbeyaz, C., Yüceer, B. 2007. Environmental and genetic effects on birth weight and survival rate in Holstein calves. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 31(4): 241-246.
- Özçakır, A., Bakır, G. 2003. Tahirova Tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah alaca sığırların döl ve süt verim özellikleri. 2. döl verim özellikleri. *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 34(3): 223-228.
- SPSS, 2007. *SPSS for Windows*, release 16.0.
- Yalew, B., Lobago, F., Goshu, G. 2011. Calf survival and reproductive performance of Holstein-Friesian cows in central Ethiopia. *Tropical Anim. Health and Prod.*, 43(2): 359-365.
- Yüceer, B., Özbeyaz, B. 2010. Kolostrum almış buzağlarda bağışıklığın, büyüme, hastalık insidansı ve yaşama gücü üzerine etkisi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 57(3): 185-190.

## Hayvan Beslemede Babassu ve Ürünlerinin Kullanımı

*Tugay Ayaşan*

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yemler ve Hayvan Besleme Bölümü,  
01321, Adana-Türkiye

### ÖZET

Kanatlı rasyonlarında mısır, soya küspesi ve balık unu gibi yem hammaddelerinin fiyatlarının artması, daha az pahalı olan alternatif kaynaklara olan ihtiyacı artırmıştır. Babassu, Brezilya'da bulunan uzun palmiye ağacıdır. Babassu küspesi protein (%19.49-20.19) ve minerallerce (% 1.20 Ca, %0.41 yararlanılabilir P) iyi, brüt enerjisi 4553 kcal/kg olan bir kaynaktır. Ayrıca aminoasitlerce özellikle de arjinin (%2.34), glisin+serin (%1.75) ve fenilalanin+tirozin (%1.32) bakımından iyi bir kaynak olduğu bildirilmiştir. Bu derlemede, hayvan beslemede kullanılan babassu ile kanatlı ve ruminant hayvanlar üzerinde yapılan besleme çalışmaları ele alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Babassu, broiler, yumurtacı tavuk, ruminant

### Use of Babassu and its Products in Animal Nutrition

#### ABSTRACT

The increasing costs of conventional feedstuffs like corn, soybean meal and fish meal for poultry diets is pushing the need to find less expensive alternatives. Babassu is tall palm tree found in Brazil. Babassu meal are good at protein (19.49-20.19%) and minerals (1.20% Ca, 0.41% available P), gross energy, 4553 kcal/kg. The amino acids composition of babassu meal indicates it is a good source of amino acids especially arginine (2.34%), glycine+serine (1.75%) and **phenylalanine+tyrosine** (1.32%). In this paper, feeding studies made on the babassu used in nutrition of poultries and ruminants have been reviewed.

**Keywords:** Babassu, broiler, layer, ruminant

#### Giriş

Hayvan yetiştirmede giderlerin büyük bir çoğunluğunu oluşturan yem giderlerini minimize etmek amacıyla son yıllarda karma yemde kullanılan ve pahalı olan yem hammaddeleri yerine, daha ucuz olan alternatif yem hammaddelerini bulmaya yönelik araştırmalar artmıştır. Bu amaçla kullanılacak yem kaynaklarından birisi de babassu ve ürünleridir.

Kuruyan ciltleri yatıştırmak için yüzyıllardır kullanılan babassu, palmiye ağaçlarının meyve çekirdeklerinden elde edilir. Babassu genellikle yağı için yetiştirilmektedir. Babassu yağı hem kuru hem de yağlı ciltler için yararlı olup çok iyi bir yumuşatıcıdır. Babassu yağı, kozmetik ve sağlık sektörüne yeni giren bir isim gibi görünse de; Güney Amerika'nın Amazon ormanlarında tedavi amacıyla da kullanılmaktadır. Babassu, Brezilya, Guana, Surinam ve Bolivya gibi ülkelerde, son zamanlarda da Meksika'da yetiştirilmektedir. Optimum büyüme



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

koşulları; yıllık yağışı 1200-1700 mm ve ortalama günlük sıcaklığı 25-30 C0 derecedir. Babassu, su taşkınları ile sellere karşı toleranslı değildir.

Bu derlemede hayvan beslemede kullanılan babassu ve ondan elde edilen ürünlerle, kanatlı ve ruminant hayvanlar üzerinde yapılan besleme çalışmaları ele alınmıştır.

### Babassunun Besin Madde Kompozisyonu

Babassunun yem kaynağı olarak kullanılması, onun kimyasal kompozisyonu, besin değeri, sindirilebilirliği ve ürün kalitesi gibi özelliklere bağlıdır. Babassu genellikle yağ için yetiştirilmekte olup, margarin, deterjan ve gaz yağı yapımında da kullanılmaktadır (Heuze ve ark. 2013). Rostagno ve ark. (2011), babassu mezokarpının (babassudaki meyvenin çok tabakalı olan orta kısmı) yapısında %1.9 ham protein, %9.7 ham selüloz, %0.3 ham yağ, %2.5 ham kül, 3687 kcal/kg brüt enerji ve 1731 kcal/kg metabolik enerjiye sahip olduğunu bildirmiştir.

Tablo 1. Babassu küspesinin kimyasal kompozisyonu (Aparecida da Silva ve ark. 2012)

Kimyasal kompozisyon	g/kg
Kuru madde	862.7
Ham protein	194.9
Yağ	21.5
Ham Selüloz	475.2
Kül	40.60
NDF	632.1
ADF	369.3
Brüt enerji, kcal/kg	4553
Mineraller	%
Kalsiyum	1.20
Toplam Fosfor	12.3
Yarayışlı Fosfor	0.41
Magnezyum	0.38
Mangan	118.1
Demir	350.0
Çinko	38.2

### Babassu Küspesinin Aminoasit Kompozisyonu

Babassu küspesinin aminoasit kompozisyonuna bakıldığında (ham proteini: %20.19), arjinin düzeyinin %2.34 ile en yüksek değeri aldığı; bunu sırasıyla %1.75 ile glisin+serin ve %1.32 ile fenilalanin+tirozin izlediği; buna karşılık histidin düzeyinin % 0.36, metionin+sistin düzeyinin de % 0.60 ile en d şuk değerleri aldığı görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Aminoasit içeriği (Rostagno ve ark. 2011)

Amino asitler	%
Arjinin	2.34
Fenilalanin	0.88
Fenilalanin+tirozin	1.32
Glisin+Serin	1.75
Histidin	0.36
İzolösin	0.63
Lösin	1.23
Lizin	0.66
Metionin	0.44
Treonin	0.61
Valin	0.93

### Etlik Cıvcıv ve Piliçlerde Babassu Küspesinin Kullanımı

Babassu küspesi, kimyasal çözücüler ve mekanik işlemlerle yağı çıkarıldıktan sonra elde edilen bir ürün olup (Teixera, 2003); içermiş olduğu protein, yağ ve selüloz nedeniyle hayvan yemlerinde son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Babassu küspesi, yapısında %91.14 kuru madde, %18.21 ham protein, %3.43 ham yağ, %27.3 ham selüloz içermekte olup; brüt enerji değeri 4321 kcal/kg'dır. Babassu k pesinin tek mideli hayvanlarda kullanımına dair çok az literatür bulunmaktadır.

Babassu k pesinin kanatlı beslenmesinde kullanımı, yüksek selüloz içermesi nedeniyle sınırlıdır. Isoenerjik yemlere babassu k pesinin %12'nin üzerinde katılması, yemden yararlanma oranının artmasına yol açarken, performans ölçütlerini istatistiki olarak azaltmamıştır. Carneiro ve ark. (2009), 22-42 günlük yaştaki etlik piliçlerin karma yemlerine %8 düzeyinde babassu küspesi katılmasının yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranı üzerine herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Yine Santos Neta ve ark. (2011), etlik cıvcıvlerin yemlerine %12'nin üzerinde babassu k pesinin katılmasının performans ölçütlerini etkilemediğini ifade etmişlerdir. Carneiro ve ark. (2013),

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

etlik civciv ve piliçleri babassudaki meyvenin çok tabakalı olan orta kısmıyla beslemişler ve 4 farklı düzeyde (%0, 3.0, 6.0 ve 9.0) yeme katmışlardır. Araştırma sonunda düşük protein içeriği ve yüksek nişasta düzeyi nedeniyle, bu ürünün enerji kaynağı olarak kullanılabilceği buna karşılık başlangıç dönemi boyunca etlik civcivlerin performansının olumsuz yönde etkilendiği tespit edilmiştir.

Tablo 3’de babassu mezokarpının (babassudaki meyvenin çok tabakalı olan orta kısmı) besin madde ve aminoasit düzeyleri gösterilmiştir.

Tablo 3. Babassu mezokarpının (babassudaki meyvenin çok tabakalı olan orta kısmı) besin madde ve aminoasit düzeyleri (Carneiro ve ark. 2013).

Besin Madde Kompozisyonu	%
Kuru madde	87.74
Organik madde	86.62
Ham protein	3.29
Selüloz	2.66
NDF	8.04
ADF	4.97
Nişasta	75.15
Kalsiyum	0.001
Fosfor	0.020
Potasyum	0.290
Magnezyum	0.040
Brüt enerji, kcal/kg	3618
Amino asitler	%
Arginin	0.02
Lizin	0.02
Histidin	0.02
Fenilalanin	0.02
Metionin	0.02

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Lözin	0.04
Valin	0.08
Treonin	0.02
Glutamik asit	0.09
Aspartik asit	0.07
Sistin	0.02
Serin	0.04
Tirozin	0.02
Alanin	0.06

Yumurtacı tavuklarda yapılan bir çalışmada (Carneiro ve ark. (2014), babassu küspesi katılmasının büyütme dönemindeki yumurtacı tavuklarda yem tüketimini azalttığı ( $P<0.05$ ), buna karşılık canlı ağırlık kazancı ile yemden yararlanma oranını iyileştirdiği tespit edilmiştir.

### Ruminantlarda Babassu ve Ürünlerinin Kullanımı

Babassu küspesi ruminant hayvanlar için de kullanılabilir. Düşük fiyatta olması nedeniyle, daha pahalı olan protein ve enerji kaynaklarının yerine kullanılabilir (Heuze ve ark. 2013). Babassu küspesi tropikal ot silajlarının besin değerini artırmak amacıyla kuru maddenin %5-10 oranında yeme katılabilir. Kuru maddenin %5-10'undan daha fazla yeme katılması silajın fermentasyon karakteristiklerinde yıkılmalara, kötüleşmeye sebep olabilmektedir (Vieira ve ark. 2007).

Babassu küspesi düşük bir kuru maddeye sahiptir. Rumendeki protein yıkılabilirliği yaklaşık %50'dir. Koyunlarda yapılan bir çalışmada toplam kuru madde, organik madde veya NDF'nin in vitro sindirilebilirliği, diğer ürünlerle karşılaştırıldığında düşük bulunmuştur (Rocha Junior ve ark. 2003)

350 kg canlı ağırlığa sahip, günlük süt verimi 8 kg olan sütçü sığırlarda buğday kepeğinin yerine babassu küspesinin kullanılması, süt verimi ve kuru madde tüketimini etkilememiştir (Silva, 2006). Sütçü düvelerde %15 düzeyinde babassu küspesinin kullanımı hayvanların besleme ve ruminanta özgü davranışlarını değiştirmemiştir (de Castro ve ark. 2009).

oyunlarda yapılan çalışmalarda babassu küspesinin yeme maksimum katılma oranının %10-20 arası değişim gösterdiği, %20'nin üstünde katılmasının uygun olmadığı ifade edilmiştir (Souza, 2003; Xenofonte ve ark. 2008).

Sonuç olarak, babassu ve ürünlerinin hayvan beslemede kullanılabileceği ancak ülkemizde bu konuda çalışma yapılmasının gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

### **Kaynaklar**

- Aparecida da Silva, E., Albino, L.F.T., Rostagno, H.S., Junior, V.R., Vieira, R.A., Campos, A.M.A., Messias, R.K.G. 2012. Chemical composition and metabolizable energy values of feedstuffs for broiler chickens. *R. Bras. Zootec.* 41(3): 648-654.
- Carneiro, A.P.M., Pascoal, L.A.F., Watanabe, P.H., Santos, I.B., Lopes, J.M., Arruda, J.C.B. 2009. Farelo de babaçu em rações para frangos de corte na fase final: desempenho, rendimento de carcaça e avaliação econômica. *Ciência Animal Brasileira*, 10(1): 40-47.
- Carneiro, M.I.F., Sakomura, N.K., Kawauchi, I.M., Silva, E.P., Araujo, J.A., Fernandes, J.B.K., Gomes Filho, J.S. 2013. Evaluation of babassu (*orbignya ssp*) mesocarp as supplement in broiler diet. *Ars. Veterinaria. Jaboticabal.* 29(3): 175-182.
- Carneiro, M.I.F., Sakomura, N.K., Malheiros, E.B., Araujo, J.A., Silva, E.P. da., Kawauchi, I.M., Fernandes, J.B.K., Sousa, J.R.S.T. 2014. Evaluation of babassu meal in feed for layer hens during the growth phase. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 16(2): 79-86.
- De Castro, K.J., Neiva, J.N.M., Falcao, A.J.D., Miotto, F.R.C., Oliveira, R.C. 2009. Behavior responses of dairy heifers fed with by products based diets. *Rev. Cienc. Agron.* 40(1): 306-314.
- Heuze, V., Tran, G., Bastianelli, D., Delagarde, R., Renaudeau, D. 2013. Babassu. *Feedipedia.org*. A programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/30>.
- Rocha Junior, V.R., Valadares, Filho, S. da C., Borges, A.M., Magalhaes, K.A., Ferreira, C.C.B., Valadares, R.F.D., Paulino, M.F. 2003. Determination of energy value of feed for ruminants by equations system. *Rev. Bras. Zootec.* 32(2): 473-479.
- Rostagno, H.S., Albino, L.F.T., Donzele, J.L., Gomes, P.C., Oliveira, R.F., Lopes, D.C., Ferreira, A.S., Barreto, S.L.T., Euclides, F.R. 2011. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3. ed. Viçosa: UFV, DZO, 1, 251p.
- Santos Neta E.R., Vaz, R.G.M.V., Rodrigues, K.F., Sousa, J.P.L., Parente, I.P., Albino, L.F.T., Siqueira, J.C., Rosa, F.C. 2011. Níveis de inclusão da torta de babaçu em rações de frangos de corte na fase inicial. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 12(1): 234-243.
- Silva, T.C. da P., 2006. Substituição do farelo de trigo pela torta de babaçu na alimentação de vacas mestiças em lactação. *Dissertation Universidade Federal Rural de Pernambuco*, 41p.
- Sousa, A., 2003. Substituição parcial do farelo de soja e milho por farelo de babaçu na terminação de ovinos. *Rev. Cient. Prod. Anim.* 5(1-2): 28.
- Teixeira, M.A. 2003. Estimativa do potencial energético na indústria do óleo de babaçu no Brasil. *Anais do 4th Encontro de Energia no Meio Rural; Campinas, São Paulo. Brasil.*
- Xenofonte, A.R.B., de Carvalho, F.F.R., Batista, A.M.V., de Medeiros, G.R., de Andrade, R.D.X. 2008. Performance and nutrient digestibility on lambs fed diets containing different levels of babassu meal. *Rev. Bras. Zootec.* 37(11): 2063-2068.
- Vieira, M., Cavalcante, M., Neiva, J., Candido, M. 2007. Nutritive value of elephant grass silages containing babassu meal by-product. *Arch. Zootech.* 56(2): 257-260.

**Farklı Portakal Yağı Dozlarının Soya Küspesinin In Vitro Sindirilebilirliği ve Rumen Fermantasyonuna Etkisi**

Ömer Şengül<sup>1\*</sup>

Kadir Cem Akbay<sup>1</sup>

Önder Canbolat<sup>1</sup>

İsmail Filya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Görükle Yerleşkesi, 16059 Nilüfer/BURSA

\*Telefon Numarası: (0224) 294 1561, E-posta: omersengul@uludag.edu.tr

**ÖZET**

Bu araştırma rumen sıvısına; 0 (kontrol), 200, 400, 800 ve 1200 mg/L portakal yağı (PY) ilavesinin soya küspesi gerçek kuru madde sindirilebilirliği (GKMS), organik madde sindirilebilirliği (OMS), nötr deterjanda çözünmeyen lif sindirilebilirliği (NDFS) ve rumen sıvısı parametreleri ile karbondioksit (CO<sub>2</sub>) ve metan (CH<sub>4</sub>) gazı üretimi üzerine etkilerinin saptanması amacıyla düzenlenmiştir.

Rumen sıvısına farklı dozlarda PY ilavesinin soya küspesinin in vitro gaz üretimi, GKMS, OMS, NDFS ve metabolik enerji (ME) içerikleri ile rumen fermantasyonu sonucu oluşan toplam uçucu yağ asitleri (TUYA), asetik asit (AA), propiyonik asit (PA) ve butirik asit (BA) içeriklerini azalttığı saptanmıştır.

Araştırma sonucunda, incelenen parametreler üzerinde en etkili PY dozunun 1200 mg/L olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte, ruminant besleme açısından bir değerlendirme yapıldığında, bu dozun sindirilebilirliği olumsuz yönde etkilediği göz önünde bulundurularak, 400 mg/L'den düşük portakal yağı dozlarının kullanılmasının daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Portakal yağı, rumen parametreleri, metan gazı, in vitro gaz üretimi, soya küspesi

**Effects of Different Doses of Orange Oil on Soybean Meal in Vitro Digestive and Rumen Fermentation**

**ABSTRACT**

This study was conducted the determined, effects of addition of orange oil (0 (control), 100, 200, 400, 800 and 1200 ml/L by in vitro gas production technique, on the true organic matter digestibility (TOMD), organic matter digestibility (OMD), neutral detergent fiber digestibility (NDFD), metabolizable energy (ME) compound and rumen fermentation parameters, carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) and methane (CH<sub>4</sub>) gases production of soybean meal.

The inclusion of different doses of orange oil significantly decreased the in vitro gas production, OMD, NDFD, ME, total volatile fatty acids (VFA), acetic acid (AA), propionic acid (PA), butyric acid (BA) and the other volatile fatty acids parameters of soybean meal (P<0,05). In addition, inclusion of soybean meal in increasing doses significantly decreased CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> gases production whereas the significantly increased rumen pH and acetate/propionate ratio (P<0,05).

According to results of current study, the best results were obtained from higher doses of orange oil (1200 ml/L). However, when ruminant nutrition was considered, orange oil doses below 400 mg/L were found more appropriate. Otherwise, higher doses may result in a decrease on feed efficiency.

**Key words:** Orange oil, rumen parameters, methane, in vitro gas production, soybean meal.

## **Giriş**

Avrupa Birliğince hayvan yemlerinde antibiyotik kullanımının yasaklamasından bu yana bilim adamları ruminantlarda rumen fermantasyonunu iyileştirmek için alternatif yolları değerlendirme yoluna gitmişlerdir. Bu alternatiflerden bazıları; mayalar, organik asitler, esansiyel yağlar ve antibiyotiklerdir (Cowan, 1999; Busquet ve ark. 2006; Castillejos ve ark. 2006; Kamalak ve ark. 2011; Canbolat, 2012). Hayvan yemlerinde antibiyotik kullanımının yasaklanması sonrası rumen fermantasyonu maniple eden alternatif doğal ürünler öne çıkmıştır. Bu nedenle özellikle hayvan sağlığını ve yemden yararlanmayı olumlu yönde etkilemesi nedeniyle bitkisel kökenli esans yağların kullanımı artmıştır (Wallace ve ark. 2002; Newbold ve ark. 2004; Castillejos ve ark. 2005; Benchaar ve ark. 2006; Kamalak ve ark. 2011). Esansiyel yağlar, bitkilerin uçucu fraksiyonlarından olup, buhar destilasyonu ile elde edilen ikincil metabolitlerinin bir karışımıdır (Gershenzon ve Croteau, 1991)

Bitkilerden elde edilen esansiyel yağlar insan ve hayvanlar tarafından tüketildiklerinde sağlık açısından hiçbir sakıncalarının olmadığı ortaya konulmuş ve bu maddeler kimyasal yapı bakımından güvenli katkı maddeleri olarak sınıflandırılmışlardır (FDA 2004). Yapılan çalışmalarda bu yağların antioksidan, antiinflamatuvar, antimikrobiyal etkilerinin olduğu, hayvanların sindirim sistemini uyardığı, sindirim enzimlerinin etkinliğini artırdığı bildirilmiştir (Newbold ve ark. 2004; Şimşek ve ark. 2005). Özellikle kardiovasküler hastalıklar, bazı tümörler, iltihabi enfeksiyonlar ve serbest radikallerin kontrolsüz biçimde çoğalmasıyla oluşan hastalıklar üzerinde olumlu etkilerinin olduğu da bildirilmektedir (Harborne and Williams, 2000; Reddy ve ark. 2003; Trouillas ve ark. 2003).

Bitki esansiyel yağları antimikrobiyal özellikleri (Ouattara ve ark. 1997; Benchaar ve ark. 2007; Calsamiglia ve ark. 2007) ve antibiyotiklere alternatif olabilme özellikleri nedeniyle rumen fermantasyonunun kontrolünde kullanılabilirlerdir (Wallace ve ark. 2002; Tekeli ve ark. 2007; Canbolat ve Karabulut, 2010; Kamalak ve ark. 2011; Canbolat, 2012). Nitekim bazı esansiyel yağların rumen bakterileri üzerinde farklı etkilere sahip olduğu ve bazı durumlarda mikrobiyal aktiviteyi uyardığı bildirilmiştir, fakat aynı zamanda birçok çalışmada söz konusu özellikleri olumsuz etkilediği de belirlenmiştir (Wallace ve ark. 2002; Newbold ve ark. 2004; Benchaar ve ark. 2007; Castillejos ve ark. 2008; Sobhy ve Samir, 2010; Kamalak ve ark. 2011; Canbolat, 2012). Özellikle 2000'li yıllarda bitkisel yağların in vitro rumen mikrobiyal fermantasyonu üzerine etkilerini konu alan çalışmaların sayısında artışlar olmuştur. Bu bitkisel yağlardan en fazla kullanılanı ise içeriğindeki karvakrol (carvacrol) ve timol (thymol) gibi kuvvetli antibakteriyel etken maddeler hasebiyle, kekik yağı olmuştur. Fakat bunun dışında portakal, tarçın, nane gibi etken madde içerikleri yüksek, esansiyel yağ kaynakları da kullanıla gelmiştir (Kamalak ve ark. 2011; Canbolat, 2012). Esansiyel portakal yağının ana bileşeni Limonene'dir. Ve bu madde PY'da %95 oranında bulunmaktadır (Benchaar ve ark. 2007). Esans yağlar Gram negatif ve Gram pozitif bakteriler de dahil, birçok mikroorganizma üzerine antimikrobiyal etki gösterdiği bildirilmiştir (Bilal ve ark. 2008). Bununla birlikte esansiyel yağların (kekik, tarçın, sarımsak, yabancu yağ) toplam uçucu yağ asitleri (TUYA), amonyak azotu (NH<sub>3</sub>-N), mikrobiyal protein üretimi (MPÜ), protozoa ve metan (CH<sub>4</sub>) üretimini azalttığını bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar portakal (PY)'ı ile çalışan Canbolat ve ark. (2011) ile timol ile çalışan Kamalak ve ark. (2011) tarafından da bildirilmiştir. Buna karşın Canbolat ve

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Karabulut (2010), kuzu besi rasyonlarına 5 g/baş/gün PY ilavesinin besi performansına olumlu etkisinin olmamasına rağmen, rumen sıvısı uçucu yağ asitleri (UYA), in vitro gaz üretimi, rasyonların sindirimi ve metabolik enerji (ME) düzeyi ile MPÜ'ni olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Benchaar ve ark. (2007) farklı esansiyel yağlarla yapmış oldukları çalışmada esansiyel yağların rumen fermantasyonunu sınırladığını saptamışlardır.

Bu çalışmada, farklı PY dozlarının (0, 100, 200, 400, 800 ve 1200 ml/L ) in vitro gaz üretimi, yemlerin sindirimi ve rumen fermantasyonu (pH, UYA, NH<sub>3</sub>-N) üzerine olan etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

**Yem ve hayvan materyali:** Araştırmanın yem materyalini oluşturan soya küspesi özel bir yem fabrikasından, portakal yağı (Merck, katalog no: W28252-9) ise piyasada özel bir firmadan sağlanmıştır. İn vitro gaz üretim tekniğinin uygulaması için ise rumen kanüllü 3 baş Kıvrıkcık koç kullanılmış ve hayvanlar deneme süresince 60:40 kaba yem/yoğun yem (yonca kuru otu/yoğun yem karması) temelli ve kuru madde de (KM) %17 ham protein, 2700 kcal/kg metabolik enerji (ME) içeren rasyonla beslemeye tabi tutulmuşlardır.

**İN vitro gaz üretim tekniğinin uygulanması:** Yem ham maddelerinin in vitro koşullarda sindirilebilirlik ve ME düzeyinin saptanmasında Menke ve Steingass (1988), tarafından bildirilen in vitro gaz üretim tekniği kullanılmıştır. Yem ham maddelerinin gaz üretim miktarları ile ME ve OMS'nin saptanmasında 100 ml hacimli özel cam tüplere (Model Fortuna, Häberle Labortechnik, Lonsee-Ettlenschief, Germany) üç paralel olacak şekilde PY'nın farklı dozları (0, 100, 200, 400, 800 ve 1200 ml/L RS) için yaklaşık 200±10 mg yem örneği konmuştur. Daha sonra üzerine Menke ve ark. (1979), tarafından bildirilen yöntemle hazırlanan RS/tampon çözeltisinden 30 ml ilave edilmiştir. Bu işlemden sonra tüpler 39°C'de ki su banyosunda inkübasyona alınmışlar ve sırasıyla 3, 6, 12, 24, 48, 72 ve 96. saatlerde fermantasyonla oluşan gaz miktarları saptanmıştır.

İnkübasyonun sonunda şırıngalar içerisinde kalan rumen sıvısında pH, NH<sub>3</sub> ve TUYA ile birlikte bireysel olarak asetik, propiyonik, butirik, izobutirik, valerik ve izovalerik asitleri saptanmıştır. İn vitro ortamda fermantasyon ile oluşan CO<sub>2</sub> ve CH<sub>4</sub> gazları ise inkübasyon sonunda elde edilen rumen sıvılarında yapılan UYA'den yararlanarak aşağıdaki eşitlikler ile hesaplanmıştır (Blümmel ve ark. 1999).

CO<sub>2</sub> = Asetik asit / 2 + Propiyonik asit / 4 + 1.5 x Butirik asit

CH<sub>4</sub> = (Asetik asit + 2 x Butirik asit) – CO<sub>2</sub>

(UYA'nin konsantrasyonu mmol olarak alınmıştır).

Yem ham maddelerinin metabolik enerji (ME) ve organik madde sindirilebilirliği (OMS) Menke ve Steingass (1988), tarafından bildirilen aşağıdaki eşitliklerle saptanmıştır.

OMS, % = 9.00 + 0.9991 x GÜ + 0.0595 x HP + 0.0181 x HK

ME, MJ/kg KM = 1.06 + 0.1570 x GÜ + 0.0084 x HP + 0.0220 x HY - 0.081 x HK

(GÜ: 200 mg kuru yem örneğinin 24 saat inkübasyon süresi sonundaki net gaz üretimi, HP: %ham protein, HY: %ham yağ ve HK: %ham kül).

Yemlerin gerçek kuru madde sindirilebilirliği (GKMS) ve NDFS'nin saptanmasında, Ankom DaisyII Incubator ve ANKOM 200 Fiber Analyzer (Ankom Technology, 2008) cihazları kullanılarak, Van Soest ve ark. (1991) tarafından bildirilen yöntemi esas alan analiz yöntemleri uygulanmıştır.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

**Kimyasal analizler:** Soya küspesinin kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP) ve ham yağ (HY) analizi AOAC (1990)'da bildirilen yöntemlere göre yapılmıştır. Organik madde (OM) ise KM'den HK çıkarılarak hesaplanmıştır. Hücre duvarı bileşenlerini oluşturan nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF) ve asit deterjan lignin (ADL) analizi ise Van Soest ve Robertson (1991) tarafından bildirilen yöntemlere göre ANKOM 200 Fiber Analyzer (ANKOM Technology, 2008) ile analiz edilmiştir.

Rumen sıvısı parametrelerinden pH, dijital pH metre ile (Sartorius PB-20, Goettingen, Germany), NH<sub>3</sub>-N ise Kjeldahl metodundan yararlanarak Blümmel ve ark. (1997)'nın bildirdikleri yöntemle göre saptanmıştır. Rumen sıvısı UYA, Wiedmeier ve ark. (1987)'nin önerdiği yöntemle göre 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 yapılmıştır.

**İstatistik analizler:** Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde ortalamalar arasındaki farklılıkların saptanmasında varyans analizi (General Linear Model) Statistica (1996), görülen farklılıkların önem seviyelerinin belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Snedecor ve Cochran, 1976).

### Sonuçlar ve Tartışma

Çalışmada kullanılan soya küspesinin yeminin kimyasal yapısı Tablo 1'de verilmiştir. Araştırmada kullanılan soya küspesinin ham besin maddeleri bileşimi Ensminger ve ark. (1990), Karabulut ve Canbolat, (2005) ile Kamalak ve ark. (2011)'nin bildirdikleri sonuçlarla benzer saptanmıştır.

Tablo 1. Soya küspesinin kimyasal bileşimi, %, (n=4)

Besin maddeleri	Soya küspesi, (SK)
Organik maddeler	93.56
Ham kül	6.44
Ham protein	46.68
Ham yağ	1.93
Nötr deterjan lif, (NDF)	16.21
Asit deterjan lif, (ADF)	8.16
Asit deterjan lignin, (ADL)	2.03

Farklı portakal yağı dozlarının soya küspesinin in vitro gaz üretim miktarına etkisi saptanmış ve Tablo 2'de verilmiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 2. Farklı portakal yağı dozlarının soya küspesinin in vitro gaz üretimine etkisi, (ml)

İnkübasyon Süresi, Saat	Portakal Yağı Dozu, ml/L						
	Kontrol (0)	100	200	400	800	1200	SH
3	21.0a	19.5ab	17.3b	14.8c	12.00d	10.3d	0.890
6	37.7a	36.0ab	33.7b	27.5c	24.3d	21.8e	0.920
12	51.5a	47.0b	44.0c	35.7d	32.5e	29.5f	0.898
24	64.8a	63.3a	56.8b	45.8c	42.8d	40.5d	0.950
48	75.7a	72.2b	64.3c	55.0d	50.8e	47.3f	0.793
72	79.3a	74.5b	68.0c	58.3d	54.0e	51.2e	1.069
96	80.5a	77.2b	70.5c	60.2d	55.8e	51.3e	1.047

\*: Standart Hata. Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P<0.05$ )

Tablo 2 incelendiğinde PY ilavesinin in vitro gaz üretimini bütün inkübasyon sürelerinde doz artışına bağlı olarak düşürmüştür. İn vitro gaz üretimi 96 saatlik inkübasyon süresi sonunda PY dozunun artışına bağlı olarak 80.5-51.3 ml arasında değişmiştir. En yüksek en yüksek gaz üretimi 80.5 ml olarak kontrol grubundan, en düşük gaz üretimi ise 51.3 ml olarak rumen sıvısına 1200 mg/L PY ilave edilen gruptan elde edilmiştir. Yürütülen bazı araştırmalar sonucunda da esansiyel yağ kullanımına bağlı olarak artan dozlar gaz üretim değerlerini düşürmüştür. (Kamalak ve ark. 2011; Canbolat, 2012). Portakal yağı ilavesine bağlı olarak in vitro gaz üretiminin düşmesi, esansiyel yağların rumen sıvısında bulunan mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal özellik göstererek fermentasyonu sınırlandırmasından (Castillejos ve ark. 2006; Benchaar ve ark. 2007; Sobhy ve Samir, 2010; Kamalak ve ark. 2011; Canbolat, 2012) kaynakladığı söylenebilir.

Rumen sıvısına farklı dozlarda portakal yağı ilavesinin soya küspesinin in vitro rumen fermentasyon parametreleri üzerine etkisi saptanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Tablo 3. Farklı portakal yağı dozlarını soya küspesinin in vitro rumen fermantasyon parametreleri üzerine etkisi

Parametreler	Portakal Yağı Dozu, ml/L						
	Kontrol (0)	100	200	400	800	1200	SH
<b>pH</b>	6.2e	6.2e	6.3d	6.4c	6.5b	6.6a	0.044
<b>NH<sub>3</sub>-N, mg N/100 ml</b>	44.9a	39.5b	37.8b	35.1c	28.3d	21.7e	0.841
<b>TUYA, mmol/L</b>	107.7a	99.6b	88.6c	80.6d	68.7e	60.2f	2.510
<b>Asetik asit, mmol/L</b>	50.0a	46.2b	43.9bc	40.8c	36.6d	33.0e	1.137
<b>Propiyonik asit, mmol/L</b>	27.6a	26.2a	22.4b	19.6c	15.2d	13.3d	0.890
<b>Butirik asit, mmol/L</b>	20.9a	18.8ab	16.2bc	15.6c	13.4cd	10.8d	1.052
<b>İzobutirik asit, mmol/L</b>	2.9a	2.8a	1.9b	1.5c	1.2d	0.9d	0.114
<b>Valerik asit, mmol/L</b>	2.9a	2.6a	1.8b	1.6c	1.5cd	1.3d	0.088
<b>İzovalerik asit, mmol/L</b>	3.4a	3.1a	2.3b	1.4c	0.9c	0.8c	0.260
<b>AA/PA</b>	1.7c	1.8c	1.9bc	2.1b	2.4a	2.5a	0.085

\*: Standart Hata. Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Araştırmada saptanan rumen sıvısı pH düzeyleri 6.2-6.6 arasında değişerek, artan PY dozuna bağlı olarak pH düzeyleri yükselmiştir (P<0.05). Portakal yağı dozunun artışına bağlı olarak pH değerlerinin yükselmesi, rumen sıvısının asit ortamının kaynağını oluşturan uçucu yağ asitlerinin miktarının azalması ile açıklanabilir (Benchaar ve ark. 2007; Sobhy ve Samir, 2010; Kamalak ve ark. 2011; Canbolat, 2012). Araştırmada saptanan pH düzeyleri farklı esansiyel yağlar ile çalışan araştırmacıların (Castillejos ve ark. 2006; Calsamiglia ve ark. 2007; Kamalak ve ark. 2011; Canbolat, 2012) bulguları tarafından da desteklenmektedir. Tablo 3'deki rumen sıvısı amonyak azotu (NH<sub>3</sub>-N) değerleri incelendiğinde, rumen sıvısına PY ilavesinin NH<sub>3</sub>-N yoğunluğunun düşmesine neden olarak 21.7-44.9 mg N/100 ml arasında değiştiği görülmektedir (P<0.05). Rumen sıvısına PY ilavesi TUYA ve bireysel UYA miktarını da önemli düzeyde düşürmüştür (P<0.05), TUYA miktarı 60.2-107.7 mmol/L arasında değişmiştir. Asetik asit/propiyonik asit oranı ise propiyonik asit miktarının artışına bağlı olarak yükselmiştir. Rumen sıvısı uçucu yağ asitleri ve NH<sub>3</sub>-N yoğunluğunun düşmesi rumen mikroorganizmalarının sınırlandırılmasından kaynaklandığı söylenebilir (Benchaar ve ark. 2007; Sobhy ve Samir, 2010; Kamalak ve ark. 2011; Canbolat, 2012).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Farklı dozlarda portakal yağı ilavesinin soya küspesinin in vitro sindirilebilirlik parametrelerinden organik madde sindirimi (OMS), gerçek kuru madde sindirimi (GKMS), nötr deterjanda çözünmeyen lif sindirilebilirliği (NDFS) ve metabolik enerji (ME) içerikleri üzerine etkisi saptanmış ve araştırmadan elde edilen sonuçlar Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Farklı portakal yağı dozlarının soya küspesinin in vitro sindirilebilirlik parametreleri ve ME içerikleri üzerine etkisi

Parametreler	Portakal Yağı Dozu, ml/L						
	Kontrol (0)	100	200	400	800	1200	SH
OMS, %	76.7a	75.2a	68.7b	57.7c	54.7d	52.4d	0.950
GKMS, %	80.3a	78.9a	74.1b	68.7c	61.5d	58.0e	0.846
NDFS, %	70.4a	68.5a	63.3b	56.9d	52.4e	48.1f	0.605
ME, MJ/kg KM	11.2a	10.9a	9.8b	8.2c	7.6d	7.3d	0.149

\*: Standart Hata. Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Tablo 4 incelendiğinde, rumen sıvısına farklı dozlarda PY ilavesinin doz artışına bağlı olarak soya küspesinin OMS, GKMS, NDFS ve ME içeriklerini önemli düzeyde düşürdüğü görülmektedir (P<0.05). Soya küspesinin in vitro koşullarda OMS, GKMS ve NDFS sırasıyla; %52.4-76.7, %58.0-80.3, %48.1-70.4 arasında değişmiştir. Aynı durum ME’de ise 7.3-11.2 MJ/kg KM arasında saptanmıştır. Organik madde sindirilebilirliği, GKMS ve NDFS ile ME içerikleri bakımından en düşük değerler rumen sıvısına 1200 mg/L PY ilave edilen gruplardan elde edilmiştir. Portakal yağı dozunun artışına bağlı olarak sindirilebilirlik parametreleri ve ME içeriğindeki düşüşün esansiyel yağların (PY) rumen fermantasyonunu sınırlamasının bir sonucu olarak yemlerden yararlanma düzeyinin düşmesinden kaynaklanmaktadır. Bu durum Evans ve Martin (2000), Benchaar ve ark. (2007), Kamalak ve ark. (2011) ve Canbolat (2012)’in çalışmalarında da ortaya konmuştur.

Farklı portakal yağı dozlarının soya küspesinin metan (CH<sub>4</sub>) ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gazı üzerine etkisi elde edilen verilerden hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tanlo 5. Farklı portakal yağı dozlarının soya küspesinin CH<sub>4</sub> ve CO<sub>2</sub> gazı üzerine etkisi

Parametreler	Portakal Yağı Dozu, ml/L						
	Kontrol (0)	100	200	400	800	1200	SH
CH <sub>4</sub> , mmol/L	28.6a	25.9b	24.5bc	23.3cd	21.2d	18.6e	0.779
CO <sub>2</sub> , mmol/L	63.3a	57.9b	51.8c	48.7c	42.2d	36.0e	1.964

: Standart Hata. Aynı satırda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Tablo 5 incelendiğinde rumen sıvısına farklı dozlarda PY ilavesinin in vitro koşullarda CH<sub>4</sub> ve CO<sub>2</sub> gazı üretiminin PY dozunun artışıyla ilişkili olarak önemli düzeyde düşürmüştür (P<0.05). Metan (CH<sub>4</sub>) gazı miktarları 28.6-18.6 mmol/L; karbondioksit (CO<sub>2</sub>) gazı miktarları ise 63.3-36.0 mmol/L arasında değişmiştir. Rumen ortamında bulunan, CO<sub>2</sub> ile CH<sub>4</sub> gazlarını üreten metajenik bakterilerin diğer rumen bakterileri gibi esansiyel yağların antimikrobiyal özelliğinden zarar görerek popülasyonunun azalması (Evans ve Martin, 2000; Benchaar ve ark. 2007; Agarwal ve ark. 2009) nedeniyle rumen sıvısında UYA oluşumu ve dolayısıyla CO<sub>2</sub> ile CH<sub>4</sub> gazlarının üretimlerinin düştüğü söylenebilir. Araştırma bulguları PY ile çalışan Kamalak ve ark. (2011) ve Canbolat (2012)'in bulguları ile desteklenmiştir. Aynı yem ile çalışan Kamalak ve ark. (2011)'nin bulgularında daha düşük bulunmuştur. Bunun muhtemel nedeninin soya küspesi ve farklı bölgelerde çalışılması nedeniyle rumen sıvısının bileşiminden kaynaklanabileceği söylenebilir.

### **Sonuçlar ve Öneriler**

Bu çalışmada rumen sıvısına artan dozlarda PY ilave edilmesi, soya küspesinin in vitro gaz üretimi, rumen UYA'leri ile sindirilebilirlik parametreleri üzerinde düşüşe neden olurken, rumen pH'sı ve AA/PA oranını artırmıştır. İncelenen dozlar arasında en etkili olan doz 1200 mg/L PY dozu olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte ruminant besleme açısından bir değerlendirme yapıldığında ise yüksek portakal yağı dozların sindirilebilirlik parametreleri üzerinde sınırlayıcı etki göstermesi nedeniyle yüksek dozlarının kullanılmaması gerektiği söylenebilir. Konunun daha detaylı olarak in vivo ve in vitro çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

### **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. *Anim. Feed Sci. Technol.* 148, 321–327.

AOAC (Association of Official Analytical Chemists), 1990. *Official Method of Analysis*. 15th ed., pp. 66-88. Washington, DC, USA.

Benchaar, C., Petit, H.V., Berthiaume, R., Ouellet, D.R., Chiquette, J., Chouinard, P.Y., 2007. Effects of essential oils on digestion, ruminal fermentation, rumen microbial populations, milk production, and milk composition in dairy cows fed alfalfa silage or corn silage. *J. Dairy Sci.* 90, 886–897.

Bilal, T., Keser, O., Abaş, İ. 2008. Esans Yağların Hayvan Beslemede Kullanılması. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 5(1): 41-50.

Blümmel, M., Aiple, K.P., Steingass, H., Becker, K., 1999. A note on the stoichiometrical relationship of short chain fatty acid production and gas evolution in vitro in feedstuffs of widely differing quality. *J Anim Physiol Anim Nutr*, 81: 157-167.

Blümmel, M., Makkar, H.P.S., Becker, K., 1997. In vitro gas production- A technique revisited. *J Anim Physiol Anim Nutr*, 77: 24-34.

Busquet, M., Calsamiglia, S., Ferret, A., Kamel, C. 2006. Plant extracts affect in vitro rumen microbial fermentation. *J. Dairy Sci.*, 89: 761-771.

Calsamiglia, S., Busquet, M., Cardozo, P.W., Castillejos, L., Ferret, A., 2007. Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation. *J. Dairy Sci.*, 90: 2580-2595.

Canbolat, Ö. 2012. Bazı Esansiyel Yağların Sindirim, Rumen Fermantasyonu ve Metan Gazı Üretimi Üzerine Etkileri. İğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 2(1): 91-98.

Canbolat, Ö., Kalkan, H., Karaman, Ş., Filya, İ., 2011. Esansiyel yağların sindirim, rumen fermantasyonu ve mikrobiyal protein üretimi üzerine etkileri. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 17:1 557-565.

Canbolat, Ö., Karabulut, A. 2010. Effect of Urea and Oregano Oil Supplementation on Growth Performance and Carcass Characteristics of Lamb Fed Diets Containing different Amounts of Energy and Protein. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 34(2): 119-128.

Castillejos, L., Calsamiglia S., Ferret, A., Losa, R.2005. Effects a specific blend essential oil compounds and the type of diet on rumen microbial fermentation and nutrient flow from a continuous culture system. Anim. Feed Sci. Technol. 119:29-41.

Castillejos, L., Calsamiglia, S., Ferret, A., 2006. Effect of essential oils active compounds on rumen microbial fermentation and nutrient flow in in vitro systems. Journal of Dairy Science 89, 2649-2658.

Castillejos, L., Calsamiglia, S., Martin-Tereso, J., Ter Wijlen, H. 2008. In vitro evaluation of effects of essential oils at three doses on ruminal fermentation of high concentrate feedlot-type diets. Anim. Feed Sci. Technol., 145, 259-270.

Cowan, M.M. 1999. Plant products as antimicrobial agents. Clin. Microbiol. Rev. 12:564-582.

Ensminger, M.E., Oidfield, J.E. Heinemann, W.W. 1990. Feeds and nutrition. 2nd Edn., Ensminger Publishing Company, Clovis, CA., USA., ISBN: 0941218082, Pages: 1544. p.

Evans, J. D., S. A. Martin, 2000. Effect of Thymol on Ruminant Microorganisms. Curr. Microbiology. Vol:(41), 336-340.

FDA 2004. Food and Drug Administration of the US, 21 CFR 184. <http://www.efsa.fda.gov/eafus.html> (28 Aralık 2008).

Gershenzon, J., Croteau, R.1991. Terpenoids. Pages 135–150 in Herbivores: Their Interactions with Secondary Plant Metabolites. Vol. 1. G. A. Rosenthal, and M. R. Berenbaum, ed. Academic Press, San Diego, CA. Pages pp.165–219.

Harborne, J. B., and C. A. Williams. 2000. Advances in flavonoid research since 1992. Phytochemistry 55:481–504.

Kamalak, A., Atalay,A.I., Ozkan, C.O., Tatliyer, A., Kaya, E. 2011. Effect Of Essential Orange (Citrus Sinensis L.) Oil On Rumen Microbiial Fermentation Using In Vitro Gas Production Technique. The Journal of Animal & Plant Sciences, 21(4):764-769.

Karabulut, A., Canbolat, Ö. 2005. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri, Ulud. Üniv. Zir. Fak. Bursa.

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. Agr. Sci., 93 (1): 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. Develop., 28: 9-55.

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. Technol. 114, 105–112.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Ouattara, B., R. E. Simard, R. A. Holley, G. J.-P. Piette, and A. Begin. 1997. Antibacterial activity of selected fatty acids and essential oils against six meat spoilage organisms. *Int. J. Food Microbiol.* 37:155–162.
- Reddy, L., Odhav, B., Bhoola. K.D. 2003. Natural products for cancer prevention: A global perspective. *Pharmacol. Therap.* 99: 1–13.
- Snedecor GW, Cochran, W., 1976. *Statistical Methods*. The Iowa State Univ. Pres. Amer. IA. USA, 1976.
- Sobhy, M.A.S., Samir, A.M.A. 2010. Effect of different levels of citrus essential oil and its active component on rumen microbial fermentation and methane production in vitro. *Cuban Journal of Agricultural Science.* 44(4):367–370.
- Statistica., 1996. Minitab Inc: Minitab for Windows, Release 11.1. Minitab Inc., State College, 3081 Enterprise Drive, PA 16801-3008, USA.
- Şimşek, G.Ü., Güler, T., Çiftçi, M., Ertaş, N.O., Dalkılıç, B. 2005. Esans Yağ Karışımının (Kekik, Karanfil ve Anason) Broylerde Canlı Ağırlık, Karkas ve Etlerin Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. *YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi.* 16 (2):1-5.
- Tekeli, A., Çelik, L., Kutlu, H.R. 2007. Plant extract; A new rumen moderator in ruminant diets. *J of Tekirdag Agric Faculty,* 4 (1): 71-79.
- Trouillas, P., Calliste, C. A. Allais, D.P. Simon, A. Marfak, A. Delage, C. and Duroux. J.L. 2003. Antioxidant, anti-inflammatory and antiproliferative properties of sixteen water plant extracts used in the Limousin countryside as herbal teas. *Food Chem.* 80:399–407.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.,* 74: 3583-3597.
- Wallace, R.J., McEwan, N.R, McIntosh, M., Teferedegne, B., Newbold, C.J. 2002. Natural products as manipulators of rumen fermentation. *Asian Australas J. Anim. Sci.,* 15 (10): 1458-1468.

**Mısır ve Buğday Silajlarında Aerobik Stabilite Süresince Mikrobiyal Kompozisyondaki Değişikliklerin Termal Kamera Görüntüleme Tekniği ile Değerlendirilmesi**

*Fisun Koç<sup>1</sup>*

*Özge Ünal<sup>1</sup>*

*Ersen Okur<sup>2</sup>*

*Aylin Ağma Okur<sup>1</sup>*

*Burak Kara<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Tekirdağ

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ

**ÖZET**

Aerobik stabilite (silo ömrü), açılan bir silajın ısınmadan ve bozulmadan kaldığı sürenin uzunluğu olarak tanımlanmaktadır. Aerobik stabilite kompleks bir süreç olup, silolanan ürünün mikrobiyal bileşimi, fermantasyon özellikleri, silaj kütlelerinin sıcaklığı ve silaj yoğunluğu oluşabilecek kayıpları etkilemektedir. Yemleme döneminde silaj kalitesinin mikrobiyolojik ve kimyasal analizlerle değerlendirilmesi kalifiye personel, ekipman ve laboratuvar gerektirirken, aynı zamanda pahalı ve zaman alıcıdır.

Araştırmanın materyalini 75 günlük fermantasyon dönemi sonrasında açılan mısır ve buğday balya silajları oluşturmuştur. Silaj örnekleri her muamele grubunda 3'er tekrerrük olmak üzere 7-8 oC, 24-25oC ve 32-33oC sıcaklıklarda aerobik stabilite testine tabi tutulmuşlardır. Aerobik stabilitenin 0., 1., 4., 6., 12. ve 15. günlerinde silaj örneklerinde kimyasal ve mikrobiyolojik parametrelere ilişkin analizler yürütülmüştür. Aynı zamanda, T200 IR marka termal kamera ile 1 m mesafeden silaj örneklerinde her muamele grubunda görüntüleme yapılarak değerlendirme sonuçları kaydedilmiştir. Daha sonra elde edilen veriler ThermaCAM software programında değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, termal kamera görüntüleme tekniğinin silajların aerobik stabilitesini değerlendirmede pratik bir yöntem olarak değerlendirilebileceği yönündedir.

**Anahtar Kelimeler:** Aerobik stabilite, silaj sıcaklığı, mikrobiyal kompozisyon, kızılötesi (Infrared/IR) termografi tekniği

**Thermal Imaging Camera Technical Evaluation on Microbial Composition of Changes During of the Aerobic Stability of Corn and Wheat Silage**

**ABSTRACT**

Aerobic stability (silos life), and from the pop-up remains intact as a silage warming is defined as the length of time. Aerobic stability is a complex process, the microbial composition of the ensiled product, fermentation characteristics, forage and silage mass temperature affects intensity losses that may occur. Because the evaluation of microbiological and chemical quality of the working face of a silage during the feed-out phase would require many samples, expensive labor and equipment, qualified personnel, and time consuming laboratory analyses, a simple method is necessary to accurately and quickly assess silage quality.

The material of the study consisted of corn and wheat bale silages after 75-days fermentation period. Silage samples in each treatment group, including three replications 7-8°C, 24-25°C and



32-33°C temperature and were subjected to an aerobic stability test. Aerobic stability at 0, 1, 4, 6, 12 and 15 in the silage analysis on samples taken 15 days to be recurrence chemical and microbiological parameters were carried out. At the same time, making the T200 IR imaging brand evaluation results in each treatment group at 1 m from the silage samples were recorded with a thermal imaging camera. The data obtained was then evaluated in ThermaCAM software program. The results show that thermal camera imaging technique offers prospects as a practical method for assessing the aerobic stability of silages.

**Key words:** Aerobic stability, silage temperature, microbial composition, thermal imaging camera technical

## **GİRİŞ**

Fermantasyon sürecini takiben silaj kitlesi açıldığında, anaerobik koşullar aerobik koşullara dönüşür. Aerobik koşullar altında, açım öncesi oksijen yokluğu nedeniyle inaktif durumda olan mikroorganizmalar çoğalmaya başlar. Sonuç olarak silajın bozulması söz konusudur. Silo yemlerinde aerobik bozulmaya olan direncin saptanmasında genel olarak hava ile temas eden kitlede belirli bir zaman dilimi içerisinde gerçekleşen sıcaklık, pH ve mikrobiyal kompozisyona ilişkin değişimlerden yararlanılmaktadır (Mc Donald ve ark., 1991). Yemleme döneminde silaj kalitesinin mikrobiyolojik ve kimyasal analizlerle değerlendirilmesi kalifiye personel, ekipman ve laboratuvar gerektirirken, aynı zamanda pahalı ve zaman alıcı bir uygulamadır.

Termal kameralar, kızılötesi dalga boyu (Infrared/IR) spektrumunda, ekipmanla doğrudan temas gerçekleştirilmeksizin sıcaklık modellerini algılayan cihazlardır (Düzgün ve Erman, 2009). Son derece düşük sıcaklık farklarını algılayabilir ve bu farkları gerçek zamanlı video görüntüsü olarak dönüştürüp monitörde izlenmesini sağlarlar. Termal kameralar elektrikli ekipmanları ve süreç ekipmanlarını denetlemek, sağlık, savunma, veterinerlik, endüstriyel, çevre, gıda tarım ve sivil birçok alanda kullanılmaktadır (Manickavasagan ve ark., 2006; Gowen ve ark., 2010; Manickavasagan ve ark., 2010; Vadivambal ve Jayas, 2011; Addah ve ark., 2012).

Bu çalışmada, farklı ortam sıcaklıklarında aerobik stabilite süresince mısır ve buğday silajların kimyasal ve mikrobiyolojik kompozisyonuna ilişkin değişiklikler takip edilmiştir. Aynı zamanda termal kamera ile silajların fotoğrafları kaydedilerek silo yüzeyindeki sıcaklık dağılımı belirlenerek mikrobiyal kompozisyon ile arasında bir ilişkinin olup olmadığı değerlendirilmiştir. Bu sayede, termal kamera görüntüleme tekniğinin aerobik stabilitenin erken döneminde bozulmanın boyutlarını belirleyebilmek, amacıyla kullanılıp kullanılmayacağı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## **MATERYAL ve METOD**

Çalışmanın bitkisel materyalini süt olum döneminde hasat edilen ve fermantasyonun 75. gününde açılan mısır ve buğday balya silajları oluşturmuştur.

Yetmiş beş günlük fermantasyon dönemi sonrasında mısır ve buğday balya silajları açılarak elde edilen silaj örneklerinin bir bölümü aerobik dayanıklılığın belirlenmesi amacıyla laboratuvar koşullarına getirilmiştir. Bu dönem süresince her muamele grubunda 3'er tekrerrük olmak üzere silaj örnekleri 7-8 oC, 24-25 oC ve 32-33 oC sıcaklıklarda aerobik stabilite testine tabi tutulmuşlardır. Aerobik stabilitenin 0., 1., 4., 6., 12. ve 15. günlerinde örnekler üzerinde pH, kuru madde (KM), kuru madde kaybı, maya ve küf sayımları gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda, T200 IR marka termal kamera ile 1 m mesafeden silaj örneklerinde her muamele grubundan 3 tekerrürlük olmak üzere görüntüleme yapılarak değerlendirme sonuçları kaydedilmiştir. Daha sonra elde edilen veriler ThermaCAM software programında değerlendirilmiştir. Silajlardaki

görsel küflenmenin saptanmasında ise Filya ve ark., (2000) tarafından geliştirilen değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada pH, Chen ve ark. (1994), KM analizi Akyıldız (1984) tarafından bildirilen yöntemler doğrultusunda yapılmıştır. Maya ve küf yoğunluğunun belirlenmesinde Seale ve ark. (1990)'nın önerdiği yöntemler takip edilmiştir.

Araştırma Tesadüf Parselleri 3x5 faktöriyel deneme desenine göre yapılmıştır. Muamele ve sıcaklığın etkilerini ortaya koymak için, veriler varyans analiz tekniğine göre değerlendirilmiş, gruplar arasındaki farklılığın önemli bulunması durumunda Duncan testi uygulanmıştır (Statistica, 1999).

### **ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA**

Mısır silajlarının aerobik stabilite öncesi ve 15 günlük aerobik stabilite süresince kimyasal ve mikrobiyolojik parametrelere ilişkin değerler Tablo 1'de verilmiştir. Mısır silajlarında, açım sonrası aerobik bozulmanın gerçekleştiği, özellikle yüksek sıcaklık uygulanan muamele gruplarında bozulmanın daha erken dönemde (6. gün) başladığını söyleyebiliriz. Özellikle yüksek sıcaklık (32-33 oC) silajların pH, KM kaybı ( $P<0,0001$ ) ve maya sayısını ( $P<0,001$ ) arttırmıştır. Silajların KM düzeyleri ve küf değerleri ise, sıcaklıktan etkilenmemiştir ( $P>0,05$ ). Aerobik stabilite süresi ise silajların pH, KM kaybı ( $P<0,0001$ ) maya ve küf popülasyonları ( $P<0,05$ ) ve KM ( $P<0,044$ ) düzeyinde etkili olmuştur. Sıcaklık ve aerobik stabilite süresi etkileşimini ise pH, KM kaybı ( $P<0,0001$ ), maya sayısı ( $P<0,001$ ) ve küf sayısı üzerinde ( $P<0,009$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Buğday silajlarının aerobik stabilite öncesi ve 15 günlük aerobik stabilite süresince kimyasal ve mikrobiyolojik parametrelere ilişkin değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Buğday silajlarında da aerobik bozulmanın uygulamalara bağlı olmaksızın hızla gerçekleştiği, özellikle yüksek sıcaklık silajların pH, KM ve KM kaybı ( $P<0,0001$ ) arttırmıştır. Buğday silajların maya ve küf değerleri ise sıcaklıktan etkilenmemiştir ( $P>0,05$ ). Aerobik stabilite süresi silajların pH, KM kaybı, maya ve küf popülasyonları ( $P<0,0001$ ) ve KM ( $P<0,001$ ) düzeyinde etkili olmuştur. Sıcaklık ve aerobik stabilite süresi etkileşimine ele alındığında pH, KM kaybı ( $P<0,0001$ ), maya sayısı ( $P<0,002$ ) ve KM üzerinde ( $P<0,005$ ) istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Aerobik stabilite üzerinde etkili olan önemli bir faktör çevre sıcaklığıdır. Yüksek sıcaklık (35-45 oC) mikrobiyal aktiviteyi teşvik ederek, silajın hızlı bir şekilde bozulmasına neden olur (Uriarte, 2001; Koc ve ark., 2009; Wilkinson ve Davies, 2012). Dolayısıyla sıcak bölgelerde yapılan silajlar, soğuk bölgelerde yapılan silajlara göre ve yaz aylarında yapılan silajlarda kış aylarında yapılan silajlara göre daha fazla ısınır (Filya, 2001). Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde benzer sonuçlara ulaşırlarken buğday ve mısır silajlarında özellikle sıcaklığın küf popülasyonları üzerinde etkili olmaması dikkat çekicidir. Aerobik stabilite süresi ise mikrobiyal kompozisyon üzerinde etkili olmuştur.

Yapılan çalışmalar farklı materyallerden yapılmış olan silajların aerobik bozulmaya olan dirençleri bakımından farklı özellikler taşıdığını ortaya koymaktadır. Mısır, buğday ve sorgum benzeri karbonhidratça zengin materyallerin bu anlamda daha fazla olumsuz özelliğe sahip olduğu söylenebilir (Mc Donald ve ark., 1991). Araştırma sonuçları dikkate alındığında bu çalışmanın koşulları altında mısır ve buğday silajlarında aerobik stabilitenin erken dönemlerinden itibaren aerobik bozulmanın gerçekleştiği özellikle 6. günden itibaren bu kayıpların arttığını söyleyebiliriz.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Tablo 1. Mısır silajlarının aerobik dayanıklılık testi sonuçları

Sıcaklık	Günler	pH	KM	Maya1	Küfl	KM kaybı	Görsel küflenme
	0.	3,40	30,83	1,95	0	-	-
7-8oC	1.	3,365 f	29,910 abcd	3,645 ef	0,000 c	0,030 f	1
	4.	3,385 f	29,435 abcd	3,980 de	2,150 abc	0,415 f	1
	6.	3,385 f	28,595 abcd	5,105 a	0,000 c	0,115 f	1
	12.	3,415 f	26,805 d	3,860 def	1,150 c	0,365 f	1
	15.	3,750 e	28,965 abcd	3,780 def	0,000 c	0,675 f	1
24-25oC	1.	3,375 f	28,365 abcd	4,010 cde	1,000 c	0,305 f	1
	4.	3,405 f	31,590 a	3,380 f	1,150 c	0,960 f	1
	6.	3,435 f	28,105 bcd	4,245 cd	0,000 c	1,215 ef	1
	12.	3,610 e	28,380 abcd	3,510 ef	3,480 ab	4,110 cd	2
	15.	5,760 c	27,645 cd	4,865 ab	4,110 a	4,545 cd	2
32-33oC	1.	3,395 f	30,165 abc	5,135a	1,500b c	0,795 f	1
	4.	3,425 f	30,995 ab	5,110a	0,000 c	3,130 de	1
	6.	4,015 d	29,575 abcd	4,530 bc	0,000 c	5,260 c	2
	12.	6,265 a	29,070 abcd	5,075a	0,000 c	9,615 b	4
	15.	6,000 b	29,415 abcd	5,105a	3,540 ab	14,310a	5
SEM		0,126	0,300	0,121	0,288	0,632	
P							
Sıcaklık		0,0001	0,148	0,001	0,028	0,0001	
Gün		0,0001	0,044	0,005	0,005	0,0001	
Sıcaklık x Gün		0,0001	0,565	0,001	0,009	0,0001	

1 log10cfu/g TM

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

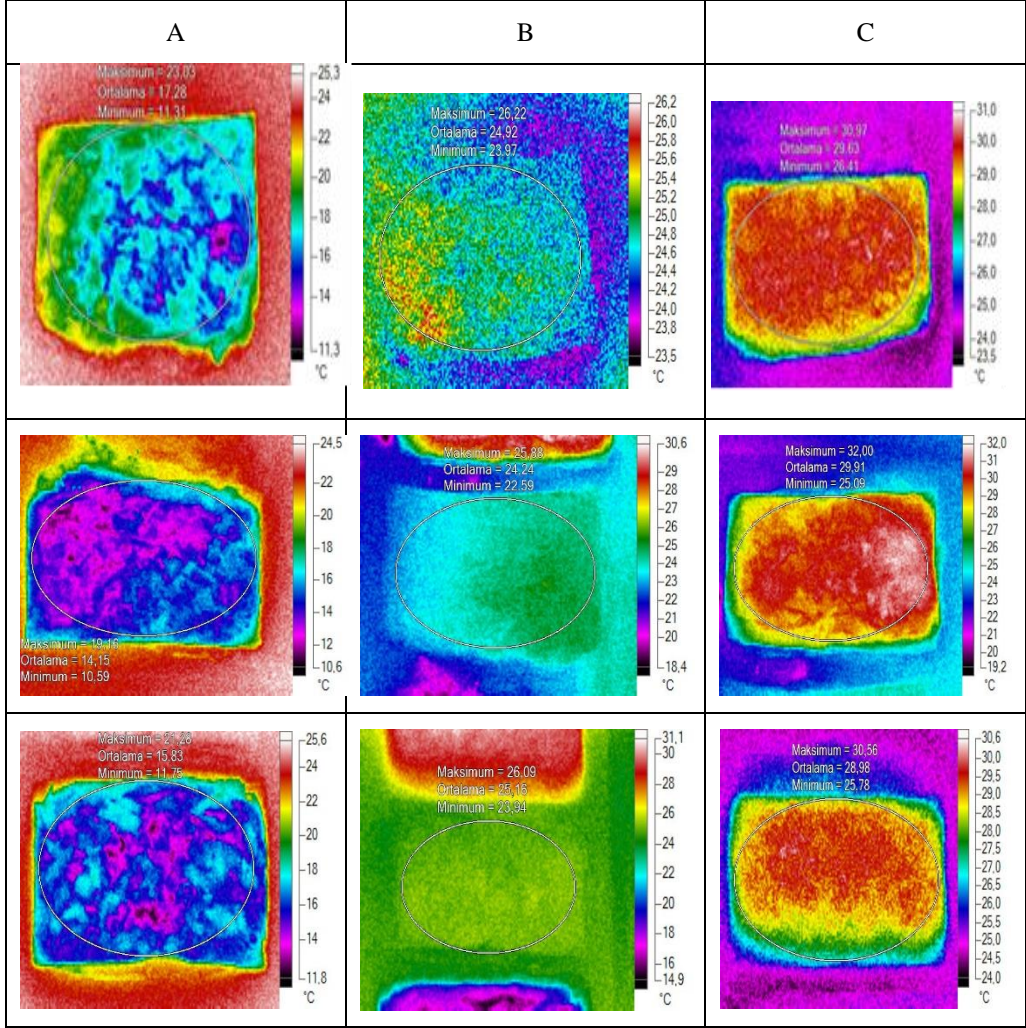
Tablo 2. Buğday silajlarının aerobik dayanıklılık testi sonuçları

Sıcaklık	Günler	pH	KM	Maya1	Küfl	KM kaybı	Görsel küflenme
	0.	3,44	28,06	2,88	0	-	-
7-8oC	1.	3,440 c	32,150 cd	3,725 fg	0,000 c	0,000 h	1
	4.	3,460 c	31,640 cd	3,940 efg	0,000 c	0,045 h	1
	6.	3,455 c	31,780 cd	5,070 a	0,000 c	0,090 h	1
	12.	3,440 c	30,390 d	3,655 g	2,240 a	0,440 gh	1
	15.	3,450 c	31,960 cd	3,975 defg	2,300 a	1,915 efgh	1
24-25oC	1.	3,455 c	32,020 cd	3,730 fg	0,000 c	0,270 gh	1
	4.	3,465 c	33,415 bc	4,770 ab	0,000 c	1,075 fgh	1
	6.	3,460 c	30,690 d	4,235 cde	0,000 c	2,860efg	1
	12.	3,480 c	32,770 bcd	3,795efg	2,980 a	3,650 def	1
	15.	3,450 c	32,555 cd	4,115 def	2,875 a	5,790 cd	1
32-33oC	1.	3,460 c	31,900 cd	3,675 fg	1,000 b	0,795 gh	1
	4.	3,440 c	32,695 bcd	4,550 bc	0,000 c	4,060 de	1
	6.	3,455 c	33,305 bc	4,395 bcd	0,000 c	6,805 c	1
	12.	4,015 b	35,200 b	3,860efg	2,840 a	13,145 b	1
	15.	6,780 a	40,210 a	3,930efg	2,575 a	21,680 a	1
SEM		0,092	0,324	0,081	0,242	0,828	
p							
Sıcaklık		0,0001	0,0001	0,773	0,124	0,0001	
Gün		0,0001	0,001	0,0001	0,0001	0,0001	
Sıcaklık x Gün		0,0001	0,0005	0,002	0,337	0,0001	

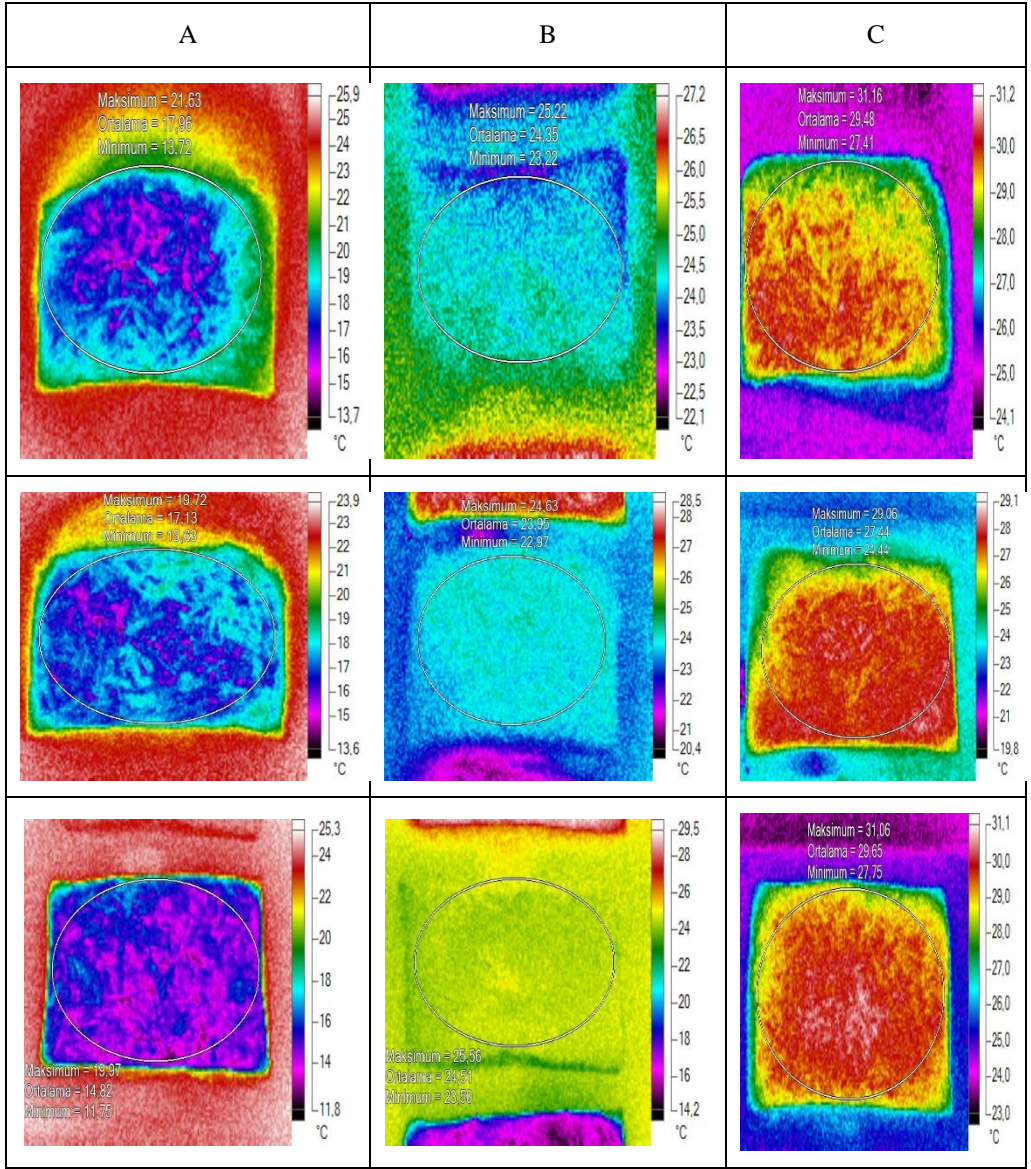
1 log10cfu/g TM

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Aerobik stabilitenin 0. 12. ve 15. gününe ait mısır ve buğday silajlarının termal kamera görüntüleri (Resim 1 ve Resim 2)'de gösterilmiştir. Aerobik stabilitenin 0., 1., 4., 6. 12. ve 15. günlerinde silajların termal kamera görüntüleri ve mikrobiyal kompozisyona ilişkin değerlendirme sonuçları dikkate alındığında benzerlikler yakalamak mümkün olmuştur.



Resim 1. Aerobik stabilitenin 0., 12. ve 15. günlerinde farklı ortamlarda depolanan mısır silajlarının termal kamera görüntüleri. A sütunu : 7-8 oC; B sütunu: 24-25oC; C sütunu: 32-33oC



Resim 2. Aerobik stabilitenin 0., 12. ve 15. günlerinde farklı ortamlarda depolanan buğday silajlarının termal kamera görüntüleri. A sütunu : 7-8 oC; B sütunu: 24-25oC; C sütunu: 32-33oC

### Sonuç

Silolanan kitlede gerçekleşen anaerobik fermantasyonun genel ilkeleri değerlendirildiğinde, kullanım aşamasındaki tüm silajlar için aerobik bozulmanın kaçınılmaz olduğu ortaya çıkmaktadır. Besleme pratiği ve etkinliği bakımından önem taşıyan nokta, bu yolla gerçekleşecek kayıpların nasıl en aza indirilebileceğidir. Silonun boşaltımında uygun



tekniklerin kullanımı ve etkin yemlik amenajmanının yanı sıra silaj materyalinin aerobik bozulmaya karşı direncini artıracak uygulamalar bu anlamda ilk akla gelen önlemler olarak gözükmektedir.

Termal kamera görüntüleme tekniği askeri alanda, endüstride, inşaat sektöründe, veteriner hekimliğinde, tıpta kısaca sıcaklığın ve ısının olduğu her alanda yaygın olarak kullanım alanı bulmuştur. Bu anlamda, saha koşullarında silaj yüzey sıcaklıklarını tespit ederek, aerobik stabilitenin erken döneminde bozulmanın boyutlarını belirleyebilmek, silaj amenajmanını geliştirmek termal kameralarla mümkün olabilir. Kullanıldığı uygulama alanları zaman içinde daha da artacak olan bu teknik, teknolojik gelişmeleri de arkasına alarak ilerleyen zamanda özellikle saha koşullarında pratik bir yöntem olarak kullanılabilir.

#### **KAYNAKLAR**

- Akyıldız, A. R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. Ankara, 236 s.
- Chen , J., Stokes, M.R., Wallace, C.R.. 1994. Effects of enzyme – inoculant systems on preservation and nutritive value of hay crop and corn silage, *J. Dairy Sci.*, 77, 501-512.
- Filya, İ. 2001. Silaj Teknolojisi. Hakan Ofset, İzmir.
- Filya, I., G. Ashell, Y. Hen, Z.G. Weinberg, 2000. The effect of bacterial inoculants on the fermentation and aerobic stability of whole crop wheat silage. *Anim. Feed Sci. Technol.* 88: 39-46.
- Gowen, A. A., Tiwari, B. K., Cullen, P. J., McDonnell, K., O'Donnell, C. P. 2010. Applications of thermal imaging in food quality and safety assessment (review). *Trends Food Sci. Technol.* 21: 190-200.
- McDonald P., Henderson A.R., Heron S.J.E., 1991. *The Biochemistry of Silage*. Second Edition. 340 p., Chalcombe Publication, Marlow, England.
- Manickavasagan, A., Jayas, D. S., White, N. D. G., Jian, F. 2006. Thermal imaging of a stored grain silo to detect a hot spot. *Appl. Eng. Agric.* 22: 891-897.
- Manickavasagan, A., Jayas, D. S., White, N. D. G., Paliwal, J. 2010. Wheat class identification using thermal imaging. *Food Bioprocess Technol.* 3: 450-460.
- Seale, DR., 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*, Uppsala, 147
- Statistics for the Windows Operating System, 1999 Stat Soft Inc., Tulsa, OK, USA.
- Uriarte, M. E. 2001. Aerobic stability of corn silage. Kansas State University Unpublished Ph.D. Thesis. Manhattan.
- Vadivambal, R., Jayas, D. S. 2011. Applications of thermal imaging in agriculture and food industry A review. *Food Bioprocess Technol.* 4: 186-199.
- W. Addah, J. Baah, K. Okine, T. A. McAllister, 2012. Use of thermal imaging and the in situ technique to assess the impact of an inoculant with feruloyl esterase activity on the aerobic stability and digestibility of barley silage. *Can. J. Anim. Sci.* 92: 381-394.
- Wilkinson J. M., Davies, D.R., 2012. The aerobic stability of silage: Key finding and recent developments. *Grass and Forage Science* , 68: 1-19.

## Tavuklarda Yumurta Kalitesinin Farklı Bir Yöntemle Değerlendirilmesi

*İsmail Durmuş<sup>1</sup> Sezai Alkan<sup>1</sup> Serpil Akçay<sup>2</sup> Serdar Kamanlı<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü/Ordu

<sup>2</sup>İzzet Baysal Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Bölümü/Bolu

<sup>3</sup>Tavukçuluk Araştırma İstasyonu –Yenimahalle/Ankara

### ÖZET

Yumurta kalitesi değişik yumurta özelliklerinin ölçülmesi ile belirlenmektedir. Bu özellikler yumurtanın dış ve iç kalitesi olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Dış kalite özelliklerini yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kabuk kalınlığı, kırılma direnci, kabuk yüzey alanı, iç kalite özelliklerini ise ak indeksi, sarı indeksi, haugh birimi ve et-kan lekeleri oluşturmaktadır. Bu özellikler yumurtada ayrı olarak değerlendirilmekte olup, bütün özellikleri kapsayan bir değerlendirme yöntemi bulunmamaktadır. Yumurta standardında ve tebliğinde de durum aynıdır.

Bu çalışmada, yumurtanın tek olarak veya populasyon düzeyinde bütün özellikleri içine alacak şekilde değerlendirilmesi basit bir yöntemle ortaya konulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Yumurta, kalite, haugh birimi, kırılma direnci

### Evaluation by a different method of Egg Quality in Hens

#### ABSTRACT

Egg quality is determined by measuring various characteristics of eggs. These characteristics are divided into two parts including exterior and interior quality of the egg. External quality characteristics of egg weight, shape index, shell thickness, breaking strength, egg surface area and internal quality attributes albumen index, yolk index, haugh unit and meat-blood spot. These characteristics are evaluated separately in the egg but there is not an evaluation method covering all characteristics. This is same in eggs notification and the standard.

In this study, to evaluate the level of a single or population of all the features of the eggs are explained a simple way.

**Key words:** Egg, quality, haugh unit, breaking strength



## Giriş

Yumurta, yüksek biyolojik değeri sayesinde önemli bir besin kaynağıdır. Tüketiciler bütün gıda maddelerinde olduğu gibi yumurtada da belli bir standart beklemektedirler. Tüketiciler için bu standartlar yumurtanın şekli, rengi ve iç kalitesi gibi özelliklerdir. Yumurta kalitesi iç ve dış kalite olmak üzere ikiye ayrılır. Dış kalite özellikleri kabuğun sağlamlığı, çatlak veya kırık olması, şekil bozuklukları, kabuk rengi, yumurtaların dışkı ile bulaşık olması, iç kalitede ise; yumurta akı, sarısı ve et-kan lekeleri ile yumurtanın besinsel içeriği akla gelir (Anonim, 2015).

Türkiye’de yumurtalar TS-1068 Tavuk Yumurtası Standardı’na göre A ve B sınıfı olmak üzere ikiye ayrılmış durumdadır. Burada ise hava boşluğu ve haugh birimi dikkate alınmıştır. Ayrıca yumurtalar ağırlıklarına göre dört gruba ayrılmış olup  $\geq 73$  g yumurtalar çok büyük, 63-72 g arasındakiler büyük, 53-62 g arasındakiler orta ve  $\leq 52$  olanlar ise küçük olarak ifade edilmektedirler (Anonim, 2009).

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Türk Gıda Kodeksi Yumurta Tebliği’ne göre de A sınıfı yumurtalar;

-Yumurta kabuğu temiz olmalıdır. Kabuk, hafif pütürlü olabilir. Kabuk, sağlam yapılı, çatlaksız, kırksız ve şekli normal olmalıdır.

- Hava boşluğu; "ekstra taze" olarak satışa sunulan yumurtada 4 mm, diğerlerinde 6 mm’den yüksek olmamalı ve sabit olmalıdır.

-Yumurta akı; berrak, saydam ve jel kıvamında olmalı, yabancı madde içermemelidir.

-Yumurta sarısı; ışık muayenesinde merkezde yuvarlak gölge şeklinde görülmeli, yumurtanın döndürülerek hareket ettirilmesinde merkezden belirgin şekilde ayrılmamalı ve yabancı madde içermemelidir.

-Yumurta içeriğinde gözle görülebilir embriyo bulunmamalıdır.

-Yabancı koku içermemelidir, şeklinde tarif edilmiştir (Anonim, 2014).

Gerek TS-1068 ve gerekse Yumurta ve Yumurta Ürünleri Tebliğinde bir yumurtanın önem arz eden diğer özellikleri konusunda kalite değerlendirilmesine yer verilmemiştir. Esasında yumurta kalitesinde bir biri ile ilişkili olmayan diğer özelliklerinde payı bulunmaktadır.

Bu çalışmada, yumurtanın hem tek olarak ve hem de populasyon düzeyinde birden fazla özelliğin dikkate alınıp puanlanarak nasıl sınıflandırma yapılabileceği konusu üzerinde durulmuştur.

## Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini yumurta kalitesi konusunda yapılan araştırmalardan elde edilen veriler, TS-1068 Tavuk Yumurtası Standardı değerleri ile Yumurta ve Yumurta Ürünleri Tebliğinde yer alan yumurta kalitesi ile ilgili kıstaslar oluşturmuştur.

Çalışmada, kalite değerlendirmesinde önem arz eden özelliklerden şekil indeksi, yumurta ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuk kırılma mukavemeti, haugh birimi ve sarı indeksi özellikleri dikkate alınarak bu özelliklerin standartlarda ve tavukçuluk kitaplarında (Şenköylü, 2001; Sarıca ve Erensayın, 2009), yer alan değerleri ideal üst sınır olarak kabul edilmiş ve her özelliğe 100 puan verilmiştir. Bu özelliklerden haugh biriminin ak yüksekliği ve ak indeksi ile dolaylı ilişkisi bulunması ve ak kalitesi bakımından belirleyici bir kriter olması nedeniyle diğer

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

özelliklere yer verilmemiştir. Aynı zamanda kabuk kalınlığı ile özgül ağırlık arasında da benzer ilişki bulunduğu için özgül ağırlık kriteri dikkate alınmamıştır. Buna göre;

-Şekil indeksi =74

-Yumurta ağırlığı=64 g

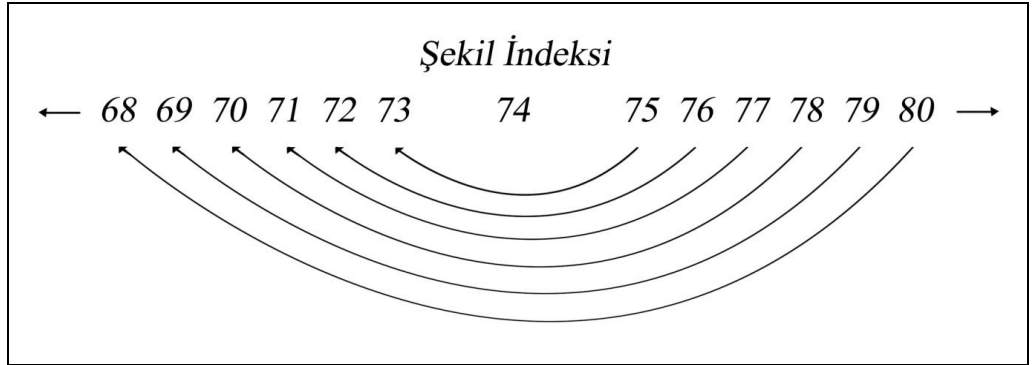
-Kabuk kalınlığı = 35µm

-Kırılma mukavemeti=40 Newton

-Haugh birimi=80

-Sarı indeksi =48'değerleri üzerinden denklem katsayısı oluşturulmuştur.

İdeal değerlerin her biri 100'bölünmek suretiyle her bir özellik için denklemde yer alacak katsayı değerleri bulunmuştur. Buna göre her bir özellik için Çizelge 1'de verilen katsayılar hesaplanmıştır. Şekil indeksi ideal değerlerin üzerine çıktığı zaman denklemde ilave bir katkı yapmaktadır. Bu olumsuz olan bir değer puanlamaya olumlu gibi yansımaya neden olacaktır. Bu durumun önüne geçebilmek için elle işlem yapılmak istendiğinde ideal sayı olan 74 değerinin üzerine çıkıldığında Şekil 1'de belirtildiği gibi sayısal düzlemde simetrik olan düşük sayının formülde kullanılması gerekecektir.



Normalde yumurta kalitesinde olumsuzluk olan bu durumu telafi etmek için hesaplama yaparken excel programında Şekil 2'de görüldüğü gibi A sütununa girilen verilere aşağıdaki formül kullanmak suretiyle denklemdeki bu olumsuzluğun giderilmesi mümkün olacaktır.

=EĞER(A12<D\$2;A12\*1,3513;EĞER(A12=D\$2;"İdeal";(D\$2-(A12-D\$2))\*1,3513))

Burada şekil indeksi 74'ün üzerinde bir rakam olursa, örnek olarak 75 olduğunu varsayalım program bunu 73'ile çarparak sonuç verecektir. Excel programında oluşturulan formül bu durum dikkate alınarak yazılmıştır. Yumurtanın ölçülen değerlerinin hesaplanan katsayıları ile çarpımları neticesinde bulunan değerlerin toplamının ortalaması elde edilen değer o yumurta için bu özelliklerin tamamının etkileri ile oluşan yumurta puanı olarak değerlendirilmiştir. Puanlar aşağıda belirtilen formül yardımıyla hesaplanabilecektir.

$$\text{Puan} = \sum(x \cdot i) / n$$

Burada:

x = belirlenen yumurta kalite değerini

i = katsayıyı

n = puanlamada yer alan özellik sayısını ifade etmektedir.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Çizelge 1: Yumurta kalite özellikleri ve katsayıları

Yumurta Özelliği	Özellik sayısı (n)	Dikkate alınan ideal kalite değeri (x)	Hesaplanan Katsayı (i)
Yumurta ağırlığı (g)	1	64	1,5625
Şekil indeksi	1	74	1,3514
Kabuk kalınlığı (µm)	1	35	2,8572
Sarı indeksi	1	48	2,0834
Haugh birimi	1	80	1,2500
Mukavemet (N/cm <sup>2</sup> )	1	40	2,5000
Toplam	6		

B3      fx =EĞER(A3<SD\$2;A3\*1,3513;EĞER(A3=SD\$2;"İdeal";(SD\$2-(A3-SD\$2))\*1,3513))

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Veri	Formül		İdeal Sayı								
2				74								
3	80	91,8884										
4	79	93,2397										
5	78	94,591										
6	77	95,9423										
7	76	97,2936										
8	75	98,6449										
9	74	İdeal										
10	73	98,6449										
11	72	97,2936										
12	71	95,9423										
13	70	94,591										

Şekil 2 : Şekil indeksi için örnek excel programı çalışma sayfası

Yumurta kalite özellikleri için aşağıda belirtilen her bir özellik için bu değerlerin hesaplanan katsayı ile çarpımlarının toplamının ortalaması ile elde edilen puan alt sınır olarak alınmıştır. Bu yumurtalar düşük kalite sınıfına dahil edilmiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Şekil indeksi =71
- Yumurta ağırlığı=52 g
- Kabuk kalınlığı = 29 µm
- Kırılma mukavemeti=20 Newton
- Haugh birimi=52

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmada ele alınan yumurta özellikler için hesaplanan üst ve alt yumurta puanları Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge’de görüleceği üzere üst kalite yumurta özelliklerinin hesaplanan kalite katsayısı ile çarpımı 100’e eşit olacaktır. Bu değerlerin toplamının ortalaması da yine üst puan olan 100 olduğu görülecektir. Her bir özellik için alt sınır olarak alınan değerlerin katsayı ile çarpımlarının ortalaması 78,13 olarak bulunmuştur. Bu değer ve altındaki yumurtaların düşük kaliteli olarak tanımlanması mümkün olacaktır.

Çizelge 2: Yumurta kalitesinin hesaplanan alt ve üst puanları

Yumurta Özelliği	Üst Kalite Değeri	Katsayı	Toplam Kalite Üst Değeri	Alt Kalite Değeri	Katsayı	Toplam Alt Kalite Değeri
Yumurta ağırlığı (g)	64	1,5625	100,00	52	1,5625	81,25
Şekil indeksi	74	1,3514	100,00	71	1,3514	95,95
Kabuk kalınlığı (µm)	35	2,8572	100,00	29	2,8572	82,86
Sarı indeksi	48	2,0834	100,00	45	2,0834	93,75
Haugh birimi	80	1,2500	100,00	52	1,2500	65,00
Mukavemet (N/cm <sup>2</sup> )	40	2,5000	100,00	20	2,5000	50,00
Puan= Toplam kalite değeri/6=			100	Puan=Toplam kalite değeri/6=		78,13

Yumurta puanlarına göre kalitenin üç sınıfa ayrılması uygun olacaktır. Çizelge 2’de yumurtaların üst değerleri puanının 100, alt değerlerinin 78,13 olduğu belirlenmiştir. Bu durumda 3 sınıf yumurta için puan cetvelinin Çizelge 3’te verildiği şekilde oluşturulması yumurta kalitesinin daha net ortaya konulması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 3:Yumurta kalite gruplarının oluşturulması

Grup	Sınıf	Puan
1	A	90-100
2	B	80-89
3	C	≤79

Önerilen yumurta kalite yönteminin kabul görmesi durumunda tavuklarda yumurta kalitesinin tespit edilmesi için yapılan bilimsel araştırmalar neticesinde net sonuçların ortaya konulması açısından kolaylık sağlanmış olunacaktır. Araştırmalar diğerk bütün özellikler dikkate alınarak yürütülebilir, ancak yumurta kalitesi incelenen popülasyona ait belirtilen özellikler dikkate alınmak suretiyle ortalama bir kalite değeri olarak ifade etmenin önemli olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, açıklanan yöntemin yumurta üreticisi firmalar tarafından piyasaya sunulan yumurtaların kalitesinin ölçülmesinde ve yumurta üretiminde kullanılan ticari yumurtacıların yumurta kalitelerinin ifade edilmesinde kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, önerilen kalite ölçüm yöntemi yumurta kalitesinin ölçümü ve değerlendirilmesi açısından önem arz eden özelliklerin tamamının etkisiyle oluşturularak ifade edilmesine imkan sağlayacağından tavukçuluk sektörü, araştırmacılar ve tüketiciler için anlamlı olacağı tahmin edilmektedir.

### Kaynaklar

1. Anonim, 2009. TS-1068 Tavuk yumurtası-kabuklu. Türk Standartları Enstitüsü-Türk Standardı.
2. Anonim, 2014. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Türk Gıda Kodeksi, Yumurta Tebliğı, Tebliğ No: 2014-55.
3. Anonim, 2015.Yumurta kalitesi. <http://hayvancilikakademisi.com/egitim/yazarlar/Egitim/yumurtaci-tavuklarda-beslenme-ve-yumurta-kalitesi/> (07-04-2015).
4. Sarıca, M., Erensayın, C., 2009. Tavukçuluk ürünleri. Tavukçuluk Bilimi yetiştirme, besleme, hastalıklar. Bey ofset, 3. basım, Ankara, S: 588.
5. şenköylü, N. 2001. Modern Tavuk Üretimi. Anadolu Matbaası, 3. Baskı, İstanbul, S:538.

## Oğlaklarda Meleme Sıklığının Sosyal Çevreye Bağlı Değişimi

*Bahri Anıl*

*Cemil Tölu*

*Türker Savaş*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 17020 Çanakkale

### ÖZET

Sütten kesme ve izolasyon gibi çevresel değişimlerin oğlaklar üzerinde strese sebebiyet verdiği bilinmektedir. Bu çalışma ile sosyal strese maruz bırakılan oğlakların meleme sıklıklarındaki değişimleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada 8 baş Türk Saanen oğlağı kullanılmıştır. Oğlaklardan her biri yalnız başına, annesiyle ve deneme dışı yabancı bir oğlak ile izole edilerek meleme sıklıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde oğlakların sütten kesim sonrası beş gün boyunca meleme sıklıkları kaydedilmiştir. Sütten kesim öncesi yapılan izolasyon çalışmalarında partnerin etkisi önemli bulunmuş olup ( $P<0,0001$ ), sütten kesim sonrasında ise gün sayısının meleme sıklığına etkisi önemli bulunmuştur ( $P<0,0001$ ). Sonuç olarak oğlaklarda meleme sıklığının bir stres indikatörü olarak kullanılabilceği, bu noktadan yola çıkılarak, meleme sıklıklarının daha yüksek olması nedeniyle sütten kesimin izolasyondan daha etkili bir stres etmeni olduğu anlaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** İzolasyon, sosyal partner, sütten kesim, stres

## Effect of Social Environment on Bleating in Goat Kids

### ABSTRACT

It is known that environmental changes such as weaning and isolation lead to stress in goat kids. In this research, it is aimed to determine the bleating frequency changes as a stress sign of goat kids under a social stress. In the research, eight Turkish Saanen goat kids were selected and their bleating frequency were calculated as they were alone, isolated with their mother and another goat kid out of the research group. By the same way their bleating frequency were calculated after weaning. As it is found out that partner effect is significant in the isolation experiments before weaning ( $P<0,0001$ ), passing time effect is a significant factor on bleating frequency after weaning ( $P<0,0001$ ). In conclusion the frequency of vocalization is a good indicator on the social stress of goat kids and weaning is a major stress factor for the kids than the isolation.

**Keywords:** Isolation, social partner, weaning, stress

### Giriş

Tiz bir ses daima acı, endişe, korku göstergesi olarak kabul edilirken, pes bir sesin sesi algılayacak hedefi korkutmaya, onun karşısında daha güçlü görünmeye ve hükümranlığı arttırmaya yönelik olduğu, süresi kısa ve şiddeti düşük pes seslerin ise genellikle biyolojik bir rahatsızlık göstergesi oldukları kabul edilir (Manteuffel ve ark., 2004). Köpeklerin havlamaları üzerine yapılan araştırmalarda anlam yelpazesinin uyarma, yiyecek isteme, güven belirtme olarak dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Fedderson-Petersen, 2000). Sığırlar ve domuzlar

üzerinde yapılan son araştırmalar, hayvanın yaşadığı travmatik bir deneyim ile sesin yakından ilişkili olduğunu kanıtlamıştır (Weary ve Fraser, 1995; Grandin, 1998).

Ses hayvanın işsel durumunun dışa vurumu olarak kabul edilebilir. Zira ses üretiminin hayvanın “duygu” durumunu tespit etmek için önemli ipuçları verdiği iddia edilmektedir (Yin ve MacCowan, 2004). Hayvan refahı araştırmalarının bu tür seslerin yorumlanması üzerine odaklanması gerektiğinin altı çizilmektedir (Watts ve Stookey, 1999; Watts ve Stookey 2000). Nitekim domuzlarda sesteki stresi belirlemeye yönelik bir bilgisayar programı geliştirilmiştir (Manteuffel ve Schön, 2004). Ancak bugüne kadar, yabani hayvanlarda ses üstüne yapılan yoğun araştırmalara rağmen, evcil hayvanlarda bu tür araştırmaların çok az olduğu bildirilmektedir (Yeon ve ark., 2006).

Evcil türlerde yapılan çalışmalarda, hayvanların sosyal izolasyon, kastrasyon ve süttten kesilme gibi stres durumlarında çok sık ve yüksek frekanslı sesler ürettikleri tespit edilmiştir (Fraser, 1975; Weary ve ark., 1997; Taylor ve ark., 2001). Sığırlarda ve buzağılarda ise, ayrılma sırasında böğürme sıklığına arttığı gözlenmiştir (Marchant-Forde ve ark., 2002).

Bilindiği gibi çiftlik hayvanları sosyal hayvanlardır. Bu anlamda sosyal çevrenin değişmesi stres faktörü olarak kabul edilebilir. Stres, hayvanlarda hastalık ve zararlılara karşı direncin azalmasına, verim kayıplarına, ürün kalitesinin olumsuz yönde etkilenmesine sebep olmaktadır (Roussel ve ark., 2005). Hayvanlarda sosyal evre farklılığına ilk tepki ses şeklinde gelişmektedir (Porter ve ark., 1995; Bergamasco ve ark., 2005).

Bu alışma, oğlaklarda meleme sıklığına bazı sosyal stres uygulamalarında değişimini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## **Materyal ve Metot**

Çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma-Uygulama Merkezi (TETAM) Keçicilik Birimi’nde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ilkinde doğuran analardan olma ve tek doğan 8 baş Türk Saanen oğlağı (4 dişi, 4 erkek) kullanılmıştır. Oğlakların yaşça en büyüğü ile en küçüğü arasındaki fark 10 gündür. Denemenin ilk gününden itibaren oğlaklara kaliteli kuru ot (fiğ), kuzu-oğlak büyütme yemi ve su ad libitum olarak sunulmuştur. Geceleri analarıyla birlikte kalan oğlaklar gündüzleri analarından ayrılmışlardır. Oğlakların gövdelerinin her iki yanını sprey boya ile numaralandırılarak gözlemlerde tanımlayıcı olması için işaretlenmiştir. Sosyal izolasyon testleri 3 m x 5 m x 4 m ölçülerinde, diğer hayvanlardan ve çevreden izole edilmiş ve iyi havalandırılan bir bölmede yapılmıştır. Hayvanlar, bu bölmenin hemen yanında bulunan gözlemci bölmesinin penceresinden bakılarak gözlenmiştir. Meleme sıklıkları, belirlenen saatler ve uygulamalar içerisinde gözlemci tarafından doğrudan kaydedilmiştir.

Meleme sıklıkları iki şekilde kayıt edilmiştir. İlkinde (Deneme 1) oğlağın anası ile birlikte olması kontrol olarak kabul edilmiş, tanımadığı bir oğlak ya da izolasyonun meleme sıklığına nasıl etkilediği belirlenmeye çalışılmıştır. Her bir oğlağın, 4 hafta boyunca haftada bir kez diğer hayvanlardan izole edilerek meleme sıklıkları kaydedilmiştir. Yine aynı düzende bu kez deneme dışı yabancı bir oğlakla yalnız bırakılmış ve kontrol uygulaması amacıyla da anasıyla aynı şekilde yalnız bırakılarak meleme sıklıkları belirlenmiştir. Ayrıca oğlakların en küçüğü 45 günlük olduğunda hepsi aynı zamanda aniden süttten kesilmişlerdir. Süttten kesim sonrasında beş gün (Deneme 2) boyunca sabah 9:00 – 10:00 ve akşam 16:00 – 17:00 arasında oğlakların meleme frekansları kaydedilmiştir.

Meleme sıklıklarının varyans analizi önkoşullarına logaritmik transformasyon yardımıyla (0 değerleri 0 olarak kalmıştır) yaklaştırılmıştır. Her iki denemede de aşağdaki

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

tekrarlı ölçümlü doğrusal model kullanılmış ve verilerin istatistiksel analizleri SAS (1999) paket programı ile gerçekleştirilmiştir.

$$y_{ijkl} = \mu + U_i + C_j + b(x) + UC_{ij} + o_{jk} + e_{ijkl}$$

Modelde,  $y_{ijk}$  = transforme edilmiş meleme sıklığı,  $\mu$  = genel populasyon ortalaması,  $U_i$  = Uygulamanın ( $i$  = ana yanı, yabancı oğlak yanı, yalnız başına) yada süttan kesildikten sonraki gün sayısının ( $i = 1, \dots, 5$ ) sabit etkisi,  $C_j$  = cinsiyetin sabit etkisini ( $j = \text{♀}, \text{♂}$ ),  $b$  = regresyon katsayısı,  $x$  = gözlem gününde oğlağın yaşı,  $UC_{ij}$  = cinsiyet ile uygulama arasındaki etkileşimi,  $o_{jk}$  = oğlağın şansa bağlı etkisi,  $e_{ijkl}$  = şansa bağlı hata terimini ifade etmektedir.

### Bulgular ve Tartışma

Çalışmada yürütülen her iki denemeye ait meleme sıklıklarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelgeden incelenebileceği gibi oğlakların meleme sıklıkları çok büyük bir varyasyon göstermektedir. Medyan, mod, eğiklik ve diklik katsayılarından anlaşılacağı gibi söz konusu özellik normal dağılımdan önemli derece sapmaktadır. Logaritmik transformasyon sonrasındaki değerlere ilişkin istatistiklerin normal dağılım kriterlerine yaklaştıkları görülmektedir.

Çizelge 1. Meleme sıklığına ilişkin verilerde tanımlayıcı istatistikler

		Ort.	SS	Medyan	Mod	Eğiklik	Diklik
Deneme 1	Ham	15,6	17,8	8,0	0,0	1,29	1,16
	Transforme	1,1	0,5	1,2	0,0	-0,57	-0,62
Deneme 2	Ham	19,1	31,9	7,0	0,0	3,29	12,64
	Transforme	1,0	0,6	0,9	0,5	0,04	-0,50

Çizelge 2'de denemelerde oluşturulan etmenlere ilişkin P-değerleri özetlenmiştir. Birinci denemede uygulama, ikinci denemede ise süttan kesim sonrası gün sayısının meleme sıklığına önemli derecede etkili olduğu görülmektedir ( $P < 0,0001$ ). Her iki denemede de cinsiyet, yaş ve etkileşimler istatistiksel olarak önemsizdir ( $P > 0,05$ ).

Çizelge 2. Denemelere göre meleme frekansı üzerine etkili etmenlere ilişkin P değerleri

Deneme 1	P	Deneme 2	P
Uygulama	<0,0001	Gün	<0,0001
Cinsiyet	0,2085	Cinsiyet	0,9844
Yaş	0,2982	Yaş	0,7323
Uygulama X Cinsiyet	0,7284	Uygulama X Cinsiyet	0,6050

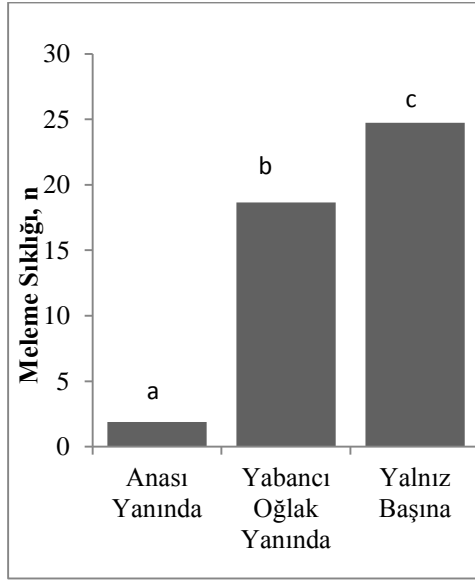
Analizler transforme değerleri üzerinden yapılmıştır.



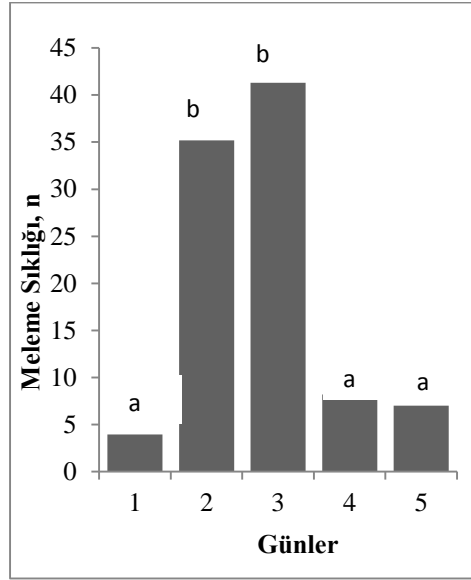
## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Şekil 1'den de izlenebileceği gibi oğlaklar yalnız kaldıklarında meleme frekansı en yüksek, analarının yanında olduklarında ise en düşük değeri almıştır. İzolasyon denemesi yapılan her bir tekrarda ortalama meleme sıklıklarının istatistiksel olarak birbirinden önemli derecede farklılık gösterdiği saptanmıştır ( $P<0,0001$ ). Ayrıca söz konusu meleme frekanslarına ilişkin tekrarlamaya derecesinin 0,27 olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 2'de süttten kesim sonrası 5 gün boyunca kaydedilen meleme sıklıklarının değişimi verilmiştir. Buna göre meleme sıklığının ikinci ve üçüncü günde, diğer günlerden istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir ( $P<0,0001$ ).



**Şekil 1.** Uygulamalara ilişkin ortalama meleme sıklıkları



**Şekil 2.** Süttten kesim sonrası günlere ait ortalama meleme sıklıkları

Bu çalışma ile oğlaklarda strese sebebiyet veren bazı sosyal çevre değişimlerinin meleme sıklıklarına nasıl etki ettiği gösterilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde meleme sıklığını yüksek varyasyon gösterdiği görülmüştür. Doğrusal istatistiksel analizler açısından sorun olan bu verileri normal dağılım önkoşullarına yaklaştırmak için logaritmik transformasyona tabi tutulmalarına gerek duyulmuştur. Bilindiği gibi logaritmik transformasyon en çok kullanılan transformasyon biçimlerinden biridir ve varyans analizi için verilerin dağılımındaki kayıklıkları, uç değerleri ve homojen olmayan varyans gibi sorunların çözümüne cevap verebilecek yöntemlerden bir tanesi olarak bilinir. Çizelge 1'de logaritmik transformasyon uygulanması sonucu verilerin birbirine yaklaştığı ve normal dağılıma yaklaştığı gözlenmektedir. Çizelge 1'den yararlanılarak transforme edilmiş veriler üzerinden izolasyon denemesi meleme sıklıklarının varyasyon katsayısı %45,5, süttten kesim denemesi meleme sıklıklarının varyasyon katsayısı ise %60'dır. İki deneme kıyaslandığında, ikinci denemedeki meleme sıklıklarının ortalamaya göre daha fazla değişim göstermesi, toplam meleme sayısının birinci denemeye göre çok daha yüksek olmasına bağlanabilir.

İzolasyon denemesinde partnerin ve süttten kesim denemesinde süttten kesim sonrası günün meleme sıklıkları üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Partnerin etkisinin önemli bulunması (Şekil 1) herhangi bir partnerin annenin yerini ikame edemeyeceğinin bir göstergesidir. İzolasyonda meleme sıklığının diğer uygulamalara nazaran yüksek olması, izolasyonun sosyal hayvanlarda bir stres kaynağı olduğunu bildiren araştırmalarla paralellik

göstermektedir (Fraser, 1975; Weary ve ark., 1997; Taylor ve ark., 2001; Manteuffel ve ark., 2004). Doğada yavruların tek başına hayatta kalmaları neredeyse olanaksızdır. Anadan veya sürüden uzaklaşıldığında “seslenerek” ebeveynlerin ya da sürü arkadaşlarının dikkatini çekmek, hayatta kalmak için önemli bir stratejidir. Bunun evcil türlerde de sürdüğü görülmektedir.

Oğlaklar doğumdan birkaç gün sonra “kreş” oluşturmaktadırlar. Dolayısıyla eğer analarının hep yanlarında kalırlarsa günün tamamını anaları ile birlikte geçirmezler. Ancak ana, kreşteki oğlakların birçok durumda (açlık, korku vb.) yanında olmaya çalıştıkları bir varlıktır. Ananın oğlağın grup arkadaşlarına göre sosyal anlamdaki farklılığı Konyalı ve ark. (2006) tarafından da vurgulanmıştır.

Sütten kesim uygulamasının oğlaklarda yol açabileceği sorunlar birçok çalışmaya konu olmuştur (Savaş, 2007). Daha önce yapılan çalışmalardan (Konyalı ve ark., 2006) ve izolasyon denemesinin bulgularından da anlaşılabilen gibi ananın oğlağın yaşamındaki yeri sosyal bir partnerden öte anlam taşımaktadır. Sütten kesin ananın oğlağın yanına hiç gelmemesi anlamı taşımaktadır. Şekil 2’den görülebileceği gibi meleme sıklığı ikinci gün ani bir artış göstermektedir. İlk gün muhtemelen oğlakların gündüzleri analarından ayrılmalarına alışmış olmaları nedeniyle durumu henüz yeterince fark edememelerinden kaynaklanır bir şekilde meleme sıklığı düşüktür. İkinci gün itibarıyla yükselen meleme sıklığı yine muhtemelen yeterince yem tüketemeyen oğlakların açlığının verdiği motivasyonla üçüncü gün zirveye çıkmaktadır. Sütten kesimin dördüncü günü ise analarının yanlarına gelme beklentisi düşmekte, uyum gerçekleşmektedir. Ayrıca sütten kesim sonrasında kısa bir süre sonra oğlakların yem tüketimlerinde gözle görülür bir artış olmaktadır (Ataşoğlu ve ark., 2008).

Her iki denemede de ele alınan diğer etmenlerin (cinsiyet ve yaş) meleme sıklıklarına etkisi istatistiksel olarak önemiz bulunmuştur. Konyalı ve ark. (2006) çalışmalarında yaş ve cinsiyetin meleme sıklıklarına etkisini önemli bulmuşlardır. Bunun nedeninin her iki çalışma arasındaki oğlak yaşları farkından kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. Cinsiyet ve yaş etkisinin önemli bulunduğu çalışmada denemeye tabi olan oğlak yaşlarının 3-18 gün arasında değiştiği göz önüne alındığında yaşları ilerleyen oğlakların bu iki değişken bakımından meleme sıklıklarına etkisinin önemsizleştiği anlaşılmaktadır. İki çalışma arasındaki bu farklılık, Konyalı ve ark. (2006)’nın oğlağın yanında anası veya yabancı oğlak olmasının meleme sıklıklarında farklılığa yol açmamasına karşılık, bu çalışmada iki uygulama arasındaki farkın önemli olmasını da açıklamaktadır. Muhtemelen yaşla birlikte grup arkadaşlığı da özelleşmektedir. Oğlaklar da birbirlerini daha iyi tanımaya başlamaktadırlar. Dolayısıyla yabancı bir oğlağa tepki olarak meleme sıklığı artmaktadır.

## **Sonuç ve Öneriler**

Sonuç olarak oğlaklarda meleme sıklığının bir stres indikatörü olarak kullanılabilmesi, bu noktadan yola çıkılarak sütten kesimin izolasyondan daha etkili bir stres etmeni olduğu anlaşılmaktadır. Diğer birçok çevresel etmenin yaşla birlikte daha iyi tanınması gibi ortalama bir aylık yaşta oğlak diğer oğlakları bireysel olarak ayırmaya başlamaktadır.

## **KAYNAKLAR**

- Ataşoğlu, C., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., Gültepe, M., Özcan, Ö., 2008. Effect of Weaning on Behaviour and Serum Parameters in Dairy Kids. *Animal Science Journal* 79: (Basımda)
- Bergamasco, L., Macchi, E., Facello, C., Badino, P., Odore, R., Pagliasso, S., Bellino, C., Osella, M.C., Re, G., 2005. Effects of Brief Maternal Separation in Kids on Neurohormonal and Electroencephalographic Parameters. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 93: 39-52

- Feddersen-Petersen, D. U., 2000. Vocalization of European Wolves (*Canis lupus lupus*) and Various Dog Breeds (*C. lupus* f. fam.). *Arch.Tierz.* 43: 387-397.
- Frazer, D., 1975. Vocalization of Isolated Piglets. *Appl. Anim. Ethol.* 1: 387-394.
- Grandin, T., 1998. The Feasibility of Using Vocalization Scoring as an Indicator of Poor Welfare During Cattle Slaughter. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 56: 121-128.
- Konyalı, C., Konyalı, A., Savaş, T., 2006. A Study on Social Partner Preference in Goat Kids. XVIII. Proc. of Agriculture and Food Industry, 7-9 June, Neum, Bosnia-Herzegovina
- Manteuffel, G., Puppe, B. Schön, P.C., 2004. Vocalization of Farm Animals as a Measure of Welfare. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 88: 163-182.
- Manteuffel, G., Schön, P.C., 2004. STREMODO, ein innovatives Verfahren zur kontinuierlichen Erfassung der Stressbelastung von Schweinen bei Haltung und Transport. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 47: 173-181
- Marchant-Forde, J.N., Marchant-Forde, R.M. Weary, D.M., 2002. Responses of Dairy Cows and Calves to Each Other's Vocalization after Early Separation. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 78: 19-28.
- Porter, R.H., Nowak, R., Orgeur, P., 1995. Influence of a Conspecific Agemate on Distress Bleating by Lambs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 45: 239-244.
- Roussel, S., Boissy, A., Montigny, D., Hemsworth, P.H., Duvaux-Ponter C., 2005. Gender-Specific Effects of Prenatal Stress on Emotional Reactivity and Stress Physiology of Goat Kids. *Hormones and Behavior* 47: 256-266.
- SAS, 1999. SAS/STAD® User's Guide (Version 8). SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Savaş, T., 2007. Oğlak Büyütme: Sorunlu Noktalar Üzerinde bir Değerlendirme. *Hayvansal Üretim* 48: 44-53
- Taylor, A.A., Weary, D.M., Lessart, M. Braithwaite, L., 2001. Behavioural Responses of Piglets to Castration: the Effects of Piglets Age. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 73: 35-43.
- Watts, J. M., Stookey, J. M., 1999. Effects of Restraint and Branding on Rates and Acoustic Parameters of Vocalization in Beef Cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 62: 125-135.
- Watts, J. M., Stookey, J. M., 2000. Vocal Behaviour in Cattle: the Animal's Commentary on its Biological Processes Welfare. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 67: 15-33.
- Weary, D.M. ve Fraser, D., 1995. Signalling Need: Costly Signals and Animal Welfare Assessment. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 44: 159-169.
- Weary, D.M. ve Fraser, D., 1997. Vocal Response of Piglets to Weaning: Effect of Piglet Age. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 54: 153-160.
- Yeon, S.C., Jeon, J.H., Houpt, K.A., Chang, H.H., Lee, H.C., Lee, H.J., 2006. Acoustic Features of Vocalizations of Korean Native Cows (*Bos taurus coreana*) in two Different Conditions. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 101: 1-9.
- Yin, S. ve McCowan, B., 2004. Barking in Domestic Dogs: Context Specificity and Individual Identification. *Anim. Behav.* 68: 343-355.

**Çanakkale’de Memeli Koyun ve Keçi Zararlılarına İlişkin bir Araştırma**

*Ömer Kalaylı*

*Onur Yetiştı*

*Türker Savaş*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 17020 Çanakkale

**ÖZET**

Avustralya, Yeni Zelanda ve ABD gibi küçükbaş hayvancılığı gelişmiş ülkelerde memeli yabani zararlı türlerinin önemli derecede ekonomik kayba neden oldukları bilinmektedir. Bu çalışmada Çanakkale ilinde koyun ve keçileri avlayan zararlı memeli türlerinin durumu ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu amaçla Çanakkale merkez ve ilçelerinde, sürü büyüklükleri ortalaması 78 baş olan 95 koyun ve sürü büyüklükleri ortalaması 127 baş olan 68 keçi yetiştiricisi ile görüşülmüştür. Görüşülen koyun yetiştiricilerinin %40’ı, keçi yetiştiricilerinin ise %45,5’i memeli zararlı türler nedeniyle kayıp yaşadığını bildirmiştir. En çok hayvan kaybından çakal (*Canis aureus*) sorumluyken, bunu yaban domuzu (*Sus scrofa*), başıboş köpekler (*Canis domesticus*), tilkiler (*Vulpes vulpes*) ve kurtlar (*Canis lupus*) izlemektedir. İşletme anaç sayısı arttıkça kayıp olasılığı da istatistiksel olarak önemli düzeyde artmaktadır ( $P<0,0001$ ). Yaban domuzu kaynaklı kayıp bildirimini güney ilçelerde (Ayvacık, Bayramiç, Ezine) kuzey ilçelere (Çan, Gelibolu, Lapseki, Merkez) göre  $\psi=5,31$  kat daha yüksektir ( $P=0,0190$ ). Çoban köpeği olmayan sürülerde, yaban domuzu kaynaklı kayıp  $\psi=5,99$  kat daha yüksektir ( $P=0,0077$ ). Yapılan bu ön çalışma ile Çanakkale için küçükbaş hayvanlarda kayba neden olan olası zararlı memeli türleri tanımlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** *Canis lupus*, *Canis aureus*, *Vulpes vulpes*, *Sus scrofa*

**A Study on Mammalian Pests of Sheep and Goats in Çanakkale**

**ABSTRACT**

In developed countries of sheep farming like Australia, New Zealand and the USA, are known to cause significant economic losses of wild mammalian pest species. In this study, the situation of harmful mammals have shown, which are hunt sheep and goats in Çanakkale. For this aim, a survey was carried out with 95 sheep farmers with an average flock size of 78 animals and 68 goat farmers with an average flock size of 127 animals. 40% of the interviewed sheep farmers and 45% of the goat farmers had losses owing to mammalian pests. The jackal (*Canis aureus*) is responsible of the most of the animal losses, followed by the wild boar (*Sus scrofa*), feral dogs (*Canis domesticus*), foxes (*Vulpes vulpes*) and wolves (*Canis lupus*). The losses increase with increasing herd size ( $P<0.0001$ ). Wild boar induced losses are  $\psi=5,31$  times higher in south districts (Ayvacık, Bayramiç, Ezine) as in the north districts (Çan, Gelibolu, Lapseki, Merkez) ( $P=0.0190$ ). Sheep farmers do not keep herd guard dogs have  $\psi = 5.99$  times higher losses ( $P=0.0077$ ). In this preliminary study were defined the potentially wild pest mammals of sheep and goats for Canakkale.

**Keywords:** *Canis lupus*, *Canis aureus*, *Vulpes vulpes*, *Sus scrofa*

**Giriş**

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Ülkemizde koyun ve keçi zararlısı olan memeli hayvanlara ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Taşkın ve ark. (2011) tarafından kaleme alınan ve koyun ve keçilerde yaygın zarara neden olan memeli karnivorların avlanma biyolojisi ile koyun ve keçi yetiştiricilerinin alabileceği önlemlerin anlatıldığı bir derleme dışında konuya ilişkin yazılı Türkçe bir materyale ulaşılamamıştır.

Özellikle Avustralya, Yeni Zelanda ve ABD gibi küçükbaş hayvancılığı gelişkin ülkelerde konu sürekli gündemdedir. Örneğin bir çalışmada 1999 yılında ABD genelinde 273.000 baş koyun ve kuzunun yırtıcılar tarafından öldürüldüğü ve bunun ekonomik büyüklüğünün de 16.502.000 \$ olduğu bildirilmiştir (Williams, 2002). ABD'nin Teksas eyaletinde yırtıcılar nedeniyle yıllık ekonomik kaybın 1.200.000 \$ olduğu, bu kayıpların %50'sinden Kuzey Amerika'ya özgü ve çakalın bir türü olan kır kurdunun (Canis latrans) sorumlu olduğunu, kır kurdu dışında ise başıboş köpeklerin (Canis lupus domesticus), vaşak (Lynx rufus), gümüş tilki (Urocyon cinereo argenteus), kızıl tilki (Vulpes vulpes), yabanilemiş evcil domuz (Sus scrofa) ve Kaya kartalının (Aquila chrysaetos) zarar verebildiği bildirilmiştir (Wilbanks, 2015). Avustralya'da ise dingolar nedeniyle her yıl 7 milyon \$ ekonomik kayıp yaşandığı rapor edilmiştir (Anonim, 2002).

Bazı Kuzey Avrupa ülkelerinde, soyu tüketilen kurt, ayı ve vaşak gibi büyük karnivorların yeniden doğaya kazandırılması çalışmaları son 20 yılda önemli bir ivme kazanmıştır (Breitenmoser ve Breitenmoser-Würsten, 2001; Zajec ve ark., 2005). Fakat bildirişlerde, her ne kadar ülkede çoğunluk söz konusu yırtıcıların dönüşünü isterken, özellikle koyun yetiştiricilerinin konuya sıcak bakmadıkları ifade edilmektedir. Ancak konuya ilişkin olarak, özellikle küçükbaş hayvan yetiştiricisi ve yırtıcı çatışmasını engelleyebilmek için alınabilecek önlemler konusunda çalışmalar sürmektedir (Landry, 1999; Weaber, 2003).

Arazi çalışmalarında, Ülkemizde de yetiştiricilerin yırtıcılardan şikâyetçi olduklarına dair ifadelerine tanık olunmaktadır. Ancak konunun boyutu hakkında ne teknik ne de bilimsel bir bilgi bulunmamaktadır. Bu amaçla bu çalışmada Çanakkale için yırtıcı sorunu hakkında fikir edinmek amacıyla, yetiştiricilerle yapılan görüşmelerden elde edilen bilgiler derlenmiştir.

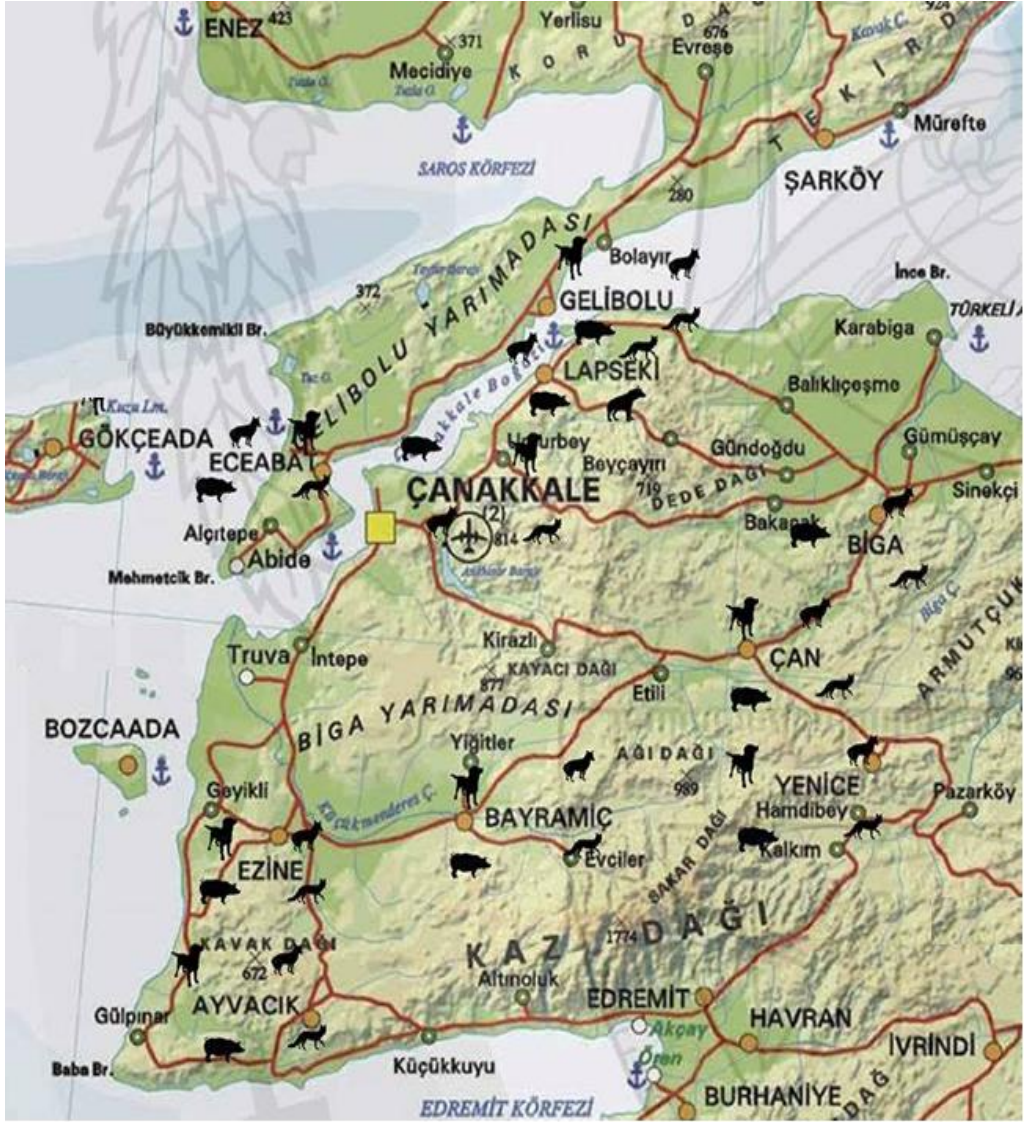
### Materyal ve Metot

Çalışmanın temel verileri Çanakkale merkez ve ilçelerinde, 88 köyde, 95 koyun ve 68 keçi yetiştiricisi ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Söz konusu yetiştiriciler Çanakkale koyun varlığının yaklaşık %1,7'sine, keçi varlığının ise %3,7'sine sahiplerdir. Görüşmede yetiştiricilere çevrede gördükleri yırtıcılar ve hangi yırtıcılardan zarar gördükleri sorulmuştur. Ayrıca sürü büyüklükleri ile son bir yılda memeli zararlılar nedeniyle kaybettikleri hayvan sayıları tespit edilmiştir.

Yetiştiricilerden elde edilen verilerle zararın, Çanakkale'nin coğrafik bölgelerine göre değişip değişmediği analiz edilmiştir. Bu amaçla Merkez, Gelibolu Lâpseki ve Çan ilçeleri Kuzey İlçeler; Ezine, Bayramiç ve Ayvacık ilçeleri ise Güney İlçeler olarak sınıflandırılmıştır.

Yetiştiricilere ayrıca, çoban köpeğinin yırtıcılar karşısında önlem anlamında ne denli başarılı olduğunu analiz etmek için çoban köpeklerinin olup olmadığı ve sayısı sorulmuştur.

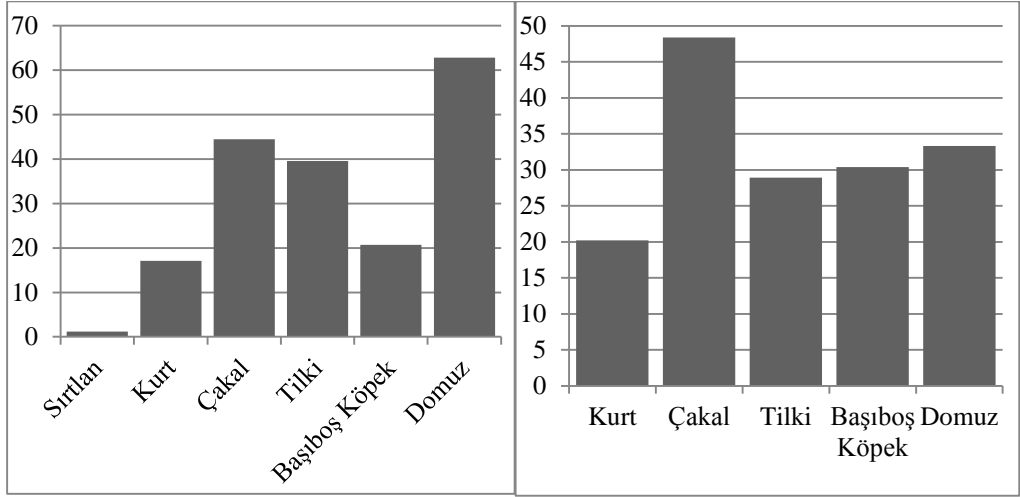
İstatistiksel analizlerde bölge, tür, çoban köpeği olup olmaması ve işletmenin anaç hayvan sayısı sabit faktörler olarak yer almıştır. Var yok şeklinde kaydedilen zarar ve memeli yırtıcı/yabani hayvan türlerinin analizinde genelleştirilmiş eşitlik kestirimi kullanılmıştır. Değerlendirme odds oranları ( $\psi$ ) üzerinden yapılmıştır. Odds oranının hesaplanmasında doğal logaritma (e) ve regresyon katsayısı (b) kullanılmıştır (eb). İstatistiksel analizlerde SAS (2002) paket programı kullanılmıştır.



Şekil 1. Görüşülen yetiştiricilerin Çanakkale ilinde gördüklerini bildirdikleri yabani zararlılara ilişkin dağılım haritası

### Bulgular ve Tartışma

Görüşme yapılan koyun yetiştiricilerinin ortalama sürü büyüklükleri 78 baş, keçi yetiştiricilerinin ise 127 baştır. Koyun yetiştiricilerinin %40'ı, keçi yetiştiricilerinin ise %45,5'i yırtıcılar nedeniyle zarar gördüğünü ifade etmiştir. Bu yetiştiricilerde, memeli zararlılar nedeniyle 2014 yılında kaybedilen hayvan sayısı toplamı 169 baş koyun, 188 baş keçidir. Buna göre zarar gördüğünü ifade eden her bir koyun işletmesi bir yılda 4,4 baş koyun, keçi işletmesi ise 6,1 baş keçi kaybetmiştir. Bu zararın 2014 yılı içerisinde parasal karşılığı, zarar gören koyun yetiştiricileri için yaklaşık 2.420 TL, keçi yetiştiricileri içinse 2.745 TL'dir. Söz konusu değerlerden yola çıkarak Çanakkale il geneli için zararın boyutu yaklaşık toplam 7.600.000 TL olarak hesaplanabilir. Bu değer % 70'i koyun, %30'u ise keçi yetiştiriciliğine aittir.



Şekil 1. Görülen zararlı memeli türü bildirim sıklığı

Şekil 2. Zarar gören işletmeler içerisinde zarar yapan memeli zararlı tür bildirimleri

Çalışma kapsamında Çanakkale ilinde gözleendiği bildirilen olası zararlı memeli türleri oransal sıklığı Şekil 1’de görülmektedir. Buna göre en yaygın olarak görülen türün yaban domuzu olduğu anlaşılmaktadır. Yaban domuzunun yörede yaygın olduğu ve bitkisel üretime zarar verdiği arazi çalışmaları esnasında yetiştiricilerle görüşmelerde çokça karşılaşılan bir durumdur. Yine arazide yetiştiricilerle yapılan görüşmelerde, diğer yaygın bir tür olan çakalın kısa bir süre öncesine kadar bu denli yaygın olmadığı dile getirilmektedir. Bahsi geçen diğer zararlı olan tilki, yalnızca çiftçilerin zarara uğradığı değil, geceleri yolculuklar sırasında da çokça karşılaşılabilen bir türdür. Yine azımsanmayacak sayıda yetiştirici kurt (*Canis lupus*) gördüğünü bildirmiştir. İki yetiştirici ise sırtlan gördüklerini ifade etmişlerdir. Muhtemelen gözlenen hayvan ya da hayvanlar, Anadolu’da da yaşadığı bilinen çizgili sırtlandır (*Hyaena hyaena*). Ancak bu sırtlanın Anadolu’da soyunun tükendiği düşünülürken Hatay’da gözlenmesi arkasından söz konusu türe ilişkin çalışmalara başlanmıştır. Anadolu sırtlanının özellikle Akdeniz ikliminin hâkim olduğu coğrafyada, Çanakkale’ye ve Bursa’ya kadar gözleendiği bildirilmiştir (Akarsu ve ark., 2014).

Şekil 2’de, memeli yaban hayvanlarından dolayı hayvan kaybı yaşayan yetiştiricilerin zarar yapan tür bildirimine ilişkin grafik sunulmuştur. Bildirimlerden, en çok hayvan kaybının çakal nedeniyle yaşandığı, bunu yaban domuzlarının ve başiboş köpeklerle tilkilerin izlediği anlaşılmaktadır. Çanakkale yöresinde gözlenen çakal türünün *Canis aureus* olduğu bilinmektedir (Ülgen ve Zeydanlı, 2008). Yetiştiriciler tilkilerin daha ziyade yeni doğan kuzulara musallat olduğunu bildirmişlerdir. Türkiye’de ve Çanakkale’de gözlenen tilki türü kızıl tilkidir (*Vulpes vulpes*) (Ülgen ve Zeydanlı, 2008). İlginç bir şekilde çakaldan sonra en fazla kayba neden olan hayvan türünün yaban domuzu (*Sus scrofa*) olduğu bildirilmiştir. Yurtıcı bir tür olarak sınıflandırılmadığından dolayı yetiştiricilerin yaban domuzlarını ölen koyunları yerken gördükleri düşünülmüştür. Ancak yetiştiriciler ısrarla yaban domuzlarının koyunları öldürdüklerini ifade etmişlerdir. Gerçekten de Wilbanks (2015) ile Taşkın ve ark. (2011) de yabani domuz ve yabanileşmiş evcil domuzların (*Sus scrofa*) koyunları öldürdüğünü bildirmişlerdir. Bildirimlerden başiboş köpeklerin (*Canis domesticus*) de azımsanmayacak oranda koyun veya keçi öldürdükleri anlaşılmaktadır. Hatta söz konusu ölümler kendi

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

köpeklerinden bilinmesin diye bazı yetiştiricilerin çoban köpeği dahi edinemedikleri bildirilmiştir. Kurt kaynaklı zarar bildiren işletme oranı en düşük (%20) kalmıştır.

Çizelge 1’de bazı coğrafik özelliklere göre ayrılan Çanakkale’nin bölgelerine, işletmedeki küçükbaş hayvan türüne, çoban köpeği olup olmamasına ve sürü büyüklüğüne göre memeli yaban ya da yabanileşmiş hayvan zararının değişimine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları özetlenmiştir. Genel anlamda yabancı memeliler nedeniyle oluşan kayıp bölgelere, yetiştirilen türe, çoban köpeğinin olup olmamasına göre değişmemektedir ( $P \geq 0,1638$ ). Ancak sürü büyüdükçe kayıp olasılığı da istatistiksel olarak önemli oranda artmaktadır ( $P < 0,0001$ ). Kurtlardan kaynaklanan kayıplarda da, tümünün dikkate alındığı istatistiksel analizlere benzer bir durum söz konusudur. Sürü büyüdükçe kurt nedeniyle kayıp olasılığı da artmaktadır ( $P = 0,0332$ ). Çakallardan kaynaklanan hayvan kayıplarında ise ele alınan faktörlerden hiçbirisi istatistiksel olarak önemli değildir ( $P \geq 0,0600$ ). Yine tilkilerden kaynaklanan kayıplarda sürü büyüklüğü etkilidir. Buna göre sürü büyüdükçe tilki kaynaklı kayıp bildirimleri artmıştır ( $P = 0,0037$ ). Başiboş köpek kayıpları bölge, yetiştirilen hayvan türü, çoban köpeği varlığı ve sürü büyüklüğüne göre farklılaşmamaktadır. Yaban domuzu kaynaklı kayıplar yetiştirilen türe ve sürü büyüklüğüne göre değişmemektedir ( $P \geq 0,0757$ ). Yaban domuzu kaynaklı kayıp bildirimleri güney ilçelerde kuzey ilçelere göre  $\psi = 5,31$  kat daha yüksektir ( $P = 0,0190$ ). Çoban köpeğinin varlığı yaban domuzu saldırılarında etkili olmuşa benziyor. Zira çoban köpeği olmayan sürülerde bildirilen yaban domuzu kaynaklı kayıp  $\psi = 5,99$  kat daha yüksektir ( $P = 0,0077$ ).

Çizelge 1. Memeli zararlılardan kaynaklanan zarar bildirimlerinin bazı faktörlere göre değişimlerine ilişkin regresyon katsayıları (b), standart hataları (SH) ile odds oranları ( $\psi$ ) ve P değerleri

	Faktör	Seviyesi	b	SH	$\psi$	P
Genel Zarar	Bölge	Güney İlçeler	0,67	0,585	1,95	0,1638
	Tür	Keçi	-0,04	0,516	0,96	0,9284
	Çoban Köpeği	Yok	0,61	0,488	1,84	0,2096
	Anaç Sayısı	-	0,02	0,004	-	<0,0001
Kurt Zararı	Bölge	Güney İlçeler	-0,50	0,91	0,61	0,5689
	Tür	Keçi	1,27	0,90	3,56	0,1349
	Çoban Köpeği	Yok	-0,71	1,135	0,49	0,5037
	Anaç Sayısı	-	0,01	0,004	-	0,0332
Çakal Zararı	Bölge	Güney İlçeler	0,19	0,694	1,21	0,7802
	Tür	Keçi	1,05	0,736	2,86	0,1438
	Çoban Köpeği	Yok	0,40	0,713	1,49	0,5827
	Anaç Sayısı	-	0,01	0,004	-	0,0600



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tilki Zararı	Bölge	Güney İlçeler	1,56	0,865	4,76	0,0530
	Tür	Keçi	-1,12	1,12	0,33	0,2946
	Çoban Köpeği	Yok	0,91	0,782	2,48	0,2403
	Anaç Sayısı	-	0,02	0,006	-	0,0037
Başboş Köpek Zararı	Bölge	Güney İlçeler	-0,06	0,671	0,94	0,9278
	Tür	Keçi	-1,17	0,831	0,31	0,1368
	Çoban Köpeği	Yok	0,21	0,682	1,23	0,7552
	Anaç Sayısı	-	0,01	0,005	-	0,3379
Domuz Zararı	Bölge	Güney İlçeler	1,67	0,763	5,31	0,0190
	Tür	Keçi	-1,25	1,074	0,29	0,2157
	Çoban Köpeği	Yok	1,79	0,710	5,99	0,0077
	Anaç Sayısı	-	0,01	0,006	-	0,0757

Kuzey ilçeler, koyun ve “köpek var” ilişkin b değeri 0,00 ve  $\psi$  değeri 1,00’dır.

### Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu ön çalışma ile Çanakkale için küçükbaş hayvanlarda kayba neden olan olası zararlı memeli türleri tanımlanmıştır. Bulgular sürü bazında memeli zararlılar kaynaklı kayıp oranının %5 civarında olduğuna işaret etmektedir. Hayvan kaybına ilişkin azımsanmayacak düzeydeki bu değer ekonomik karşılığı ise sektör için oldukça yüksektir. Çiftlik hayvanlarında kayba neden olan memeli türlerin zararlarının engellenmesine yönelik birçok yöntem mevcuttur. Bu konuda elbette ki toplumun doğanın korunmasına yönelik endişeleri dikkate alan yöntemlerin benimsenmesi önemlidir. Söz konusu yöntemler yöreye, dolayısıyla koşullara göre değişebilirler. Bu nedenle küçükbaş hayvanlarda memeli yaban hayvanı zararı görülen yörelerde konuya ilişkin ayrıntılı araştırmalar yapılmalıdır.

### Kaynaklar

Akarsu, F., Karaaslan, H., Sözen, M., İlemin, Y., Çalışkan, B.K., Koç, Ö., 2014. Şanlıurfa İli Çizgili Sırtlan (*Hyaena hyaena*) Tür Eylem Planı. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü XV. Bölge Müdürlüğü, Şanlı Urfa Şube Müdürlüğü, SS 34.

Anonim, 2002. Predator control. <http://ag.ansc.purdue.edu/sheep/ansc442/-Semprojs/2002/predator/predator.htm> (Erişim tarihi: 25.04.2015)

Breitenmoser, U., Breitenmoser-Würsten, Ch., 2001. Die ökologischen und anthropogenen Voraussetzungen für die Existenz grosser Beutegreifer in der Kulturlandschaft. For. Snow Landsc. Res. 76, 1/2: 23–39

## **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

Landry, J.-M., 1999. Der Einsatz von Herdenschutzhunden in den Schweizer Alpen: erste Erfahrungen. Koordinierte Forschungsprojekte zur Erhaltung und zum Management der Raubtiere in der Schweiz, Bericht Nr. 2 d, SS 28, ISSN 1422-5123

SAS, Institute Inc, 2002. SAS Onlinedoc®, Version 9.1. Cary, NC, USA.

Taşkın, T., Bardakçioğlu, H.E., Yılmaz, M., Yılmaz, O., Koyuncu, M., 2011 Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinde Yabani Hayvan Zararları ve Mücadele Yöntemleri. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 25: 121-134

Ülgen, H., Zeydanlı, U., 2008. Orman ve Biyoçeşitlilik. Doğa Koruma Merkezi, Ankara.

Waeber, P., 2003. Evaluation der Schafsömmerng im Hinblick auf die Rückkehr des Wolfes. Konflikte. Koordinierte Forschungsprojekte zur Erhaltung und zum Management der Raubtiere in der Schweiz, Bericht Nr. 17 d, SS 47, ISSN 1422-5123

Wilbanks, C.A., 2015. Alternative methods of predator control. Texas Natural Wildlife. <http://agriflife.org/texnatwildlife/coyotes/table-of-contents/alternative-methods-of-predator-control/> (Erişim tarihi: 25.04.2015)

Williams, P., 2002. Predator Control for Sustainable & Organic Livestock Production. Livestock Technical Note. <https://attra.ncat.org/attra-pub/download.php?id=189> (Erişim tarihi: 25.04.2015)

Zajec, P., Zimmermann, F., Roth, H.U., Breitenmoser, U., 2005. Die Rückkehr des Bären in die Schweiz –Potentielle Verbreitung, Einwanderungsrouten und mögliche Konflikte. Koordinierte Forschungsprojekte zur Erhaltung und zum Management der Raubtiere in der Schweiz, Bericht Nr. 28, SS 31, ISSN 1422-5123

## Etlık Damızlıklarda Anaç Yaşının Çıkış Dağılımı ve Cıvciv Kalitesi Üzerine Etkileri

*Aydın İpek*

*Arda Sözcü*

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Bursa

### ÖZET

Bu çalışma etlik damızlıklarda anaç yaşının çıkış dağılımı ve cıvciv kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemede kullanılan yumurtalar 33 ve 62 haftalık yaştaki Cobb 500 broiler damızlık sürülerinden temin edilmiştir. Çıkış dağılımının belirlenebilmesi için, çıkan cıvcivler kuluçkanın 486. saatinde, 487-498, 499-510 ve 511-518 saatleri arasında sayılmıştır. Çıkış tamamlandıktan sonra çıkan cıvcivler tartılmış ve cıvciv çıkış ağırlığı belirlenmiştir. Cıvciv kalitesinin değerlendirilmesi için, her iki deneme grubundan yaklaşık 60 cıvciv seçilmiş ve cıvciv ağırlığı, cıvciv uzunluğu, kalıntı sarı kesesi ağırlığı ve sarı kesesiz cıvciv ağırlıkları belirlenmiştir. 33 ve 62 haftalık yaştaki damızlık sürülerin yumurtalarında çıkan cıvciv oranı çıkışın tamamlanmasına 24 saat kala sırasıyla %31.4 ve %7.0, 12 saat kala %51.2 ve %56.0 olduğu saptanmıştır. Cıvciv ağırlığı ve cıvciv uzunluğunun ise 62 haftalık yaştaki sürüden elde edilen cıvcivlerde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Kalıntı sarı kesesi ağırlığı yaşlı damızlık sürülerden elde edilen cıvcivlerde daha yüksek bulunmuş olup, sarı kesesiz cıvciv ağırlığı bakımından önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Çalışmanın sonucunda, etlik damızlıklarda anaç yaşının çıkış dağılımı ve cıvciv kalitesini etkilediği tespit edilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** damızlık yaşı, kuluçka, çıkış dağılımı, cıvciv kalitesi, cıvciv uzunluğu

### The Effects of Broiler Breeder Age on Hatch Window and Chick Quality

#### ABSTRACT

This study was carried out with the aim of determining the effects of breeder age on hatch window and chick quality. A total of 4800 eggs was obtained from commercial Cobb 500 broiler breeder flocks at 33 and 62 weeks old. To determine hatch window, hatched chicks were counted at 486 h of incubation, between 487-498 hours, 499-510 hours and 511-518 hours of incubation. After completing of hatching process, chicks were weighed to determine chick hatching weight. To measure chick quality, a total of 60 chicks from each breeder age were selected and then chick weight, chick length, residual yolk sac weight and yolk free chick weight were measured. 24 h before pull time, 31.4% and 7.0% of the eggs and 12 h before pull time, 51.2% and 56.0% of the chicks hatched in 33 and 62 weeks flocks, respectively. On hatching day, chick weight and length were higher in 62 weeks old flock. Whereas residual yolk sac weight was found to be higher in chicks from old breeder flock, yolk free chick weight was found similar among groups. In conclusion, hatch window and chick quality were affected by breeder age.

**Keywords:** breeder age, incubation, hatch window, chick quality, chick length

## Giriş

Son yıllarda, etlik civciv üretiminde civciv kalitesi hem kuluçkahaneler, hem de yetiştiriciler açısından önem kazanmıştır. Çünkü kuluçkahaneler satılabilir civciv üzerinde kazanç sağlarken, yetiştiriciler kaliteli civcivler ile yetiştirme dönemine başlamayı talep etmektedir. Civciv kalitesi damızlık sürü yaşı, yumurta ağırlığı, kuluçka koşulları ve kuluçka süresi gibi birçok faktör tarafından etkilenmektedir (Wilson 1991; Suarez ve ark., 1997; İpek ve ark., 2014). Bu faktörler arasındaki ilişkiler oldukça karmaşıktır. Mesela, civcivlerin çıkış zamanı damızlık yaşı, yumurta ağırlığı ve kuluçka koşullarına göre değişiklik göstermektedir (Tona ve ark., 2003; Careghi ve ark., 2005; Vieira ve ark., 2005; Romanini ve ark., 2013).

Ticari kuluçkahanelerde kuluçka süresi yaklaşık 504-510 saat arasında değişmektedir (Vieira ve Pophal 2000; Almeida ve ark., 2008). Kuluçka uygulamalarında, ilk çıkan civciv ile son çıkan civciv arasında geçen zaman dilimi çıkış dağılımı (hatch window) olarak ifade edilmektedir (Romanini ve ark., 2013). Uygulamada, çıkış dağılımı 24 ile 48 saat arasında farklılık gösterebilir (Decuypere ve ark., 2001). Büyük kapasiteli kuluçka makinalarında, civcivlerin çoğu daha erken çıkmakta, ancak bu civcivler çıkışın tamamlanmasını beklemek zorunda kaldığından kümese ulaştıkları zamana kadar açlık ve susuzluğa maruz kalmaktadırlar (Noy ve Sklan 1997; Dibner ve ark., 1998; Careghi ve ark., 2005).

Civciv kalitesinin değerlendirilmesinde farklı parametreler kullanılmaktadır. Civciv çıkış ağırlığı bu parametrelerden birisi olup, bu değer civcivlerin çıkış makinası içinde kaldığı süreye bağlı olarak değişmektedir (Suarez ve ark., 1997). Yapılan çalışmalar sonucunda, çıkış dağılımının uzamasına bağlı olarak çıkış makinasında uzun süre kalan civcivlerin daha fazla ağırlık kaybettiği ve büyüme döneminde performanslarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Fanguy ve ark., 1980; Wyatt ve ark., 1985). Bu çalışmanın amacı, etlik damızlıklarda anaç yaşının çıkış dağılımı ve civciv kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesidir.

## Materyal ve Metot

Çalışmada deneme materyali olarak 33 ve 62 haftalık yaştaki Cobb 500 broiler damızlık sürülerinden elde edilen toplam 4800 adet yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar 33 haftalık sürüde 55.0-59.0 g, 62 haftalık sürüde ise 60.0-64.0 g aralığında ağırlığa sahip olacak şekilde seçilmiştir. Her iki sürüye ait yumurtalar her biri 150 adet yumurta alan tepsilere yerleştirilmiştir (n=16 tepsi/damızlık yaşı). Yumurtalar 18 °C sıcaklık ve %65 bağıl nem koşullarında 3 gün süreyle depolanmış, ardından 21 °C sıcaklık koşullarında 8 saat süreyle ön ısıtma işlemine tabi tutulduktan sonra aynı kuluçka makinasına (89 100 yumurta kapasiteli, çok girişli Fix shelf Chickmaster) yerleştirilmiştir. Kuluçka işlemi 37.5°C sıcaklık ve %55-60 bağıl nem koşullarında 18 gün boyunca sürmüştür.

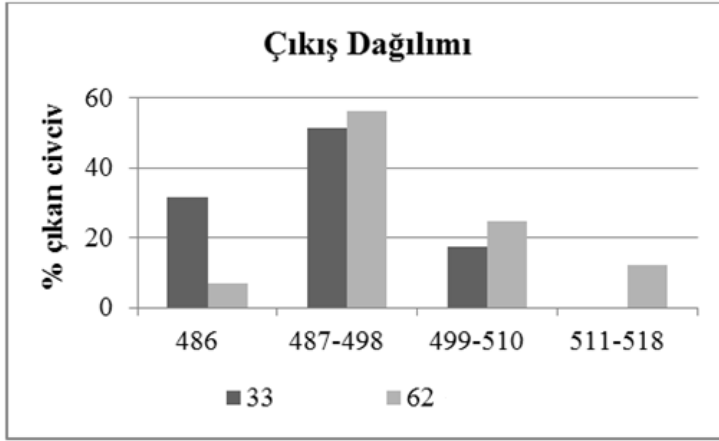
Kuluçkanın 18.gününde yumurtalar çıkış makinasına (87480 yumurta kapasiteli, Chickmaster) transfer edilmiş ve bu dönemde 36.7°C sıcaklık ve %58 bağıl nem koşulları sağlanmıştır. Çalışmada, ideal kuluçka süresinin 510 saat olduğu kabul edilmiş olup, çıkış dağılımı buna göre izlenmiştir. Kuluçkanın 486, saat, 487-498 saatleri, 499-510 saatleri ve 511-518 saatleri arasında çıkan civcivler sayılmış, çıkış dağılımı hesaplanmış ve toplam kuluçka süresi belirlenmiştir. Çıkış sürecinin tamamlanmasıyla, civcivler satılabilir ve ıskarta olmak üzere iki gruba ayrılmıştır (Tona ve ark., 2004; Molenaar ve ark., 2011). Çıkan civcivler teker teker tartılarak civciv çıkış ağırlığı belirlenmiştir.

Civciv kalitesinin değerlendirilmesi için her iki deneme grubundan rastgele 60 adet civciv seçilmiştir. Seçilen bu civcivlerde civciv ağırlığı ve civciv uzunluğu ölçülmüştür (Hill, 2001). Kalıntı sarı kesesi ağırlığı ve sarı kesesiz civciv ağırlığının belirlenebilmesi için bu civcivler servikal dislokasyon ile ötenazi edilmiştir (İpek ve ark., 2014). Ardından, civcivlerin karın boşlukları açılarak dikkatli bir şekilde sarı kesesi çıkartılmıştır.

Denemede damızlık yaşının çıkış dağılımı ve civciv kalitesi üzerine etkileri varyans analizi ile SAS (1998) paket programı kullanılarak belirlenmiştir. Denemede elde edilen yüzde değerler açı transfarmosyonu (arc-sin) uygulandıktan sonra varyans analizi yapılmıştır. Deneme gruplarının ortalamaları arasındaki farklılıkların karşılaştırılması için Duncan çoklu aralık testi uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizleri  $P < 0.01$  olasılık düzeyinde yapılmıştır.

### Sonuçlar ve Tartışma

Çalışmada 33 ve 62 haftalık sürülere ait çıkış dağılımı Şekil 1’de gösterilmiştir. Kuluçkanın 486.saatinde çıkan civciv oranı 33 haftalık sürüde %31.4, 62 haftalık sürüde %7.0, 487-498.saatleri arasında sırasıyla %51.2 ve %56.0, 499-510.saatleri arasında %17.4 ve %24.8 olarak bulunmuştur. Toplam kuluçka süresinin 33 haftalık sürüde 510 saat, 62 haftalık sürüde ise 518 saat olduğu tespit edilmiştir. 62 haftalık sürüde civcivlerin %12.2’lik kısmı ise kuluçkanın 511-518.saatleri arasında çıkmıştır. Elde edilen veriler, 62 haftalık sürüde çıkış dağılımının daha uzun süreye dağıldığını, dolayısıyla ilk çıkan civciv ile son çıkan civciv arasındaki sürenin daha uzun olduğunu göstermektedir. Çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde, Reis ve ark., (1997) yapmış oldukları bir çalışmada çıkan civcivlerin %56’sının 33 haftalık sürüde kuluçkanın 485.saatinde, 49 haftalık sürüde ise kuluçkanın 490.saatinde çıktığını tespit etmiştir.



Şekil 1. 33 ve 62 haftalık sürülerde çıkış dağılımı

Etlık damızlıklarda anaç yaşının ıskarta civciv oranı, civciv çıkış ağırlığı ve kuluçka süresi üzerine etkileri Tablo 1’de verilmiştir. Çalışmada ıskarta civciv oranının 33 ve 62 haftalık yaştaki sürülerde sırasıyla %0.85 ve %1.8 olduğu tespit edilmiştir. Yaşlı sürüde ıskarta civciv oranının yüksek bulunması, çıkış dağılımının daha uzun sürmesiyle ilişkili olduğu ifade edilebilir. Diğer yandan, civciv çıkış ağırlığı 62 haftalık yaştaki damızlık sürüden elde edilen civcivlerde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 1. Damızlık yaşının bazı kuluçka parametreleri üzerine etkisi

Parametreler	Damızlık yaşı		
	33 haftalık	62 haftalık	P Değeri
Yumurta ağırlığı (g)	58.7±1.4a	63.5±1.5b	0.027
Iskarta civciv oranı (%)	0.85±0.3b	1.8±0.2a	0.001
Civciv çıkış ağırlığı(g)	39.5±1.2b	41.4±1.0a	0.015
Toplam kuluçka süresi (saat)	510	518	

a,b,c (P < 0.01; P<0.05)

Civciv kalitesi, civcivin yetiştirme dönemine iyi bir başlangıç yapabilmesi ve optimum büyüme performansının sağlanabilmesi için önemli bir parametredir (Meijerhof 2009). Civcivlerin kümese geldikleri andaki ağırlıkları, birçok faktörden etkilenmekte olup, bu faktörlerden birisi çıkış makinasında kaldıkları süredir. Nitekim çıkış makinası içinde yeme ve suya erişmeden geçen sürenin uzaması civcivlerin dehidrasyona ve ağırlık kaybına maruz kalmasına neden olmaktadır. Careghi ve ark. (2005) 24 saatlik çıkış dağılımı süresinde bu ağırlık kaybının %8'den daha fazla olabileceğini bildirmiştir.

Etlik damızlıklarda anaç yaşının civciv ağırlığı ve uzunluğu, kalıntı sarı kesesi ağırlığı ve sarı kesesiz civciv ağırlığı üzerine etkileri Tablo 2'de verilmiştir. Civciv ağırlığı 33 ve 62 haftalık sürülerden elde edilen civcivlerde sırasıyla 39.8 ve 41.5 g; civciv uzunluğu ise sırasıyla 18.1 ve 19.6 cm olarak saptanmıştır (P=0.027; P=0.032). Son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda civciv uzunluğunun broiler performansının tahminlenmesinde kullanılabilecek önemli bir parametre olduğu bildirilmiştir. Nitekim Wolanski ve ark. (2004) civciv uzunluğu ile performans arasında bir pozitif bir korelasyon bulunduğunu ifade etmiştir. Kalıntı sarı kesesi ağırlığının ise, 62 haftalık yaştaki damızlık sürüden elde edilen civcivlerde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çıkış günü, civciv ağırlığı kalıntı sarı kesesi ağırlığı ve sarı kesesiz vücut ağırlığından oluşmaktadır. Civciv ağırlığında kalıntı sarı kesesi ağırlığının yüksek olması, kuluçka döneminde vücut ağırlık kazancının daha düşük düzeyde gerçekleştiğini göstermektedir.

Tablo 3. Damızlık yaşının civciv kalitesi üzerine etkisi

Civciv kalite parametreleri	Damızlık yaşı		
	33 haftalık	62 haftalık	P Değeri
Civciv ağırlığı (g)	39.8 ± 1.2b	41.5 ± 1.1a	0.027
Civciv uzunluğu (cm)	18.1±0.50b	19.6±0.67a	0.032
Kalıntı sarı kesesi ağırlığı (g)	5.9±1.8b	7.5±2.1a	0.001
Sarı kesesiz civciv ağırlığı (g)	33.8±0.8	34.01.3±1.2	0.761

a,b,c (P < 0.01; P<0.05)

## Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, etlik damızlıklarda anaç yaşının çıkış dağılımı ve civciv kalitesini etkilediği tespit edilmiştir. Çıkış dağılımı ile civciv kalitesi arasında bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle çıkış dağılımının uzaması, civcivlerin çıkış makinasında uzun süre kalmasına, buna bağlı olarak civcivlerin dehidrasyona ve ağırlık kaybına maruz kalmasına neden olmaktadır. Bu noktada, damızlık yaşına bağlı olarak kuluçka süresi ve çıkış dağılımında görülebilecek değişimlerin tespit edilmesi, uygulamada civciv kalitesinin korunabilmesi açısından pratik önlemlerin alınabilmesi için oldukça önemlidir.

## Kaynaklar

Almeida, J.G., Vieira, S.L., Reis, R.N., Berres, J., Barros, R., Ferreira, A.K., Furtado, F.V.K. 2008. Hatching distribution and embryo mortality of eggs laid by broiler breeders of different ages. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 10(2):89-96.

Careghi, C., Tona, K., Onagbesan, O., Buyse, J., Decuypere, E., Bruggeman, V. 2005. The effects of the spread of hatch and interaction with delayed feed access after hatch on broiler performance until seven days of age. *Poultry Science*, 84:1314–1320.

Decuypere, E., Tona, K., Bruggeman, V., Bamelis, E. 2001. The day-old chick: A crucial hinge between breeders and broilers. *World's Poultry Science Journal*, 57:127–138.

Dibner, J.J., Knight, C.D., Kitchell, M.L., Atwell, C.A., Downs, A.C., Ivey, F.J. 1998. Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. *Journal of Applied Poultry Research*, 7:425-436.

Fanguy, R.C., Misra, L.K., Vo, K.V. 1980. Effect of delayed placement on growth performance of commercial broilers. *Poultry Science*. 59:1215-1220.

Hill, D. 2001. Chick length uniformity profiles as a field measurement of chick quality? **Avian and Poultry Biology Reviews**, 12:188.

İpek, A., U. Sahan, S.C. Baycan, Sozcu, A. 2014. The effects of different eggshell temperatures on embryonic development, hatchability, chick quality and first week broiler performance. *Poultry Science*, 93:464-472.

Meijerhof, R. 2009. Incubation principles: what does the embryo expect from us?. In *Proceedings of 20th Annual Australian Poultry Science Symposium*, 9-11 February 2009. Sidney, Australia. p. 106-111.

Molenaar, R., Hulet, R., Meijerhof, R., Maatjens, C.M., Kemp, B., Brand, H.V.D. 2011. High eggshell temperatures during incubation decrease growth performance and increase the incidence of ascites in broiler chickens. *Poultry Science*, 90:624–632.

Noy, Y., Sklan, D. 1997. Posthatch development in poultry. *Journal of Applied Poultry Research*, 6:344–354.

Reis, L.H., Gama, L.T., Soares, M.C. 1997. Effects of short storage conditions and broiler age on hatchability, hatching time, and chick weights. *Poultry Science*, 76:1459-1466.

Romanini, C.E.B., Exadaktylos, V., Tong, Q., McGonnel, I., Demmers, T.G.M., Bergoug, H., Eterradossi, N., Roulston, N., Garain, P., Bahr, C., Berckmans, D. 2013. Monitoring the hatch time of individual chicken embryos. *Poultry Science*, 92:303-309.

SAS Institute, 1998 SAS user's guide: Statistics. Cary, NC.

## **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

Suarez, M.E., Wilson, H.R., Mather, F.B., Wilcox, C.J., McPherson, B.N. 1997. Effect of strain and age of the broiler breeder female on incubation time and chick weight. *Poultry Science*, 76:1029-1036.

Tona, K., Bamelis, F., Ketelaere, B.D., Bruggeman, V., Moraes, V.M.B., Buyse, J., Onagbesan, O., Decuypere, E. 2003. Effects of egg storage time on spread of hatch, chick quality, and chick juvenile growth. *Poultry Science*, 82:736-741.

Tona, K., Onagbesan, O.M., Jegu, Y., Kamers, B., Decuypere, E., Bruggeman, V. 2004. Comparison of embryo physiological parameters during incubation, chick quality, and growth performance of three lines of broiler breeders differing in genetic composition and growth rate. *Poultry Science*, 83:507-513.

Vieira, S.L., Pophal, S. 2000. Nutrição pós-eclosão em frangos de corte. *Revista Brasileira Ciência Avícola*, 2:189-286.

Vieira, S.L., Almeida, J.G., Lima, A.R., Conde, O.R.A., Oimos, A.R. 2005. Hatching distribution of eggs varying in weight and breeder age. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 7:73-78.

Wilson, H.R. 1991. Effect of egg size on hatchability, chick size, and posthatching growth. p. 279-283 in: *Avian Incubation*. S. G. Tullett, ed. Butterworth-Heinemann Ltd., Surrey, UK.

Wolanski, N.J., Luiten, E.J., Meijerhof, R., Vereijken, A.L.J. 2004. Yolk utilisation and chick length as parameters for embryo development. *Avian Poultry Biology Reviews*, 15:233-234.

Wyatt, C.L., Weaver, W.D.J., Beane, W.L. 1985. Influence of egg size, eggshell quality, and posthatching holding time on broiler performance. *Poultry Science* 64:2049-2055.



**Etlik Damızlıklarda Yaş ve Yumurta Ağırlığının Yumurta Dış ve İç Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri**

*Arda Sözcü*

*Ümran Şahan*

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

**ÖZET**

Bu çalışma, etlik damızlıklarda yaş ve yumurta ağırlığının yumurta dış ve iç kalite özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, 36 ve 52 haftalık yaştaki Ross 308 et tipi damızlık sürülerinden aynı zamanda elde edilen yumurtalar kullanılmıştır. Her iki sürüye ait yumurtalardan; 58-63 g (normal) ve 64-69 g (büyük) olmak üzere iki ağırlık grubu oluşturulmuştur. Yumurta dış ve iç kalite özelliklerinin belirlenmesi için her iki yaşa ait iki ağırlık grubundan toplam 100 adet yumurta kullanılmıştır. Dış kalite özelliklerinin belirlenmesi için yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kırılma direnci, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı ölçülmüştür. İç kalite özelliklerinin belirlenmesi için ise ak ağırlığı, ak indeksi, sarı ağırlığı ve sarı indeksi belirlenmiştir. Çalışmada; damızlık yaşının artışıyla, kabuk oranı ve sarı oranının arttığı, ak oranının düştüğü belirlenmiştir. Yumurta ağırlığının artışıyla, kabuk oranı ve sarı oranının azaldığı, ak oranının arttığı saptanmıştır. Yumurta akı kalitesinde de damızlık yaşının artışıyla beraber gerileme görüldüğü ve ak indeksinin düştüğü belirlenmiştir. Kabuk kırılma direnci ve kabuk kalınlığının 52 haftalık damızlık sürüden elde edilen yumurtalarda daha düşük olduğu saptanmıştır. Kırılma direnci ise, büyük yumurtalarda normal ağırlıktaki yumurtalara göre daha düşük bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** damızlık yaşı, yumurta ağırlığı, kabuk, ak indeksi, sarı kalitesi

**Effects of Broiler Breeder Age and Egg Weight on External and Internal Egg Quality Characteristics**

**ABSTRACT**

This study was carried out with the aim of determining the effects of breeder age and egg weight on external and internal egg quality characteristics. In the study, eggs obtained at the same time from 36 and 52 week of age of Ross 308 broiler breeder flocks were used. The eggs of each flock were divided into two weight groups as 58-53 g (normal) and 64-69 g (large). A total of 100 eggs from each breeder age and egg weight were used for determination of external and internal egg quality characteristics. To determine the external egg quality, shape index, breaking strength, eggshell weight and thickness were measured. For internal egg quality, albumen weight, albumen index, yolk weight and yolk index were determined. In this study, as breeder age increased, shell ratio and yolk ratio increased, whileas albumen ratio decreased. Otherwise, as egg weight increased, the shell ratio and yolk ratio decreased but the albumen ratio increased. Albumen quality shows a deterioration while broiler breeder flock aged and albumen index decreased.

Breaking strength and shell thickness were lower in eggs from 52 wk of age flock, whereas breaking strength was lower in heavy eggs.

**Keywords:** broiler breeder age, egg weight, eggshell, albumen index, yolk quality

## **Giriş**

Etlik damızlık yetiştiriciliğinde verim dönemi boyunca maksimum sayıda kaliteli ve satılabilir özellikte civciv elde edilmesi ekonomik anlamda büyük önem taşımaktadır. Bu açıdan, yüksek kuluçka performansının sağlanması öncelikle damızlık sürünün yumurta verim ve kalitesinin iyi olmasına bağlıdır. Yumurta kalitesinde etki eden faktörlerin başında sürü yaşı ve yumurta ağırlığı gelmektedir. Damızlık sürülerde yaşın ilerlemesiyle yumurta ağırlığı artmakta ve yumurta iç ve dış kalitesi etkilenmektedir (Lapao ve ark., 1999). Yumurta ağırlığında görülen artışın yanı sıra, sarı oranında artış, ak ve kabuk oranında ise azalma meydana gelmektedir (Suarez ve ark., 1997).

Damızlıklarda yaşın ilerlemesiyle, ak kalitesinde görülen bozulmaların çıkış gücü ve embriyo gelişimi ile yakından ilişkisi bulunmaktadır (Şahan ve ark., 1996). Yaşlı sürülerden elde edilen büyük yumurtalarda düşük kuluçka randımanı, yüksek oranda erken ve geç dönem embriyo ölümlerinin albümin kalitesinin bozulması ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Lapao ve ark., 1999; Elibol ve Brake, 2003). Yaşlanmayla beraber sarı indekste görülen düşüş, sarı kalitesinde de bozulma olduğunun bir göstergesidir (Tona ve ark., 2004; Popova – Ralcheva ve ark., 2009).

Yumurta kabuğu, embriyonun dış çevre ile bağlantısını sağlamakta olup, kabuk kalitesi çıkış gücü, embriyo gelişimi ve civciv kalitesi açısından oldukça önem taşımaktadır (Narushin ve Romanov, 2002). Damızlık sürünün yaş dönemlerine bağlı olarak yumurta ağırlığında gözlenen değişimlerle beraber kabuk ağırlığı ve kabuk oranında da değişimin olduğu birçok çalışmada bildirilmektedir (Luquetti ve ark., 2004; Almeida ve ark., 2008; Kontecka ve ark., 2012). Bu çalışmanın amacı, etlik damızlıklarda yaş ve yumurta ağırlığının yumurta dış ve iç kalitesi üzerine etkilerini belirlemektir.

## **Materyal ve Metot**

Araştırma materyali damızlık yumurtalar, 36 ve 52 haftalık yaştaki Ross 308 et tipi damızlık sürülerinden elde edilmiştir. Yumurta dış ve iç kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 36 ve 52 haftalık yaştaki sürülerden 58-63 g (normal) ve 64-69 g (ağır) ağırlık sınıfları dikkate alınarak, her bir sürü yaşı ve her bir ağırlık grubu için 25 yumurta olmak üzere toplam 100 adet yumurta kullanılmıştır.

Yumurtalar damızlık kümeslerden toplandıklarının bir gün sonrasında dış ve iç kalite özelliklerinin belirlenebilmesi için incelemeye tabi tutulmuştur. Dış kalite özelliklerinin belirlenmesi için yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kırılma direnci, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı ölçülmüştür (Reddy ve ark., 1979; Akbaş ve ark., 1996; Ehtesham ve Chowdhury, 2002). İç kalite özelliklerinin belirlenmesi için ise ak ağırlığı, ak indeksi, sarı ağırlığı ve sarı indeksi belirlenmiştir. Sarı ve ak indeksinin belirlenebilmesi için sarı yüksekliği, sarı çapı, ak yüksekliği, ak genişliği ve ak uzunluğu ölçümleri yapılmıştır (Erensayın, 2000). Ayrıca elde edilen verilerden yararlanılarak kabuk oranı, ak oranı ve sarı oranı hesaplanmıştır.

Deneme 2 (damızlık yaşı) x 2 (yumurta ağırlığı) faktöriyel deneme deseninde tesadüf parsellerine göre yürütülmüştür. Denemede farklı damızlık yaşı ve yumurta ağırlığı gruplarının yumurta dış ve iç kalite özellikleri üzerine etkileri varyans analizi ile Minitab 16 (2010) paket programı kullanılarak belirlenmiştir. Denemede elde edilen yüzde değerler açı transformasyonu (arc-sin) uygulandıktan sonra varyans analizi yapılmıştır. Deneme gruplarının ortalamaları

arasındaki farklılıkların karşılaştırılması için Tukey testi uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizleri  $P<0,01$  olasılık düzeyinde yapılmıştır.

### **Sonuçlar ve Tartışma**

Etlik damızlıklarda yaş ve yumurta ağırlığının şekil indeksi, kırılma direnci, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı ve kabuk oranı üzerine etkileri Tablo 1’de verilmiştir. Çalışmada, 36 ve 52 haftalık yaştaki damızlıklardan elde edilen yumurtaların ağırlık ortalamaları sırasıyla 62,5 g ve 63,1 g olarak saptanmıştır ( $P<0,05$ ). Bununla birlikte, ana faktör olarak incelenen yumurta ağırlığına göre normal ve büyük yumurta gruplarında ortalama yumurta ağırlığı sırasıyla 60,5 g ve 65,1 g olarak belirlenmiştir ( $P<0,01$ ). Damızlıklarda yaşın artışına bağlı olarak, yumurta ağırlığında görülen artış diğer çalışmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir (French ve Tullett, 1991; İpek ve Şahan, 2001; Lourens ve ark., 2006).

Damızlık sürülerde yaş döneminin ilerlemesiyle, elde edilen yumurtaların şekil indeksinde de azalma meydana gelmektedir (Brand ve ark., 2004). Kontecka ve ark. (2012) 36 ve 56 haftalık yaştaki etlik damızlık sürülerden elde edilen yumurtalarda şekil indeksinin yaşlanmayla beraber, % 75,8’ den % 72,9’ a düştüğünü bildirmişlerdir. Bu çalışmada da, 36 ve 52 haftalık yaş gruplarında şekil indeksi sırasıyla, %79,5 ve %77,5 olarak saptanmıştır ( $P<0,01$ ).

Sürü yaşının artışına paralel olarak yumurta kabuğu kalite özelliklerinin değiştiği (İpek ve Şahan, 2001) ve yumurtlama dönemin sonlarında yumurta kabuk kalınlığı ve kabuk kırılma direncinde azalma meydana geldiği bildirilmiştir (Peebles ve ark., 2000). Benzer şekilde bu çalışmanın sonucunda da, yaş ve yumurta ağırlığının kabuk kırılma direnci ve kabuk kalınlığını etkilediği ve her iki özelliğinde 52 haftalık damızlık sürüden elde edilen yumurtalarda daha düşük olduğu saptanmıştır. Kırılma direnci ise, büyük yumurtalarda normal ağırlıktaki yumurtalara göre daha düşük bulunmuştur. Bulgular, Yılmaz ve Bozkurt (2009), Rayan ve ark. ‘nın (2010) araştırma sonuçları tarafından desteklenmektedir.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Tablo 1. Etlik damızlıklarda yaş ve yumurta ağırlığının yumurta dış kalite özellikleri üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$ )

	N	Yumurta Ağırlığı (g)	Şekil İndeksi (%)	Kırılma Direnci (kg/cm <sup>2</sup> )	Kabuk Kalınlığı (mm)	Kabuk Ağırlığı (g)	Kabuk Oranı (%)
<b>Damızlık Yaşı (hafta)</b>		*	**	**	**	**	*
<b>36</b>	50	62,5 ± 0,20 <sup>b</sup>	79,5 ± 0,21 <sup>a</sup>	1,708 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,378 ± 0,003 <sup>a</sup>	5,6 ± 0,05 <sup>b</sup>	9,0 ± 0,07 <sup>b</sup>
<b>52</b>	50	63,1 ± 0,20 <sup>a</sup>	77,5 ± 0,21 <sup>b</sup>	1,482 ± 0,02 <sup>b</sup>	0,360 ± 0,003 <sup>b</sup>	5,7 ± 0,05 <sup>a</sup>	9,1 ± 0,07 <sup>a</sup>
<b>Yumurta Ağırlığı (g)</b>		**	ÖD	**	ÖD	*	**
<b>58 – 63 (1)</b>	50	60,5 ± 0,20 <sup>b</sup>	78,5 ± 0,21	1,760 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,370 ± 0,003	5,6 ± 0,05 <sup>b</sup>	9,3 ± 0,07 <sup>a</sup>
<b>64 – 69 (2)</b>	50	65,1 ± 0,20 <sup>a</sup>	78,5 ± 0,21	1,430 ± 0,02 <sup>b</sup>	0,368 ± 0,003	5,7 ± 0,05 <sup>a</sup>	8,8 ± 0,07 <sup>b</sup>
<b>Yaş x Ağırlık Grupları</b>		ÖD	*	ÖD	ÖD	*	**
<b>36 x 1</b>	25	60,3 ± 0,29	79,3 ± 0,30 <sup>a</sup>	1,867 ± 0,04	0,380 ± 0,004	5,5 ± 0,07 <sup>b</sup>	9,1 ± 0,09 <sup>b</sup>
<b>36 x 2</b>	25	64,7 ± 0,29	79,7 ± 0,30 <sup>a</sup>	1,548 ± 0,04	0,375 ± 0,004	5,7 ± 0,07 <sup>a</sup>	8,8 ± 0,09 <sup>c</sup>
<b>52 x 1</b>	25	60,7 ± 0,29	77,7 ± 0,30 <sup>b</sup>	1,652 ± 0,04	0,360 ± 0,004	5,7 ± 0,07 <sup>a</sup>	9,4 ± 0,09 <sup>a</sup>
<b>52 x 2</b>	25	65,5 ± 0,29	77,2 ± 0,30 <sup>b</sup>	1,311 ± 0,04	0,360 ± 0,004	5,7 ± 0,07 <sup>a</sup>	8,7 ± 0,09 <sup>c</sup>
<b>Önemlilik Düzeyi (P Değeri)</b>							
<i>Damızlık Yaşı</i>		0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Yumurta Ağırlığı</i>		0,00	0,85	0,00	0,27	0,02	0,00
<i>Yaş x Ağırlık</i>		0,43	0,04	0,71	0,34	0,02	0,00

\*, \*\*: (P<0,05, P<0,01); ÖD: Önemli değil

a,b,c: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar sırasıyla P<0,05 ve P<0,01 düzeyinde önemlidir.

n: yumurta adet

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Tablo 2. Etlik damızlıklarda yaş ve yumurta ağırlığının yumurta iç kalite özellikleri üzerine etkisi ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )

	N	Yumurta Ağırlığı (g)	Ak Ağırlığı (g)	Ak Oranı (%)	Ak İndeksi (%)	Sarı Ağırlığı (g)	Sarı Oranı (%)	Sarı İndeksi (%)
<b>Damızlık Yaşı (hafta)</b>		*	**	**	**	**	**	(ÖD)
<b>36</b>	50	62,5 ± 0,20 <sup>b</sup>	37,0 ± 0,16 <sup>a</sup>	59,2 ± 0,17 <sup>a</sup>	8,3 ± 0,06 <sup>a</sup>	19,9 ± 0,12 <sup>b</sup>	31,8 ± 0,15 <sup>b</sup>	45,7 ± 0,10
<b>52</b>	50	63,1 ± 0,20 <sup>a</sup>	36,0 ± 0,16 <sup>b</sup>	57,0 ± 0,17 <sup>b</sup>	8,2 ± 0,06 <sup>b</sup>	21,4 ± 0,12 <sup>a</sup>	33,9 ± 0,15 <sup>a</sup>	45,6 ± 0,10
<b>Yumurta Ağırlığı (g)</b>		**	**	**	**	**	**	**
<b>58 – 63 (1)</b>	50	60,5 ± 0,20 <sup>b</sup>	34,7 ± 0,16 <sup>b</sup>	57,4 ± 0,17 <sup>b</sup>	8,4 ± 0,06 <sup>a</sup>	20,2 ± 0,12 <sup>b</sup>	33,3 ± 0,15 <sup>a</sup>	45,5 ± 0,10 <sup>b</sup>
<b>64 – 69 (2)</b>	50	65,1 ± 0,20 <sup>a</sup>	38,3 ± 0,16 <sup>a</sup>	58,8 ± 0,17 <sup>a</sup>	8,0 ± 0,06 <sup>b</sup>	21,1 ± 0,12 <sup>a</sup>	32,4 ± 0,15 <sup>b</sup>	45,8 ± 0,10 <sup>a</sup>
<b>Yaş x Ağırlık Grupları</b>		(ÖD)	(ÖD)	(ÖD)	(ÖD)	(ÖD)	(ÖD)	(ÖD)
<b>36 x 1</b>	25	60,3 ± 0,29	35,3 ± 0,22	58,6 ± 0,25	8,5 ± 0,08	19,5 ± 0,17	32,3 ± 0,21	45,5 ± 0,15
<b>36 x 2</b>	25	64,7 ± 0,29	38,7 ± 0,22	59,8 ± 0,25	8,0 ± 0,08	20,3 ± 0,17	31,4 ± 0,21	45,9 ± 0,15
<b>52 x 1</b>	25	60,7 ± 0,29	34,1 ± 0,22	56,2 ± 0,25	8,3 ± 0,08	20,9 ± 0,17	34,4 ± 0,21	45,5 ± 0,15
<b>52 x 2</b>	25	65,5 ± 0,29	37,9 ± 0,22	57,9 ± 0,25	8,0 ± 0,08	21,9 ± 0,17	33,4 ± 0,21	45,7 ± 0,15
<b>Önemlilik Düzeyi (P Değeri)</b>								
<b>Damızlık Yaşı</b>		0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
<b>Yumurta Ağırlığı</b>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Yaş x Ağırlık</b>		0,43	0,25	0,25	0,10	0,43	0,97	0,28

\*, \*\*: (P<0,05, P<0,01); ÖD: Önemli değil

a,b: Farklı harfler taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar sırasıyla P<0,05 ve P<0,01 düzeyinde önemlidir.

n: yumurta adet

Damızlık sürününün yaş dönemlerine bağlı olarak yumurta ağırlığında gözlenen değişimlerle beraber kabuk ağırlığı ve kabuk oranında da değişimin olduğu birçok çalışmada bildirilmektedir (Suarez ve ark., 1997; Luquetti ve ark., 2004; Almeida ve ark., 2008; Kontecka ve ark., 2012). Çalışmada, 52 haftalık yaştaki damızlıkların normal ve büyük yumurtalarında kabuk ağırlığı benzer iken, 36 haftalık yaştaki damızlıkların büyük yumurtalarında kabuk ağırlığının normal yumurtalara göre daha yüksek bulunması damızlık yaşı x yumurta ağırlığı interaksyonuna neden olmuştur. Ayrıca, yaşlanmayla beraber kabuk oranında görülen artış önemli bulunmuş olup, bu sonuç, Kontecka ve ark. (2012) tarafından bildirilen sonuçla benzer bulunmuş olup, 36 ve 51 haftalık yaştaki damızlık sürülerin yumurtalarında kabuk oranının % 8,6 'dan % 8,7 'ye artış gösterdiği belirlenmiştir.

Etlik damızlıklarda yaş ve yumurta ağırlığının yumurta iç kalite özellikleri üzerine etkileri Tablo 2'de verilmiştir. Damızlık sürülerde yaşlanmayla beraber, sarı oranında artış gözlenirken, albümin oranında azalma olduğu bildirilmiş olup (O'Sullivan ve ark., 1991; Peebles ve ark., 2000; Ulmer – Franco ve ark., 2010), çalışmada elde edilen sonuçlar bu bulgular tarafından desteklenmektedir. Bu durum, sürü yaşının artışı ile sarı ağırlığı artışının albümine göre daha fazla olması sonucu albümin oranında azalmaya neden olduğu şeklinde açıklanabilir (Johnston ve Gous, 2007). Çalışmada ayrıca ana faktör olarak ele alınan yumurta ağırlığının artışıyla, ak oranında artış, sarı oranında ise azalma olduğu saptanmıştır. Bu durum, Ahn ve ark. (1997), Ulmer-Franco ve ark. (2010) tarafından belirlenen bulgular ile benzerdir.

Yaşlanmayla beraber sarı indeksinde görülen düşüş, sarı kalitesinde bozulma olduğunun bir göstergesidir (O'Sullivan ve ark., 1991; Lapao ve ark., 1999; Tona ve ark., 2004; Popova – Ralcheva ve ark., 2009). Curtis ve ark. (1985) ise sarı indeksinin tavuk yaşı ile sürekli azalma eğiliminde olduğunu, ancak bu etkinin önemli olmadığını belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda, yumurta akı kalitesinde de damızlık yaşının artışıyla beraber gerileme görüldüğü ve ak indeksinin düştüğü belirlenmiştir. Bu sonuç Brand ve ark. (2004), Kontecka ve ark. (2012) tarafından bulunan sonuçlar tarafından desteklenmektedir.

### **Sonuç ve Öneriler**

Sonuç olarak, etlik damızlıklardan verim dönemi boyunca maksimum sayıda kaliteli ve satılabilir özellikte civciv elde edilebilmesi öncelikle damızlık sürünün yumurta verim ve kalitesinin iyi olmasıyla gerçekleşebilir ve bu açıdan damızlık sürü yönetimi büyük önem taşımaktadır. Özellikle etlik damızlıklarda, anaç yaşı ve yumurta ağırlığının yumurta dış ve iç kalite özellikleri üzerine etkilerinin ortaya konması damızlık sürü yönetimi ve kuluçkahane uygulamaları ile ilgili düzenlemelerin yapılabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

### **Kaynaklar**

- Ahn, D. U., Kim, S. M., Shu, H. 1997. Effect of egg size and strain and age of hens on the solids content of chicken eggs. *Poultry Science*, 76: 914-919.
- Akbaş, Y., Altan, Ö., Koçak, Ç. 1996. Tavuk yaşının tavuk yumurtasının iç ve dış kalite özellikleri üzerine etkileri. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*, 20: 455-460.
- Almeida, J. G., Vieira, S. L., Reis, R. N., Berres, J., Barros, R., Ferreira, A. K., Furtado, F. V. F. 2008. Hatching distribution and embryo mortality of eggs laid by broiler breeders of different ages. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 10(2): 89-96.
- Brand, H. V. D., Parameter, H. K., Kemp, B. 2004. Effects of housing system cout door vs cages and age of laying hens on egg characteristics. *British Poultry Science*, 45: 745-752.
- Curtis, P. A., Garder, F. A., Mellor, D. B. 1985. A comparison of selected quality and compositional characteristics of brown and white shell eggs : I. Shell quality. *Poultry Science*, 64: 297-301.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Ehtesham, A., Chowdhury, S. D. 2002. Responses of laying hens to diets formulated by using different feeding standards. *Pakistan Journal of Nutrition*, 1: 127-131.
- Elibol, O., Brake, J. 2003. Effects of frequency of turning from three to eleven days of incubation on hatchability of broiler hatching eggs. *Poult. Sci.*, 48: 98-103.
- Erensayın, C. 2000. Yumurta kalitesinin ölçülmesi: Bilimsel teknik pratik tavukçuluk, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara, s.285-314.
- French, N. A., Tullett, S. G. 1991. Variation in the eggs of various poultry species: Avian Incubation, Butterworth and Heinemann Ltd., London, pp: 59-77.
- İpek, A., Şahan, Ü. 2001. Et tipi damızlıklarda yumurta özgül ağırlığı ve anaç yaşının kuluçka özelliklerine etkileri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 25: 817-821.
- Jhonston, S. A., Gous, R. M. 2007. Modelling the changes in the proportions of the egg components during a laying cycle. *British Poultry Science*, 48: 347-353.
- Kontecka, H., Nowaczewski, S., Sierszula, M. M., Witkiewicz, K. 2012. Analysis of changes in egg quality of broiler breeders during the first reproduction period. *Annals of Animal Science*, 4: 609-620.
- Lapao, C., Gama, L. T., Soares, M. C. 1999. Effects of broiler breeder age and length of egg storage on albumen characteristics and hatchability. *Poultry Science*, 78: 640-645.
- Lourens, A., Molenaar, R., Van Den Brand, H., Heetkamp, M. J., Meijerhof, R., Kemp, B. 2006. Effect of egg size on heat production and the transition of energy from egg to hatchling. *Poultry Science*, 85: 770-776.
- Luquetti, B. C., Gonzales, E., Bruno, L. D. G., Furlan, R. L., Macari, M. 2004. Egg traits and physiological neonatal chick parameters from broiler breeder at different ages. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 6(1): 13-17.
- Minitab.2010. Minitab for Windows. Version16. Minitab.Inc.,United States.
- Narushin, V. G., Romanov, M. N. 2002. Egg physical characteristics and hatchability. *World's Poultry Science Journal*, 58: 297-303.
- O'Sullivan, N. P., Dunnington, E. A., Siegel, P. B. 1991. Relationships among age of dam, egg components, embryo lipid transfer, and hatchability of broiler breeder eggs. *Poultry Science*, 70: 2180-2185.
- Peebles, E. D., Zumwalt, C. D., Doyle, S. M., Gerard, P. D., Latour, M. A., Boyle, C. R., Smith, T. W. 2000. Effects of breeder age and dietary fat source and level on broiler hatching egg characteristics. *Poultry Science*, 79: 698-704.
- Popova-Ralcheva, S., Sredkova, V., Valchev, G., Bozakova, N. 2009. The effects of the age and genotype on morphological egg quality of parent stock hens. *Archiva Zootechnica*, 12(2): 24-30.
- Reddy, P. M., Reddy, V. R., Reddy, C. V., Rap, P. S. P. 1979. Egg weight, shape index and hatchability in Khaki Campbell duck egg. *International Journal of Poultry Science*, 14: 26-31.
- Suarez, M. E., Wilson, H. R., Mather, F. B., Wilcox, C. J., McPherson, B. N. 1997. Effect of strain and age of the broiler breeder female on incubation time and chick weight. *Poultry Science*, 76: 1029-1036.

### **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

- Şahan, Ü., İpek, A., Altan, Ö. 1996. Tavuk yaşı ve yumurta ağırlığının kuluçka özellikleri üzerine etkileri. Ulusal Kümes Hayvanları Sempozyumu, 27-29 Kasım 1996, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Adana.
- Tona, K., Onagbesan, O., De Katelaere, B., Decuypere, E., Bruggeman, V. 2004. Effect of age of broiler breeders and egg storage on egg quality, hatchability, chick quality, chick weigh and chick post hatch growth to forty-two days. *The Journal of Applied Poultry Research*, 13: 10-18.
- Ulmer-Franco, A.M., Fassenko, G.M., O’dea Christopher, E. E. 2010. Hatching egg characteristics, chick quality and broiler performance at 2 breeder flock ages and from 3 egg weights. *Poultry Science*, 89: 2735-2742.
- Yılmaz, A. A., Bozkurt, Z. 2009. Effects of hen age, storage period and stretch film packaging on internal and external quality traits of table eggs. *Lucrăriştiintifice Zootehnieşi Biotehnologii*, 42(2): 46-51.



## Hatay İli Merkez İlçede Piliç Eti Tüketim Durumu ve Tüketici Özelliklerinin Belirlenmesi

*Sema Sezen Şibiroğlu Şahin<sup>1</sup>*

*Hakan Yıldırım<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Antakya/Hatay

### ÖZET

Bu çalışmada, Hatay il merkezinde yaşayan tüketicilerin piliç eti tüketim alışkanlıkları araştırılmıştır. Araştırmada 1000 adet anket kullanılmıştır. Toplanan verilerin değerlendirilmesinde frekans tabloları, yüzde (%) hesaplamalar ve grafiklerden yararlanılmıştır.

Tüketicilerin genel olarak %47 oranla aylık gelirlerinin 401-800 TL'sini gıda harcamalarına ayırdıkları tespit edilmiştir.

Diğer et çeşitleri içinde en çok tavuk etinin tüketiciler tarafından %41.5 ile tercih edildiği saptanmıştır. Bireyler aylık 1-5 kg aralığında tavuk eti tüketmektedirler. Diğer taraftan, kişiler tavuk etini tüketirken daha fazla damak tadı ve besin değerini önemsemişlerdir. Ayrıca, tüketicilerin tavuk eti alım tercihleri en fazla %79.6 oranla “son bir haftada 1-3 kg” olarak belirlenmiştir. Tavuk sakatatının büyük oranda (%86) tüketilmediği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak Hatay il merkezinde yaşayan insanlar için tavuk eti üretimi ve tüketimi son derece önemlidir. Kişilerin, damak tatları, kültürleri, eğitim durumları ve gelir düzeyleri gibi tüketim alışkanlıkları onların piliç eti tüketimleri üzerine doğrudan ya da dolaylı etkide bulunmaktadır.

**Anahtar kelimeler :** Hatay, Piliç eti tüketimi

### Chicken Meat Consumption Patterns of The People Living In The Central of Hatay and Determination of Consumer Properties

#### ABSTRACT

In this study, chicken meat consumption of people living in the central district of Hatay has been investigated. 1000 surveys were used for this investigation. Frequency tables, per cent (%) calculations and graphics were used to analyze datas of this survey.

It was determined that in generally, the consumers were allocated 401-800 TL of their income which tabulates 47% of their monthly income.

It's determined that the chicken meat were the mostly preferred by consumers with 41.5% among all the meat types. The average monthly chicken meat consumption was 1-5 kg chicken meat monthly. Moreover, one of the important reasons for the customer preference was the taste and nutritional. In addition, the purchasing decision of consumers was determined “1-3 kg in last week” with 79.6%. The results also revealed that the giblets were not consume 86%.

As a result, chicken meat production and its consumption is very important for living of people in the central district of Hatay consumption patterns of persons their appetite and food culture, educational and income status were directly or indirectly effective on their consumption of chicken meat.

**Keywords :** Hatay, Chicken meat consumption

## Giriş

Sağlıklı beslenebilmek için her insanın günlük yeterli, düzenli ve dengeli biçimde hayvansal kaynaklı protein alması gerekmektedir. Bunu sağlayacak en önemli kaynaklarından bir de tavuk etidir. Tavuk etinin kaliteli proteine sahip olması yanında çoklu doymamış yağ asitlerini az içermesi (tüm piliç %2.6, göğüs etinde %0.76) oksidasyon yoluyla oluşacak hastalık riskini de azaltmaktadır (Arslan, 2013).

Türkiye’de son yıllarda tavuk eti üretim ve tüketiminde artış kaydedilmektedir. Kanatlı eti üretimi yılda 1.830.000 ton olup bunun 1.707.000 tonunu piliç eti oluşturmaktadır. Bununla birlikte kişi başına tavuk eti ortalama tüketim miktarımız 19.3 kg’dır, (Anonim, 2014).

Etlük piliç üretiminin artışında, yüksek verimli hibrit hayvan materyalinin kullanılıyor olması ile birlikte, yetiştiricilikte modern tekniklerin uygulanması, alet ekipman, bakım besleme ve yem konularında kalite ve ilerlemelerin sağlanması temel faktörlerdir. Üretim artmasıyla birlikte tüketicilerin tavuk etini daha da ucuza alabiliyor olması yanında tüketici damak zevkine uygun üretim ve işlenmiş ürün artışı gibi nedenler de piliç etine talebin artmasında etkili olmuştur. Hatay bölgesinde de daha önce kırmızı ve beyaz et tüketimine yönelik yapılan çalışmalarda, gelir seviyesinde farklılıklar ve kültürel yapı nedeniyle tüketici tercihlerinin değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Çopur ve ark., 2006). Bununla birlikte toplumumuzda bilinçli tüketici artışında eğitim seviyesinin önemli bir faktör olduğu gerçeği vurgulanmaktadır (Akpınar ve Yurdakul, 2001).

Dokuzlu ve ark. (2013), tavuk eti tüketim miktarının bölgelere, gelir düzeyine, medeni duruma, tüketicilerin kırsal ya da kentsel alanda yaşamalarına ve yaşam şekillerine göre farklılık gösterdiğini bildirmektedir.

Gül ve Şahin (1998), Adana İlinde aileler üzerinde tavuk eti alımı ve tüketimine ilişkin yaptıkları çalışmada; gelir düzeyi artışıyla tavuk eti tüketimi arasında doğrusal bir ilişki tespit etmişlerdir. Fakat tüketimin mevsimsel olarak farklılık gösterdiğini vurgulamışlardır. Diğer yandan kırmızı ve beyaz et tüketim miktarının gelir düzeyinin artmasıyla doğru orantılı olduğu da bildirilmiştir (Mutlu, 2007; Karakuş ve ark., 2008). Fakat ülkemizde bölgesel anlamda gelişmişlik ve gelir farklılıklarından dolayı bir-örnek tüketim olmamaktadır. Hatay bölgesi gerek coğrafi konumu gerekse kültürel yapısı nedeniyle et ve et ürünlerinin yüksek miktarda tüketildiği bir yerdir.

Bu çalışma ile, Hatay ili merkez ilçede insan beslenmesinde çok önemli bir yeri olan piliç eti tüketim durumu ve tavuk eti tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

## Materyal ve Metot

Çalışmada, Hatay il merkezinde 30 farklı mahallede ikamet eden kişilerle ile yüz yüze yapılan anket çalışması sonucunda elde edilen veriler kullanılmıştır. Bireylerle, sosyal yapı ve piliç eti tüketim tercihlerinin belirlenmesine yönelik toplamda 30 sorudan oluşan anket yapılmıştır. Araştırmanın örnek hacmi; “Ana Kitle Oranına Dayalı Basit Tesadüfi Olasılık Örnekleme” yöntemiyle,  $n = z^2(pxq)/d^2$  bağıntısı kullanılarak saptanmıştır (Malhotra, 2004).

n: Örnek hacmi, z: 1.96 (% 95 güven düzeyine tekabül eden standart z-değeri), p : Araştırılan konuya ilişkin ön bilgi veya tahmine dayalı belirli bir özellikteki ana kitle oranı. Ana kitle konusunda ön bilgi bulunmadığından, örnek büyüklüğünün mümkün olduğu kadar geniş olmasını sağlamak için p (1-p) çarpımında en yüksek değeri verecek olan p değerinin % 50 alınması önerilmektedir. q : (1-p) İlgili özelliğe sahip olmayan ana kitle oranı. d : Kabul edilen hata tolerans düzeyi. Bu çalışmada  $\pm$  % 5 olarak kabul edilmiştir.

Buna göre, örnekleme hacmi;  $n=1.962(0.50 \times 0.50)/0.052=384$  olarak hesaplanmıştır. Bu sayının yeterli olmasına rağmen, ana kitlenin daha iyi ifade edilebilmesi amacıyla, tutarsız

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

verilerin de elemine edilmesi göz önüne alınarak 1000 anket yapılmasına karar verilmiştir. Anketlerden elde edilen veriler, SPSS paket programı ile değerlendirilerek (Kinneer ve Gray, 1994), frekans tabloları, yüzde hesaplamaları ve grafiklerle somutlaştırılmıştır.

### Sonuçlar ve Tartışma

Anketler 392 kadın (%39.2) ve 608 ( %60.8) erkek bireyler tarafından yanıtlanmıştır. Ankete katılanların %1.5'nin okuryazar olmadığı, sadece okur- yazar olanların oranının %2, ilkokul ve orta öğrenim mezunlarının ise sırasıyla %25 ve %34.5 olduğu belirlenmiştir. Üniversite mezunu olduğunu ifade edenler %36.5, lisansüstü mezunu olanlar ise %0.5 olarak saptanmıştır. Mesleklere ilişkin olarak en yüksek frekansa sahip olan grubun %28 ile emekliler olduğu belirlenirken, bunu %19.5 ile öğrenciler, %17 ile esnaf, %8.5 ile serbest meslek ve % 13.5 'er oranla memur ve işçi grupları takip etmiştir. Birey sayısı 2-4 kişi olan ailelerin %57 ile en yüksek oranda olduğu belirlenirken, 5-7 kişilik ailelerin %39.5, 8-10 kişilik ailelerin %2 ve kişi sayısı 10'dan fazla olan ailelerin oranının ise %1.5 olduğu belirlenmiştir.

Aylık 4000 TL ve üzerinde yüksek gelire sahip ailelerin %4 ile en düşük oranda tespit edildiği çalışmada, 1001-1500 TL aylık gelir ortalamasının %23 ile en yüksek orana sahip olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, aylık gelir grupları düşük, orta ve yüksek olarak üç ana grupta incelenmiştir. Buna göre bireylerin %44.5'i 0-1500 TL ile düşük, %44.5'i 1501-3000 TL ile orta ve %11'inin 3001 TL ile yüksek gelir seviyesine sahip oldukları belirlenmiştir. Bu verilere göre, alım gücünün düşük olmasından dolayı ailelerin aylık toplam harcamalarının içinde gıda harcamasına ayrılan payın sınırlı olduğunu belirtebiliriz.

Ailelerin aylık gıda harcaması Tablo 1'de gösterilmiştir. Gıda ürünlerine ayda 1500 TL ve üzerinde harcama yapanların oranının %1 olduğu belirlenirken, en fazla oran %47 ile ayda 401-800 TL harcayan grupta belirlenmiştir.

Tablo 1. Aylık gıda harcaması

Gıda harcaması TL	Frekans	%
0-100	20	2
101-200	5	0.5
201-400	375	37.5
401-800	470	47
801-1500	120	12
1500 ve üzeri	10	1
Toplam	1000	100

Et tüketim çeşitliliğine ilişkin olarak, 415 kişi (%41.5) tavuk eti ve 350 kişi (%35) ise kırmızı et yönünde tercih belirtmiştir (Tablo 2). Tüketimde çeşitliliğin az oluşu ya da tüketilen et çeşidi kombinasyonunun düşük olmasının asıl nedeni, kişilerin gelir düzeylerinin düşük oluşuyla açıklanabilir.

Tablo 2. Bireylerin tükettiği et çeşitleri

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Et tüketim tercihi*	Frekans	%
Balık	125	12.5
Tavuk	415	41.5
Kırmızı et	350	35
Et tüketmiyorum	15	1.5
Balık- tavuk	70	7
Balık-kırmızı et	15	1.5
Hepsi	5	0.5
Cevapsız	5	0.5
Toplam	1000	100

\*Tüketiciler birden fazla seçenek tercih etmişlerdir

Tavuk eti aylık tüketim miktarlarının belirlenmesi adına sorulan soruda 1-5 kg tüketiliyor cevabını verenlerin yüzdesi %58.5, 6-10 kg tüketenlerin %29.5, ayda 11-15 kg yanıtını verenlerin %3.5, 16-20 kg ve 20 kg ve üzeri tüketenlerin değeri ise sırasıyla %4.5 ve %4 olarak kaydedilmiştir.

Tavuk karkasına ait parçaların tercihlerine ilişkin olarak “but-kanat” ve “tüm tavuk-göğüs” tercihlerinin 190 (%19) ve 150 (%15) kişi ile en yüksek frekansa sahip olduğunu görmekteyiz. Genel olarak sadece “tüm tavuk” fazla tercih edilmemiştir (%2). Bu durum, tüketicilerde damak zevkinin etkili olması yanında karkas parçaları tercihlerinin gelişimi ile de açıklanabilir. Tüketim periyodu dikkate alındığında tavuk eti haftalık tüketiminin 750 (%75) kişilik frekansla en yüksek değerde olduğu tespit edilmiştir. Tüketim şekline bakıldığında, tavuk etinin 420 kişi (%42) ile en fazla ızgarada tercih edildiği görülmektedir. Bunu, 305 (%30.5) ve 115 kişi (%11.5) ile “fırında” ve “kızartma” seçenekleri izlemektedir.

Tavuk eti tüketiminde damak tadı ve besin değeri kriterleri sırasıyla 355 (%35.5) ve 350 kişi (%35) ile en fazla tercih edilen maddeler olmuştur (Tablo 3).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 3. Tüketim tercihinde önemli noktalar

Tüketim nedeni*	Frekans	%
Fiyat	55	5.5
Besin değeri	350	35
Damak tadı	355	35.5
Karkas parçası	50	5
Alışkanlık	110	11
Fiyat- besin değeri	10	1
Fiyat-Damak tadı	10	1
Fiyat-Karkas parçası	10	1
Besin değeri-damak tadı	15	1.5
Karkas parçası- alışkanlık	5	0.5
Kolay bulunabilme	30	3
Toplam	1000	100

Önceki yıllara göre tavuk eti tüketiminde değişikliğin olmadığını ifade edenler 630 (%63) kişi ile çoğunluktadır. “Tüketim arttı” yanıtını verenlerin sayısı 245 (%24.5), “tüketim azaldı” diye belirtenlerin sayısı ise 125 (%12.5) olarak bulunmuştur. Buna göre bir önceki yıldan bu yana mevcut tüketim seyrinin büyük oranda korunduğu ve dikkati çeken artışların da gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Tavuk eti satın alınmadaki bilgi ve deneyimlerin yeterliliğine ilişkin yöneltilen sorulara evet cevabı verenlerin oranının %57.5, hayır diyenlerin %42 ve soruyu yanıtsız bırakanların ise %0.5 olduğu tespit edilmiştir. Fakat satın alınan yerlerin temizlik açısından tüketiciler tarafından özenle seçildiğini ifade edebiliriz. Çünkü, satış yapılan yerin temizliği hakkında bilgi sahibi olduğunu ifade edenlerin oranının %68.5 olduğu belirlenmiştir. Alım konusunda gerek ürünün tazeliği gerekse belli bir markaya yönelme hassasiyetinin sonucu olarak, %34.5 ile “piliç satış yerleri”nin, %35.5 ile de “marketlerin” tercih edildiği saptanmıştır.

Tavuk eti satışında ambalaj uygulamasının tüketicilerin büyük çoğunluğu (%74.5) tarafından desteklendiği belirlenmiştir. Bununla birlikte tavuk eti alımında en fazla dikkat edilen noktanın %50.5 ile “üretim-tüketim tarihi” olduğu saptanmıştır. Daha sonra ürünün “genel görünümü” (%18) ve “taze-dondurulmuş” (%11) olup olmadığı tercihi gelmektedir.

Tüketiciler tarafından tavuk etinin tazeliği ve tüketime uygunluğuna dair denetimlerin yeterli yapılmadığı kaygısını taşıyanlarla, düzenli yapıldığını düşünenlerin oranı sırasıyla %50 ve %48.5 olarak kaydedilmiştir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

İnsanların önemli ölçüde (%67) işlenmiş ürün tüketimine hayır yanıtını vermeleri, tavuk etinde doğal formun bozulacağı kaygısını taşımalarıyla açıklanabilir (Tablo 4). Bu veri, günümüzde ürünün işlenmeden pazarlanmasının önemini göstermede çok önemli bir somut örnektir. Tüketicilerin %81.5'nin işlenmiş ürünlerin sağlıklı olmadığı yönünde beyanı tespit edilmiştir.

Tablo 4. İşlenmiş tavuk eti ürünü tüketimi

Tavuk eti ürün tüketimi	Frekans	%
Düzenli tüketim	55	5.5
Ara-sıra	260	26
Hayır	670	67
Cevapsız	15	1.5
Toplam	1000	100

Tavuk eti alım zamanına ilişkin veriler Tablo 5’de gösterilmiştir. Buna göre en fazla alım zamanı; “1-3 kg arası miktarla son bir haftada” olduğunu belirten kişilerin oranı %79.6 bulunmuştur. Bu sonuç tavuk etine olan talebin ve tüketim sıklığının önemini açıklamaktadır.

Tablo 5. Tavuk eti alım zamanı ve miktarı

Tavuk eti alım zamanı ve miktarı (kg)	Frekans	%
Almadım	20	2
Son bir haftada 1-3	796	79.6
Son bir haftada 4-7	76	7.6
Son bir haftada 7 ve üzeri	4	0.4
Son ayda 1 ve üzeri	92	9.2
Son üç ayda 1 ve üzeri	12	1.2
Toplam	1000	100

### Sonuç ve öneriler

Bu çalışma, Hatay ili merkez ilçede yaşayan bireylerin tavuk eti tüketim alışkanlıklarını belirlemek amacıyla yürütülmüş ve elde edilen veriler yardımıyla aşağıda belirtilen özellikler tespit edilmiştir.

Ailelerdeki birey sayısının daha çok 2-4 kişiden oluştuğu tespit edilmiştir. Düşük gelir grubuna dahil olanların oranı ile orta gelir grubuna dahil olanların oranları aynı (%44.5) bulunmuştur. Ortalama aylık gelirin çok yüksek olmadığını gösteren bu durum, ailelerin aylık gıda harcamasına ayırdıkları para miktarının %37.5 oranla 201-400 TL gibi çok düşük seviyelerde kalmasına neden olmaktadır. Nitekim, ekonomik durumla gıda harcamalarının doğru orantılı olduğu bilinmektedir. Et tüketiminde en çok tavuk etinin tercih edildiği (%41.5) saptanmıştır. Bireylerin aylık tavuk eti tüketim miktarları en fazla 1-5 kg aralığında gerçekleşmektedir. Kişiler tavuk etini tüketmede en fazla damak tadını kriter olarak öngörmektedir. Tüketicilerin karkas parçalarından en fazla but ve kanadı tercih ettikleri belirlenmiştir. Bireylerin tavuk eti tüketim sıklığı olarak haftalık tercihlerinin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu duruma etki eden önemli sosyal neden, hafta sonu Hatay’da insanların piknik yapma alışkanlıklarının çok yüksek olduğudur. Tavuk eti tüketim şeklinin en fazla ızgarada tercih edildiği saptanmıştır. Tüketim miktarının önceki yıla göre değişmediği tespit edilmiştir. Bireylerin ürün satın aldıkları yerlerin en başında market ve piliç satış yerleri gelmektedir. Tüketicilerin önemli kısmının tavuk eti alımında hassas davrandıkları tespit edilmiştir. Satılınan yerlerin temizliği konusunda bilgi sahibi olanların ve buna dikkat edenlerin oranı oldukça yüksektir (%68.5). Tüketiciler tavuk etinin ambalajlanmasını tercih etmişler, üretim ve son tüketim tarihlerine önem vermişlerdir. Bu, bilinçli bir tüketici profilinin ortaya konulması açısından önemlidir. Tüketicilerin tavuk etinin hijyenik koşullarda üretilip sunulmasına ilişkin kaygılar taşıdığı söylenebilir. Bireylerin işlenmiş tavuk eti ürünlerinin tüketimine sıcak bakmadıkları tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak işlenmiş ürünlerin insan sağlığına yaralı olmadığı ve sağlıksız olduğu düşüncesi yatmaktadır. Tüketime sıcak bakan kişilerin de bu ürünleri almada en çok marketleri tercih ettikleri belirlenmiştir. Tüketicilerin tavuk eti alım zamanına ilişkin oranı %79.6 ile son bir haftada 1-3 kg olarak saptanmıştır.

Tavuk sakatatının büyük oranda (%86 ) tüketilmediği tespit edilmiştir. Sakatat tüketen kişi sayısı da 115 (%11.5) olarak kaydedilmiştir. Sakatat tüketmeme nedenini sağlıksız oluşuna dayandıranların oranı ise %54.072dir. Tüketen 115 kişi içinden 60 kişi (%52.17) , lezzet faktöründen etkilendiklerini ifade etmişlerdir. “Besin değeri” yüzünden tükettiğini belirten kişilerin oranı %30.43 ile 35 kişi olurken, “alışkanlık” olarak ifade edenlerin oranı sadece 10 kişi ile %8.7 olarak tespit edilmiştir. Sakatat tüketiminde kişiler %52.17 oranında ciğer tercih ederken, taşlık tüketim tercihi ise %39.13 olarak bulunmuştur. Tüketim zamanının da 85 kişi ile %73.91 oranla “aylık” olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak Hatay bölgesinde kişilerin tüketim alışkanlıkları ve şekli, damak tatları, kültürleri, eğitim durumları ve gelir düzeyleri onların tercihlerinde doğrudan ya da dolaylı etkide bulunmaktadır. Kişi başına ortalama tavuk eti tüketimi bakımından ülke standartlarının üzerinde olan Hatay ilinde, son dönemlerde tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gelişen serbest dolaşım (free range) tavukçuluğun da damak tadının çeşitlendirilmesi açısından olumlu etkilerinin olacağı ve bu yönde yetiştiriciliğin yaygınlaştırılması önerilebilir. Beyaz et tüketim alışkanlığının yüksek olduğu bilinen Hatay ilinde farklı damak tatlarının farklı yetiştiricilik yöntemleri ile halka sunulacak olması tavuk etine olan talebi daha da arttıracaktır.

**Kaynaklar**

- Akpınar, G.M. , Yurdakul, O., 2001. 2000’li Yıllarda Türkiye’de Gıda Tüketici Profilindeki Değişim. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı:2 Adana.
- Anonim , 2014. <http://besd-bir.org> (erişim tarihi 22.07.2014)
- Arslan, P., 2013. Tavuk eti ve insan beslenmesindeki yeri. 2. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 14-18, Antalya.
- Çopur, G., Dağıstan, E. ve Parlakay, O. 2006. Hatay il merkezinde tüketici gelirinin tavuk eti ve ürünleri tercihine etkileri üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(4): 77-82. Adana.
- Dokuzlu, S, Barış, O., Hecer, C. ve Gültaş, M., 2013. Türkiye’de Tavuk Eti Tüketim Alışkanlıkları ve Marka Tercihleri. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27, (2), 83-92
- Gül, A., Şahin, K., 1998. Adana İlinde Ailelerin Tavuk Eti Alımı ve Tüketimi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı:1 Adana.
- Karakaş, G. 2010. Tokat İli Kentsel Alanda Et ve Et Ürünleri Tüketiminde Tüketici Kararlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, 81.s. Tokat.
- Kinnear, P.R., ve Gray, C.D.,1994. SPSS for Windows. Department of Psychology Univ. of Aberdeen, UK.
- Malhotra, N. K., 2004. Marketing Research (An Applied Orientation). Pearson Prentice Hill. Fourth Edition. 713s.
- Mutlu, U, S. 2007. Gıda Güvenirliği Açısından Tüketici Davranışları (Adana Kentsel Kesimde Kırmızı Et Tüketimi Örneği. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı Adana.



## Kanatlı Kümes Hayvanlarında Beslenmenin Kanibalizm Üzerine Etkileri

*Figen Kirkpınar<sup>1</sup>*

*Özgün Işık<sup>2</sup>*

*Selim Mert<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, İzmir, figen.kirkpinar@ege.edu.tr; selim.mert@ege.edu.tr

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu, Süt ve Besi Hayvancılığı Programı, İzmir, ozgun.isik@ege.edu.tr

### ÖZET

Kanibalizm kanatlı yetiştiriciliğinde maddi kayıplara neden olan kötü bir alışkanlıktır. Yerleşim sıklığı, aydınlatma, sıcaklık, üniformite gibi yetiştirme faktörlerinin yanı sıra beslemede yapılan hatalar da kanibalizme neden olabilmektedir. Bu derleme; yemlerin lif, protein, amino asit, mineral içerikleri; enerji düzeyleri ve formları gibi besleme konularının kanibalizme etkilerini incelemektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Kanibalizm, kanatlı besleme, lif, yem içeriği.

### The Effects of Nutrition on Cannibalism in Poultry

#### ABSTRACT

Cannibalism is a bad habit that causes economic losses in poultry. Nutritional mistakes can cause cannibalism as well as management factors such as stocking density, lighting, tempature, uniformity. This article presents, nutrition issues such as fiber, protein, amino acid, mineral contents; energy values and feeds forms effects on cannibalism.

**Key Words:** Cannibalism, poultry nutrition, fiber, feed ingredient.

#### 1. Giriş

Kanibalizm, kanatlı yetiştiriciliğinde önemli mali kayıplara neden olan ve refah düzeyini düşüren kötü bir alışkanlıktır. Irk, yaş ve cinsiyet etkenlerinden bağımsız olarak her sürüde görülebilmektedir. Tavuk, hindi, bıldırcın, sülün gibi kanatlılarda önce birbirinin tüylerini çekmeye başlamakta daha sonra ibik, sakal, sırt ve gerilerini gagalamayla devam etmekte; iç organların dışarıya çıkarılması ve ölüm oranının artması gibi sonuçlara varabilmektedir. Sürüde kanibalizmin gelişmesine birçok farklı etken neden olabilmektedir. Bunlar arasında yüksek şiddetli aydınlatma, aydınlatma süresi, yerleşim sıklığı, sıcaklık, gaga kesiminin yapılmaması, rasyonda belirli besin maddelerinin yetersizliği veya dengesizliği sayılabilir. Bu nedenle öncelikle barınak ve yönetim konularında eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir. Ancak serbest dolaşmalı ve organik üretim modellerinde yetiştirilen sürülerde de, bakım ve refah koşullarının konvansiyonel modelden daha iyi olmasına rağmen, kanibalizm görülebilmektedir. Ayrıca bu üretim modellerinde gaga kesiminin yapılmaması kanibalizme zemin hazırlamaktadır. Kanibalizm, bakım koşulları iyileştirilse dahi devam edebilmektedir. Bu nedenle yemlenme davranışları ve rasyonda bulunan besin madde yetersizlikleri/dengesizlikleri üzerine yoğunlaşmak gerekmektedir. Bu derlemede kanibalizm ile besleme ilişkisi ele alınmıştır.

## 2. Kanibalizmin Tanımı, Nedenleri ve Engellenmesi

### 2.1. Kanibalizmin Tanımı

Kanibalizm, özellikle stresli koşullarda görülen, sürü içinde birbirinin tüylerini çekme, yolma ile başlayan; sırt, deri, ibik, sakal ve gerilerini gagalamaları ile devam eden ve iç organların dışarı çıkarılıp yenmesine kadar varabilen bir davranış bozukluğudur. Kanibalizm başlangıcından itibaren şiddetlenerek gelişim göstermektedir. Sürüyü bu alışkanlığından uzaklaştırmak çok maliyetli olmakta ve uygulamada zorluk yaşanmaktadır. Tavuk yetiştiriciliğinde önemli maddi kayıplara neden olmakla beraber mortalite ve morbitideyi artırarak sürünün refah düzeyini de düşürmektedir (Kato ve ark., 1991). Bu durum özellikle ticari yumurtacı tavuklarda ciddi bir sorun haline gelmektedir. Ekonomik verim ömrü uzun olan yumurtacı sürüler, kafeste yetiştirme sisteminde türe özgü davranışlarını alan yetersizliği nedeniyle sergileyememektedirler. Yerleşim sıklığının çok fazla olduğu kafeslerde alan mücadelesinin sonucu olarak kanibalizm baş gösterebilmektedir. Ancak bilindiği gibi ticari yumurtacılar kanibalizmin önüne geçmek amacıyla gaga kesme işlemi gerçekleştirilmektedir. Gaga kesme, sıcak bir bıçakla kesme ve dağlama, lazer ile kesme veya soğuk bıçak ile kesme şeklinde gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple hayvanlarda kronik ağrı oluşmakta ve refah problemlerine neden olmaktadır (Krimpen, 2008). Ayrıca doğru uygulanmadığında yem tüketiminde sorunlar yaşanması kaçınılmazdır. Nitekim bazı Avrupa ülkelerinde gaga kesimi uygulaması yasaklanmıştır. Serbest dolaşmalı üretim modeli ve organik üretim modeli gibi gaga kesiminin yapılmadığı üretim sistemlerinde kanibalizm en baskın refah problemidir (Krimpen, 2008). Çünkü gaga kesimi yapılmadığı gibi, bireylerin bir arada olması nedeniyle daha fazla potansiyel kurban mevcuttur.

### 2.2 Kanibalizmin Nedenleri

Kanibalizm genellikle yetersiz bakım-besleme koşullarına bağlı olarak sürünün stres altına girmesiyle ilişkilidir. Bakım ve besleme koşullarına bağlı stres düzeyinin yükselmesi, sürü içerisinde birbirlerinin tüylerini çekme, ibik, sakal, deri ve gerilerini gagalama gibi kanibalistik davranışların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Kanibalizm ortaya çıkmadan belirli önlemlerin alınmasının zorunlu olduğu kötü bir alışkanlıktır. Bunun nedeni, ortaya çıktıktan sonra tedavisinin çok zor ve maliyetli oluşudur. Ayrıca tedavi aşamasında birçok kaybın verilmeye devam edilecek olması bu maliyeti artırmaktadır. Kanibalizme neden olan bakım ve besleme koşulları; yerleşim sıklığının fazla olması, yüksek sıcaklık, uzun ve güçlü aydınlatma, yemlik ve suluk alanlarının yetersiz olması, farklı tiplerde veya renklerde hayvanların bir arada barındırılması, follukların yetersiz olması, ölü ve sakat hayvanların barınak içinde bırakılması, yavaş tüylenme, barınak değişiklikleri ve besin maddelerince dengesiz/yetersiz rasyonların kullanılması olarak sıralanabilir (Clauer, 2009). Yerleşim sıklığı hayvanların istekleri göz önünde bulundurularak doğru bir şekilde planlanmalıdır. Birim alan başına düşen hayvan sayısı arttıkça sürü tüy çekme ve kanibalizm gibi davranışlara daha çok eğilimli olacaktır (Clauer, 2009). Yemlik ve suluk miktarı veya alanının yetersiz olması bireyler arasında rekabetin artmasına ve dolayısıyla tüy çekme, yolma ve kanibalizmin tetiklenmesine neden olmaktadır. Birim alandan daha fazla verim almanın esas alınması yanında bu konuda aşırıya kaçılmasının verim miktarında olumsuz etkiye yol açacağı bir gerçektir. Aydınlatma şiddeti ve süresinin hayvanların ihtiyaçları ölçüsünde ayarlanması kanibalizme neden olacak stres faktörünün ortadan kaldırılmasında bir diğer önemli adımdır. Aydınlatma şiddetinin normalden fazla olması agresif davranışları artırmaktadır. Aydınlatma şiddeti ve süresinin hayvanların ihtiyaçları ölçüsünde ayarlanması kanibalizme neden olacak stres faktörünün ortadan kaldırılmasında etkili bir önlemdir. Kjaer and Vestgaard (1999) tarafından 3 lux ve 30 lux' lük ışık şiddetlerine maruz bırakılan sürülerle yapılan kıyaslamada, 30 lux' lük grupta tüy çekme ve kanibalizm davranışlarının artış gösterdiği belirlenmiştir. Aydınlatma şiddetinin yanında aydınlatma süresi de kanibalizmde etkilidir. Aydınlatma süresinin 16 saati aşması tavsiye edilmemektedir (Clauer,

2009). Kanatlı barındırmada en genel tanımlamayla 5-10 lux değerleri arasında bir aydınlatma şiddeti kullanılmalıdır (Halls, 2011). Yüksek sıcaklıklar da kanibalizme neden olan bir diğer faktördür. Yetiştirilen hibrite uygun ısıtma programının uygulanmadığı veya hayvanların direkt olarak ısı kaynağına maruz kaldığı durumlarda kanibalizm görülebilmektedir. Ayrıca sürü içerisinde fenotipik olarak birbirinden farklılık gösteren bireylerin bulunması da saldırgan davranışlara neden olmaktadır. Ölü ve yaralı hayvanların sürüden uzaklaştırılması bu kötü alışkanlığın başlamasına engel olabilecek en kritik müdahalelerdendir. Bilindiği gibi tavuklar kırmızı renge ve kan kokusuna oldukça hassastırlar (Halls, 2011). Sayılan önlemler dışında, günümüzde hala uygulanmakta olan ancak hayvan refahının önem kazanmasıyla alternatifleri aranan bir yöntem olan gaga kesimi kanibalizmi önlemede oldukça yaygındır. Gaga kesimi 10-12 günlük yaşta akkor bir metal bıçakla gaganın 1/3 oranında alttan ve üstten kesilmesi olarak tanımlanabilir (Blokhuis and van der Haar, 1989; Choct and Hartini, 2003). Gerekli hallerde 12 haftalık yaşta tekrarlanması gerekebilmektedir. Ancak hem uygulama sırasında yoğun bir travmaya, hem de uygulama sonrasında kronik bir ağrıya neden olmaktadır. Ayrıca düzgün yapılmayan gaga kesimi yem tüketimini olumsuz yönde etkilerken yem zayıyatını da artırmaktadır. Gaga gibi kanatlıların dokunsal anlamda işlevsel olan bir organın kesilmesi bir diğer olumsuzluktur. Bu gibi hayvan refahına aykırı nedenlerden dolayı gaga kesimi, serbest dolaşmalı ve organik üretim modellerinde uygulanmamaktadır. Ayrıca bazı ülkeler konvansiyonel üretim modelinde de gaga kesimini yasaklamıştır (Pickett, 2009).

### **3. Kanibalizm ve Besleme Arasındaki İlişki**

Bakım- yönetim konusunda alınan tüm önlemlere rağmen kanibalizm sürü içerisinde başlayıp yayılabilmektedir. Tüm bu sayılan nedenler dışında kanibalizm dengesiz ve yetersiz besleme ile de ilişkilidir. Rasyondaki metiyonin, lizin, triptofan gibi amino asitlerin yetersizlikleri, yüksek enerji ve düşük lif düzeyi ayrıca yemlerin sunuluş şekilleri (pelet veya granül form olması) gibi etmenler kanibalizmi tetikleyen en önemli besleme faktörleri gibi gözükmemektedir. Kanibalizmin beslenme ile tedavi edilebileceği 1940-1950 yıllarında gündeme gelmiştir (Choct and Hartini, 2003). Bearnse et al. (1940) ve Scott et al. (1954) yulaf kavuzunun karma yemlerde kullanımının tüy çekme davranışında azalmaya neden olduğu sonucunu görmüşlerdir.

#### **3.1. Lif İçeriği Yüksek Yemler**

Lifler genel olarak bitkilerin hücre duvarlarını oluşturan suda çözünmeyen nişasta tabiyatında olmayan polisakkaritler olarak tanımlanmaktadır. Lif içeriği yüksek hammaddeler ile yapılan çalışmalarda kanatlı yemlerinde kullanımının kanibalizmin görülme oranının düşürdüğü saptanmıştır. Pirinç kavuzu ilaveli karma yemlerle beslenen yumurtacı tavuklardaki kanibalizme bağlı ölüm oranı, buğday içeren karma yemle beslenen tavuklara göre %13 oranında az olduğu gözlemlenmiştir. Buğday tabanlı hazırlanan yemler çözünebilir nişasta tabiyatında olmayan polisakkaritlerce zengindir. Çözünebilir nişasta tabiyatında olmayan polisakkaritler bağırsak viskozitesini artırarak yemin sindirim kanalından geçiş hızı düşmektedir. Yem geçiş hızının düşmesi hayvanların yem tüketimi için harcadığı sürenin düşmesine dolayısıyla kanibalizm oranının artmasına neden olabilmektedir. (Hartini and Choct, 2011). Başka bir çalışmada 123 g/kg ham selüloz içeren (mısır yerine yulaf kavuzu ilavesi ile) karma yemlerle beslenen yumurtacı tavuklarda tüy çekme ve kanibalizme bağlı ölümlerin oranını azaldığı bildirilmiştir (Bearnse et al., 1940). Esmail (1997) 'in yaptığı bir çalışmada 130 g/kg ham selüloz içeren karma yemlerle beslenen tavuklarda kanibalizm ve tüy çekme oranı düşük yoğunlukta kaydedilirken; 80 g/kg ham selüloz içerenler karma yemle beslenenlerde bu oran daha fazla saptanmıştır. Yüksek çözünmeyen nişasta tabiyatında olmayan polisakkaritler içeren yemlerle beslenen tavuklar, düşük lif içeren tavuklara göre yem tüketimi için daha fazla zaman harcamakta ve daha sakin kalmaktadırlar (Heatland and Choct, 2003; Krimpen 2008).

Karma yemin enerji içeriğinin yüksek olması tüy çekme ve kanibalizm oranını arttırmaktadır (Krimpen 2008). Karma yemin enerji içeriği 10,7-12,2 MJ/kg arasında arttırıldığı takdirde agresif davranışlara bağlı ölümlerin de arttığı saptanmıştır (Elwinger, 1981). Bilindiği gibi kanatlılar yem tüketimlerini başta enerji ihtiyaçlarını karşılayacak kadar sürdürmektedir. Buna istinaden karma yemlerin enerji içeriği düşürüldüğü takdirde yem tüketimi için harcanan zaman artmakta ve hayvanlar tüy çekme gibi davranışları sergilememektedirler.

### 3.2. Protein ve Amino Asitler

Proteince yetersiz karma yemlerle beslenen sürülerde yetersiz tüylenme görülmekte ve bu durumda tüy çekme ve/veya kanibalizme neden olmaktadır (Hughes and Duncan 1972, Barnett et al. 1997; Choct and Hartini, 2003). Cain et al. (1984), ham protein oranı %19'dan daha fazla olan yemlerle beslenen gelişmekte olan sülünlerde tüy çekme oranının daha az olduğunu belirlemişlerdir. Ancak yapılan diğer araştırmalarda sadece ham protein yetersizliğinin değil, amino asitlerce dengesiz karma yemlerle beslemenin tüy çekme ve kanibalizme neden olabileceğini saptanmıştır (Choct and Hartini, 2003). Tüylerin protein içeriği %89-97 değerlerindedir. Tüyleri oluşturan en önemli protein; kükürtlü amino asitlerin (metiyonin-sistin) oluşturduğu keratindir. Metiyonin ve sistin gibi amino asitlerce yetersiz ve dengesiz yemlerle beslenen sürülerde tüylenme yetersiz olacak ve kanibalizm tetiklenecektir. Düşük protein içeren karma yemlere lizin, arginin ve triptofan ilaveleri ile de kanibalizm oranının düştüğü gözlenmiştir. Bazı çalışmalarda karma yemlerdeki protein içeriğinin hayvansal veya bitkisel kaynaklı olmasının kanibalizm üzerine etkili olduğu vurgulanmıştır. Curtis and Marsh (1992) yaptıkları çalışmada; Avrupa'da hayvansal kaynaklı yem hammaddelerinin yumurtacı tavuklarda kullanımının yasaklanması ve bitkisel protein kaynaklarının kullanılması ile kanibalizmde bir artış olduğunu belirtmiştir. McKeegan et al. (2001) 'de bitkilerde bulunan fitoöstrojenlerin plazma oestradiol konsantrasyonunu arttırdığını ve hayvanların davranışlarını etkilediğini bildirmiştir. Richter and Hartung (2003), tamamen bitkisel protein kaynağı içeren karma yemlerle beslenen yumurtacı tavuklarda; %4 et-kemik unu ilaveli karma yemlerle beslenenlere göre daha fazla ölüm ve tüy çekme oranı olduğunu bildirmişlerdir. Ancak bu konu hakkında yapılan tüm çalışmalar literatürde bir uyum göstermemektedir (Krimpen 2008).

### 3.3. Mineral Maddeler

Sodyum, magnezyum ve çinko gibi mineral maddeler, hayvanların ihtiyaçlarından daha az verildiklerinde düzensiz tüylenmeye ve dolayısıyla kanibalizme neden oldukları kaydedilmiştir (Krimpen 2008). Alimünyum, baryum, bakır gibi mikro elementlerin tüylenmeye ve kanibalizme etkisi olmadığı belirlenmiştir (Krimpen 2008, Wilimon and Morgan, 1953).

### 3.4. Yem Arama (Otlanma), Yemlerin Formları

Kanatlı beslenmesinde kaba yem kullanımı tüy çekme davranışını düşürmektedir. Sülünlerle yapılan bir çalışmada, biçilmiş yonca ve yapraklı ağaç dalları sunulmuştur. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında daha az tüy çekme davranışı saptanmıştır (Hoffmeyer, 1969). Yapılan bu çalışmada kaba yem olarak verilen materyalin doğal davranışları sergileme fırsatı vermesi nedeniyle tüy çekme oranını düşürdüğü belirlenmiştir. Yumurtacı tavukların beslenmesinde mısır silajının kullanımının, yumurta üretimine ve yemden yararlanma oranına bir etkisi olmadığı bunun yanında ölüm oranını düşürdüğü belirlenmiştir (Steenfeldt, 2001; Krimpen 2008).

### 3.5. Yemlerin Formları

Yemin yapısı yanında yemin sunulduğu form da kanibalizm üzerinde etkilidir (Hartini and Choct, 2011). Yemin toz formda olması yem tüketimine daha fazla zaman harcanmasını sağlayarak tüy çekme ve kanibalizmin görülme oranını düşürdüğü bildirilmiştir (Vilorino et al. 1996; Bessei et al., 1999, Aerni et al., 2000; Hartini and Choct, 2011). Pelet formdaki yemlerle

beslenen yumurtacı tavuklarda kanibalizm görülme oranı; toz formlarla karşılaştırıldığında daha yüksek bulunmuştur (Walser and Pfirter, 2001).

#### **4. Sonuç ve Öneriler**

Kanibalizm özellikle yumurtacı hatlarda büyük ekonomik kayıplara neden olan kötü bir alışkanlıktır. Gaga kesimi uygulamasının hayvan refahı açısından kabul edilemez olduğu ve hayvan refahının konvansiyonel üretim modelinde bile önem kazandığı düşünülürse bu büyük soruna alternatif çözümlerin bulunması bir zorunluluk haline gelmiştir. Çevresel etmenlerden kaynaklanan stresin en az noktaya indirilmesinin yanında; beslenme yönünden alınacak önlemler bu durumda önem kazanmıştır. İrdelendiğinde beslenme ile kanibalizm arasında bu kadar farklı etmenin bulunması bu önlemlerin önemini daha da çok vurgulamaktadır. Yapılan çalışmalar beslenme konusunda yapılacak müdahalelerin kanibalizm ve buna liderlik eden tüy çekme davranışına ne kadar etkili olduğunu vurgulamaktadır. Kanatlı rasyonlarında lif içeriği yüksek hammaddelerin kullanımı ve bu yolla enerji yoğunluğunu azaltma yönünde yapılacak uygulamaların besleme yönünden kanibalizme bağlı ölümlerin sınırlanması açısından yenilikçi bir konudur. Besleme yönünde yapılan uygulamaların; hem hayvanın fizyolojik durumuna hem de direkt olarak davranımına etki ederek kanibalizme bağlı kayıpları engellemede önemli bir nokta olduğu yapılan araştırmalarla desteklenmektedir.

Tüy çekme-gagalama başladıktan sonra durdurulması son derece zordur ve tedavisinden ziyade önleyici tedbirlerin alınması daha önemlidir. Sürü idaresinde besleme manejmanı ile ilgili olarak aşağıda verilen önlemlerin alınması ve uygulanması olumlu sonuçlar verecektir:

Yaşa bağlı olarak yeterli ve dengeli yemlerin hayvanlara verilmesi.

Yeterli yemlik alanının sağlanması.

Karma yemlere selüloz içeriği yüksek yemlerin ilave edilmesi.

Toz yemin tercih edilmesi.

#### **Kaynaklar**

Aerni, V., El-Lethey, H., Wechsler, B. 2000. Effect of foraging material and food form on feather pecking in laying hens. Br. Poult. Sci. 41:16-21 p.

Bearse, G.E., Miller, V.L., McClary, C.F. 1940. The cannibalism preventing properties of the fiber fraction of oat hulls. Poult. Sci. 18, 210-214 p.

Bessei, W., Reiter, K., Bley, T., Zeep, F. 1999. Measuring pecking of a bunch of feathers in individually housed hens: first results of genetic studies and feeding related reactions. Lohmann Information: 27-31 p.

Blokhuis, H., Haar, van der J. 1989. Effects of floor type during rearing and beak-trimming on ground pecking and feather pecking in laying hens. Applied Animal Behaviour Science, 22: 359-369 p.

Cain, J.R., Weber, J.M., Lockamy, T.A., Creger, C.R, 1984. Grower diets and bird density effects on growth and cannibalism in ring-necked pheasants. Poult. Sci. 63, 450-457 p.

Choct, M., Hartini, S. 2003. Interaction between nutrition and cannibalism in laying hens. Recent Advances in Animal Nutrition in Australia. 14: 157-162 p.

Clauer, P.J. 2009. Cannibalism: Prevention and Treatment. Virginia Cooperative Extension, Virginia State University.

Curtis, P. E., Marsh, N. W. A. 1992. Cannibalism in laying hens. Veterinary Record, 131:424 p.

- Elwinger, K. 1981. Different energy levels and restricted feeding to three strains of SCWL hybrids. 1. Effects on egg production. Swedish J. Agric. Res. 11:149-157 p.
- Esmail, H.M. 1997. Fiber nutrition. Poultry International, 31-34 p.
- Halls, A.E. 2011. Cannibalism in Poultry. Shur-Gain, Nutreco Canada Inc.
- Hartini, S., Choct, M. 2011. Effect of mash dietary fiber on performance and cannibalism in laying hens. J. Indonesian Trop. Anim. Agric., 36 (1).
- Hetland, H., Choct, M. 2003. Role of insoluble non-starch polysaccharides in poultry nutrition. Proceedings of the 14 th European Symposium of Poultry Nutrition, Lillehammer, Norway, 64-69 p.
- Hoffmeyer, I. 1969. Feather pecking in pheasants-an ethological approach to the problem. Danish review of game biology. 6:1-36 p.
- Hughes, B.O., Duncan I.J. 1972. The influence of strain and enviromental factors upon feather pecking and cannibalism in fowls. British Poultry Science 12, 525-547 p.
- Kato, S., Ohguchi, H., Ando, I., Kawamura, T., Ohsuga, A. 1991. Studies on feding and management for Nagoya breed: effects of bird density and debaking treatment on productivity of bird and factors causing crowding accidents when rearing birds in a big flock on floor pens. Research Bulletin of the Aichi-ken, Agricultural Research Center, 23: 453-457 p., Japan.
- Kjaer, J.B., Vestergaard, K.S. 1999. Feather pecking behaviour in White Leghorns, a genetic study. Bri. Poult. Sci. 38: 333-341 p.
- Krimpen, van M.M. 2008. Impact of nutritional factors on eating behavior and feather damage of laying hens. PhD Thesis, Wageningen University, The Netherlands.
- McKeegan, D. E. F., Savory, C. J., MacLeod, M. G., Mitchell, M. A. 2001. Development of pecking damage in layer pullets in relation to dietary protein source. Bri. Poult. Sci. 42: 33-42 p.
- Pickett, H. 2009. Controlling feather pecking & cannibalism in laying hens without beak trimming. A Compassion in World Farming Report.
- Richter, G., Hartung, H. 2003. Pflanzliche Rationen im Vergleich. DGS Magazin, 1:20-24 p.
- Scott, M.L., Holm, E.R., Reynolds, R.E. 1954. Studies on pheasant nutrition . 2. Protein and fiber levels in diets for young phesants. Poultry Science,33, 1237-1244 p.
- Steenfeldt, S., Engberg, R. M., Kjaer, J. B. 2001. Feeding roughage ro laying hens affects egg production, gastro-intestinal parameters and mortality. Proceedings of the 13th European symposium on poultry nutrition., Blankenbergen.
- Vilarino, M., Picard, M.L., Melcion, J.P., Faure, J.M. 1996. Behavioural adaptation of laying hens to dilution of diets under mash and pellet form. Br. Poult. Sci. 37: 895-907 p.
- Walser, P., Pfirter, H. P. 2001. Feed structure influences behaviour of laying hens, Proceedings of the 6thEuropean symposium on poultry welfare., Eds.: H. Oester &C. Wyss.
- Willimon, C. P., Morgan, C. L. 1953. The effect of minor nutrient mineral elements in the diet of chickens on feather pulling and cannibalism. Poult. Sci. 32 :309-313 p.

## Bursa İlinde Koyun Barınaklarının Yapısal Özellikleri

*Şeniz Öziş Altınçekiç<sup>1\*</sup>*

*Mehmet Koyuncu<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 16059 Bursa, Türkiye

\*E-posta: senizozis@gmail.com

Tel.: + 90-224-2941561; Fax: + 90-224-4428152.

### ÖZET

Bu çalışmada Marmara Bölgesi'nde tarımsal üretim faaliyetleri açısından öne çıkan Bursa ilindeki koyunculuk işletmelerinde barınakların mevcut durumunun ve sorunlarının saptanarak gerekli önerilerde bulunulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda toplam 99 adet koyunculuk işletmesi incelenmiştir. Değerlendirmeye alınan işletmeler küçük (50-100 baş), orta (101-150 baş) ve büyük ölçekli (151 baş ve üstü) olarak üç grup altında toplanmıştır. İncelenen işletmelerde koyun barınakları genellikle evlerin avluları içerisinde ya da evden ayrı bir yerde yer almaktadır. Küçük ölçekli işletmelerde barınakların % 44.83'ü kapalı, % 55.17'si yarı açık tipte; orta ölçekli işletmelerde % 62.50'si kapalı, % 37.50'si yarı açık tipte; büyük ölçekli işletmelerde ise % 50.00'sinin kapalı, % 50.00'sinin yarı açık tipte olduğu saptanmıştır. İncelenen tüm işletmelerde taban malzemesi olarak kullanım kolaylığı bakımından ağırlıklı olarak toprak taban tercih edilmiştir. İşletmelerde barınak duvar malzemesi olarak kerpiç, beton, ahşap, taş ya da tuğla-briket kullanılmakla birlikte duvar malzemesi olarak genellikle beton tercih edildiği belirlenmiştir. Araştırma kapsamındaki küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde çatı malzemesi olarak en yoğun şekilde kiremit kullanılmakta, sac kullanımı ikinci sırada gelmektedir. Tahta yemlik kullanım oranı küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla; % 96.55, % 87.50 ve % 81.58 olarak bulunmuştur. Tüm işletmelerde en yaygın olarak sacdan yapılmış suluklar, ikinci sırada bidondan yapılmış suluklar kullanılmaktadır. Araştırma yapılan ağulların tamamında pencere ve kapılar sayesinde doğal havalandırma yapıldığı ve bunların dışında havalandırma için herhangi bir açıklık bulunmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bursa, koyun, yapısal özellikler, koyun barınakları, koyunculuk işletmeleri

### Structural Characteristics of Sheep Shelters in the City of Bursa

#### ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the current situation and give required suggestions for the problems of shelters in sheep raising establishments in the city of Bursa, which becomes prominent in terms of its agricultural production activities in Marmara Region. In this scope, 99 sheep enterprises were reviewed. Enterprises taken under review were collected into three groups which were small (50-100 heads), medium (101-150 heads) and large scale (151 heads or more). In the reviewed enterprises, sheep shelters are generally located inside the house yard or at another place outside the house. It was identified that in small scale enterprises, 44.83 % of shelters were closed and 55.17 % were semi-open type while 62.50 % were closed and 37.50 % were semi-open type in medium scale enterprises and 50.00 % were closed and 50.00% were semi-open type in large scale enterprises. In all the reviewed enterprises, soil base was mostly

preferred as the base material due to its ease of use. Although adobe, concrete, wood, stone or brick-brickquette were used as wall material in the enterprises, it was identified that concrete was mostly preferred as the wall material. As roof material, the most used one in small, medium and large scale enterprises taken under review was tile, followed by sheet metal. Wooden manger usage ratio were found 96.55 %, 87.50 %, 81.58 % in small, medium and large scale enterprises, respectively. In all enterprises, the most common used waterers are the ones made of steel sheet in the first place, followed by waterers made of jerrican. It was identified that all the sheepfolds taken under review were naturally ventilated through windows and doors, and that no gap was available for ventilation except those.

**Key words:** Bursa, sheep, structural characteristics, sheep shelters, sheep enterprises

## **Giriş**

Koyun yetiştiriciliği, Türkiye’de yaygın kullanım alanı bulunan nadas, anız ve bitkisel üretime uygun olmayan alanları değerlendirerek et, süt, yapağı ve deri gibi ürünlere dönüştürebilme yeteneğiyle ön plana çıkan bir faaliyet alanıdır. Genellikle küçükbaş hayvancılık sektörü tanımlanırken “küçük işletmelerin ağırlıkta olduğu geçim sağlamaya yönelik olarak yapılan yetiştiricilik” ifadesi kullanılmaktadır (Ertuğrul ve ark. 2010). Kırsal alanda yaşayanlar için hem bir tarımsal faaliyet hem de ekonomik güvence olan koyunculuk en eski hayvansal üretim dallarından biridir. Yeryüzünde insanoğlunun ilk geçim kaynaklarından biri olarak bilinen küçükbaş hayvancılık, tarımsal ekonomideki yerini tarih boyunca büyük ölçüde korumuş ve bugün de milyonlarca kişiye iş imkânı sağlayarak bunu devam ettirmektedir. Bunun yanı sıra küçükbaş hayvancılık sektörü, hayvansal proteinin ucuz ve erişilebilir bir şekilde elde edilmesi, toplumların dengeli ve yeterli beslenmeleri açısından önemli bir yere sahiptir.

Türkiye’nin kalkınmasında büyük bir öneme sahip olan koyunculüğün geliştirilmesi ve elde edilen üretimin artırılmasına daha fazla önem vermek gerekir. Hayvan başına verimin artırılmasında besleme ve genetik iyileştirmelerle hayvanların verim potansiyellerinin artırılması yanında, yaşama ve barınma ortamlarındaki çevre koşullarının da iyileştirilmesi ve optimum düzeye getirilmesi önemlidir. Mevcut çevre koşulları, barınakların yapısal özelliklerini ve maliyetini etkilemenin yanı sıra hayvanların sağlığı ve verimi üzerinde de etkili olmaktadır (Kocaman ve Yüksel 2001). Hayvan başına ayrılan alan ve havalandırması yeterli olmayan ağıllarda barındırılacak hayvanlara iyi veya uygun besleme koşullarının sağlanmış olması sağlıklı olmaları için tek başına yeterli olmamaktadır. Barınakların projelendirilmesinde, çevrenin hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerini ekonomik sınırlar içerisinde gidermek ve davranışlarına uygun rahat yaşam koşullarını sağlamak temel hedeftir.

Bu kapsamda barınaklar, hayvanların normal davranışlarını sergileyebilecekleri şekilde yeterli alan ve iç ayrımı sağlanacak biçimde boyutlandırılmalı, bakım-yönetim ve hijyen koşulları ekonomik ve optimal sınırlarda tutulmalıdır (Mutaf ve ark. 2001). Hayvanlara davranışsal gereksinimlerini tatmin edebilecekleri bir çevre sunulması, onların yaşam kalitesini artırmakla birlikte verim performanslarını da yükseltecektir.

Bu çalışmada, Bursa ilindeki küçükbaş hayvan barınaklarının mevcut durumlarının ve yapısal özelliklerinin ortaya konması amaçlanmıştır.



## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırmanın materyalini, Bursa ilindeki Yenişehir, Gürsu, Kemalpaşa, Karacabey, Keles, Büyükorhan, İnegöl ve Nilüfer ilçelerindeki koyunculuk işletmelerinden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Ele alınan sekiz ilçenin belirlenmesinde, Bursa ilinin toplam koyun varlığının yaklaşık % 70'ini bünyesinde bulundurması ve Bursa ili koyunculugunu temsil ettiği noktadaki değerlendirmeler etkili olmuştur.

### Yöntem

Veriler, Bursa ili koyunculugunun genel özelliklerini, koyun yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özelliklerini, yetiştiricilerin donanımını ve geleneksel koyun yetiştirme yöntemlerini ortaya koymayı amaçlayan sorulardan oluşan bir anket yoluyla toplanmıştır. Anket uygulaması birebir yüz yüze işletmede gerçekleştirilmiş ve bu sayede yetiştiricinin verdiği cevaplar ile işletmenin durumu ve buna bağlı olarak cevapların tutarlılığını sorgulama veya o esnada soruları ankette olmasa bile farklı konuları da sorgulama imkânı olmuştur. İşletmelerin yerinde ziyaret edilmesi yetiştiricinin hayvanlarını, barınak koşullarını yerinde görme ve değerlendirme fırsatı vermiştir.

Araştırma alanı olan Bursa ilindeki 8 ilçede 50 başın üzerinde koyuna sahip işletmeler ana popülasyonu oluşturmuş ve bu popülasyondan basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle anket yapılacak örnek işletme sayısı 99 olarak hesaplanmıştır. Yapılan anketlerin değerlendirilmesinde ilçelerde bulunan işletmelerdeki koyun sayıları dikkate alınarak; 50-100 baş koyunu olan işletmeler küçük ölçekli, 101-150 baş koyunu olan işletmeler orta ölçekli, 151 baş ve üstü koyunu olan işletmeler büyük ölçekli işletmeler şeklinde gruplandırılmıştır. Araştırma kapsamına alınan işletmelerde bu özelliklerle ilgili verilere ait sayısal değerler ve bunların % frekansları grup ortalamaları şeklinde hesaplanmış ve karşılaştırılmıştır. Çalışmanın analizleri SPSS v.22 (2013) istatistik paket programında yapılmış olup anlam düzeyi  $\alpha=0,05$  olarak alınmıştır.

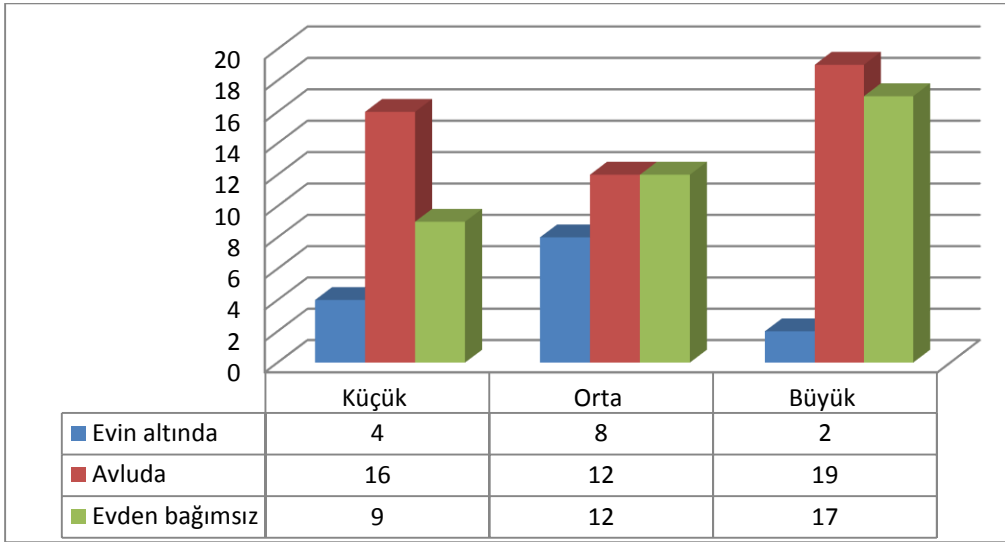
## 3. Bulgular ve Tartışma

Bursa ilinde ele alınan koyunculuk işletmelerinde barınak özellikleri olarak; barınak konumu (evin altı, avluda, bağımsız), barınak tipi (kapalı, yarı açık, açık), barınak mülkiyeti (bireysel, ortak), barınak tabanı (toprak, taş, beton), barınak duvar malzemesi (kerpiç, beton, ahşap, taş, tuğla-briket), çatı malzemesi (kiremit, sac, tahta, eternit, naylon) gibi kriterlere göre değerlendirme yapılmıştır.

### Barınak konumu, barınak tipi ve barınak mülkiyeti

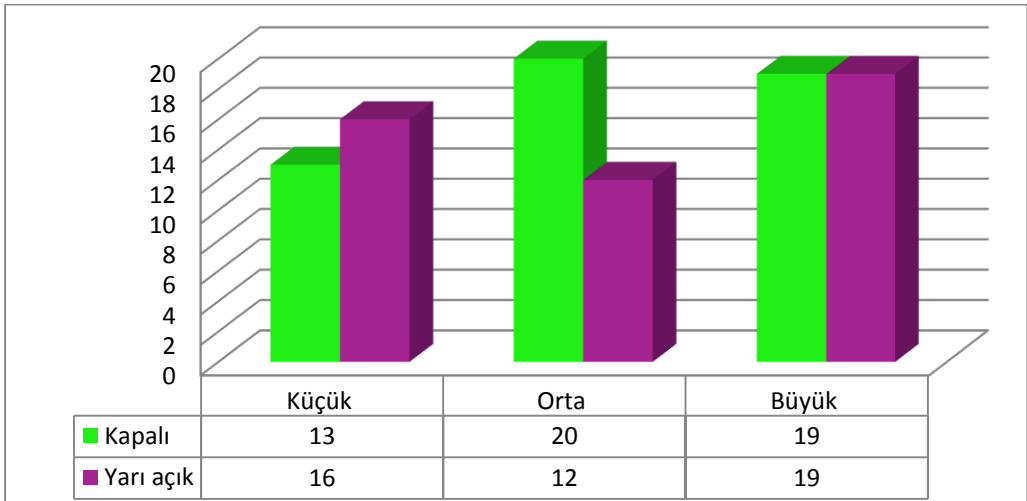
İlçeler genelinde koyun ağılı olarak bildirilen barınakların genellikle tam anlamıyla ihtiyacı karşılamaktan uzak evin altında, avluda ya da köy içinde ve merada bulunan bağımsız yapılar şeklindedir. Barınaklar küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerin sırasıyla % 13.80, % 25.00 ve % 5.26'sında evin altında; % 55.17, % 37.50 ve % 50.00'sinde evin avlusunda; % 31.3, % 37.50 ve % 44.74'ünde ise bağımsız yapılar şeklindedir. Bu oranlardan anlaşılacağı gibi incelenen işletmelerde koyun barınakları genellikle evlerin avluları içerisinde ya da evden ayrı bir yerde yer almaktadır ( $P=0.158$ ). Barınakların konumu noktasında; Bostancı (2006), Paksoy ve ark. (2006), Aysan Dayan (2007), Karaman ve ark. (2012)'nin çalışma sonuçları ile benzerlik bulunmaktadır.

9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)



Şekil 1. Barınak konumu

İncelenen küçük ölçekli işletmelerde barınak tipinin % 44.83 kapalı, % 55.17 yarı açık tipte; orta ölçekli işletmelerde % 62.50 kapalı, % 37.50 yarı açık tipte; büyük ölçekli işletmelerde ise % 50.00'sinin kapalı, % 50,00'sinin yarı açık tipte olduğu saptanmıştır. Ele alınan işletmelerde açık barınak tipine rastlanmamıştır (P=0.345). Çetin ve Koyuncu (2000), Bostancı (2006), Paksoy ve ark. (2006), Özkan (2008), Karaman ve ark. (2012) farklı bölgelerde yaptıkları çalışmalarda koyun barınaklarının ağırlıklı olarak kapalı tipte olduğunu bildirmektedirler. Diğer yandan; Dellal (2000), Kocaman ve Günel (2007), Şişman ve ark. (2009), Alkan ve ark. (2013) barınak tipi konusunda farklı değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Araştırma kapsamında incelenen tüm işletmelerde barınak mülkiyeti bireysel şeklindedir. Ortak barınak kullanımı söz konusu değildir.



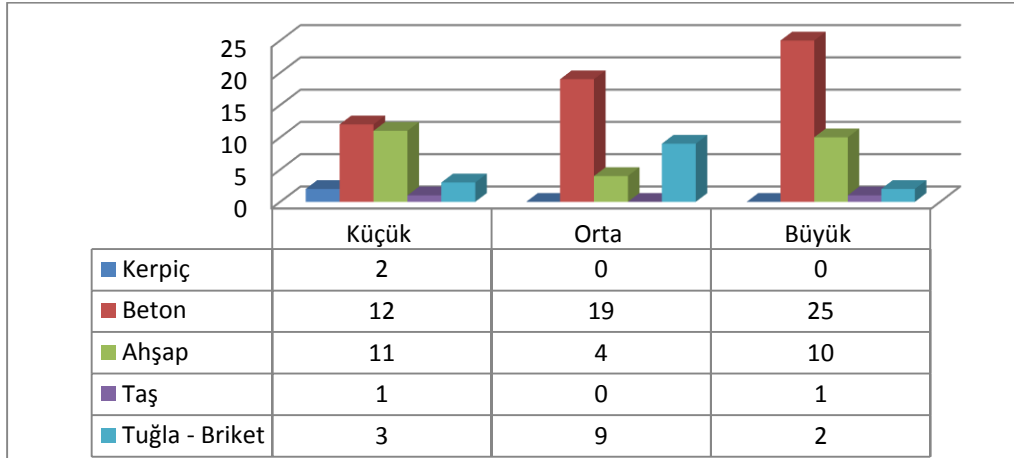
Şekil 2. Barınak tipi

### Barınakların yapı ve ekipman özellikleri

Araştırma kapsamındaki koyunculuk işletmelerinde barınak yapı özelliklerine ilişkin bulgular Şekil 3 ve Çizelge 1’de verilmiştir. İncelenen tüm işletmelerde taban malzemesi olarak kullanım kolaylığı bakımından ağırlıklı olarak toprak taban tercih edilmiştir. Büyük ölçekli koyunculuk işletmelerinde beton taban kullanımı sadece % 5.26 düzeyinde iken küçük ve orta ölçekli koyunculuk işletmelerinde beton taban kullanımına rastlanmamıştır (P=0.331). Bu konuda Gürel ve Olgun (1996), Kaymakçı ve ark. (1999), Çetin ve Koyuncu (2000), Dellal (2000), Koyuncu ve ark. (2006), Kocaman ve Günel (2007), Özkan (2008), Şişman ve ark. (2009) ile Acar ve Ayhan (2012), Karaman ve ark. (2012)’nin farklı illerde yaptıkları çalışmalarda barınak zemin malzemesi bakımından elde ettikleri sonuçlar araştırma bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

İşletmelerde barınak duvar malzemesi olarak kerpiç, beton, ahşap, taş ya da tuğla-briket kullanılmakla birlikte duvar malzemesi olarak genellikle beton tercih edildiği belirlenmiştir (Şekil 3). Küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde beton duvar kullanım oranı sırasıyla; % 41.38, % 59.37 ve % 65.79’dur. Duvar malzemesi olarak ikinci en yoğun kullanılan malzeme küçük ve büyük ölçekli işletmelerde ahşap iken orta ölçekli işletmelerde tuğla-briket olmuştur.

Duvar malzemesi olarak kerpiç kullanımı sadece küçük ölçekli işletmelerde mevcuttur ve oldukça düşük (% 7) düzeydedir. Taş malzeme sadece küçük ve büyük ölçekli birer işletmede kullanılmıştır (P=0.001). Gürel ve Olgun (1996), Kaymakçı ve ark. (1999), Bostancı (2006), Kocaman ve Günel (2007), Özkan (2008), Şişman ve ark. (2009), Çetin ve Koyuncu (2000), Dellal (2000), Araç (2007), Araç ve Daşkiran (2010), Acar ve Ayhan (2012), Alkan ve ark. (2013), Kılıç ve ark. (2013) barınaklarda duvar malzemesi olarak betondan başka malzemelerin de yoğun olarak kullanıldığını belirtmektedirler.



Şekil 3. Barınak duvar malzemesi

Araştırma kapsamındaki işletmelerde barınak çatı malzemesi olarak kiremit, sac, tahta, eternit ve naylon kullanılmaktadır. İncelenen küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde çatı malzemesi olarak en yoğun şekilde kiremit kullanılmakta, sac kullanımı ikinci sırada gelmektedir. Küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde kiremit kullanım oranları sırasıyla % 65.51, % 71.87 ve % 50.00; sac kullanım oranları % 17.24, % 21.87 ve % 26.32 olarak belirlenmiştir. Çatı malzemesi olarak tahta, eternit ve naylon kullanımı ise çok düşük düzeylerde (P=0.563) (Çizelge 1). Bostancı (2006), Kocaman ve Günel (2007), Karaman ve

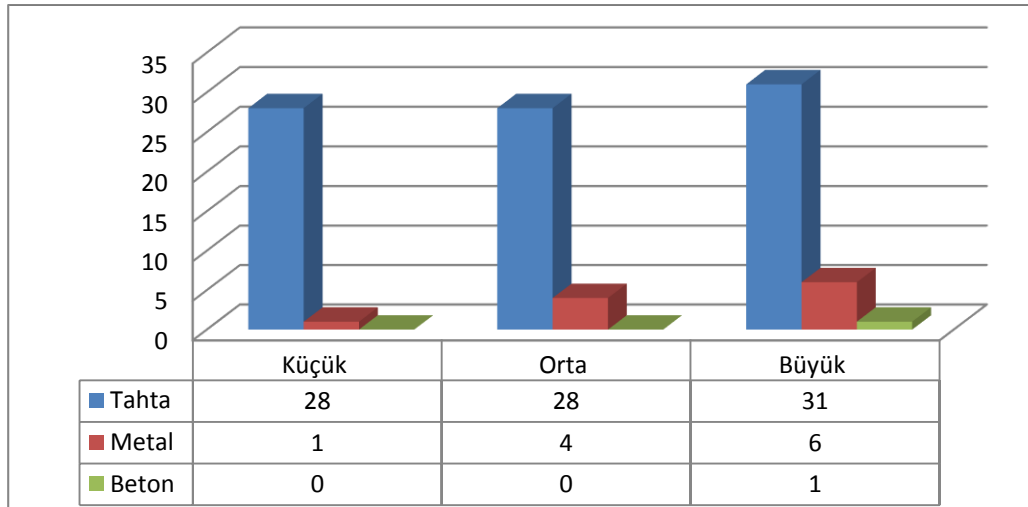
## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ark. (2012), Kılıç ve ark. (2013) çatı malzemesi olarak en çok kiremit kullanıldığını ifade ederken, Gürel ve Olgun (1996) ahşabın, Kaymakçı ve ark. (1999) oluklu sacın, Acar ve Ayhan (2012) naylonun en çok kullanılan çatı malzemeleri olduğunu belirtmektedirler.

Çizelge 1. Barınak çatı malzemeleri

İşletme büyüklüğü	Kiremit			Sac		Tahta		Eternit		Naylon	
	N	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Küçük	29	19	65.51	5	17.24	2	6.90	1	3.45	2	6.90
Orta	32	23	71.87	7	21.87	1	3.13	0	-	1	3.13
Büyük	38	19	50.00	10	26.32	3	7.90	4	10.52	2	5.26

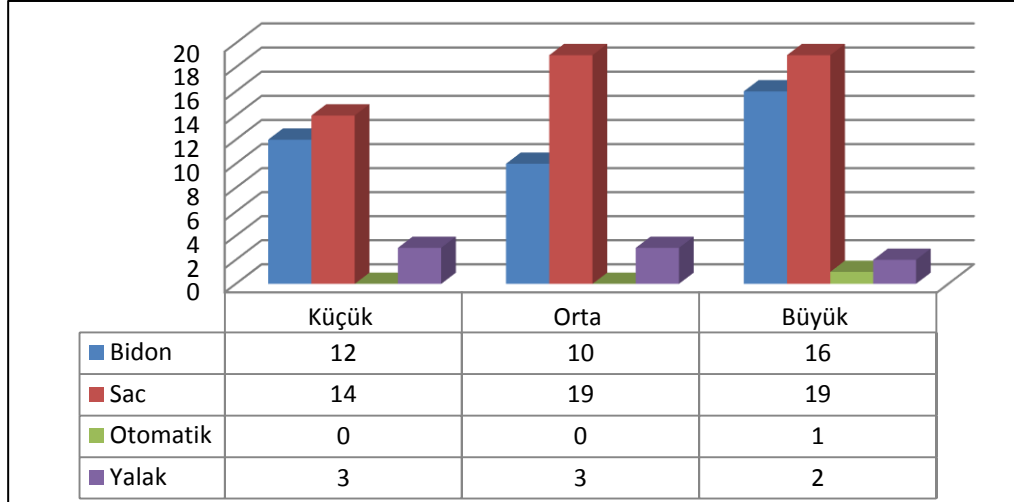
Araştırma kapsamında incelenen koyunculuk işletmelerinde barınaklardaki yemlik ve suluk özelliklerine ilişkin bulgular Şekil 4 ve 5’de verilmiştir. İncelenen işletmelerde kullanılan yemliklerin esas olarak tahta, metal ve beton olmak üzere üç farklı malzeme tipinde olduğu belirlenmiştir. Koyunculuk işletmelerindeki barınakların büyük kısmında yemlik materyali olarak tahtadan yararlanıldığı saptanmıştır. Tahta yemlik kullanım oranı küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla; % 96.55, % 87.50 ve % 81.58 olarak bulunmuştur. Metal yemlik kullanan işletmelerin oranı düşük düzeyde olup küçük ölçekli işletmelerde % 4.45, orta ölçekli işletmelerde % 12.50 ve büyük ölçekli işletmelerde % 15.79 şeklindedir. Beton yemlik kullanımı büyük ölçekli bir işletmede görülürken, küçük ve orta ölçekli işletmelerde beton yemlik kullanımına rastlanmamıştır. Gürel ve Olgun (1996), Bostancı (2006), Şişman ve ark. (2009), Karaman ve ark. (2012)’nin yaptıkları çalışmalarda yemlik materyali olarak tahta kullanımının yaygın olduğu yönündeki tespitleri araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Bu noktada elde edilmesi, yapılması ve temini en kolay olması yetiştiricilerin temel tercih sebebini oluşturmaktadır.



Şekil 4. Yemlik materyali

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

İncelenen koyunculuk işletmelerinde suluk materyali olarak bidon, sac ve yalak olmak üzere üç farklı malzeme kullanılmaktadır. Tüm işletmelerde en yaygın olarak sacdan yapılmış suluklar, ikinci sırada bidondan yapılmış suluklar kullanılmaktadır. Büyük ölçekli bir işletmede otomatik suluk kullanımı mevcut iken, küçük ve orta ölçekli işletmelerde otomatik suluk kullanımına rastlanmamıştır. Yalak şeklinde suluk kullanımı ise küçük, orta ve büyük ölçekli işletmelerde sırasıyla; % 10.34, % 9.38 ve % 5.26 olarak tespit edilmiştir (P=0.835) (Şekil 5). Gürel ve Olgun (1996) yaptıkları çalışmada benzer şekilde koyun barınaklarında suluk materyali olarak sacdan yararlanıldığını, Bostancı (2006) ile Şişman ve ark. (2009) ise işletmelerde genellikle plastik malzeme kullanıldığını bildirmişlerdir.



Şekil 5. Suluk materyali

Su hayvanların yaşamsal fonksiyonlarının en önemli ögesini oluşturmaktadır. Genellikle koyunculuk işletmelerinde otomatik suluk kullanılmaması beraberinde sulukların taşıma suyla doldurulduğu gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Bu da özellikle sulukların temizliği açısından önemli bir sıkıntı yaratmaktadır. Sulukların düzenli temizliği hayvanların sağlığı ve yeterli su tüketimi açısından büyük önem taşımaktadır. Yetiştiricilerin barınaklarda bu noktada bazı sıkıntılar yaşadıkları belirlenmiştir.

Yetiştiriciler, koyunları dış parazitlere karşı koruyan ayak ve derin banyoluklarının yararlarını bilmediği için barınaklarda bu ekipmanlara rastlanmamıştır. Ayrıca barınaklarda sağım ve süt odası da bulunmamaktadır. Bununla birlikte kırım odası ve yapağının muhafaza edilebileceği bir depo da işletmelerin hiçbirinde bulunmamaktadır. Yemler dinlenme alanı içinde veya konut içerisinde depolanmaktadır. Bu durum hem yemin kalitesinin bozulmasına hem de işgücü kaybına neden olmaktadır.

### Sonuç

Barınak tipi, yapı ve ekipman özellikleri temelde barınağın yapıldığı bölgenin iklim özellikleri, ekonomik koşullar ve mevcut malzemenin temin edilebilirliği noktalarına bağlı bulunmaktadır. Ağıl ister kapalı ister yarı-açık olarak planlansın, ağıl planları hazırlanırken yemleme, kuzulama, emzirme, sağım gibi temel faaliyetlerin sıkıntısız bir şekilde devam edebileceği koşullar bir arada düşünülmelidir. Bununla birlikte ağıl içinde dinlenme yeri, yemleme ve yem deposu, sağımhane, süt odası, kırım yeri, özel bölmeler ve gezinti avlusu gibi birimler bulunmalıdır. Ancak Bursa ilinde incelenen koyunculuk işletmelerindeki ağıllarda

sağım, dinlenme alanı içerisinde veya avlusunda elle yapılmaktadır. Kırkım işlemi yine aynı şekilde gezinti alanına bir branda sermek suretiyle yapılmaktadır. Bunun en büyük nedeni, incelenen barınakların hiçbirinde planlama kriterlerine uyulmamış olmasıdır. Bursa ili ve ilçelerinde incelemeye alınan işletmelerin büyük çoğunluğunda işletme sahipleri koyuncululuğu bırakma eğilimindedir. Bunun nedenlerini kendilerinden sonra bu işi yapacak kişinin olmaması, çoban bulamama, yem ve ilaç fiyatlarındaki artış ve küçükbaş hayvancılığına verilen desteklerin yetersizliği şeklinde sıralamışlardır. Dolayısıyla yetiştiriciler, ağıllar için herhangi bir iyileştirme yapmayı düşünmemektedirler. Diğer bir sorun da mevcut barınakların yapı sistemlerinin iyileştirilmeye yönelik olmamasıdır. Bunun da nedeni bu işletmelerin, planlama aşamasında gelecek yıllarda olabilecek gelişmelerin düşünülmemiş olmasıdır. Bursa ilindeki koyunculuk işletmelerinde, doğrudan hayvanın sağlığını ve verimliliğini etkileyen barınak koşullarının önemini yetiştiriciler tarafından kavranmadığı ve bu koşulların iyileştirilmesi noktasında yetiştiricilerin eğitilmeleri gerektiği düşünülmektedir. Bu yönde atılacak en önemli adımlardan birisi de teknik kriterlere uygun barınak planlarının geliştirilmesi ve bunların bölge üreticilerine ulaştırılması olacaktır.

### **Kaynaklar**

Acar, M., Ayhan, V. 2012. Isparta ili damızlık koyun keçi yetiştiricileri birliği üyesi keçicilik işletmelerinin mevcut durumu ve teknik sorunları üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(2): 98-101.

Alkan, İ., Yılmaz, H.İ., Kandemir, Ç., Ünal, H.B., Taşkın, T., Koşum, N., Alçıçek, A. 2013. Analyze of sheep production in terms of animal welfare and development possibilities in İzmir region. VIth International Balkan Animal Conference, Balnimalcon 2013, 3-5 October 2013 Tekirdağ/Turkey, 425-432.

Araç, B. 2007. Diyarbakır ili keçicilik işletmelerinin yapısal özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Van.

Araç, B., Daşkiran, İ. 2010. Diyarbakır ili keçicilik işletmelerinin yapısal özellikleri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(3): 173-179.

Aysan Dayan, Y. 2007. Norduz koyunu yetiştiriciliği yapılan kimi işletmelerin yapısal özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Van.

Bostancı, M. M. 2006. Kırıkkale İlinde koyun yetiştiriciliğinin yapısal ve yetiştiricilik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.

Çetin, B., Koyuncu, M. 2000. Güney Marmara Bölgesi'nde koyunculuk işletmelerinin yapısal özelliği ve ekonomisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve İncelemeler, No:22, 42s.

Dellal, G. 2000. Antalya ilinde kıl keçisi yetiştiriciliğinin bazı yapısal özellikleri. I. İşgücü durumu, üretim sistemleri, kaba yem kaynağı, barınak özellikleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(3): 153-158.

Ertuğrul, M., Savaş, T., Dellal, G., Taşkın, T., Koyuncu, M., Cengiz, F., Dağ, B., Kocagül, S., Pehlivan, E. 2010. Türkiye küçükbaş hayvancılığının iyileştirilmesi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11 - 15 Ocak 2010, Ankara, 667-685.

Gürel, Ö., Olgun, M. 1996. Polatlı ilçesindeki koyun ağıllarının yapısal özellikleri ve geliştirilme olanakları. Tarım Bilimleri Dergisi, 2(2): 33-38.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Karaman, S., Ulutaş, Z., Şirin, E., Aksoy, Y. 2012. Tokat yöresindeki ağılların yapısal ve çevre koşulları yönünden durumu ve geliştirme olanakları üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(2): 29-41.

Kaymakçı, M., Özkaya, T., Koşum, N., Taşkın, T., Soya, H., 1999. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti koyun yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri ve verimliliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova, Proje Raporu- Haziran 1999, İzmir.

Kılıç, İ., Bozkurt, Z., Tekerli, M., Koçak, S., Çelikeloğlu, K. 2013. A study on animal welfare standards in traditional sheep breeding enterprises. Ankara Üniv. Veteriner Fakültesi Dergisi, 60: 201-207.

Kocaman, İ., Yüksel, A. N. 2001. Türkgeldi ve İnanlı Tarım İşletmelerindeki bağlı (duraklı) süt sığırı ahırlarının iklimsel çevre koşulları ve denetimi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 33(1): 69-78.

Kocaman, İ., Günal, R. 2007. Tekirdağ ili merkez ilçeye bağlı köylerde bulunan koyun ağıllarının yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve geliştirilebilirlik olanaklarının araştırılması. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(3): 339-346.

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 keçicilik işletmelerinde teknik sorunların belirlenmesi üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim, 47(1): 21-27.

Mutaf, S., Aklan, S., Şeber, N. 2001. Hayvan Barınaklarının Projelendirme İlkeleri ve GAP Yöresi için Uygun Barınak Tipleri. TMMOB Makine Mühendisler Odası, II. GAP ve Sanayi Kongresi, 29-30 Eylül, Diyarbakır.

Özkan, İ. 2008. Viranşehir ilçesinde geleneksel üretim yapan koyunculuk işletmelerinde elde edilen verilerin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Adana.

Paksoy, S., Atılğan, A., Akyüz, A., Kumova, Y. 2006. Kahramanmaraş yöresi koyunculuk işletmelerinin yapısal yönden mevcut durumları ve geliştirilmesi üzerine bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(2):17-27.

SPSS, 2013. SPSS For Windows Evaluation Version Release 22.0.0. (IBM) Spss Inc.

Şişman, C. B., Yılmaz, F., Gezer, E. 2009. Bolu yöresindeki küçükbaş hayvan barınaklarının yapısal durumu ve geliştirme olanakları. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(2): 179-189

**Denizli, Gerze ve Brahma Irklarının Bazı mt-DNA Bölgelerinin Moleküler Analizi**

*Mesut Karaman*

*Nurşide Kırdag*

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü,  
Kahramanmaraş,

e-posta: karaman@ksu.edu.tr

**ÖZET**

Soyu tükenme tehlikesi içerisinde olan yerli tavuk genotiplerimizden Denizli ve Gerze ırklarının bazı gen dizilimlerinin belirlenmesi ve Brahma ırkı ile moleküler düzeyde ilişkileri incelenmesi bu çalışmanın temel amacını oluşturmuştur. Çalışmada kullanılan tavuk ırklarının DNA izolasyonu yapılarak PZR analizi ile Mt-DNA üzerindeki 12S ve D-loop gen bölgeleri arasındaki nükleotid farklılıkları araştırılmıştır. Tavuk ırkları arasında ilgili gen bölgelerinin DNA uzunlukları açısından PZR analiz yöntemiyle fark belirlenememiştir. Denizli ve Gerze ırklarının mitokondriyal DNA'sının 12S ve D-loop gen bölgeleri nükleotid dizileri belirlenip bu yerli ırklar ile Brahma ırkı karşılaştırılmıştır. 12S gen bölgesi nükleotid dizileri her 3 ırk %100 benzerlik göstermiştir. D-loop gen bölgesi nükleotid dizileri karşılaştırıldığında; Brahma-Denizli %98, Brahma-Gerze %98, Denizli-Gerze %99 oranında nükleotid benzerliği göstermiştir. D-loop gen bölgesinde Denizli, Gerze ve Brahma ırkının sekans diziliminde toplam 19 nükleotid farklılığı tespit edilmiştir. Brahma-Denizli arasında 10 farklı nükleotid pozisyonu, Brahma-Gerze arasında 14 farklı nükleotid pozisyonu gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** mt-DNA, 12S, D-loop, Denizli ırkı, Gerze ırkı, Brahma ırkı

**ABSTRACT**

The investigation of relationship among Denizli, Gerze (native races facing to extinction) and Brahma races at molecular basis is the main aim of this study. DNA extraction of the 12S and D-loop regions were carried out using feather samples. The 12S and D-loop gene regions were amplified with the aid of PCR, however, band size differences were not detectable therefore sequencing procedure was applied. The 12S and D-loop gene regions of Denizli, Gerze and Brahma races were sequenced and analysed. 12S region showed 100% similarity for Denizli and Gerze genotype. D-loop sequence analysis showed similarities between Brahma-Denizli, Brahma-Gerze and Denizli-Gerze for 98%, 98% and 99% respectively. Total 10 different nucleotides were detected between Brahma and Denizli and 14 different nucleotides were observed between Brahma and Gerze.

**Key Words:** mt-DNA, Denizli race, Gerze race, Brahma race.



## GİRİŞ

Zoolojik olarak Aves (kuşlar) sınıfı, Galli (tavukgiller) takımı içerisinde yer alan tavuk, Phasianidae (sülüngiller) familyası, Gallus (tavuk) cinsi ve Gallus domesticus türüne aittir. Galliformes cinsi Phasianidae, Numididae ve Odontophoridae olmak üzere 3 familyayı kapsamaktadır (Sibley ve Monroe, 1990). Bu türler farklı gruplarda ve kendine özgü morfolojik şekillerine göre Phasianini ve Perdicini olarak iki takıma dönüşmektedir (Johnsgard, 1999). Bu takım içerisinde sülün, orman tavuğu, keklük, beç tavuğu ve hindi gibi türler de vardır.

Moleküler sınıflamaya bağlı olarak Galliformes cinsi içerisinde Phasianidae familyasında; tavuk (Gallus gallus), Japon bildircini (Coturnix japonica) ve blue-breasted Çin bildircini (Coturnix chinensis), Numididae familyasında; guinea fowl-beç tavuğu (Numida meleagris) ve Odontophoridae familyasında; California bildircini (Callipepla californica) tespit edilmiştir (Shibusawa, 2004).

Evcil tavuk sadece insanların gıda kaynağı olarak değil onların renkli görünümü, karakteristik ötüşleri, politik ve dini simgeler olarak kullanılmıştır. Uzun ötüşlü ve dövüş horoz varyeteleri yalnızca Japonya'da değil bunun yanında Asya ülkelerinde Endonezya ve Çin'de bulunmaktadır. Ötüş ve dövüş hayvanlarının evcilleştirilmesi insan kültürlerinin geliştirilmesinde önem arz etmektedir. Komiyama ve ark., (2003) yaptıkları çalışmada Japon dövüş horozlarının Çin ve Güneydoğu Asya orijinlerinden ayrı olarak orijin almıştır. Komiyama ve ark., (2004) uzun ötüşlü Naganakidori filogenetik orjinleri üzerinde çalışmışlardır. Uzun ötüşlü horozları dövüş horozlarından ayırmışlardır.

Tavuk ırkları ve yeni ırkların geliştirilmesi üzerine yoğunlaşan ilk çalışmalar gösteri ve görünüş amaçlı olmakla birlikte, sonraki çalışmalar daha ziyade verim üzerine gerçekleşmiştir (Türkoğlu M., Sarıca M., 2004). Yerli veya yöresel ırklar ve bunların varyetelerle birlikte gruplandırılması daha geniş bir boyutta ele alınmaktadır. Ancak yerli ırklar çok küçük alanlara sınırlandırıldıklarından dolayı büyük ekonomik değer taşımamaktadırlar.

İlk brahmalar Hindistan'daki 'Brahma Pootra Nehri' kıyısında yetiştirilmiş ve 1853'te ilk olarak İngiltere'ye getirilmişlerdir. 1874'te Amerikan standartları tarafından ayrı bir cins olarak kabul edilmiştir. Çin ve Hindistan bölgelerinde dağılım gösterirler. Et verim yönlü bir ırktır. Heybetli görünüşü ve paçalı ayakları onları süs hayvanı yapmıştır. Siyah, beyaz ve sarı alt türleri vardır. Erkekler 5.5 kg, dişiler 4 kg civarındadır. 6 aylıkken eşeyssel olgunluğa erişirler ve yumurta verimi 120-180 adet/yıl'dır.

Ülkemizde tavuk yetiştiriciliği genel olarak küçük aile işletmelerinde kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla başlamıştır. Modern tavukçuluğun temeli ise özellikle 1960'lı yıllarda hızlı bir gelişme sağlanmıştır. Bu dönemde yerli genotiplerin verimleri düşük olduğundan ve serbest yetiştirildiklerinden dolayı yurt dışından saf hatlar ve hibritler ithal edilmiştir. Bunun giderek artmasıyla yerli genotiplerimizden olan Denizli ve Gerze genotiplerinin soyu tükenmeye yüz tutmuştur. Günümüzde yetiştirildikleri bölgelerdeki küçük aile işletmelerinde Denizli, Samsun, Lalahan ve Ankara'daki Merkez Tavukçuluk Enstitüsü tarafından soyları devam ettirilmeye çalışılmaktadır. Denizli ve Gerze genotipleri ülkemize ait literatüre geçmiş saf genotipler olmasına rağmen bunlarla ilgili filogenetik çalışmalar sınırlı kalmıştır (Kaya ve Yıldız, 2008; Karaman ve Kırdag, 2012).

Bu çalışmada yerli ırklarımızdan olan Denizli ve Gerze ırkları ile Brahma ırkının mitokondriyal DNA'sının 12S (rRNA bölgesi) ve D-loop (kontrol bölgesi) DNA dizileri belirlenerek Gallus gallus'a ait genbank nükleotid dizisi ile benzerlikleri ve farklarının moleküler boyutta belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Hayvan materyali ve kimyasallar

Çalışmada kullanılan Brahma tavuğu'na ait tüy örnekleri Kahramanmaraş hayvanat bahçesinden, Denizli ırkına ait tüy örnekleri Denizli Tarım İl Müdürlüğü'nden ve Gerze ırkına ait tüy örnekleri de Gerze yöresinden temin edilmiştir. Çalışmanın kimyasal maddeleri Merck (Almanya) ve Sigma (Almanya) grubundan temin edilmiş; moleküler biyoloji sarfları ise TAKARA (Kanada), PROMEGA (UK) ve FAVORGEN'den (Tayvan) temin edilmiştir.

### Örneklerden DNA izolasyonu

Etil alkol (%70) ile muamele edilmiş olan tüy örnekleri, DNA izolasyonu aşamasına kadar +4 oC'de saklanmış ve küçük parçalara ayrılarak 1,5 ml eppendorf tüplerine alınmıştır. Sıvı azot ilavesi ile hücre duvarının kırılması sağlanmıştır. DNA izolasyonunun diğer aşamaları literatürde yer alan doküdan DNA izolasyon yöntemlerine göre yapılmış ve izole edilmiş olan DNA100 µl TE (Tris, EDTA) tamponu içinde dilute edilmiştir (Sambrook ve ark., 1989; Villalta ve ark., 1997). İzole edilen DNA örnekleri %2'lik agaroz jelde 100 watt, 50 amperde 45 dakika koşurulmuş, Etidium Bromür (Et-Br) solüsyonu (4 µg/ml) ile ca. 30 dakika boyandıktan sonra Ultra viyole (U.V.) ışık altında görüntülenmiştir.

### 2.3. Moleküler Çalışmalar

mtDNA'ya ait 12S ve D-loop bölgeleri hedef alınmış ve bu bölgelerden D-loop için ileri primer D-loopF1 (5' TTAACCTAACTCCCCTACTAAGTGT 3') ve geri primeri D-loopR1 (5' AGAAGGCAGGTTTTGTGTTT 3') tasarlanmıştır. 12S rRNA bölgesi için ileri primeri 12SF1 (5' GGTTTTTGCTAGACATATACATGC 3') ve geri primeri 12SR1 (5'TAGTCTAAGTGCACCTTCCG3') primerleri belirlenmiştir. İzole edilen DNA örneklerin PZR amplifikasyonu için 5µl 10XBuffer, 1µl 1mM dNTP, ileri ve geri primerlerden 20µmol, 1 ünite Taq DNA polimeraz, 1µl kalıp DNA, toplam hacim 50µl olacak şekilde dH2O eklenerek hazırlanmıştır ve Çizelge 1.'de detayları verilen PZR şartlarında amplifiye edilmiştir.

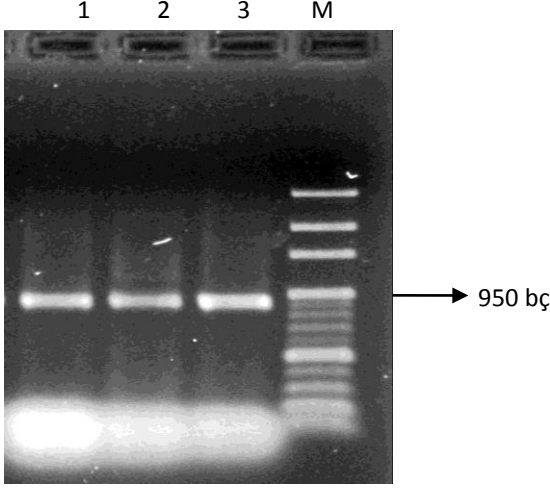
Çizelge 1. Çalışmada uygulanan PZR amplifikasyon şartları

	D-loop	12S
Başlangıç sıcaklık adımı	94°C 4 dk	
Denatürasyon	94°C 1 dk	94°C 1 dk
Yapışma	55°C 30 sn	55°C 30 sn
	63°C 30 sn	58°C 30 sn
Uzama	72°C 2 dk	72°C 2 dk
Saklama	4°C ∞	

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### 12S Bölgesinin PZR ile Çoğaltılması

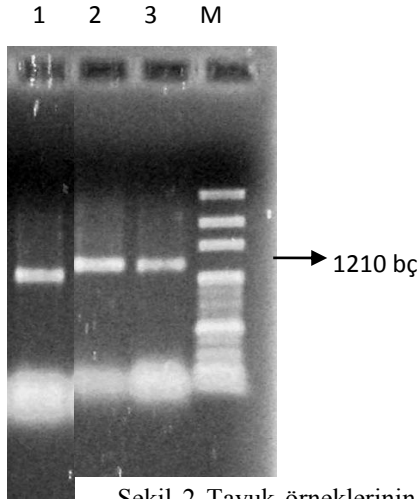
12S bölgesi 12SF1-12SR1 primerleri kullanılarak PZR ile amplifiye edilmiş 940bç uzunluğunda bir bölge elde edilmiştir (Şekil 1). Bu bölgenin uzunluğu tüm ırklar için aynı çıkmıştır. Bu nedenle aralarındaki nükleotid farkları belirlemek amacıyla nükleotid dizilemesi yapılmıştır.



Şekil 1. Tavuk örneklerinin 12S geni PZR amplifikasyonu ile elde edilmiş olan bantlar. (M: Marker, 1- Denizli, 2- Brahma, 3- Gerze ırkı).

### D-loop Gen Bölgesinin PZR ile Çoğaltılması

1231 bç uzunlukta olan D-loop gen bölgesinin PZR işlemiyle 1210 bç'lik bir bölümü çoğaltılmıştır. D-loop gen bölgesinde çalışan tüm örneklerin aynı bç'lik uzunlukta olduğu bulunmuş ve aralarında nükleotid sayı farkı tespit edilememiştir. Bu bölge için yapılan PZR amplifikasyonu jel görüntüleri Şekil 2.'te verilmiştir

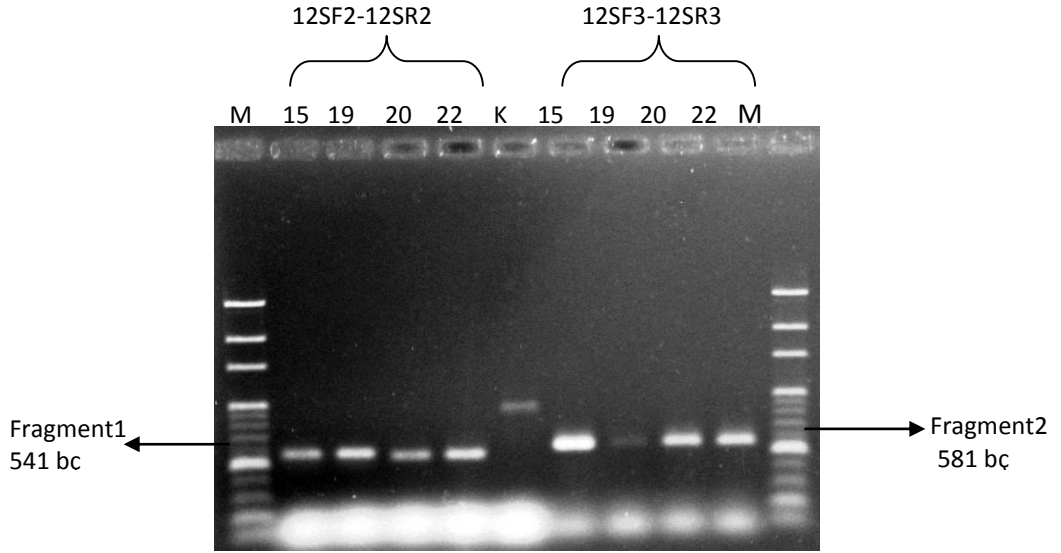


Şekil 2 Tavuk örneklerinin D-loop geni PZR amplifikasyonu ile elde edilmiş olan bantlar (M:Marker, 1- Brahma, 2- Denizli ırkı, 3- Gerze ırkı).

Jel sonuçları incelendiğinde, örneklerin tümünün parlak bantlar verdiği görülmekte dolayısı ile tasarlanan primerlerin ve amplifikasyon şartlarının doğru hazırlandığı olarak yorumlanabilir. Ancak aynı büyüklükteki DNA bantları ırklar arasındaki farklılığın PCR amplifikasyonu ile belirlenmesinin mümkün olmayacağını göstermektedir.

### 12S Bölgelerinin Nükleotid Dizilerinin Belirlenmesi

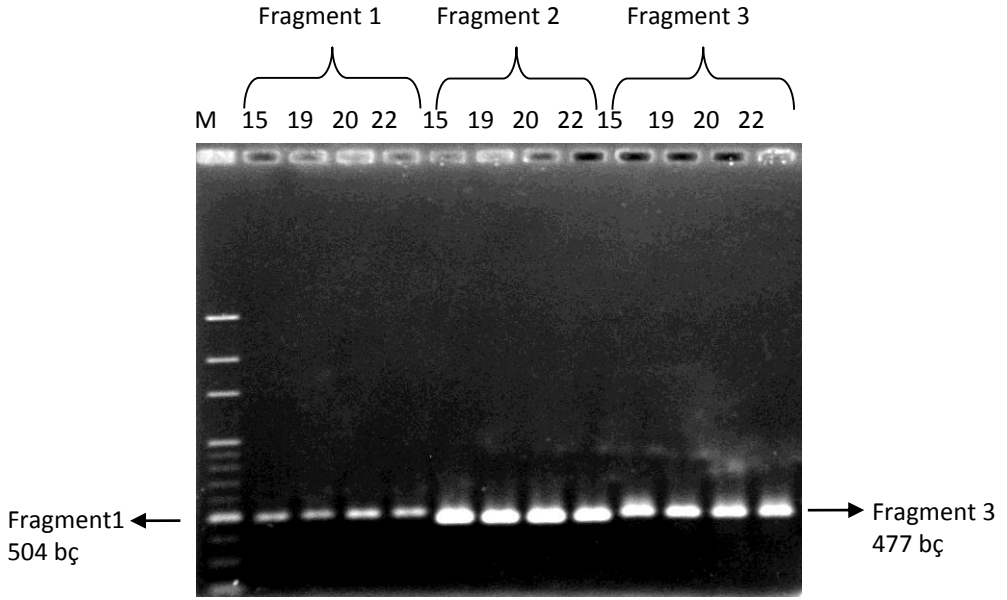
Mitokondriyal DNA üzerinden 950 bc uzunlukta amplifiye edilen bölge dizilemede cihazın teknik sınırlamasından dolayı 2 fragmente ayrılmıştır ve bu iki fragment için ayrı ayrı ileri ve geri primerleri tasarlanarak PZR işlemi gerçekleştirilmiştir Birinci fragment için 541 bc'lik ikinci fragment için 581 bc'lik bir bölge çoğaltılmıştır. PZR ile çoğaltılan Fragment1 ve Fragment2 PCR ürünleri Şekil 3.'de gösterilmiştir. Bu fragmentlerin bazı bölgeleri aynı bölgeleri çoğaltmış ve DNA dizilemede bu bölgeler sayesinde iki fragment birleştirilerek Denizli ve Gerze ırkı için konsensüs DNA nükleotid dizisi oluşturulmuştur. Diziler Brahma ırkı Gallus gallus'un sekansıya (AP003580) karşılaştırılmış ve mitokondriyal DNA 12S bölgesinde herhangi bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 3. 12S fragment PCR sonuçları (K: 12F1-12SR1 primerleri ile çoğaltılan bölge, M: 100 bc'lik marker). 15, Brahma; 19, 20 Denizli ırkı; 22 Gerze ırkı.

### D-loop Bölgelerinin Nükleotid Dizilerinin Belirlenmesi

Mitokondriyal DNA üzerinde 1231 bc uzunlukta olan D-loop gen bölgesi 3 fragmente bölünmüş, birinci fragmentte 504 bc'lik bir bölge ikinci fragmentte 474 bc'lik bir bölge ve üçüncü fragmentte 477 bc'lik bölge çoğaltılmıştır (Şekil 4). PZR işleminden sonra fragment 1, fragment 2 ve fragment 3 amplifikasyonları nükleotid dizilemeye gönderilmiştir. Fragment dizileri birleştirilerek konsensüs diziler oluşturulmuş türler arasında nükleotid karşılaştırması yapılmış ve farklılıklar Çizelge 2'de gösterilmiştir.



Şekil 4. D-loop fragment PCR sonuçları (M: Marker, 15-Brahma, 19-20- Denizli, 22-Gerze)

İrk lar	Farklılık tespit edilen nükleotid pozisyonları																		
	330	399	457	459	460	510	520	641	647	649	680	859	861	966	967	1022	1097	1109	1129
De niz li	C	G	C	T	C	C	T	C	C	G	C	G	-	G	T	A	T	A	C
Ge rze	C	A	T	C	A	A	A	A	A	G	A	G	-	G	T	A	T	A	C
G. gal lus	C	G	T	C	A	C	T	C	C	G	C	C	G	T	T	A	T	A	C
Br ah ma	T	G	T	C	A	C	T	C	C	T	C	G	-	T	G	T	C	G	T

Çizelge 2. D-loop DNA bölgesi nükleotid dizi analizi farklılıkları

Denizli ve Gerze'ye ait D-loop DNA dizileri Brahma ırkı Gallus gallus'un dizisi ile AP003580) karşılaştırılmış ve Brahma-Denizli arasında %98, Brahma-Gerze arasında %98 ve Denizli-Gerze arasında %99 oranında nükleotid benzerliği belirlenmiştir. D-loop gen bölgesinde Denizli, Gerze ve Brahma ırkının sekans diziliminde toplam 19 baz farklılığı tespit edilmiştir (Çizelge 2.). Bu farklılıkların 3 tanesi Denizli ırkında 457, 459, 460'nci pozisyonlarda, 6 tanesi de Gerze ırkında 399, 510, 520, 641, 647, 680'inci pozisyonlarda farklılık göstermiştir.

**Kaynaklar**

- Johnsgard, P.A. 1999. The pheasants of the world: biology and natural history, 2nd ed. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Karaman M, Kirdag N, Kar B. 2012. Mitochondrial DNA D-loop and 12S Regions Analysis of the Long-Crowing Local Breed Denizli Fowl from Turkey Kafkas Üniv. Vet. Fak. Dergisi. 18(2) 191-196.
- Kaya M, Yildiz MA. 2008. Genetic diversity among Turkish native chickens, Denizli and Gerze, estimated by microsatellite markers. Biochem Genet 24, 480-491.
- Komiyama T, Ikeo K, Gojobori T. 2003. Where is the origin of the Japanese gamecocks Gene 317, 195-202.
- Komiyama T, Ikeo K, Gojobori T: The evolutionary origin of long-crowing chicken: Its evolutionary relationship with fighting cocks disclosed by the mtDNA sequence analysis. Gene, 26, 91-99, 2004
- Sambrook J, Fritsch EF, Maniatis T: 1989. Molecular Cloning. A Laboratory Manual Appendixes 2nd edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, USA.
- Shibusawa, M., Nishibori, M., Nishida-Umehara, C., Tsudzuki, M., Masabanda, J., Griffin, D.K., Matsuda, Y. 2004. Karyotypic evolution in the Galliformes: An examination of the process of karyotypic evolution by comparison of the molecular cytogenetic findings with the molecular phylogeny. Cytogenetic and Genome Research, 106:111-119
- Sibley, C.G., And Monroe, B.L. Jr. 1990. Distribution and taxonomy of birds of the world (Sibley CG and Monroe BL Jr, eds). New Haven, CT: Yale University Press.
- Türkoğlu M., Sarıca M. 2004. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme ve Hastalıklar). 2. Baskı. Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, S. 33-70. 443-455.
- Villalta M, Lavado A, Obeso A, Larrayad R, Pavia P, Montoya J, Blasco JM: mtDNA variation in Spanish brown trouts: Evidence of alien genotypes in restocking programmes. Servicio de Investigación Agroalimentaria, Diputación General de Aragón 50080 Zaragoza, Spain, 1997.

## Hipoksiyanın Etlik Piliç Embriyolarının Gelişimi, Fizyolojik Özellikleri ve Hipoksiyaya Adaptasyonu Üzerindeki Etkileri

*Elif Babacanoglu*

*H. Cem Güler*

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 65080 Van, Türkiye

e-mail:babacanogluelif@yahoo.com.tr

### ÖZET

Oksijen (O<sub>2</sub>) canlı organizma hücrelerinde metabolik işleyişin sürdürülebilirliğini sağlayan bir gazdır. Doğada bütün rakım farklılıklarında O<sub>2</sub> düzeyi aynı olup (% 21), rakım arttıkça barometrik basınç azaldığı için kısmi O<sub>2</sub> basıncı düşmektedir. Kısmi O<sub>2</sub> basıncının düşmesi canlı organizmanın doku ve hücrelerindeki O<sub>2</sub> düzeyinin azalmasını, yetersizliğini ve normal fonksiyonunu yerine getirememesini ifade eden hipoksiyaya neden olur. Dolayısıyla, kuluçka boyunca oksijen (O<sub>2</sub>) düzeyinin % 21 olması gerekir. Kuluçkada  $\leq$  % 17 O<sub>2</sub> düzeyi ve hipoksiya nedeni olan yüksek rakım embriyo gelişimini, fizyolojik parametreleri ve çıkış gücünü olumsuz etkilemektedir.

Hipoksik koşullar embriyo/civcivlerin plazma kortikosteron (KORT), tri-iodotironin (T<sub>3</sub>), tiroksin (T<sub>4</sub>), hemoglobin ve hemotokrit düzeylerini arttırırken, gelişimlerini yavaşlatmaktadır. Hipoksiya, embriyo gelişim döneminde ısı düzenleme mekanizmasını baskılamakta ve ısı düzenleme mekanizmasının tüm unsurlarını etkilemektedir. Ayrıca, hipoksiya, embriyonun O<sub>2</sub> tüketimi ve O<sub>2</sub>'ni kullanma mekanizması için etken olan HIF-1 $\alpha$  ve HIF-2 $\alpha$  (hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$  -2 $\alpha$ ), Heme-oksijenaz-1 (HO-1) gen ekspresyonlarını ve hipoksik koşullara adaptasyonda rol oynayan kalpteki miyoglobinin (MB) mRNA ekspresyonunu etkilemektedir.

Bu çalışmada, hipoksik koşulların etlik piliçlerin embriyo gelişim döneminde embriyo gelişimi ve fizyolojik özellikleri ile birlikte hipoksiyaya adaptasyona tepki veren genler (HIF1 $\alpha$ , HIF2 $\alpha$ , HO-1 ve MB) üzerindeki etkileri incelenen çalışma sonuçlarına göre irdelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** hipoksiya, oksijen, yüksek rakım, embriyo gelişimi

### The Effects of Hypoxia on Broiler' Embryo Development, Physiologic Parameters and Adaptation to Hypoxia

#### ABSTRACT

Oxygen (O<sub>2</sub>) is a gas that provides the continuity of the metabolic functioning in the cells of living organisms. The concentration of O<sub>2</sub> is same (21 %) in all altitude levels in nature; but the barometric pressure is getting lower as altitude increases; while the partial O<sub>2</sub> pressure decreases thereby. Decreased partial O<sub>2</sub> pressure causes hypoxia which is representing the reduction and insufficiency of O<sub>2</sub> levels in cells and tissues of living organisms, and the failure to fulfill their normal function. So the oxygen level should be at twenty one percent through the incubation. Hypoxia which is caused by the high altitude and less than or equal to seventeen percent of

oxygen level in incubation negatively affects embryo development, physiological parameters and hatchability.

Hypoxia conditions is increased levels of plasma corticosterone (CORT), tri-iodothyronine (T3), thyroxine (T4), hemoglobine and hemotocrite and decreased embryo development in embryo/chicks. Moreover, hypoxia, which affects its all components, depresses to thermoregulation during embryo development. Besides, hypoxia affects HIF-1 $\alpha$  and HIF-2 $\alpha$  (hypoxia-inducible factor-1 $\alpha$ ) and Heme-oksijenaz-1 (HO-1) gene expressions which is a factor of oxygen utilization and the consumption of embryo, and the mRNA expression of myoglobin (MB) in heart tissue that played a role in adaptation to hypoxia.

The aim of the study is to examined and summarized the previous studies about hypoxic conditions affecting embryo development, physiological traits and the genes which are responsible for adaptation to hypoxia (HIF1 $\alpha$ , HIF2 $\alpha$ , HO-1 and MB).

**Keywords:** high altitude, hypoxia, oxygen concentration, embryo development

## Giriş

Etlik damızlıklara gelişme hızı yönünde uygulanan genetik seleksiyon (Havenstein ve ark., 2003), kuluçkadan çıkış ve kesim ağırlığı arasındaki canlı ağırlık farkını 50-60 kat arttırmıştır. Buna karşılık, enerji dengesini sağlayan fizyolojik sistemlerin (kardio-vasküler ve solunum sistemleri vb.) gelişmesi aynı yönde paralellik göstermemiştir. Bu sistemlerin geliştirilmesi embriyo gelişim döneminde çevresel faktörlere bağlıdır (Weaver, 2007; Weaver ve ark., 2009). Kuluçkalık yumurtanın depolama ve kuluçka koşullarında maruz kaldığı çevresel faktörler; sıcaklık, nem, gaz düzeyleri, rakım vb. dir. Yumurtanın depolanması ile başlayıp kuluçka boyunca devam eden oksijen (O<sub>2</sub>) düzeyinin, embriyo gelişimini etkileyen en önemli faktörlerden biri olduğu vurgulanmaktadır (Babott, 1937; Lourens ve ark., 2007). Optimum embriyo gelişimi ve çıkış gücü için kuluçka boyunca O<sub>2</sub> düzeyinin % 21 olması gerekmektedir. Ayrıca, kuluçkada  $\leq$  % 17 O<sub>2</sub> düzeyleri ve yüksek rakım embriyo gelişimini olumsuz etkilemektedir (Lourens ve ark., 2007; Molenaar ve ark., 2011).

Oksijen canlı organizma hücrelerinde metabolik işleyişin sürdürülebilirliğini sağlayan bir gaz olup, O<sub>2</sub> kaynağı doğada rakımla düzenlenir. Havadaki O<sub>2</sub> düzeyi bütün rakım farklılıklarında aynı olup (% 21), deniz seviyesinden her 10.5 m yüksekte hava basıncı 1 mmHg düşer. Bu düşme, canlı organizmada hipoksiyaya neden olur (Giussani ve ark., 2007; Mehta ve Mehta, 2008). Hipoksiya, doku ve hücrelerin O<sub>2</sub> düzeyinin azalmasını ve normal fonksiyonlarını yerine getirememesini ifade eder. Hipoksiya nedeni olan yüksek rakım embriyonun endokrin fonksiyonlarını (Burton ve Tham, 1992; Altimiras ve Phu, 2000; Dzialowski ve ark., 2002; Bahadoran ve ark., 2010) ve gelişimini etkilemektedir (Molenaar ve ark., 2011). Etlik piliç embriyoları yüksek rakıma adaptasyon sağlarken buna bağlı olarak gelişme hızları da geriler (Wangensteen ve ark., 1974; Beattie ve Smith, 1975). Başka bir ifadeyle, hipoksiya embriyo metabolizmasını baskılamaktadır (Azzam ve ark., 2007; Hassanzadeh, 2009). Kuluçkanın ilk yarısından sonra hipoksik koşulların dolaşım sistemini uyarması ve korio-allantoik zar gelişiminin O<sub>2</sub> tüketimi ile ilişkili olması (Carlea ve ark., 2010), embriyonun O<sub>2</sub> tüketim düzeyini % 60 düzeyinde artırır (Dewil ve ark., 1996). Yüksek rakım koşullarında kuluçkanın 10 ve 19. günlerinde kalbin sağ ventrikülünde hipertrofinin daha az olduğu (Bahadoran ve ark., 2010), akciğer solunumu ve O<sub>2</sub> tüketiminin gerilediği (Szdzy ve Mortola, 2007), plazma kortikosteron (KORT), tri-iodotironin (T3) ve tiroksin (T4) (Hassanzadeh, 2009; Bahadoran ve ark., 2010) ile hemoglobin ve hemotokrit (Dzialowski ve ark., 2002) düzeylerinin arttığı bildirilmektedir. Hipoksiyaya adaptasyona tepki veren genler; HIF1 $\alpha$  (hypoxia-inducible factor



1 alpha) ile birlikte HIF2 $\alpha$  (hypoxia-inducible factor 2 alpha), HO-1 (Heme oxygenase 1) ve MB (myoglobin) hücrelerde azalan O<sub>2</sub> düzeyi karşısında aktivasyonlarını arttırarak O<sub>2</sub> alımı ve O<sub>2</sub>'nin kullanılma mekanizmasında etken olmaktadır (Yet ve ark., 1999; Cheng-Jun ve ark., 2003; Genin ve ark., 2008; Li-fan ve ark., 2010; Shane ve ark., 2010).

Bu çalışmaların sonuçları dikkate alındığında; hipoksik koşulların etlik piliç embriyolarının gelişimi, fizyolojik özellikleri ve hipoksiyaya adaptasyona tepki veren genler üzerindeki etkilerinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

### **Hipoksiyanın etkileri**

#### **Hipoksiyanın embriyo gelişimine etkisi**

Kronik hipoksik koşulların embriyo ağırlığını geriletmediği ve özellikle kuluçkanın ilk yarısındaki embriyoları daha fazla etkilediği (Giussani ve ark., 2007), benzer şekilde beyin, karaciğer ağırlığı ile gaga uzunluğunu geriletmediği, kalp ağırlığını etkilemediği (Dzialowski ve ark. 2002) ve oransal akciğer ağırlığını arttırdığı bildirilmiştir (Xu ve Mortola, 1989). Chan ve Burggren (2005) embriyonun kritik gelişim dönemlerinde hipoksiyanın sarı kese ve göz ağırlıklarını etkilediği ve hipoksiyanın olumsuz etkilerini minimum seviyede tutmak için kuluçkanın 18. gününden sonra O<sub>2</sub> düzeyinin artırılması gerektiği bildirilmektedir.

#### **Hipoksiyanın fizyolojik parametrelere etkisi**

Yüksek rakımda kuluçkanın 10 ve 19. günlerinde embriyolarda plazma KORT, T3 ve T4 düzeyleri artarken (Hassanzadeh, 2009; Bahadoran ve ark., 2010), Bruder ve ark. (2008) % 8 O<sub>2</sub> düzeyinin etkisi ile adrenal hücreler gerilemiştir. Blacker ve ark. (2004) düşük O<sub>2</sub> düzeyinin plazma KORT düzeyini arttırdığı ve artan KORT'un hipofizde geri bildirim mekanizmasını etkilediği bildirilmektedir. Buna karşılık, Salinas ve ark. (2011) deniz seviyesindeki damızlıklara ait kuluçkalık yumurtalar yüksek rakımda kuluçkalandığında O<sub>2</sub> kaynağı yardımı ile civciv embriyolarında katekolamin (stresin sinirsel uyarım) düzeyinde artış olmadığı bildirilmektedir. Endokrin fonksiyonlar içerisinde özellikle T3 ve T4 embriyonik gelişme için temel öneme sahip olup (Decuypere ve ark., 1979), bu hormonlar kuluçka süresini de etkiler (Dewil ve ark., 1996). Dolayısıyla, embriyonun tiroid yanıtını etkileyen en önemli çevresel faktörlerden birinin kısmi O<sub>2</sub> basıncı olduğu bildirilmektedir (Christensen ve ark., 2005). Hipotalamus-hipofiz-tiroid eksenin fonksiyonel olgunlaşması kısmen kuluçkanın 18 ile 21. günlerinde tamamlanır. Ayrıca, kuluçkanın 18 ile 21. günlerinde hipoksik koşullardaki embriyoların O<sub>2</sub> tüketiminin artması, tiroid hormon düzeylerinin maksimum değere ulaşmaları ile eş zamanlıdır (Rahn, 1981). Wineland ve ark. (2006) etlik piliç embriyolarının tiroid hormon düzeylerinin kabuk geçirgenliğine bağlı olarak artan O<sub>2</sub> düzeyi ile arttığı da bildirilmektedir.

Hipoksik koşullara adaptasyonda hemoglobin düzeyindeki artış önemli bir mekanizmadır (Gou ve ark., 2007). Benzer şekilde, embriyo gelişiminin son aşamasında hematokrit ve hemoglobin düzeyleri artmaktadır (Dzialowski ve ark., 2002). Buna karşılık, Druyan, (2012) hipoksik koşulların (% 17 O<sub>2</sub>) etlik embriyolarda kalp hızının artması ve O<sub>2</sub> tüketimindeki değişimlere karşın hematokrit ve hemoglobin düzeylerini değiştirmemesi çıkış sonrası performans üzerinde etkili olacak kuluçkada kardio-vasküler sistemin hipoksiyaya adaptasyonu olarak nitelendirilmiştir. İncelenen çalışma sonuçları, hipoksiyanın kardio-vasküler fonksiyonu baskıladığı (Dzialowski ve ark., 2002; Altimiras ve Phu, 2000; Chan ve Burggren, 2005), kalp hızını değiştirdiği ve arteriyel basıncı bozan zararlı vasküler yapıyı yeniden şekillendirdiğini göstermektedir (Villamor ve ark., 2004; Sharma ve ark., 2006).

### **Hipoksiyanın ısı düzenleme mekanizmasına etkisi**

Hipoksiya embriyo gelişim döneminde ısı düzenleme mekanizmasını baskılamakta ve ısı düzenleme mekanizmasının tüm unsurlarını etkilemektedir (Mortola ve Labbe, 2005; Azzam ve ark., 2007). Hipoksik koşulların ısı düzenleme mekanizmasını etkilemesi (Awam ve ark., 2011), vücut sıcaklığını düzenli bir şekilde düşürmesi yönündedir (Bruder ve ark., 2008; Tattersal ve Milsom, 2009). Embriyo gelişim sürecinde hipotalamus-hipofiz-tiroid ve/veya adrenal eksenlerinin en etkin oldukları dönemler embriyonun ısıya adaptasyon kazandığı dönemlerdir (Piestun ve ark., 2008). Dolayısıyla, hipoksiya etkisi ile düşen vücut sıcaklığının hipotalamus-hipofiz-adrenal eksen fonksiyonunu değiştirdiği bildirilmiştir (Bruder ve ark., 2008).

### **Hipoksiyanın adaptasyona tepki veren genler üzerindeki etkileri**

Hypoxia-inducible factor 1 (HIF1) geni canlılarda O<sub>2</sub> alımı ve O<sub>2</sub>'nin kullanılma mekanizması için etken bir genidir (Genin ve ark., 2008). Hücreler O<sub>2</sub> bağımlı transkripsiyon sonrası modifikasyonlar yoluyla azalan O<sub>2</sub> konsantrasyonuna HIF-1 aktivitesini artırarak uyum sağlar. HIF-1'in işlevi HIF-1  $\alpha$ 'nın protein stabilitesi tarafından düzenlenir ve HIF-1  $\alpha$  alt ünitesi yeni bir protein olarak tanımlanmıştır (Wang ve ark., 1993). Yapısal olarak % 48 amino asit benzerliği gösteren ve HIF-1  $\alpha$ 'nın isoformlarından biri olan HIF-2  $\alpha$ 'da hipoksiyaya yanıtta etkindir (Cheng-Jun ve ark., 2003). Heme katabolizmasındaki birinci ve oran sınırlayıcı reaksiyonu katalizleyen ve Heme-oksijenaz'ın isoformu olan Heme-oksijenaz-1 (HO-1) mikozomal membran enzimidir. HO-1; ısı, hipoksi, hiperoksi ve reaktif oksijen türleri ile indüklenen 32-kDa 'lık bir ısı-şok proteinidir. Hipoksik koşullarda HO-1 vasküler düz kas hücreleri proliferasyonunun düzenlenmesinde rol oynamaktadır ve hipoksiyaya yanıt olarak vasküler düzenleme yeniden gerçekleşmektedir (Yet ve ark., 1999). Yapısal olarak hemoglobine benzeyen miyogloblin globin ailesinin bir üyesidir. Miyogloblin; heme proteini için artmış metabolik aktivite dönemlerinde hipoksik ve anoksik koşullar için O<sub>2</sub> depolar, hücre içi O<sub>2</sub> taşınmasını kolaylaştırır, O<sub>2</sub> ve nitrit oksit dengesini düzenler (Li-fan ve ark., 2010; Shane ve Pradeep, 2010). Ayrıca, Li-Fan ve ark. (2010) hipoksik koşullarda bulunmayan damızlıklara ait embriyoların hipoksiyaya daha duyarlı olduklarını, kalpteki miyogloblinin hipoksik koşullara adaptasyonda rol oynadığını ve kalpteki miyogloblinin mRNA ekspresyonu aracılığı ile bu adaptasyonu sağladığını bildirmiştir.

### **Hipoksiyanın çıkış gücüne etkisi**

Deniz seviyesine uyum sağlayan damızlıkların yumurtaları yüksek rakımda (2900 m) kuluçkalandığında çıkış gücünün gerilediği bildirilmektedir (Hassanzadeh ve ark., 2004). Örneğin, deniz seviyesinde kuluçkalanan yumurtaların çıkış gücü % 90 iken, aynı yumurtalar yüksek rakımda kuluçkalandığında çıkış gücünün % 37'ye gerilediği bildirilmiştir (Zehui ve Changxin, 2005).

### **Sonuç ve öneriler**

Deniz seviyesine uyum sağlamış etlik damızlıklardan elde edilen embriyoların hipoksik koşullarda embriyo gelişim sürecinde hipoksiyaya adaptasyonda rol oynayan genlerin aktivasyonunu arttırmak için hipotalamus-hipofiz-tiroid ve adrenal eksenlerin etkin oldukları dönemlerde kuluçkanın O<sub>2</sub> düzeyinin artırılması gerektiği yargısına varılmıştır.

### **Kaynaklar**

Altimiras, J., Phu, L. 2000. Lack of physiological plasticity in the early chicken embryo exposed to acute hypoxia. *Journal of Experimental Zoology*, 286, 450–456.

Awam, K. Al., Catana, F., Mortola, J. P. 2011. Thermogenic and vocalization responses to cold in the chicken hatchling during normoxia and hypoxia. *Behavioral Neuroscience*, 125(1),74-83.

- Azzam, M. A., Szdzuy, K., Mortola, J. P. 2007. Hypoxic incubation blunts the development of thermogenesis in chicken embryos and hatchlings. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 292, 2373–2379.
- Babott, H. G. 1937. Effect of temperature, humidity, and other factors on hatch of hens' eggs and on energy metabolism of chick embryos. Technical Bulletin, 553, U. S. Dept. of Agriculture.
- Bahadoran, S., Hassanzadeh, M., Zamanimoghaddam, A. K. 2010. Effect of chronic hypoxia during the early stage of incubation on prenatal and postnatal parameters related to ascites syndrome in broiler chickens. *Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University*, 11(30),64-71.
- Beattie, J., Smith, A. H. 1975. Metabolic adaptation of the chick embryo to chronic hypoxia. *American Journal of Physiology*, 228: 5, 1346-1350.
- Blacker, H. A., Orgeig, S., Daniels, C. B. 2004. Hypoxic control of the development of the surfactant system in the chicken: evidence for physiological heterokairy. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 287, 403-410.
- Bruder, E. D., Taylor, J. K., Kamer, K. J., Raff, H. 2008. Development of the ACTH and corticosterone response to acute hypoxia in the neonatal rat. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.* 295: 1195–1203.
- Burton, G. J. ve S. W. Tham, 1992. The formation of vasculo-syncytial mem-branes in the human placenta”, *J. Dev. Physiol.*,18, 43–47.
- Carlea, L., Miclea V., Zăhan, M. 2010. Study on the influence of carbon dioxide on embryonic development in chickens, *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*, 67(1-2).
- Chan, T., W. Burggren, 2005. Hypoxic incubation creates differential morphological effects during specific developmental critical windows in the embryo of the chicken (*Gallus gallus*). *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 145, 251–263.
- Cheng-Jun, H., Li-Yi W., Lewis, A., Chodosh, B. K., Celeste Simon, M. 2003. Differential roles of hypoxia- inducible factor 1 a (HIF-1a) and HIF-2a in hypoxic gene regulation. *Mol. Cell. Biol.* 23(24), 9361.
- Christensen, V. L., Wineland, M. J., Yıldırım, I., Fairchild, B. D., Ort, D. T., Mann, K. M. 2005. Incubator temperature and oxygen concentrations during the plateau stage in oxygen uptake affect turkey embryo plasma T3 and T4 concentrations. *International Journal of Poultry Science*, 4(5), 268-273.
- Decuypere, E., Nouwen, E. J., Kühn, E. R., Michels, G. H. 1979. Iodohormones in the serum of chick embryos and post-hatching chickens as influenced by incubation temperature, Relationship with hatching process and thermogenesis. *Annals de Biologie Animal et Bioche'mie Biophysique*, 19, 1713-1723.
- Dewil, E., Buys, N., Albers, G. A. A., Decuypere, E. 1996. Different characteristics in chick embryos of two broiler line differing in susceptibility to ascites. *Br. Poult. Sci.*, 37:1003-1013.
- Druyan, S. 2012. Ascites syndrome in broiler chickens – A physiological syndrome affected by red blood cell, blood cell - An Overview of Studies in Hematology. Dr. Terry Moschandreu (Ed.), ISBN:978-953-51-0753-8, InTech, DOI: 10.5772/48307.
- Dzialowski, E. M., von Plettenberg, D., Elmonoufy, N. A., Burggren, W. W. 2002. Chronic hypoxia alters the physiological and morphological trajectories of developing chicken embryos. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A* 131:713–724.

- Genin, O., Hasdai, A., Shinder, D., Pines, M. 2008. Hypoxia, Hypoxia-Inducible Factor-1 $\alpha$  (HIF-1 $\alpha$ ), and Heat-Shock Proteins in Tibial Dyschondroplasia. *Poult. Sci.*, 87, 1556–1564.
- Giussani, D. A., Salinas, C. E., Villena, M., Blanco, C. E. 2007. The role of oxygen in prenatal growth: studies in the chick embryo. *J. Physiol.* 585(3), 911–917.
- Gou, X., Li, N., Lian, L., Yan, D., Zhang, H., Wie, Z., Wu, C. 2007. Hypoxic adaptations of hemoglobin in Tibetan chick embryo: High oxygen-affinity mutation and selective expression. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part B* 147, 147–155.
- Hassanzadeh, M., Bozorgmeri Fard, M. H., Buyse, J., Bruggeman, V., Decuypere, E. 2004. Effect of chronic hypoxia during the embryonic development on the physiological functioning and on hatching parameters related to ascites syndrome in broiler chickens. *Avian Pathology*, 33, 558-564.
- Hassanzadeh, M. 2009. New approach for the incidence of ascites syndrome in broiler chickens and management control the metabolic disorders. *Int. J. Poult. Sci.*, 8, 90-98.
- Havenstein, G. B., Ferket, P. R., Qureshi, M. A. 2003. Growth, livability, and feed conversion of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poult. Sci.*, 82, 1500–1508.
- Li-Fan, Z., Chong, L., Hai-Gang, B., Chun-Jiang, Z. 2010. Hypoxic adaptation and myoglobin expression in heart tissue of Tibet chicken embryo. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(3):529-533.
- Lourens, A., van den Brand, H. Heetkamp, M. J. W., Meijerhof, R., Kemp, B. 2007. Effects of eggshell temperature and oxygen concentration on embryo growth and metabolism during incubation. *Poult. Sci.* 86:2194–2199.
- Mehta, A. R., Mehta, P. R. 2008. The hypoxia of high altitude causes restricted fetal growth in chick embryos with the extent of this effect depending on maternal altitudinal status. *J. Physiol.*, 1469–1471.
- Molenaar, R., van den Anker, I., Meijerhof, R., Kemp, B., van den Brand, H. 2011. Effect of eggshell temperature and oxygen concentration during incubation on the developmental and physiological status of broiler hatchlings in the perinatal period. *Poult. Sci.*, 90, 1257–1266.
- Mortola, J. P., Labbe, K. 2005. Oxygen consumption of the chicken embryo: interaction between temperature and oxygenation. *Respir Physiol Neurobiol.*, 146(1), 97-106.
- Piestun, Y., Shinder, D., Ruzal, M., Halevy, O., Brake, J., Yahav, S. 2008. Thermal manipulations during broiler embryogenesis: effect on the acquisition of thermotolerance. *Poult. Sci.*, 87, 1516–1525.
- Rahn, H., 1981. Gas exchange in avian eggs with special reference to turkey eggs. *Poult. Sci.*, 60, 1971-1980.
- Salinas, C. E., Villena, M., Blanco, C. E., Giussani, D. A. 2011. Adrenocortical suppression in highland chick embryos is restored during incubation at sea level. *High Altitude Medicine & Biology*, 12-1, 79-87.
- Shane, B. K., Pradeep P. A. M. 2010. Regulation of myoglobin expression. *The Journal of Experimental Biology*, 213, 2741-2747.
- Sharma, U. K., Lucitti, J. L., Nordman, C., Tinney, J. P., Tobita K., Keller, B. B. 2006. Impact of hypoxia on early chick embryo growth and cardiovascular function. *Pediat. Res.* 59:1.

- Szdzuy, K., Mortola, J.P., 2007. Ventilatory chemosensitivity of the 1-day old chicken hatchling after embryonic hypoxia. *Am. J. Physiol.* 293, 1640–R1649.
- Tattersall, G. J., Milsom, W. K. 2009. Hypoxia reduces the hypothalamic thermogenic threshold and thermosensitivity. *J. Physiol.* 587-21:5259–5274.
- Wang, G. L., Semenza, G. L. 1993. Characterization of hypoxia-inducible factor 1 and regulation of DNA binding activity by hypoxia. *J. Biol. Chem.*, 268(29), 21513-8.
- Weaver, I. C. G. 2007. Epigenetic Programming by Maternal Behavior and Pharmacological Intervention. *Epigenetics*, 2-1, 22-28.
- Weaver, J. R., Susiarjo, M., Bartolomei, M. S. 2009. Imprinting and epigenetic changes in the early embryo. *Mamm Genome*, 20, 532–543.
- Wineland, M. J., Christensen, V. L., Yildrum, I., Fairchild, B. D., Ort D.T., Mann K. M. 2006. Incubator environment interacts with genetic line of broiler at the plateau stage to affect embryo plasma thyroxine and triiodothyronine concentrations. *I. J. Poult. Sci.*, 5 (8), 714-722.
- Wangensteen, O. D., Rahn, H., Burton, R. R., Smith, A. H. 1974. Respiratory gas exchange of high altitude adapted chick embryos. *Respiration Physiology*, 21-1, 61–70.
- Xu, L., J. P. Mortola, 1989. Effects of hypoxia or hyperoxia on the lung of the chick embryo. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 67(5), 515-519.
- Villamor, E., Kessels, C. G., Ruijtenbeek, K., van Suylen, R. J., Belik, J., de Mey, J. G., Blanco, C. E. 2004. Chronic in ovo hypoxia decreases pulmonary arterial contractile reactivity and induces biventricular cardiac enlargement in the chicken embryo. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 287(3), 642-651.
- Yet, S. F., Perrella, M. A., Layne, M. D., Hsieh, C. M., Maemura, K., Li-Fan, Z. L., Chong, L., Hai-Gang, B., Chun-Jiang, Z., Lin-Sheng, L., Ning-Ying, X., Chang-Xin W. 2010. **Hypoxic adaptation and myoglobin expression in heart tissue of Tibet chicken embryo.** *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9 (3), 529-534.
- Zehui, W., Changxin, W. 2005. A relation of eggshell conductance of Tibetan chicken to its water loss. *J. China Agri. Uni.*, 10, 41–44.

## Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinde Döl Kontrolü Metodunu Uygulama Olanakları

Ali Murat Tatar<sup>1</sup>

H. Deniz Şireli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 21280 Diyarbakır

tatar@dicle.edu.tr

### ÖZET

Bu derlemenin amacı, özellikle küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde döl kontrolünün nasıl uygulanması gerektiği ve bu uygulamanın sağlayacağı yararlar hakkında bilgi vermektir. Ayrıca damızlık seçiminde en güvenilir yöntem olan döl kontrolünü uygulayarak, ileride Türkiye koşullarında döllerinin verimleri bilinen, denenmiş koç ve tekelerin kullanılabilirliğini ortaya koymaktır.

Ülkemizde yetiştirici koşullarında mevcut olan koyun ve keçi populasyonları, düşük döl, süt ve et verim yönlü olup, geç gelişen ırklardan oluşmaktadır. Döl kontrolü, bu ırklardan elde edilen verimlerin artırılmasını sağlayarak yetiştiricilere hem bireysel verim düzeyleri yüksek hayvanlarla çalışma hem de daha yüksek gelir elde etme imkânı sunacaktır. Bu nedenle yetiştirici koşullarında bulunan bu düşük verimli koyun ve keçi populasyonlarının, daha yüksek süt verimli populasyonlarına dönüştürebilmek için, döl kontrolünden geçmiş, denenmiş koç ve teke spermaları kullanılarak yapay tohumlama uygulamasının daha etkin kullanımını sağlamak gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Döl kontrolü, Yapay Tohumlama, Damızlık Değer, Soy Kütüğü, Küçükbaş

### Application Potentials of Progeny Testing Method in Small Ruminant Breeding

### ABSTRACT

The purpose of this review is to give crucial information relating to application methods of progeny testing in small ruminants and to provide the benefits of this practice. In addition, to produce tested ram and goat semen known its offspring fertility by applying the progeny testing as known the most reliable method in stud selection of Turkey conditions.

Sheep and goat populations existing in breeder conditions in Turkey consists of late-developing race with low fertility, milk and meat yield. Progeny testing will provide by increasing yield obtained from small ruminants and will offer an opportunity to breeders to make production by high-yielded animals individually and earn higher incomes as well. Therefore, it is necessary efficient using of progeny tested ram and billy in artificial insemination in order to convert this low efficiency sheep and goat populations into higher milk productive population in breeder conditions.

**Keywords:** Progeny Testing, Artificial Insemination, Breeding Value, Pedigri, Sheep, Goat

## GİRİŞ

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde en az masrafla en yüksek hayvansal gelir elde edilen en önemli ekstansif hayvancılık dalıdır. Türkiye’de 10 347 159 baş keçi, 31 115 190 baş koyun varlığı bulunmaktadır. Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde toplam anaç keçi ve koyun varlığı sırasıyla %42.5 ve %46.6’dır. Bölgeden bölgeye hatta aynı bölgede işletmeden işletmeye değişiklik gösteren yetiştirme şekli yanında üretim ve tüketim aşamalarında geleneksel farklılıklarda görülebilmektedir.

Hayvansal üretimin asıl amacı işletmenin karını artırmaktır. İşletmenin hayvansal üretimini artırmak için ya hayvan sayısını artırmak yada hayvan başına verimi yükseltmek gerekir. Hayvan sayısını artırarak üretim artışı sağlamak çoğu kez beklenen ekonomik faydayı yaratmaz. Bu nedenle üretim artışı sağlamada öncelik hayvan başına verimi artırmaya verilir. Bunu sağlamanın da iki yolu vardır. Bunlardan birincisi genetik seviyenin, ikincisi çevre faktörlerinin iyileştirilmesidir. Bu iki faktörün herhangi birinin tek başına iyileştirilmesi yani sadece genetik seviyenin ya da sadece çevre faktörlerinin iyileştirilmesi istenen amaca ulaşmada yeterli olmaz. Amaca bu iki unsurun, yani çevre faktörleri ve genotipin birbirlerine paralel olarak iyileştirilmesiyle ulaşılabilir. Genotipi iyileştirmek üzere yapılan işlerin bütününe de İslah Programı adı verilir.

Genotipik ıslah popülasyonda yüksek verimli hayvanların nispi miktarlarının artırılmasını amaçlar. Bu da öncelikle yüksek genotipik değerli hayvanların belirlenmesi ve bunların gelecek generasyonda döl vermelerinin sağlanmasıyla gerçekleştirilir. Yüksek verimli hayvanların belirlenmesi için öncelikle popülasyon hakkında doğru, yeterli, güvenilir ve sürekli bilgi toplamak, yani kayıt tutmak gerekir. Kayıt tutma ilk başta zor ve zahmetli bir uğraş olarak görülebilir. Fakat bu bilgilerin çok büyük bir kısmının işletmenin durumunu değerlendirmek ve iyileştirmek için de gerekli olduğu unutulmamalıdır. Bu seçme işlemine seleksiyon adı verilir ve bu işlemde hayvanların kendi verimleri yanında ebeveynlerinin, kardeşlerinin, döllerinin vb akrabalarının verimleri de kullanılabilir.

Seleksiyonun başarısı yüksek verimli olduğu için seçilen hayvanların verimleriyle değil, bu hayvanlardan elde edilecek döllerin verimleriyle ölçülür. Diğer bir deyişle hayvanın yüksek verimli olmasından ziyade bu üstünlüğünün belirli düzeyde döllerinde de görülebilmesi önemlidir.

İslah çalışmalarında temel amaç, eldeki mevcut yapıyı bilmek ve ihtiyaca göre gelecek kuşaktan istekleri belirlemektir. Gelecek kuşağı belirlemenin yolu ise döl kontrolünden geçmiş, koç ve tekelerin veya spermalarının kullanımından geçmektedir. Özelliklerini doğrudan saptama olanağı olmayan erkekler, gelecek nesillerde çok sayıda dölle temsil edilirler. Bu durumda erkeklerin seçimi, dişilerin seçiminden çok daha büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle erkeklerin seçimi çoğunlukla geçmiş dişi ebeveynlerinin veya dişi döllerinin verimlerine göre yapılmaktadır. Çok sayıda bireye baba olacak bir erkek hayvanı sadece dişi ebeveynlerinin verimlerine göre seçmek doğru ve isabetli bir tercih değildir. Bunun için yapılacak seçimde, erkek hayvanların kendi döllerinin verimlerinin yani kızlarının verim ve özelliklerine göre yapılır ki buna da döl kontrolü denmektedir.

Döl kontrolüne göre seçim yapmak ana, üvey ve öz kız kardeş verimlerine göre seçim yapmaya göre daha avantajlı ve yüksek isabetlidir. Mesela, bir verim üzerinde durulduğunda çeşitli bilgi kaynakları ve kalıtım derecesine göre yapılan seçimde isabet derecesi %22-%70 arasında değişmektedir. Döl verimine yani kızlarının verimine göre yapılan seçimde ise isabet derecesi % 92’nin üzerine çıkabilmektedir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Bu derlemede süt verimi yönünde damızlık koç/tekelerin elde edilme süreci üzerinde durulmuştur. Süt verimi yönünde denenmiş koç/tekelerin belirlenmesi için yaklaşık 3.5-4.0 yıl geçmektedir. Bu süreçte meydana gelen olaylar aşağıda özetlenmeye çalışılmıştır.

### Aday Adayı Koç/Teke Babalarının ve Analarının Belirlenmesi

Aday adayı koç/teke babalarını belirlerken amaca uygun verime sahip döl kontrolünden geçmiş yurt dışından ithal koç/teke veya spermaları kullanılabilmesi gibi yurt içinde de kaydı tutulan süt verimi yönünden üstün sürülerden de koç/teke kullanılabilir. Aday adayı koç/teke analarını belirlerken de süt verim kaydı tutulan sürülerde yetiştirilen damızlık değeri yüksek analardan yararlanılabilir.

Aday adayı koç/teke baba ve analarını belirlerken, ülkemizde kaydı tutulan TİGEM küçükbaş işletmelerinden ve halk elinde ıslah projesi kapsamındaki elit sürülerden temin etmek mümkün olabilir.

### Aday Adayı Koç/Tekelerin Elde Edilmesi

Aday adayı koç/teke ana ve babası olarak belirlenen bireyler çiftleştirilerek (tohumlanarak) aday adayı koç/teke bireylerin doğumu beklenir. Doğan yavrulardan erkek olanlar yaklaşık 14-16 aylık yaşa kadar yetiştirilir.

Erkek yavrular 6-8 aylık yaşta gelişimleri izlenerek bölgesel olarak ihtiyaç kadarı aday koç/teke olarak belirlenir. Bir yaşından itibaren sperma alımı başlar ve aday koç/tekelerin spermaları üzerinde gerekli (makro ve mikro spermatolojik özellikler) incelemeler yapılarak problemliler ayıklanır. Kalan aday koç/tekeler sperma alımı için (suni vajen) alıştırılır.

### Aday Koç/Tekelerin Kızlarının Elde Edilmesi

Aday koç/tekelerin uygun yöntemle elde edilen taze spermaları ile (damızlık değerine göre) önceden belirlenen dişiler taze spermayla tohumlanarak gebe bırakılmaları sağlanır. Gebelik süresi sonunda doğan yavrulardan dişiler kayıt altına alınarak tohumlama yaşına kadar yetiştirilir. Kızların tohumlanması gerçekleştirildikten sonra doğurmaları beklenir.

### Aday Koç/Tekelerin Kızlarının Süt Verimlerinin Belirlenmesi

Aday koç/tekelerin kızlarının doğurmalarıyla birlikte 2 veya 4 haftada bir kızlarının süt kontrol sağımı yapılarak kızların laktasyon dönemi boyunca süt verimleri uygun görülen bir yöntemle (Hollanda, Trapez I, Trapez II, ICAR'a uygun bir yöntemle vb) hesap edilir.

### Damızlık Koç/Tekelerin Belirlenmesi

Bölgesel olarak ırklar üzerinde yapılacak döl kontrolü çalışmalarında ırka özgü süt verimi bakımından ortalama laktasyon süt verimi üzerinde damızlık değere sahip olan erkek hayvanların damızlık olarak seçimi daha uygun olur. Bu nedenle kızlarının süt verimleri belirlenen denenmiş koç/tekeler damızlık değerlerine göre sıralanarak üstün olan koç/tekelerden ihtiyaç kadarı damızlık olarak seçilir.

### Sonuç

Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'nin 2000 yılından beri yürüttüğü döl kontrolü projesi başarılı bir şekilde devam etmektedir. Elde edilen damızlık boğaların spermaları ülkemizde birliğe kayıtlı ineklerin tohumlanmasında yaygın kullanılmaktadır.

Benzer şekilde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde hali hazırda halk elinde ıslah projesi kapsamındaki 23 ırk/tip koyun ve 6 ırk/tip keçi popülasyonunda elit sürüsü belirlenen ve TİGEM küçükbaş hayvancılık işletmelerinde yetiştirilen ırklarda döl kontrolü proje uygulaması başlatılabilir ve yaygınlaştırılabilir.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Bu şekilde elde edilen damızlık koç/tekeler veya spermaları hem halk elinde ıslah projesindeki dişilerin tohumlanmasında hemde proje kapsamına dahil edilmeyen sürülerde kullanılarak düşük verimli ırk/tiplerin verim artışına yardımcı olur. Ülkemizde bölgesel olarak yapılacak ıslah çalışmalarında da başarı oranı yükselecektir.

Bölgesel koyun/keçi yetiştiriciliğinin, süt koyun/keçi yetiştiriciliği bakımından gelişimi sağlanmış olur. Döl kontrolünden geçen erkek damızlıklar saha koşullarında yetiştiricilerin ellerinde bulunan düşük süt verimli sürülerin, süt verimlerinin iyileştirilmesinde etkin olarak kullanılabilirler. Denenmiş koç/tekeleri et ve yapağı/kıl/tiftik veriminin iyileştirilmesi yönünde de başarılı bir şekilde kullanılabilir.

### KAYNAKLAR

- Anonim, 1998. Döl kontrolü projesi. Damızlık Sığır Yetiştiricileri Derg. Sayı 2, Sayfa 7.
- Anonim, 2014. Tarım İstatistikleri Özeti. Türkiye İstatistik Kurumu (TUIK). <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (20 Temmuz 2015).
- Düzgüneş, O., Eliçin, A. ve Akman, N., 2003. Hayvan Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1535. Ders Kitabı: 488. Ankara.
- Erdoğdu, G., 2009. Seleksiyon ve Döl Kontrolü. Damızlık Sığır Yetiştiricileri Dergisi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği Yayınları: 42. Ankara.
- Gürsoy O, Kırk 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, Kırk 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.
- Kaymakçı, M., Taşkın, T. 2008. Türkiye koyunculığında melezleme çalışmaları. Hayvansal üretim 49(2):43-51. Bornova-İzmir.
- Kırk, K. 2009. Progeny-Test Yöntemi ile Bölgesel Koyun Yetiştiriciliğinin Süt Koyunu Yetiştiriciliğine Dönüşümü ve Geliştirilmesi. 6. Zootekni Bilim Kongresi, Sf:349-356, Erzurum.
- Özyurt, A., Akman, N., 2009. Süt Sığırlarında Damızlık Değerinin Hesaplanmasında Farklı Yöntemlerden Yararlanma Olanakları ve Çeşitli Parametrelerin Tahmini. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, Journal of Tekirdag AgriculturalFaculty 6(3), (273-282).
- Uzmay, C. 1999. Süt sığırcılığında çekirdek sürü (nukleus) ıslah sistemleri. Uluslararası Hayvancılık '99 Kongresi, S. 17-24, 21-24 Eylül, İzmir.
- Uzmay, C. 2007. Süt sığırcılığında döl kontrolüne dayalı ıslah programları ve etkinliğini belirleyen etmenler. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı 2007, Bildiriler Kitabı: 131-144, 25-26 Ekim, İzmir.

## Çiftlik Hayvanlarının Çevresel Etkileri

*Fatih Mehmet Kayalı<sup>1</sup>*

*Mehmet Koyuncu<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>GTHB Armutlu İlçe Tarım Müdürlüğü, Yalova

<sup>2</sup>Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Bursa

### ÖZET

Sanayileşmenin artması, yaşam tarzındaki değişimler ve artan dünya nüfusu başta su, hava, toprak olmak üzere hayvan ve bitki yaşam alanları da dahil olmak üzere bütün çevresel kaynakları baskı altına almıştır. Ortaya çıkan bu çevresel baskı hayvan-çevre interaksyonu ile paralellik de taşımaktadır. Bu nedenle çevre konusunda yürütülen çalışmaların büyük kısmı hayvancılık ile de yakından ilişkilidir.

Dünyada uluslararası kuruluşlar aracılığı ile ekonomik gelişmelerin sürdürülebilir kalkınma çerçevesine oturtulması, tarımsal ekosistem temelli politika araçları ile yönlendirilmeye çalışılmaktadır. Tarım ekosistemleri insanlar tarafından geliştirilmiş basit bir sistemdir ve bu sistemi oluşturan farklılıklar doğadaki dengenin oluşmasını sağlar. Entansif veya ekstansif hayvansal üretim sistemlerinin yoğun olduğu durumlar arasında çevre temelinde oluşan etkileşimler beraberinde ortaya çıkabilecek sorunların da temelini oluşturmaktadır.

Bu derlemede, çiftlik hayvanlarının ekosistemlerin vazgeçilmez parçaları olan su, toprak, hava ve bioçeşitlilik noktasında ortaya çıkan etkileri üzerinde durulacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Çiftlik hayvanları, entansif, ekstansif, ekosistem, çevre

### ABSTRACT

Increasing industrialization, increasing population and changes in lifestyle and in particular water, air, all environmental resources, including animal and plant habitats, including soil has been under pressure. The resulting carry these environmental pressures in line with animal-environment interaction. Therefore, the majority of studies conducted on the environment is closely related to livestock.

Placing sustainable development framework of economic development through international organizations in the world, it is trying to be guided by the agricultural ecosystem-based policy instruments. Agricultural ecosystems is a simple system developed by the people and provide the balance of the nature of the differences that make up this system. It formed on the basis of intensive or extensive interaction between environment where intensive animal production system is the basis of the problems that may arise with it.

In this review, an indispensable part of the ecosystem of livestock water, soil, will focus on the effects that occur in the air and biodiversity point.

### Giriş

Tarımsal üretim doğa ile iç içe sürdürülen bir sektördür. Doğal faktörlerdeki değişimlerin etkileri verimliliği doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla, çevrenin kirlenmesi paralelinde, toprak, su gibi tarım ve hayvancılık için oldukça önemli olan doğal kaynakların

olumsuz etkilenmesi, tarım ürünlerinin kalite ve miktarlarını olumsuz etkileyecektir. Hayvansal ve bitkisel üretim arasındaki organik bağ, ortaya çıkan olumsuz sonuçlar insanların besin kaynaklarının çevre kirliliğinden doğrudan veya dolaylı olarak etkilenmesine neden olmaktadır. Ekonomik kalkınma düzeyinin hızı arttıkça, ülkelerin çevreye verdikleri zararlarda paralel bir artış gözlenmektedir (Stern, 1998)

Tarımsal üretimi destekleyici politikaların ortaya konmasıyla tarımsal üretimin entasitesinin artması sonucunda, birçok ülkede çevre problemleri bazı çevre problemleri ortaya çıkmıştır. Azotlu gübrelerin yoğun kullanımı, topraklarda pestisid kirliliği, çiftlik hayvanları gübrelerinin kontrol edilemesi, bitkisel kompozisyonda bozulmalar, yabani hayatın zarar görmesine ve toprak erozyonu gibi tarım-çevre etkileşim temelli konular olarak ortaya çıkmaktadır. Çevre koruma politikaları oluşturulurken, uzun vadede, sektörler bazında (tarım, inşaat, endüstri, enerji, taşımacılık, konut) geleceğe yönelik kararlarda mutlaka çevre etkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir (Sözen, 1994).

Dünyada et-süt üretim yönlü işletmeler, ve kanatlı sektörü gelişmesi ile beraber, bunların yarattığı çevre kirliliğinde de bir artış gözlenmektedir.. Çiftlik hayvanlarının ortaya çıkardığı amonyak emisyonu asit yağmurlarına, metan gazı ise sera etkisine yol açarak global çevre problemlere neden olabilmektedir (Bauer, 1994). Ortaya çıkan hayvan artıkları, toprak üzerinde toplanarak ve yayılarak, toprağın verimliliğinin artırılacağı düşünülmele birlikte örneğin Hollanda gibi bazı Avrupa ülkeleri, bu hayvansal kaynaklı atıklar dolayısıyla ciddi çevre problemleriyle karşılaşmıştır (Tamminga ve Wijnands 1991). Araştırmalara göre bu kirlilik şu anda durdurulsa dahi, nitrat ve fosfat kirliliğinin sosyal yaşama maliyeti yaklaşık yıllık 200-760 milyon Hollanda florini olarak tahmin edilmektedir.

FAO'nun yayınladığı bir raporunda hayvansal üretimin, küresel ısınma, arazilerin bozulması, hava ve su kirliliği ve biyolojik çeşitliliğin kaybı gibi dünyanın en acil çevre sorunlarının önemli nedenlerinden biri olduğunu ifade etmektedir. Tahminlere göre 2050 yılına kadar çiftlik hayvanları üretiminin tarımın diğer alt sektörlerine göre gelişmekte olan dünyada iki kat daha hızlı büyüyeceği tahmin edilmektedir. Sanayileşmiş hayvansal üretim, sera gazı salınımının artması, topraklardaki verimsizleşme, su kirliliği gibi çevresel sorunlarda ciddi katkı sağladığı ifade edilmektedir. Bu problemler işletmelerin daha fazla hayvan sahip entansif işletmelerden geleneksel ve ekstansif işletmelere dönmedikleri sürece daha da artarak devam edecektir. Entansif işletmeler; yüksek hayvan yoğunluğu, ekonomik ölçütler, mekanizasyon ve biyoteknoloji uygulamaları ile öne çıkmaktadırlar. Entansif hayvansal üretim Avrupa ve Kuzey Amerika'da varlığını uzun süredir devam ettirirken Asya ve Latin Amerika'da da gelişme göstermeye başlamıştır. Afrika ve Asya'nın bazı bölgelerinde entansif yetiştiricilik uygulamaları görülmekle birlikte genellikle geleneksel yetiştiricilik sürdürülmektedir (Anonim, 2007).

### 1.Çiftlik Hayvanları Üretim Sistemleri ile Ekosistem Arasındaki İlişki

Ekosistem geniş anlamda, sınırları belli bir bölge içerisinde yaşayan üreticiler, tüketiciler, ayrıştırıcılar ve onların cansız çevrelerinden oluşan; enerji akımı, mineral döngüleri ve popülasyon denetim işlevlerini kapsayan sistem olarak tanımlanabilir.

Doğal ekosistemlerde canlı öğeler son derece çeşitlidir. Hiçbir ekosistemde sadece bir tür bitki veya hayvan bulunmaz. Bu çeşitlilik sistemin dengeli olarak sürdürülmesini sağlar. Burada denge, ekosistemin dış etkilerin oluşturacağı değişikliklere karşı direnç göstermesi anlamında kullanılmaktadır. Doğal ekosistemler zaman süreci içerisinde basitten karmaşığa doğru bir değişim gösterir.

Tarım ekosistemleri insanlar tarafından geliştirilmiş basit bir sistemdir. İnsan bu sistemin tek çeşit tüketicisi durumundadır. Oluşturulan basit tarım sistemini devam ettirebilmek için de enerji gerekir. Verimlilik, birim alanda elde edilecek ürünün yanında, bu ürünü elde

etmek için gerekli enerji harcamalarını da içerir. Bir tarım sisteminde harcanan enerji ürün çeşidine, büyüme mevsiminin uzunluğuna ve çevre koşullarına bağlıdır. Kaliteli toprak, yeterli su ve iklim koşulları tarımsal üretimi birinci derecede etkiler. Doğal koşulların uygun olduğu alanlarda benzer tarımsal yöntemlerle daha fazla ürün elde edilir.

Üretimi doğrudan etkileyen bu koşullar yanında sisteme insan tarafından eklenen enerji miktarı da üretimi büyük ölçüde etkiler. Örneğin kalitesiz bir toprakta gübreleme, sulama ve diğer enerji kaynaklarını kullanarak verimli topraklardaki kadar ürün alınabilir. Örneğin düşük verimli bir koyun ırkının kuru madde içeriği yüksek yemlerle beslenmesinin süt verimini arttırması gibi. Fakat bu durumda gerek gübreleme, gerek yemleme için çok miktarda enerji kaynağı insan tarafından sisteme katılmak zorundadır. Tarımsal üretime dışarıdan katılan enerji miktarı doğal koşulların elverdiği ölçüde üretimi etkileyen bir faktördür ve tarımsal üretim sistemleri ne kadar gelişirse sisteme katılacak enerji miktarı o oranda artacaktır.

İnsan gıdası olarak değerlendirilemeyecek bitkisel kaynakları hayvansal kaynaklı besine dönüştürmek doğru bir yoldur. Bu sayede insanların potansiyel olarak beslenmede kullanmadığı bitkisel kaynakları, hayvanların tüketimi aracılığıyla insanoğlu kendisine aktarmış olur. İnsanın etobur beslenmesi temelinde ortaya çıkan büyük kayıplar, potansiyel olarak kendi beslenebileceği formda olan bitkisel kaynakları hayvanlara vermesiyle ortaya çıkar.

Entansif hayvan yetiştiriciliğinde dolaylı olarak ortaya çıkan bir başka enerji israfı da insan tüketimine uygun tarım ürünlerinin üretilebileceği alanların hayvan yemi üretiminde kullanılmasıdır. Örneğin ABD de kişi başına yıllık hayvansal ürün tüketimi 115 kg dolayındadır. Bu miktar hayvansal kaynaklı besinin üretilmesi için kişi başına 605 kg tahıl yetiştirilerek hayvanlara yedirilmesi anlamına gelmektedir. Bu miktar tahıl gelişmekte olan ülkelerde bir yıl boyunca 3 kişiyi doyurabilecek bir potansiyele karşılık gelmektedir

## **2.Çiftlik Hayvanları ile Toprak İlişkisi**

Toprak kalitesi agroklimatik faktörler üretim tekniklerinin bir fonksiyonudur. Toprak derinliği, su tutma kapasitesi, hacim ağırlığı, yarıyışlı besin maddesi miktarı, organik madde miktarı, mikrobiyal kütle, karbon ve azot içeriği, toprak yapısı, infiltrasyon hızı, ürün verimi gibi birçok özellik tarafından belirlenir. Bir toprak kalite indeksinde toprak özellikleri, üretim potansiyelleri, çevresel faktörler, insan ve hayvan sağlığını etkileyen kriterler, erozyon hassasiyeti, biyolojik çeşitlilik, gıda güvenliği ve kalitesi, yönetim pratiklerine ait faktörlerin bulunması gerektiğini bildirmişlerdir (Parr ve ark., 1992; Cebel, 2008).

### **2.1. Topraktaki İz Elementlerin Etkisi**

Bakır, selenyum, molibden, kurşun, kadmiyum gibi elementler hayvanların zehirlenmesine neden olabilir. Otlama sırasında alınan kuru maddenin % 30 u kadar da toprak sindirim sistemine geçmektedir bu kapsamda alınan iz elementler zehirlenmeye neden olabilir.

### **2.2. Gübre Kaynaklarının Etkisi**

Toprağa atılan gübre ve hayvan yem katkı maddesi olarak kullanılan fosfat kayaları kadmiyumla kontamine edilir. Kadmiyumla bulaşık gübrelerin kullanıldığı yerlerde beslenen hayvanların böbrek ve sakatlarında kadmiyum birikimi olmaktadır. Bu durum çeşitli sorunları gündeme getirebilmektedir.

### **2.3. İnsan Faaliyetlerinin Sonucu Oluşan Çevresel Etkiler**

Endüstriyel ve zirai kimyasal orijinli bulaşmalar bu kapsamda değerlendirilebilir. DDT (klorlu hidrokarbon yapısındadır), PCB (Poliklorinatbifenil) geçmişte yoğun olarak kullanılmıştır. Bunlar yağ dokuda birikim yaparlar ( karaciğer, anne sütü). Bölgesel kapsamda ele alındığında bazı ilaçlama uygulamalarından sonraki dönemlerde budama artığı ürünlerin yem

hammadeleri yetersiz yada kaba yem kaynaklarına ulaşımının zor olduğu dönemlerde özellikle küçükbaş hayvanlarda yem kaynağı olarak kullanımı, karaciğerde deformasyonlar ve karkas randımanın da aşırı yağlanmalara yol açtığı bildirilmiştir (Anonim, 2007). Bunun dışında motorlu taşıtların atıkları olan poliklorinat dibenzodioksin polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAHS) da hayvan organizmasında birikim yapmaktadır. İnsanların faaliyetleri çevreye, çevreden de hayvanlara etki ettiği uygulamaların günden güne daha da arttığı görülmektedir.

#### 2.4. Hayvansal Atıkların Toprak Kirliliğine Etkisi

Tarımsal faaliyetler sonucu elde edilen atıkların rasyonel kullanımı tam anlamıyla sağlanamamaktadır. Hayvansal atıklar nedeniyle ortaya çıkan kirlilik tüm dünyada önemli bir sorundur. Ancak bu durum entansif hayvansal üretimin yoğun olarak yürütüldüğü ülke ve yerlerde daha fazla dikkat çekmekte, diğer taraftan ekstansif üretim uygulayan ülkelerde diğer yaşamsal sorunların gerisinde kalması nedeniyle pek gündeme gelmemektedir. Örneğin İngiltere'de kirlilik vakalarının % 31 inin hayvansal atıklardan kaynaklandığı ifade edilmektedir.

Hayvansal atıkların fiziksel özellikleri, hayvanın türüne, barınak tipine, yataklık çeşidine, atığın su ile seyreltilme oranına bağlı olarak değişmektedir. Yarı katı veya sıvı nitelikteki hayvansal işletme atıkları su kaynaklarını kirletici bir etkiye sahiptir. Bu atıklar toprak kirliliği yanında suda yaşayan canlılar için de önemli kirletici etkiye sahiptir. Hayvansal atıklar genellikle doğal gübre olarak kullanılmaktadır. Doğal gübreler azot ve fosfor içerikleri nedeniyle kirletici etkiye sahiptir.

Tablo 1. Farklı hayvan gübrelerinin besin madde içerikleri (Işık, K.,2010)

Gübre çeşidi	Toplam besin maddesi (%)		
	N	P2 O5	K2O
<b><u>Katı</u></b>			
Sığır gübresi (% 25 KM)	6 (1.5)*	3 (1.8)	7 (1.2)
Domuz gübresi (% 25 KM)	6 (1.5)	6 (3.5)	4 (3.5)
Broiler gübresi (% 60 KM)	29 (10.0)	22 (13.0)	16 (12.0)
<b><u>Sıvı</u></b>			
Sığır (% 6 KM)	3 (1.0)	1.2 (0.6)	3.6 (3.0)
Domuz (% 6 KM)	5 (1.8)	3.0 (1.5)	2.4 (2.0)

\* Besin maddesinin yarıyıllı kısmını göstermektedir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi gübrelerdeki azot ve fosforlu bileşiklerin büyük kısmı bitkiler tarafından kullanılmamakta, toprakta yada topraktan taşınarak suda kirliliğe neden olmaktadır. Sularda özellikle yoğun azot ve fosfor birikmesi örtifikasyona (göl ve haznelerin, su hayatını besleyecek azot ve fosfor gibi elementlerle zenginleşerek kalitesinin bozulması) neden olmaktadır. Hayvancılık işletmelerinin çevre kirliliğine etkisi temizlik suları ve silaj suları aracılığı ile de olmaktadır. Yemlere eklenen bakır ve çinko gibi ağır metallerin atıklarla toprağa karışması ise toprak kirliliği oluşturmaktadır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 2. Hayvancılıkta kullanılan su kaynakları (Işık, K.,2010)

Suyun özelliği	Su çeşidi	Kalite
Sağlıklı	Kaynak suları Derin kuyu suları Yüksek dağlardan gelen yüzey suyu	Çok lezzetli Oldukça lezzetli
Kuşkulu	Biriktirilen yağmur suyu Tarım alanlarından gelen su	lezzetli
Tehlikeli	Akarsular Derin olmayan kuyu suları	lezzetli

### 3.Çiftlik Hayvanları ile Su İlişkisi

#### 3.1. Çiftlik Hayvanlarının Su İhtiyaçları

Tablo 2'deki sıralamada yer alan lezzetlilik ile ilgili ifade; suyun hayvanlara içirilmeye uygun niteliklere sahip olması anlamına gelmemektedir. Hayvanların her zaman yeterli miktarda suyu kolaylıkla temin edebilmeleri onların üretimleri ile yakından ilgilidir. Suyun yetersiz olması durumunda hayvanlardan sağlanan ürünler ve yemden yararlanma azalmaktadır.

Hayvanların her istediklerinde temiz ve taze suya ulaşabilmeleri istenir. Hayvanlar, kirli, çamurlu ve lezzetsiz suları zorda kalmadıkça içmezler. Suyun bulaşık olması halinde ise çeşitli hastalıklar ortaya çıkabileceği gibi, büyümenin gerilemesi, sindirim bozuklukları ve verim düşüklüğü söz konusu olmaktadır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Tablo 3. Çiftlik hayvanlarının su ihtiyaçları (Işık, K.,2010)

Su kullanımın şekli veya Hayvan türü	Tahmini su ihtiyacı ( litre )
Sağmal inek (temizlik ve serinletme suyu dahil ) Sağmal inek (sadece içme suyu )*	135
Diğer sığırlar	47 – 70
At	45
Domuz	25 – 35
Koyun	5 - 13
Tavuk ( Entansif yetiştiricilik )	7
	0.6

\*Sağmal ineklerin su ihtiyaçlarının hesaplanması : Her 50 kg canlı ağırlık için 4.5 litre + her 4.5 litre süt üretimi için 13.6 litre. Yazın yeterli vejetasyona sahip otlaklarda bulundurulmuş inekler tükettikleri ot ile yaklaşık 45 litre su almaktadırlar fakat bunun hava koşullarından etkilendiğini dikkate almak gereklidir.

### 3.2.İçme Suyu Tuzluluğunun Hayvanlara Etkisi

İçme suyunda çözülmüş tuz içeriğinin 500 - 1000 ppm dolayında olduğu varsayılır. Tuzlu sularda karbonat, bikarbonat, klorid, sodyumsülfat, potasyum kalsiyum, magnezyum, iz elementlerden alüminyum, baryum, kobalt, flor ve kurşun mevcuttur.

İçme suyundaki tuz, hayvanlarda büyüme geriliğine neden olduğu gibi, süt üretimi, yem ve su tüketimini azaltıcı bir etkiye de sahiptir. Yem tüketiminin azalması verimlerin gerilemesindeki en önemli etkidir. Tuzluluğu yüksek su tüketen hayvanlarda ağırlık kaybı meydana gelmektedir. Yumurta tavuklarında yumurta kabuğu incelmektedir. Tuzlu su hayvanların yem değerlendirmesini de olumsuz etkilemektedir. Bu etki rumen florasının etkilenmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır.

### 3.3.Atık sular

Lağım suları kadmiyum, kurşun, bakır ve çeşitli organik bileşikler içerir. Bu suların tarım alanlarında kullanılması, bitkileri ve toprağı etkileyerek hayvansal ürünlerde kalıntı sorunu oluşturur.

### 4.Çiftlik Hayvanları ile Hava İlişkisi

Hava kirliliği, yem bitkileri ve otlakların doğrudan kontamine olması veya toprağı kontamine ederek bitkiler bünyesinde oluşan artık maddeler aracılığıyla hayvanları ve dolayısıyla insanları etkilemesi şeklinde bir etkiye sahiptir. Hayvan atıklarından 60'dan fazla gaz oluşmaktadır. Bunlardan 12'si yüksek düzeyde kötü kokulu gazlardır.

Havadaki partiküllerin kaynağı, hayvanlar, yem, yataklık ve gübredir. Partiküller toz ve mikroorganizmalardan oluşur. Havadaki partiküllerin mekanik, kimyasal, infeksiyöz, allerjik ve immün sistemi zayıflatıcı etkileri vardır.

Tozlar solunum hastalıkları için temel risk faktörüdür. Havadaki toz ve diğer partikülleri oluşturan gazlar hayvan atıklarından meydana gelir, mikroorganizmalar hayvanlar ve hayvan atıklarından kaynaklanır, toz partikülleri ise yem, yataklık, hayvan dışkı ve

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

atıklarından kaynaklanmaktadır. Hayvan barınaklarındaki partiküllerin insan ve hayvanlara etkisi toz düzeyine bağlıdır.

Tablo 4. Hayvan barınaklarında ortam havasında bulunan kirleticilerin hayvan etkisi (Işık, K.,2010)

Kirleticiler	Hayvandaki Etkisi
Yüksek seviyede toz	Ciğerlerin mukoz tabakasında lezyonlar
Özel mikroorganizmalar	Patojenlerin neden olduğu enfeksiyon
Toz, mikroorganizma ve gazlar	Bağışıklık sisteminde zayıflama
Mikroorganizmalar ve tozlar	Allerjik etki
Mikroorganizmalar ve tozlar	Bakteri ve fungusların neden olduğu toksik etki

### 5.Çiftlik Hayvanları ile Biyoçeşitlilik İlişkisi

Biyoçeşitliliğin kaybolmasının bir nedeni de tarımsal kalkınmaya bağlı olduğu ifade edilmektedir. Bu durumun ortaya çıkışında tarım arazisi kullanımındaki değişikliklerin önemli bir etkisi bulunmaktadır (Mattison ve Norris, 2007; ;Butler, ,2005).

Bir ekosistemdeki biyoçeşitlilik; çevresel strese ve baskılara dayanabilmek için, ekosistemde yaşayan her bir canlı türüne direnç sağlamasıdır. Değişen çevre koşullarına yeni uyum seçenekleri sunar. Canlı grubunun sahip olduğu geniş genetik taban, o gruba, yeni koşullara daha iyi uyum sağlaması için, yeni genetik potansiyel ve zamanla değişen ihtiyaçlara cevap verebilmek için seçenekler oluşturur. Değişik ekolojik hizmetleri yerine getirerek, sağlıklı ve verimli bir çevre sağlar (Işık, 2010).

Biyolojik çeşitliliğin her geçen gün önemi artmasına rağmen bir o kadar da tehditle karşı karşıya kalmaktadır (Dervişoğlu ve ark., 2009; Koçer ve ark., 2009). Biyoçeşitliliği etkileyen faktörler arasında yer alan iklim değişikliği, habitatın göçü, toplanması, yayılması, işgal edici türler, aşırı kullanım, kirlenme, kuraklık, değişik türlerle ekolojik ilişkilerde başarısızlık gibi birçok sebep sayılabilmektedir.

### 6.Çiftlik Hayvanları Üretim Sistemlerin Çevreye Olan Olumsuz Etkilerinin Azaltılması

Bazı hayvanlar çevresel stres faktörlerine karşı davranım ve fizyolojilerini düzenleme özelliğine sahip değildir. Bu yetersizlik muhtemelen genetik olarak belirlenmektedir. Bu kalımdan gelen çeşitli özellikler canlı yaşamın bir göstergesi olan biyoçeşitliliğin ortaya konması ve korunması doğadaki dengenin devamı açısından büyük önem taşımaktadır. Bunun için iki temel yöntem bulunmaktadır. Bunlardan birincisi gen bankaları kurma ve işletme, ikincisi de, doğal varlıkları içinde yaşadıkları fiziksel mekânlarla birlikte kendi yetişme ortamlarında korumaktır (Çepel, 2010).

Dünya nüfusunun artması et, süt ve yumurta taleplerini artırırken pazardaki küreselleşme ülkeler arası gıda giriş-çıkışını hızlandırmıştır. Bu noktada hayvancılık sektörü teknik ve coğrafi değişimin yaşandığı karmaşık bir süreç geçirmektedir. Diğer taraftan kentlerin kırsal alanlara doğru kayması hayvancılığın sürdürüldüğü meraların ve yem bitkileri üretim alanlarının daralmasına neden olmuştur (Parr ve ark., 1992).

Tarımdaki gelişmeler sonucunda, dünya tarımında yüksek verimli çeşit ve ırkların hakim olması ve üretimin böylece artırılması sağlanmış olmakla birlikte, belirtilen nedenlerle



tarımsal üretim riskli bir hal almıştır. Oluşmuş olan bu negatif etkilerin azaltılabilmesi sertifikalı yada kontrollü hayvansal üretim istasyonlarının faaliyetlerini arttırılması, herhangi bir denemeye konu olan çiftlik hayvanlarının karşılaşılan olumsuz bulgular ile gelişigüzel itlaf yöntemlerin çok bu olumsuz bulguların doğaya yayılmasını engelleyici önlemler ile hareket edilmesi gerektiği ve her türlü atık dönüşümünün geri kazanımı ile büyük ölçüde çözüme kavuşacağına inanılmaktadır (Cebel, 2008).

### **7.Sonuç ve Öneriler**

Hayvansal üretim farklı üretim sistemlerinde; tarla bitkileri, otlaklar, orman, diğer biyolojik kaynaklar, toprak ve su yönetimi ile ilişkilidir. Dolayısıyla, hayvansal üretimde yetersiz veya hatalı planlama sonucunda toprak ve bitki örtüsü kaybı, su kaynaklarının kirlenmesi ve meraların zayıflaması ve verimsizleşmesi gibi etkiler ortaya çıkabilmektedir.

Hayvancılığın çevresel etkilerinin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için üretim sistemlerinin bu özellikleri göz önüne alınarak hazırlanacak politikaların oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu politikalar hazırlanırken, içerdiği uygulamalar nedeniyle tüm ekonomik, sosyal ve sağlıkla alakalı paydaşlar göz önüne alınarak hareket edilmelidir.

Yerli ırkların korunması ve geliştirilmesine yönelik yatırımlar, küçük aile işletmelerinin yer aldığı kırsal kesimde ekonomik gelişmenin ve sürdürülebilir kalkınmanın önünü açması açısından önemli katkı sağlayacaktır. Fakat yerli ırkların geliştirilmesi yönünde ulusal yaklaşımlar, programlar ve kurumsal yapılanma konularında uzun vadeli planlamalara ihtiyaç duyulmaktadır

Dengeli, verimli ve sürdürülebilir tarımsal ekosistemlerin korunabilmesi için üretim sistemlerinin ulusal düzeyde düşünülüp, tarım ve çevre politikalarının geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir. Bu politikaların; toprak verimliliğinin korunması, kirlilik yaratıcı tüm etmen ve maddelerin yok edilmesi, verimli bitki, hayvan popülasyonlarının korunması ve zararlı türlerin istilasının engellenmesi, toprak ve su kaynakları ile habitatların korunması gibi önlemleri, arazi kullanım politikalarını bir arada içermesi gerekmektedir.

### **Kaynaklar**

Anonim, 2007., "Harmful Environmental Effects Of Livestock Production On The Planet 'Increasingly Serious,' Says Panel." ScienceDaily.

Bauer, S. 1994. Development of environmental impact assessment tools for livestock production systems. Vol. 1 : Research Report, Giessen, Germany, pp.4-16.

Butler, S.J., Bradbury, R.B., Whittingham, M.J. 2005. Stubble height affects the use of stubble fields by farmland birds. Journal of Applied Ecology, 42, 469–476.

Cebel, N. 2008. Toprak Kalitesinin Korunması Ve Geliştirilmesi, TİKA Afrika Tarımsal Kalkınma Programı Eğitim Notları. Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara.

Çepel, N., 2010. Biyolojik Çeşitlilik, Önemi ve Korunması. [http://www.rizetema.org/kutuphane/dosya/biyolojik\\_cesitlilik.pdf](http://www.rizetema.org/kutuphane/dosya/biyolojik_cesitlilik.pdf)

Dervişoğlu, S., Menzel, S., Soran, H., Bögeholz S., 2009. Değerler, İnançlar ve Problem Algısının Biyolojik Çeşitliliği Korumaya Yönelik Kişisel Normlara Etkisi. Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi 37: 50-59.

Işık, K.,2010. Biyolojik Çeşitlilik. Anadolu Ü. Yayınları. Biyolojik Çeşitliliğin Önemi

## ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

Koçer F., Kurt, L., İmalı, A., Karahan, F., 2009. Küresel Isınmanın Ekolojik Etkileri. 1. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu. Bildiriler Kitabı s. 205 - 213

Mattison, E.H.A., Norris, K. 2007. Intentions of UK farmers toward biofuel crop production: implications for policy targets and land use change. *Environmental Science & Technology*, 41, 5589–5595.

Parr, J.F., Papendick, R.I., Horner, S.B., Meyer, R.E. 1992. “Soil Quality: Attributes and Relationship to Alternative and Sustainable Agriculture.” *American Journal of Alternative Agriculture*, Vol. 7, Number 1 and 2.

Sözen, N. 1994. Çevre kaynakları ve ÇED eğitimi. Ankara, Türkiye Çevre Vakfı pp.64.

Stern, D. 1998. Progress on the environmental Kuznets curve. *Environmental Development Economics*, 3. ss.175-178.

Tamminga, G., Wijnands, J. 1991. Animal waste problems in the Netherlands, in farming and the countryside. Wallingford, CAB International.

“Kavşit ve Yöresi Keçicilik Projesi” Işığında Keçi İslahında Melezlemeden Yararlanma İlkeleri

*Okan ATAY*

*Özdal GÖKDAL*

Adnan Menderes Üniversitesi, Çine Meslek Yüksekokulu, Çine-Aydın

**ÖZET**

Keçilerden elde edilecek verimin artırılması amacıyla genotipin ıslahında kullanılan araçlardan biri melezlemedir. Öncelikli olarak ıslah amaçlı melezlemeye başvurmayı gerektiren koşullar iyi analiz edilmelidir. Her yöreye özgü genotiplerin korunması ve ıslahı öncelikli olarak değerlendirilmelidir. Ancak melezleme yapılacaksa bir takım ilkelere göre hareket etmek gerekmektedir. Bu makalede “Kavşit ve Yöresi Keçicilik Projesi” tecrübelerinin ışığında melezleme ilkeleri üzerinde durulmuş ve bir takım öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Keçi, ıslah, melezleme

**Giriş**

Keçi yetiştiriciliği az gelişmiş ve gelişmekte olan ülke insanların geleneksel ve vazgeçemedikleri bir hayvansal üretim alanı olarak kabul edilir. Son yıllarda hayvancılığı gelişmiş ülkelerde de keçi yetiştiriciliğine ilgi artmaktadır. Keçi yetiştiriciliğine olan bu ilginin temelinde keçinin ve keçi ürünlerinin sahip olduğu üstün özellikler yatmaktadır. Keçi yürüme ve tırmanma becerisi nedeniyle sığır ve koyunun değerlendiremediği yemleri değerlendirebilen bir türdür. Keçi sütünden çok kaliteli peynirler ve dondurmalar yapılabilen, yine keçi sütü bebek mamalarının yapımında ve kozmetik sanayinde çok aranan bir ürün olarak göze çarpmaktadır. Keçi eti daha az yağ içermesi nedeniyle kırmızı etler arasında özel bir yere sahiptir. Sanılanın aksine iyi yönetilirse keçi ormanın koruyucusudur. Hatta “orman düşmanı” olarak anılan ve geçmişte ilkokul kitaplarına da böyle giren keçi, son zamanlarda “ormanın bir ürünü” olarak anılmaya başlanmıştır. Yine sahip olduğu biyolojik özellikleri nedeniyle, gittikçe kuraklaşan dünyada keçiye geleceğin hayvanı olarak bakılmaktadır.

Türkiye’de de uzun yıllardır gerileme sürecini devam ettiren keçi yetiştiriciliğine son yıllarda ilgi artmış, değişik mesleklere mensup kişiler hayvancılığın bu koluna yatırım yapmaya başlamış ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Araştırma Enstitüleri ve Üniversiteler tarafından yetiştirici koşullarında keçi ıslah çalışmaları yürütülmeye başlanmıştır.

Dünyada var olan gen kaynaklarının korunması çerçevesinde yörelere ya da bölgelere özgü belirli ya da henüz tanımlanmamış genotiplerin korunması esas olmakla birlikte, ihtiyaç duyulan miktar ve kalitede ürünlerin üretimini sağlamak için varlığı tehdit altında olmayan popülasyonlarda ıslah çalışmalarının yürütülmesi gerekmektedir. Irk içi ya da ırklar arası (melezleme) ıslah çalışmaları için gerekli koşullar analiz edildikten sonra melezleme seçeneği üzerinde durulabilir. Ancak gelişigüzel ve plansız bir melezleme yarardan çok zarar doğuracaktır. Bu nedenle bir takım ilkelere göre belirli bir organizasyon çerçevesinde yürütülmesi gereklidir. Bu makalede, “Kavşit ve Yöresi Keçicilik Projesi” (Atay ve Gökdal, 2009; Gökdal ve Atay, 2010) tecrübelerinin ışığında Kıl keçilerin ıslahında, melezleme yönteminin kullanılması durumunda dikkat edilmesi gereken ilkelere, sağlanabilecek kazanımlara ve bir takım önerilere değinilmiştir.

### Türkiye’de Keçi Yetiştiriciliğinin Son Yıllardaki Yönelimi

Türkiye’de keçi yetiştiriciliğine artan ilgi çoğunlukla Saanen ırkı odaklı olarak başlamıştır. Ancak bu eğilim son dönemde azalmış görünmektedir. Ayrıca, yıllarca görmezlikten gelinen, kimi çevrelerce orman düşmanı kabul edilerek yok edilmeye çalışılan Kıl keçisine yönelim başlamış, TAGEM tarafından yürütülen “Halk Elinde Islah” çalışmaları kapsamında Kıl keçisi de alınmıştır (Daşkiran, 2014).

Son yıllarda önemli çabalar görülmesine karşın, Türkiye’nin ülkesel ve bölgesel bir hayvan ıslahı politikasının olduğu söylenemez. Bu durumdan kuşkusuz keçi yetiştiriciliği de olumsuz etkilenmektedir. Keçi yetiştiriciliği konusunda ciddi akademik birikimi bulunan Türkiye’de, akademik çalışmaların kazanımları bir plan çerçevesinde sahaya aktarılamamıştır. Günlük politikalar nedeniyle, yakın zamana kadar Saanen keçi yetiştiriciliği teşvik edilirken ve bu yönde projeler desteklenirken, son yıllarda Kıl keçi yetiştiriciliğinin geliştirilmesine yönelik projelerin öne çıktığı görülmektedir. Fakat kurumlar arasında bu anlamda bile eşgüdüm yoktur. Bazı kurumlar keçi yetiştiriciliği söz konusu olduğunda, hala Saanen yetiştiriciliğine yönelik projeleri desteklemektedir.

Türkiye’de yıllarca keçi ıslahına ilişkin neredeyse bütün akademik çalışmalarda, keçi popülasyonunun çok büyük bir kısmını oluşturan Kıl keçi ırkının veriminin yetersiz olduğu ve bilimsel bir saf yetiştirme programı ile bile başarı sağlanamayacağı ön kabulüyle, bu ırkın sütçü kültür ırkları ile melezlenmesi yönelik öneriler geliştirilmiştir (Kaymakçı ve ark., 2005; Güney ve ark., 2005). Fakat yine son dönemde, melezlemenin yerli gen kaynaklarımızı yok eden, başarılı olması mümkün olmayan bir yöntem olduğunu savunan yaklaşımlar da giderek artmıştır.

Türkiye keçi varlığının önemli bir kısmını Kıl keçiler oluşturmaktadır. Fakat Türkiye’de verimlerinin yüksekliği ile dikkati çeken ırklar ise genellikle melez ırklardır. Kilis keçisi, Maltz keçisi, Norduz keçisi, Türk Saaneni gibi ırkların çoğu çeşitli ırkların Kıl keçisi ile melezlenmesi ile oluşmuştur. Lokal ırk olarak kabul edilen ve nispeten yüksek verimli keçi ırkların da önemli bir kısmı genellikle sınır illerinde yetiştirilmektedir. Bu ırkların da komşu ülkelerden getirilen yüksek verimli ırklar ya da bunların Kıl keçiler ile melezleri olduğunu söylemek yanlış olmaz (Kaçkar keçisi, Abaza Keçisi, Kilis Keçisi, Şam Keçisi, Norduz keçisi vb.) (Atay ve ark., 2011). Bu nedenle melezleme, Anadolu’da yetiştiricilerin yüksek verimli bir ırkla karşılaşmaları durumunda uyguladıkları bir yöntem olagelmıştır. Hatta elde edilen bu yeni tipler diğer bölgelerdeki yetiştiriciler tarafından da talep görmüştür. Dünyada hayvansal üretime katkı yapan birçok ırkın da melezleme ile elde edildiği bilinmektedir.

Türkiye’de hayvansal üretim açısından, oldukça güç koşullarda üretim yapan ve eğitim seviyesi en düşük olan kesim keçi yetiştiricileridir. Bu durum ıslah çalışmalarını güçleştiren önemli bir etkidir. 18 milyondan 5 milyona gerileyen Türkiye keçi varlığı, son yıllarda artma eğilimine girmiş ve sayı 9 milyona yükselmiştir. Fakat bu sayının tekrar aşağı doğru ineceğine ilişkin güçlü belirtiler olduğu söylenebilir. Bunun çok sayıda nedeni olmakla birlikte en dikkat çekici olanı yeni kuşağın bu hayvancılık kolunda çalışmak istememesidir. Sosyal güvenceden ve sosyal hayattan kopuk bir alana talebin azalması şaşırtıcı değildir. Zaten tamamen merayı sömürmeye dayalı bu üretim biçiminin de devam etmesi doğru değildir. Merayı sömürmeyen ve üreticisini sosyal hayattan tamamen koparmayan bir yetiştirme modeline geçişin yolları aranmalıdır. Bu bağlamda ıslah programlarında ilk etapta olmasa bile bir süre sonra yüksek verimli ırkların sınırlı düzeyde de olsa kullanılması kaçınılmazdır. Bu ırkların da yöreye dışarıdan getirilerek doğrudan dağıtılması değil, belirli bir program dahilinde melezleme yöntemi kullanılarak üretime kazandırılması gerekir. Fakat melezlemede belirli ilkelere uyulması gerekir. Aksi takdirde geri dönülemez zararlara yol açacağı da unutulmamalıdır.

Son yıllarda neredeyse tüm il ve ilçelerde farklı boyutlarda kamusal destekli Saanen projeleri devreye sokularak yetiştiricilere belirli sayılarda Saanen teke ve anaçlarının

dağıtılmasına yönelik projeler uygulanmaktadır. Bu projelerin başarılı olma ve yetiştirici işletmelerinin sosyal ve ekonomik yapısında iyileştirme sağlayabilmesi, keçi yetiştiriciliğinin sürdürülebilirliğine katkı sağlaması güçtür. Herhangi bir organizasyon planı yapılmaksızın, yetiştiricilerin sorunlarına eğilmeksizin, yetiştirme koşullarında iyileştirmeler yapılmaksızın (sağlık koruma, barınak, besleme vb.), kayıt tutulmaksızın, seleksiyon yapılmaksızın ve sonraki gelişmeler izlenmeksizin ve yaşanan sorunlar çözülmeksizin keçi yetiştiriciliğinin sadece hayvan dağıtımı ile iyileştirilmesi mümkün değildir.

### **Mezlemede nasıl bir yol izlenmelidir?**

Mezlemede amaç daha fazla gelir sağlayan hayvanları elde etmektir. Ancak tek başına mezleme bunu sağlayamaz. Melez hayvanlarda beklenen verim düzeyini sağlayabilmek için yerli hayvanların yetiştirildiği mevcut koşulların da iyileştirilmesi zorunludur. Bu nedenle mezlemenin uygulanacağı sürülerin seçimi başlangıçta büyük önem taşır. Çalışmalar diğer yetiştiricilere örnek bir çalışma anlayışına sahip olabilecek ve sürü yönetimine ilişkin uygulamalarda duyarlılığı yüksek olan yetiştiricilerin sürülerinde yürütülmelidir. İslah öngörülerine göre hareket edebilecek kabiliyette olan yetiştirici sürüsü veya sürüleri seçilmelidir. Bu sürülerden elde edilecek olası kazanımların çevre işletme ve köylere yayılması da hedeflenmelidir. Amaç tek bir işletmeyi kaldırmak olmamalıdır. Bu işletmelerden sabırlı çalışmalar sonucu elde edilecek damızlıkların ve diğer ürünlerin değer fiyatla pazarlanmasına da yardımcı olunmalıdır. Temel yaklaşım sürdürülebilir yetiştiriciliğin sağlanması olmalıdır. Bunun için de yeni keçi yetiştiricileri yaratmaktansa, Kıl keçi yetiştiricileri ile çalışma yapmak ve onların gelirlerini ve yaşam koşullarını iyileştirmeyi amaçlamak gerekir. Mezlemenin gelişigüzel değil, belirli bir organizasyon çerçevesinde ele alınması ve yürütülmesi gerekir. Çevresel iyileştirme çalışmaları belirli bir seviyeye ulaşıncaya dek sütçü ırkların anaç ve tekeleri yetiştiriciye dağıtılmamalıdır. Mezlemede kullanılacak tekelerin üretildiği ve barındırıldığı kamu veya özel (birlik, dernek, oda vb.) organizasyonlara ait birimlerin oluşturulması gereklidir. Kurumlar arası işbirliğinin sağlanması, farklı kurum ve kuruluşların amaç doğrultusunda hareket etmesi gereklidir. Yerel yönetimler (Belediye Başkanlıkları, Kaymakamlıklar), Tarım Teşkilatı, Orman Teşkilatı, Damızlık Koyun Keçi Yetiştirme Birlikleri, Meslek Odaları ve Üniversiteler arası işbirliği sağlanmalıdır.

Mezlemede kullanılacak ırkın seçiminde, yöre koşullarına uyum ve yetiştiricilerin beklentileri dikkate alınmalıdır. Kıl keçilerin yetiştirildiği koşullarda memenin vücuda bağlantısının iyi olduğu, sarkık meme taşımayan, yürüme ve tırmanma özelliği geri olmayan, hastalık ve parazitlere olabildiği ölçüde dayanıklı, sağlam kas yapılı ve damızlık hayvan bulma sorunu olmayacak bir ırkın seçimi önemlidir. Melezlerde kullanılan ırkın kan düzeyinin artışı çevre koşullarına duyarlılığın artışı da beraberinde getirmektedir. Kıl keçilerin çevreye uyum yeteneklerinden yararlanılmaya devam edilmelidir. Bu göz ardı edilmemelidir. Genotipin iyileştirilmesi konusunda sabırlı davranma gerekliliği unutulmamalıdır. Geniş çaplı ve hızlı dönüşümlerin yarardan çok zarara yol açabileceği unutulmamalıdır. Kıl keçilerin yetiştirildiği çevre koşullarında iyileştirme sağlanamayacaksa mezleme programından vazgeçilmesi gereklidir. Çalışma kapsamındaki Kıl keçisi sürülerinde koşullar dikkate alınarak işletmelere göre değişen farklı kan düzeylerine sahip melez populasyonlar ortaya çıkarılabilir. Yetiştirme amacına yönelik bir mezleme programı öngörülmelidir (süt ve döl artışı, sürü keçiciliği, etçi ırlardan yararlanma).

Mezleme sonucu ortaya çıkacak melez erkek oğlak ve çepiçlerin hem çalışılan sürüde hem de çevre işletmelerde kontrol dışı damızlıkta kullanımının önüne geçilmesi gerekir. Sürüde kızgınlıkların toplulaştırılması aşım uygulamalarını kolaylaştırır. Aşımların ağılda kontrollü şartlarda (Elde aşım) yapılması idealdir. Sütçü ırk tekeler Kıl keçilerle birlikte meraya salınmamalıdır. Geri dönen (kızgınlıkları tekrarlanan) hayvanlar için de tedbir alınmalıdır. Çalışmaların sürekliliği sağlanmalıdır, yarım kalan projelerin yararlılık düzeyleri beklenen

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

kazanımları sağlamadığı gibi daha sonra planlanacak olan çalışmalar için de engelleyici bir unsur teşkil edebilir. Aşı ve parazit mücadelesi, barınakların dezenfeksiyonuna önem verilmelidir. Teke katım dönemi, gebeliğin son dönemi ve laktasyonun ilk döneminde elden yemleme yapılmalıdır. Brusella ve tüberküloz gibi hastalıklar yönünden melezlenecek hayvanların kontrolden geçirilmesi gerekir.

Barınak koşullarının iyileştirilmesi, kaba yem temini ve sistemli otlatmaya geçişin sağlanmasına çalışılmalıdır. Melezleme sonucu üretilen ürünlerin (süt ve ürünleri, oğlak ve damızlık hayvan gibi) orta ve uzun vadede pazarlanmasına ilişkin bir organizasyonun kurulması (kooperatif vb.), çevre işletmelerden kontrol dışı damızlık hayvan alış veriş (keçi/teke) yapılmaması, oğlak büyüme konusunda daha duyarlı olunması ve yaşama gücünü artıracak tedbirlerin alınması gereklidir. İşletmede en azından basit kayıtların tutulmasının sağlanması önemlidir.

Bunların dışında yetiştirici bazında yürütülecek her türlü proje veya programda olması gerektiği gibi, sosyal aktiviteler ve yaklaşımlarla da yetiştiricilerin hatırlanması, onurlandırılması ve manevi olarak desteklenmesi önemlidir. Yetiştiricilerin toplumsal (sosyal) yaşam içinde var olduklarını kendilerine hissettirecek şenlik, toplantı, festival, yarışma gibi faaliyetlerin proje kapsamında ele alınması, planlanması ve gerçekleştirilmesi melezleme programının başarılı olmasında önemli bir etken olacaktır. Unutulmamalıdır ki başarı ölçütü sadece genotipin iyileştirilmesi değil, keçi yetiştiriciliğinin sürdürülebilirliği başta olmak üzere yetiştiricilerin gelirlerinin ve yaşam standartlarının da artırılması olmalıdır.

Melezleme çalışmalarında melezlemenin hangi kan derecesine kadar yapılacağı kuşkusuz önemli bir konudur. “İyileşen genotipe, iyileşen çevre” saptaması burada da belirleyicidir. Örneğin sütçü ırk ve Kıl keçi arasında gerçekleştirilecek melezleme çalışmalarında sütçü ırk x Kıl keçi ırklarının birleştirilmesinden elde edilen ilk döllere ait (F1) tekelerle, yine sütçü ırk x Kıl melezi (F1) keçilerle çiftleştirilerek F2'lere gidilmesi, kan düzeyinin hızla sütçü ırka çevrilmemesi ve %50 dolayında tutulması çoğunlukla yeterli olabilir. Ancak sağlanan verim artışlarının yeterli bulunmadığı ve melezlerdeki kan düzeyindeki artışa paralel koşulların iyileştirildiği işletmelerde elde edilen döller tekrar sütçü ırk tekelere verilebilir. Burada koşulları daha iyi olan ve genotipin iyileşmesine paralel olarak sağlık koruma, kritik dönemlerde elden yemleme, barınak koşullarının iyileştirilmesi ve diğer gerekli sürü yönetimi ilkelerine ayak uydurabilen örnek işletmelerde melezlerdeki performans gözetilerek G1 düzeyinde melezlemelere girişilebileceği unutulmamalıdır. Hedeflenen verim yönüne uygun olarak, kullanılabilir diğer ıslah edici ırkların kullanımını da aynı yaklaşım geçerli olmalıdır.

Keçi yetiştiriciliğinde yürütülecek ıslah çalışmalarında kamuoyu desteğinin sağlanması da son derece önemlidir. Bunun için basılı ve görsel yayın araçlarını kullanarak, seminer, toplantı, sempozyum, şenlik, panel ve keçi ürünleri tanıtımı gibi etkinlikler de planlanmalıdır. Yürütülen melezleme çalışmaları sonucunda beklenen genotipik iyileştirmelerin sağlanması ile birlikte yetiştiricilerin kendi aralarında organize bir şekilde hareket etmeleri, girdi temininden (aşı, ilaç, yem, nakliye, hizmet vb.) ürün pazarlanmasına kadar büyük ve tek bir işletme gibi hareket edebilecek bir yapının da oluşturulması gerekir. Çünkü keçi yetiştiriciliği sorunları, yalnızca genotipin iyileştirilmesi ile çözülemez.

### **Sonuç**

Melezleme çalışmaları yukarıda belirtilen çerçevede gerçekleştirilebilirse sıralanan kazanımlar elde edilebilecektir; Uygun çevre koşulları sağlanırsa sütçü ırklarla, Kıl keçi melezlerinin süt veriminde 2-4 kat artış, döl veriminde ise 1.5-2 kat artış görülebilmektedir. Başka yöreden getirilen hayvanlarda az veya çok uyum sorunu yaşanır. Bu bazen yetiştiriciliğin başlamadan bitmesine neden de olabilir. Oysa uygun bir melezleme programı ile uyum sorunu genelde çok daha az yaşanır. Melezleme çalışmaları, dışarıdan damızlık hayvan getirme yöntemine göre çok daha ucuzdur. Yani kaynak israfını önler. Hayvan transferinin bir sakıncası da başka bölgelerdeki hastalıkların yöreye taşınmasıdır. Kontrollü melezleme çalışmalarıyla bu sakıncanın önüne de geçilebilir. Melezlemenin bir yararı da değişimin daha yavaş olması nedeniyle yetiştiricilerin uyumu ve eğitimi daha kolay olabilmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye keçi popülasyonunun ıslahında, ırk içi ıslah (saf yetiştirme) programlarıyla birlikte, yukarıda sıralanan ilkelere bağlı kalmak koşuluyla melezlemeden de yararlanılmalıdır. Yerli gen kaynaklarını tehdit edecek unsurun; sınırları, ilkeleri ve hedefi planlanan melezleme çalışmaları değil, kontrolsüz ve plansız yapılan melezlemeler olacaktır.

### **Kaynaklar**

Atay, O., Gökdal, Ö. 2009. Kavşit Köyü ve Yöresi Keçicilik Projesi. (Sunulu), 6. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 24-26 Haziran 2009, Erzurum.

Atay, O., Gökdal, Ö., Konyalı, A., Keskin, M. 2011. Türkiye'de yetiştirilen keçi genotipleri (Goat genotypes that produced in Turkey). Tarım Günlüğü (Agricultural Agenda), Uluslararası Bitkisel Üretim ve Hayvancılık Dergisi, 1, 3, 103-109.

Daşkiran, İ. Dünya ve Türkiye'de Küçükbaş Hayvancılık verileri, [https://www.tarim.gov.tr/TAGEM/Belgeler/SUNULAR/K%C3%BC%C3%A7%C3%BCkbas%20H.A.%C3%87.G.\\_%C4%B0rfan%20DA%C5%9EKIRAN.pdf](https://www.tarim.gov.tr/TAGEM/Belgeler/SUNULAR/K%C3%BC%C3%A7%C3%BCkbas%20H.A.%C3%87.G._%C4%B0rfan%20DA%C5%9EKIRAN.pdf) (20.05.2015)

Gökdal, Ö., Atay, O. 2010. Kavşit Köyü ve Yöresi Keçicilik Projesi: Gelişmeler. Ulusal Keçicilik Kongresi 2010, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 24-26 Haziran 2010. Poster, Bildiriler Kitabı: 150-153.

Güney, O., Kaymakçı, M., Karaca, O., Savaş, T. 2005. Türkiye'de süt keçisi ıslahının geleceği üzerine kimi öneriler, Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, Bildiriler, Sayfa 20-25,26-27 Mayıs, İzmir.

Kaymakçı, M., Tuncel, E., Güney, O., 2005. Türkiye'de Süt keçisi Islah Çalışmaları. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, Bildiriler, Sayfa 4-10, 26-27 Mayıs, İzmir.

**Organik Yetiştirilen Holstein Sığırlarda bGH/AluI ve CSN3/HinfI Geni Polimorfik Yapıları**

*Memiş Özdemir<sup>1</sup>*

*Zeynep Sönmez<sup>1</sup>*

*Mehmet Topal<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik A.B.D.,  
Erzurum.

e-posta: ozdemirm@atauni.edu.tr

**ÖZET**

Çalışmada 250 baş Holstein sığır ırkı üzerinde sığır büyüme hormonu (bGH) AluI ve Kappa-Casein (CSN3) HinfI gen polimorfizmleri PCR-RFLP yöntemi ile incelenmiştir. İncelenen genlere ait gen frekansları; bGH gen frekansı; L alleli için 0.74, V gen alleli için 0.26 olarak, CSN3 geni için allel frekansları A; 0.82 ve B; 0.18 olarak hesaplanmıştır. bGH/AluI genotipi ve CSN3/HinfI genotiplerinin incelenen Holstein sığır popülasyonunda allel dağılımlarının Hardy-Weinberg denge prensibine uymadıkları gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Büyüme Hormonu, Kappa- Casein, PCR-RFLP, sığır, genetik polimorfizm

**Determination of bGH/AluI and CSN3/HinfI Gene polymorphisms in Holstein Friesian raised as organic**

**ABSTRACT**

A total of 250 cattle of Holstein breed were genotyped for the bovine growth hormone (bGH) AluI and Kappa-Casein (CSN3) HinfI polymorphism by polymerase chain reaction-restriction fragment length polymorphism (PCR-RFLP). bGH gene frequencies of allele; L gene were 0.74 for allele V gene 0.26, and CSN3 gene frequencies of allele A gene were 0.82 0 and for allel B gene were 0.18 detected in the breed studied. bGH/AluI genotypes and CSN3/HinfI were not found to be in equilibrium within breed.

**Keywords:** Growth hormone, Kappa-Casein, PCR-RFLP, Genetic polymorphism, Cattle.

**Giriş**

Moleküler genetik alanındaki teknolojik yöntemlerin gelişmesi ve DNA bazlı tanısal testlerin uygulanmasının kolaylığı, gelişmesi ve uygulama alanlarının genişlemesi nedeniyle bu yöntemler hayvancılık alanlarında genetik değerlendirme çalışmalarında yaygın şekilde kullanılmaktadır. Çiftlik hayvanlarında verimi etkileyen genetik yapıyı tanımlamada özellikle genetik kaynak olarak kullanılabilen popülasyonların belirlenebilmesi ve tanımlanması, koruma programlarında kantitatif verim özellikleri kullanılarak ıslah programına alınacak hayvanların belirlenmesinde kolaylık sağlayan moleküler düzeyde markırların et programlarında kullanılmak



**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

üzere farklı moleküler markırlar ve her bir markırın moleküler düzeyde tanımlanmasını sağlayan çeşitli moleküler genetik yöntemler geliştirilmiştir (Öner ve ark. 2011).

Sığır büyüme hormonu (bGH) ön hipofiz bezinde üretilen 22 kDa ağırlığında tek zincirli bir polipeptit hormondur ve 191 amino asitten oluşur. bGH geni in-situ hibridizasyon yöntemi ile sığırlarda 19. Kromozom üzerinde tanımlanmış (Fries et al.1993) ve yaklaşık 1.8 kb uzunluğunda, dört ayrı bölmeye ayrılmış beş ekzon bölgesi içerir.

Çeşitli sığır ırklarına ait bGH/AluI ve CSN3/HinfI geni polimorfizmi üzerine çok sayıda çalışma yapılmış ve sonuçları bildirilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çeşitli Sığır Irklarına ait bGH/AluI ve CSN3/HinfI gen Polimorfizmleri

bGH geni				CSN3 Geni			
Irk	Allel frekansları		Referans	Irk	Allel frekansları		Referans
	L	V			A	B	
Holstein	0.87	0.13	Echeverri et al., (2015)	Holstein	0.65	0.35	Echeverri et al., (2015)
	0.86	0.14	Fontanesi et al., (2015)		0.44	0.56	Fontanesi et al., (2015)
	0.90	0.10	Özdemir (2011a)		0.51	0.49	Vidovic et al., (2013)
	0.84	0.16	Özkan ve ark., (2009)		0.55	0.45	Özdemir ve Doğru,(2011)
	0.93	0.07	Kovacs et al., (2006)		0.83	0.17	Botaro et al., (2009)
	0.88	0.22	Zhou et al., (2005)		0.83	0.17	Sitkowska et al., (2008)
	0.92	0.08	Vukasinovic et al., (1999)				
Simmental	0.82	0.18	Vasconcellos et al.,(2003)	Simmental	0.67	0.33	Djedovic et al., (2015)
	0.71	0.29	Shlee et al., (1994a)	Sim. Melezi	0.82	0.18	
				Busha	0.67	0.33	
Jersey	0.76	0.24	Sabour et al., (1997)	Sahiwal	0.16	0.82	Mir et al., (2014)
	0.56	0.44	Lucy et al., (1993)				

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Brown-Swiss	0.91 0.87 1.00	0.09 0.13 0.00	Özdemir (2011a) Özkan ve ark., (2009) Lucy et al., (1993)	Simm-Hols. Melezi	0.76	0.24	Trakovicka et al., (2012)
DAK	0.98 0.78 0.84	0.02 0.22 0.16	Özdemir (2011a) Özdemir (2011b) Özkan ve ark., (2009)	Sarı Alaca	0.55	0.42 (0.03E)	Bartonova et al., (2012)
Ayrshire	0.71 0.79	0.29 0.21	Sabour et al., (1997) Lucy et al., (1993)	Girolando	0.85	0.15	Botaro et al., (2009)
Boz Irk	0.89	0.11	Özdemir (2011a)	Siyah alaca Kırmızı alaca	0.83 0.69	0.17 0.31	Alipanah et al., (2008)
Angus	0.77	0.23	Vasconcellos et al.,(2003)	Bestuzhev Kalmyk Rus Siyah Alaca Yaroslavl Yakut ırkı	0.71 0.68 0.85 0.52 0.75	0.29 0.32 0.15 0.48 0.25	Sulimova et al., (2007)
Charolais	0.72	0.28	Kemenes et al., (1999)	Sarı alaca	0.60	0.38	Kucerova et al., (2006)

Yapılan çalışmalarda ırklar genelinde bGH/AluI polimorfizmi bakımından L allelinin frekansı yüksek, V alleli frekansı düşük olarak bildirilmektedir (Çizelge 1).

bGH'nun meme gelişimi, laktasyon, yaşlanma, büyüme ve metabolizmayı düzenleme, dişi bireylerde ovulasyonu ve seksüel davranışları kontrol etme gibi biyolojik süreçlerde önemli rol oynadığı bildirilmektedir (Bauman, 1992; Cecim et al., 1995; Ge et al., 2003).

Sığırlar üzerinde bGH ile ilgili yapılan birçok çalışmada araştırmacı; büyümeyi geliştirdiği ve karkas kalitesini artırdığını (Rocha et al., 1992; Falaki et al., 1996; Unanian et al., 2000; Lee et al.2013) süt verimi ve kalitesiyle ilişkili olduğunu (Lucy et al., 1993; Lagziel et al., 1996; Sabour et al., 1997; Dybus, 2002; Pal et al., 2005; Kovacs et al., 2006; Zhou et al.,2006; Pawar et al., 2007; Sadeghi et al., 2008), karkas kompozisyonu ve kalitesi üzerinde etkili rol

oynadığını (Schlee et al., 1994a, b; Taylor et al., 1998; Lagziel et al., 1999; Grochawska et al., 2001) ve döl verim özellikleriyle ilişkili (Mullen et al., 2011) olduğunu bildirmişlerdir. Cecchinato et al. (2015), sığırlar üzerinde yaptıkları çalışmada, bGH'nin sütün koagülasyon özelliklerini etkilediği ve sütteki kasein protein miktarı üzerinde etkili olduğu, doğum sonrası büyüme ve genel metabolizmada ayrıca laktasyonda önemli rol oynadığını ifade etmişlerdir. Mevcut bilgiler, besin kullanımında (Bauman, 1992), meme gelişiminde ve büyümede (Bass et al., 1991) bGH'nun çok önemli bir güce sahip olduğunu göstermektedir.

Sığırlarda 6. Kromozomun q31-33 kolu üzerinde bulunan kasein proteini birbirine yakın gen bölgeleri ile birbirine bağlanmış  $\alpha$ S1 (CSN1S1),  $\beta$  (CSN2),  $\alpha$ S2 (CSN1S2), ve  $\kappa$  (CSN3) gen bölgelerinde kümelenmiştir (Ferretti et al., 1990; Rijnkels et al., 1997; Farrel et al., 2004).

Kappa kazein varyantlarının yoğun görülen varyantları A ve B olup, dağılımı ırklar arasında farklılık göstermektedir (Çizelge 1.). Bu kazein lokuslarının çeşitli sığır ırklarında çeşitli verim unsurlarıyla olan ilişkileri de değişiklik gösterebilmektedir. Yapılan çeşitli çalışmalarda CSN3 lokusları ile; Holstein sığırlarda süt verimini yükseltmede dolaylı seleksiyonda kullanılabileceği (Tarasevich, 1984), süt protein genlerinin süt verimi ve kompozisyonu için marker olarak ve bu amaçla süt sığırı seleksiyon programlarında değerli bir araç olarak kullanılabileceği (Ne-Kwai Hang et al., 1984; Sulimova et al., 2007; Sitkowska et al., 2008; Mir et al., 2014; Fontanesi et al., 2015) bildirilmiştir. Djedovic et al. (2015), süt ve yağ verimi ile fertilitate ve buzağı yaşama gücü bakımından CSN3 BB tipinin dolaylı seleksiyonda kullanılabileceğini bildirirken, aynı şekilde yapılan çalışmalarda, daha yüksek süt verimi için CSN3 B fenotipi arzulanan genetik varyant olarak bildirilmiştir (Buchberger, 1995; Özdemir ve Doğru, 2005; Kucerova et al., 2006; Vidovic et al., 2013). Curi et al., (2005), süt sığırı popülasyonlarında yaptıkları polimorfizm çalışmalarında, CSN3 AA veya AB tipi sığırların seçimi ile süt ve yağ veriminin ıslahı için avantajlı olacağını ve sonuçta süt protein lokuslarının sığırların genetik ıslahında genetik markör olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir (Alipanah et al., 2008; Botaro et al., 2009; Trakovicka et al., 2012; Bartonova et al., 2012; Djedovic et al., 2015).

Çalışmanın amacı, organik yetiştirilen Holstein sığırlarda PCR-RFLP metodu ile bGH ve CSN3 genetik varyantlarını tespit etmek, üstün verimli bireylerin seçilebilmesi ve yetiştirme programlarının oluşturulmasına katkı sağlamaktır.

## Materyal ve Metod

Çalışmada Gümüşhane-Kelkit ilçesinde Doğan Organik Ürünler İşletmesinde organik olarak yetiştirilen 250 baş Holstein sığır kanı materyal olarak kullanılmıştır. Genomik DNA, ticari DNA izolasyon kiti (Purgene DNA kiti (Gentra Systems, Minnesota, USA)) ile elde edilmiştir. Elde edilen DNA'ların çoğaltılması amacıyla PCR uygulamalarına geçmeden önce, DNA'nın kalitatif ve kantitatif kontrolleri %2'lik agaroz jel elektroforezi ile yapılmıştır.

Analizde büyüme hormonu (bGH) AluI Forward: 5'- GTA GGG GAG GGT GGA AAA TG -3. Revers:5' TGA CCCTCA GGT ACG TCT CC -3, primerleri kullanılarak 245-bp'lik DNA bölgesi, Kappa-Casein (CSN3) Hinfi Forward:5'-ATT TAT GGC CAT TCC ACC AA-3', Revers:5'-ATT AGC CCA TTT CGC CTT CT-3' primerleri kullanılarak 351 bp'lik DNA bölgesi çoğaltıldı. bGH/AluI PCR amplifikasyonu için toplam hacim 20  $\mu$ l'ye tamamlanacak şekilde her bir primerden ve dNTPmix'ten (D7595: Sigma, St. Louis, MO, USA) 1  $\mu$ l, 0.5 ünite Taq DNA polimeraz (D1806: Sigma), yaklaşık 100 ng kalıp DNA, 3  $\mu$ l 10x PCR Buffer (100 mM Tris-HCl, pH 8.3, 500 mM KCl, 15 mM MgCl<sub>2</sub> ve 0.01% jelatin), 1  $\mu$ l 25 mM MgCl<sub>2</sub> ve ddH<sub>2</sub>O kullanılmıştır. Kappa-Casein (CSN3) Hinfi gen amplifikasyonu 100 ng kalıp DNA, her bir primerden 1  $\mu$ l, 3  $\mu$ l 10x PCR Buffer, 1.5 mM MgCl<sub>2</sub> ve 100 $\mu$ M ddH<sub>2</sub>O kullanılarak belirlenmiştir. PCR amplifikasyon koşulları başlangıç denatürasyon sıcaklıkları aynı

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

olmak üzere bGH ve CSN3 için 94°C'de 5 dak. 1 döngü, 2.denatürasyon 30 döngü olarak belirlendikten sonra bGH uzama döngüsü, 94 °C, 58°C ve 72°C'de 45'er sn., CSN3 için 94 °C, 60°C ve 72°C'de 45'er sn. ve son uzama sıcaklıkları 72°C'de 7 dak. ve 1 döngü olacak şekilde ayarlanmıştır.

Amplifikasyonu gerçekleşen bGH ve CSN3 genleri PCR ürününün her bir örneğinden 7µl'lik kısım 0,2 ml'lik steril ependorf tüplere konularak, üzerine 2-5 Ü ilgili bölge için restriksiyon enzimi, 2-5 µl RE tamponu, 5 µl ddH2O ilave edilmiş ve sonra üzeri 10-15 µl mineral oil ile kapatılmıştır. Daha sonra etüve yerleştirilerek 37°C'de 12 saat süreyle inkübasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. İnkübasyon işleminden sonra örnekler, % 2 agaroz jelde 45 Voltta 2.5 saat yürütülerek UV ışığı altında gözlemlenmiştir.

Her bir sığır ırkına ait bGH ve CSN3 allel gen frekansları sayılarak hesaplanmıştır. Genotip frekanslarının Hardy-Weinberg dengesinde olup olmadığı Ki-kare ( $\chi^2$ ) testiyle incelenmiştir.

### Sonuçlar ve Tartışma

Çalışmada, genetik markörlerin tespit edilmesinde kullanılan ekonomik, güvenilir ve hızlı bir metot olarak PCR-RFLP analizi, organik olarak yetiştirilen Holstein ırkı sığırların büyüme hormonu (LL, LV ve VV) ve kapa kazeinin (AA, AB ve BB) 3 genotipini de belirlemekte başarılı şekilde kullanılmıştır.

bGH geni için toplam 245 bp uzunluğundaki her bir PCR ürünü, AluI restriksiyon enzimi ile kesilerek bant sayı ve büyüklüklerine göre toplam 186 sığır genotiplendirilmiştir. VV genotipi 208/37 bp, LL genotipi 157/51/37 bp ve heterozigot LV genotipi 208/157/51/37 bp olarak genotipleme yapılmıştır. CSN3 için 351 bp'lik gen bölgesi PCR ile çoğaltıldıktan sonra Hinfl restriksiyon enzimi ile kesilerek bant büyüklüğü 262/89 bp fragmentli ise BB, 131/131/89 bp fragmentli ise AA ve 262/131/131/89 bp olarak dört fragment halinde ise heterozigot AB olarak toplam 248 sığır genotiplendirilmiştir.

bGH/AluI ve CSN3/Hinfl gen polimorfizmleri genotip ve allel gen frekansları Çizelge 2'de gösterilmiştir. bGH/AluI gen polimorfizmi için incelenen 186 baş sığıra ait genotip frekansları LL genotipi 0.50, LV genotipi 0.48 ve VV genotipi 0. 20 şeklinde bulunmuştur. İncelenen sığır ırkında bGH allel gen frekansları L geni için 0.76 ve V geni için 0.24 olarak hesaplanmıştır. Birçok araştırmacı da inceledikleri ırklarda L gen frekansını daha yüksek olarak bildirmektedirler (Çizelge 1).

Çizelge 2. Holstein ırkı sığırlarda bGH/AluI ve CSN3/Hinfl gen Polimorfizmlerinin Gen ve Genotip Frekansları.

bGH Geni						CSN3 Geni					
Genotip Frekansı			Allel Frekansı		H-W X2 testi	Genotip Frekansı			Allel Frekansı		H-W X2 testi
LL	LV	VV	L	V		AA	AB	BB	A	B	
0.50	0.48	0.2	0.74	0.26	10,818**	0.71	0.23	0.06	0.82	0.18	9,797**

\*\* P<0.01

CSN3/Hinfl gen bölgesinde toplam 248 baş sığır genotiplendirilmiş ve genotip frekansları AA için 0.71, AB için 0.23, BB için 0.06 olarak tespit edilmiş ve allel gen frekansları

A ve B alleli için sırasıyla 0.82 ve 0.18 olarak hesaplanmıştır. Daha önce yapılmış birçok araştırmada da A gen frekansının daha yüksek değerde bulunduğu görülürken, yapılmış çalışma örneklerinin birkaçı Çizelge 1’de bildirilmiştir.

Holstein ırkının bGH/AluI ve CSN3/Hinfl polimorfizmleri bakımından genetik dengede olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 2). Bu durum incelenen ırktan alınan örnekleme hatasından ya da sürüye içeriden veya dışarıdan yapılan hayvan transferlerinden kaynaklanabilir.

Günümüz Hayvan ıslahında dolaylı olarak kullanımlarının tartışıldığı bazı genetik markörlerin tespiti ile arzulanan verim hedeflerine ulaşmanın ilk adımı atılmış olmaktadır. Bu ve benzeri markörlerin, ancak doğru şekilde elde edilmiş verim özellikleriyle ilişkilendirilerek ve seleksiyon amaçlı yararlı kullanılmaları ile önemleri artacaktır. Bu amaçla Ülkemizde verim kayıtlarının düzenli olarak tutulduğu popülasyonlara ihtiyaç duyulmakta ve önem derecesi yüksek genetik markörlerin tespiti öncelik arz etmektedir.

### **Kaynaklar**

Alipanah, M., Kalashnikova, L.A. and Rodionov, G.V.,2008. Kappa-Casein and Prl-Rsa I Genotypic Frequencies in two Russian cattle breeds. Arch. Zootec., 57 (218): 131-138.

Bartonova, P., Vrtkova, I., Kaplanova, K. and Urban, T.,2012. Association between CSN3 and BCO2 gene polymorphisms and milk performance traits in the Czech Fleckvieh cattle breed. Genetics and Molecular Research 11 (2): 1058-1063

Bass, J.J., Oldham, J.M., Hodgkinson, S.C., Fowke, P.J., Sauerwein, H., Molan, P., Breier, B.H., Gluckman, P.D. 1991. Influence of nutrition and bovine growth hormone (GH) on hepatic GH binding, insulin-like growth factor-I and growth of lambs. J. Endocrinol, 128(2):181-186.

Bauman, D.E., 1992. Bovine somatotropin: review of an emerging animal technology. J Dairy Sci. 75(12):3432-51.

Botaro, B.G., De Lima, Y.R., Cortinhas, C.S., Silva, L.P., Renno, F.P. and Santos, M.V. 2009. Effect of kappa casein gene polymorphism, breed and seasonality on physicochemical characteristics, composition and stability of bovine milk. Rev Bras Zootec, 38: 2447-2454.

Cecchinato, A., Chessa, S., Ribeca, C., Gotet, C. C., Bobbo, T., Casellas, J. and Bittante, G., 2015. Genetic variation and effects of candidate-gene polymorphisms on coagulation properties, curd firmness modeling and acidity in milk from Brown Swiss cows. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology, 11, 123–127 doi:10.1017/S1751731115000440

Cecim, M., J., Kerr, J., and Bartke, A.,1995. Effects of bovine growth hormone (bGH) transgene expression or bGH treatment on reproductive functions in female mice. Biology of Reproduction 52: 1144-1148

Curi, R.A., Oliveira, H.N., Gimenes, M.A., Silveira, A.C. and Lopes, C.R.,2005. Effects of CSN3 and LGB gene polymorphisms on production traits in beef cattle. Genetics and Molecular Biology, 28(2): 262-266

Djedovic, R., Bogdanovic, V., Perisic, P., Stanojevic, D.,Popovic, J., Muhamed Brka, 2015. Relationship between genetic polymorphism of  $\kappa$ -casein and quantitative milk yield traits in cattle breeds and Crossbreds in Serbia, DOI: 10.2298/GENSR1501023D.

Dybus, A., 2002. Associations between Leu/Val polymorphism of growth hormone gene and milk production traits in Blackand- White cattle. Arch. Tierz. Dummerstorf 45(5): 421-428.

Echeverri, J., Saldamando, C.I., Herrera, A. L., 2015. Genetic structure analysis of a Holstein cow population in Colombia. Rev Colomb Cienc Pec; 28:54-63.

- Falaki, M., Gengler, N., Sneyers, M., Prandi, A., Massart, S., Formigoni, A., Burny, A., Portetelle, 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(8):1446-1453.
- Farrel, H. M., Jimenez-Flores, R., Bleck, G. T., Brown, E. M., Butler, J. E., Creamer, L. K., 2004. Nomenclature of the Proteins of Cows' Milk Sixth Revision. In: *Journal of Dairy Science*, 87: 1641-1674.
- Ferretti, L., Leone, P., Sagarmella, V., 1990. Long Range restriction analysis of the bovine casein genes. *Nucleic Acids Research*, 18: 6829-6833.
- Fontanesi, L., Scotti, E., Samore, A.B., Bagnato, A., Russo, V., 2015. Association of 20 candidate gene markers with milk production and composition traits in sires of Reggiana breed, a local dairy cattle population. *Livestock Science*, 176:14-21.
- Fries, R., Egen, A., Womack, J.E. 1993. The bovine genome map. *Mammalian Genome*. 4:405.
- Ge, W., Davis, M.E., Hines, H.C., Irvin, K.M., Simmen, C.M. 2003. Association of single nucleotide polymorphisms in the growth hormone and growth hormone receptor genes with serum insulin-like growth factor I concentration and growth traits in Angus cattle. *J. Anim. Sci.*, 81:641-648.
- Grochowska, R., Lunden, A., Zwierzchowski, L., Snochowski, M., Oprzadek, J., 2001. Association between gene polymorphism of growth hormone and carcass traits in dairy bulls. *Anim. Sci.* 72: 441-447
- Kovacs, K., Volgyi-Csik, J., Zsolnai, A., Gyorkos I. and Fesus, L., 2006. Associations between the AluI polymorphism of growth hormone gene and production and reproduction traits in a Hungarian Holstein-Friesian bull dam population. *Archiv fur Tierzucht*, 49, 236-249.
- Kucerova, J., Matejcek, A., Jandurova, O.M., Sorensen, P., Nemcova, E., Stipkova, M., 2006. Milk protein genes CSN1S1, CSN2, CSN3, LGB and their relation to genetic values of milk production parameters in Czech Fleckvieh. *Czech J. Anim. Sci.*, 51(6): 241-247
- Lagziel, A., Lipkin, E., Ezra, E., Soller, M., Weller, J. I., 1999. An MspI polymorphism at the bovine growth hormone (bGH) gene is linked to a locus affecting milk protein percentage. *Animal Genetics*, 30:296-299
- Lagziel, A., Lipkin, E., Soller, M., 1996. Association between SSPC haplotypes at the bovine growth hormone gene and milk protein percentage. *Genetics*, 142: 946-951.
- Lee, J.H., Lee, Y.M., Lee, J.Y., Oh, D.Y., Jeong, D.J., Kim, J.J., 2013. Identification of single nucleotide polymorphisms (SNPs) of the bovine growth hormone (bGh) gene associated with growth and carcass traits in Hanwoo. *Asian Australas. J. Anim. Sci.*, 26:1359-1364
- Lucy, M.C., Hauser, S.D., Eppard, P.J., Krivi, G.G., Clark, J.H., Bauman, D.E., Collier, R.J., 1993. Variants of somatotropin in cattle- gene frequencies in major dairy breeds and associated milk-production. *Domestic Animal Endocrinology*, 10(4): 325-333. Abst.
- Mattos, K.K., Lama, S.N., Martinez, M. L. and Freitas, A.F., 2004. Association of bGH and Pit-1 gene variants with milk production traits in dairy Gyr bulls. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.39, n.2, p.147-150
- Mir, S. N., Ullah, O. and Sheikh, R., 2014. Genetic polymorphism of milk protein variants and their association studies with milk yield in Sahiwal cattle. *Afr. J. Biotechnol.*, Vol. 13(4):555-565, 22 DOI: 10.5897/AJB2013.13216

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Mullen, M.P., Lynch, C.O., Waters, S.M., Howard, D.J., O'Boyle, P., Kenny, D.A., Buckley, F., Horan B., Diskin, M.G. 2011. Single nucleotide polymorphisms in the growth hormone and insulin-like growth factor-1 genes are associated with milk production, body condition score and fertility traits in dairy cows. *Genetics and Molecular Research* 10 (3): 1819-1830.

Fontanesi, L., Scotti, E., Samore, A.B., Bagnato, A., Russo, V., 2015. Association of 20 candidate gene markers with milk production and composition traits in sires of Reggiana breed, a local dairy cattle population. *Livestock Science*, (176)14–21.

Ng-Kwai-Hang, K.F., Hayes, J.F., Moxley, J.E., Monardes, H.G., 1984. Association of genetic variants of casein and milk serum proteins with milk, fat, and protein production by dairy cattle. *J Dairy Sci.* 67(4):835-40.

Öner, Y., Pullu, M., Akın O., Elmacı C., 2011. Bursa Bölgesinde Yetiştirilen İsviçre Esmeri ve Siyah Alaca Irkı Sığırlarda Beta Laktoglobulin ( $\beta$ -lg) ve Büyüme Hormonu (bGH) Gen Polimorfizmlerinin HaeIII ve MspI Restriksiyon Enzimleri Kullanılarak İncelenmesi. *Kafkas Univ Vet. Fak. Derg.* 17 (3): 371-376

Özdemir, M., 2011a. Determination of allele frequencies of growth hormone AluI polymorphism in Brown Swiss, Holstein, native East Anatolian Red and Turkish Grey breeds. *International Journal of Dairy Technology.* 64(3):350–352.

Özdemir, M., 2011b. Doğu Anadolu Kırmızısı ve Melezi Sığırların Büyüme Hormonu Geni Genetik Varyasyonunun İncelenmesi. *J. of Agricultural Faculty of Atatürk Univ.*, 42 (2): 159-163 ISSN : 1300-9036.

Özdemir, M., Doğru U. 2011. Holstein Sığırlarda Kappa-kazein geni Polimorfizminin PCR-RFLP Metodu Kullanılarak Belirlenmesi. 7.Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 14-16 Eylül, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Özkan, E., Soysal, M.İ., Dinç, H., Sönmez, G., Okyar, M., Togan İ., 2009. Türkiye sığır ırklarında büyüme hormonu AluI ve MspI polimorfizminin PZR-RFLP yönteminin kullanılarak belirlenmesi. 6. Ulusal Zootekni Kongresi, 24-26 Haziran, Erzurum, 93-102.

Pal, A., Chakravarty, A.K., Bhattacharya, T.K., Sharma, A. 2005. Polymorphism of growth hormone gene and its association with expected milk production traits in dairy bulls. *J. Appl. Anim. Res.* 27(1): 29-33.

Pawar, R.S., Tajane, K.R., Joshi, C.G., Rank, D.N., Bramkshtri, B.P., 2007. Growth hormone gene polymorphism and its association with lactation yield in dairy cattle. *Indian J. Anim Sci.* 77(9):884-888.

Rijnkels, M., Kooiman, P. M., Deboer, H. A., Pieper, F. R., 1997. Organization of the bovine casein gene locus. *Mammalian Genome*, 8:148- 152.

Rocha, J. L., Baker, J. F., Womack, J. E., Sanders, J. O., Taylor, J. F., 1992. Statistical associations between restriction fragment length polymorphisms and quantitative traits in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 70: 3360-3370.

Rozen, S., Skaletsky, H.J., 2000. Primer3 on the WWW for general users and for biologist programmers. In *Bioinformatics Methods and Protocols: Methods in Molecular Biology*, pp 365-386.

Sabour, M.P., Lin,C.Y., Smith, C., 1997. Association of genetic variants of bovine growth hormone with milk production traits in Holstein cattle. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 114 : 435-442.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Sadeghi, M., Moradi Shahr-e B., M., Rahimi G., Javaremi, A.N. 2008. Association between gene polymorphism of bovine growth hormone and milk traits in the Iranian Holstein Bulls. *Asian Journal of Animal Sciences*, 2:1-6.
- Schlee, P., Graml, R., Rottmann, O., Pirchner, F. 1994a. Influence of growth hormone genotypes on breeding values of Simmental bulls. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 111: 253-256.
- Schlee, P., Graml, R., Schallenberger, E., Schams, D., Rottmann, O., Olbrich B.A., Pirchner F. 1994b. Growth hormone and insulin like growth factor I: concentration in bulls of various growth hormone genotypes. *Theoretical and Applied Genetics*, 88:497-500.
- Sitkowska, B., Wojciech, N., Wisniewska, E., 2008. Relations between kappa-casein polymorphism (CSN3) and milk performance traits in heifer cows. In: *Journal Central European Agriculture*, vol. 9, p. 641 – 644.
- Sulimova, G.E., Ahani Azari, M., Rostamzadeh, J., Mohammad Abadi, M.R., Lazebny, O.E., 2007. K-casein gene (CSN3) allelic polymorphism in Russian cattle breeds and its information value as a genetic marker. *Genetika*, 43(1) 88-95.
- Taylor, J. F., Coutinho, L. L., Herring, K. L., Gallagher Jr, D. S., Brenneman, R. A., Burney, N., Sanders, J. O., Turner, J. W., Smith, S. B., Miller, R. K., Savell, J. W., Davis, S. K., 1998. Candidate gene analysis of GH1 for effects on growth and carcass composition of cattle. *Anim. Genet.* 29:194-201.
- Trakovicka, A., Moravcikova, N., Navratilova A., 2012. Kappa-Casein gene polymorphism (CSN3) and its effect on milk production traits. *Acta Fytotechnica et Zootecnica*, 3/61-64.
- Unanian, M. M., Barreto, C. C., Freitas, A. R., Cordeiro, C. M. T., Josahkian, L. A., 2000. Association of growth hormone gene polymorphisms with weight traits in Nelore breed. *Rev. Bras. Zootec.* 29:1380-1386.
- Vasconcellos, L.P.M.K., Tambasco, D.D., Pereira, A.P., Coutinho, L.L., Regitano, L.C.A. 2003. Genetic characterization of Aberdeen Angus cattle using molecular markers. *Genetics and Molecular Biology.* 26(2):133-137.
- Vidovic, V., Nemes, Z., Popovic-Vranjes, A., Lukac, D., Cvetanovic, D., Strbac, L., Stupar, M., 2013. Heritability and correlations of milk traits in the view of kappa-casein genotypes in Vojvodina Holstein-friesian dairy cattle. *Mljekarstvo*, 63 (2), 91-97
- Vukasinovic, N., Denise, S.K., Freeman, A.E., 1999. Association of growth hormone loci with milk yield traits in Holstein Bulls. *Dairy Sci.* 82(4):788-794.
- Zhou, G., Zhu, Q., Jin, H.G., Guo, S.L., 2006. Genetic variation of growth hormone gene and its relationship with milk production traits in China Holstein cows. *Asian-Australasian J. of Anim. Sci.* 19(3):315-318.
- Zhou, G.L. Jin, H.G., Liu, C., Guo, S.L., Zhu, Q. And Wu, Y.H. 2005. Association of genetic polymorphism in GH gene with milk production traits in Beijing Holstein cows. *J. Biosci.* 30(5), 595–598



**Deve Güreşleri ve Diğer Hayvan Dövüşleri**

*Cem Atalay*

*Türker Savaş*

*Cemil Tölu*

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Terzioğlu Yerleşkesi,  
17020 Çanakkale

**ÖZET**

Bu çalışma uzun yıllardır ülkemizde yapılagelen deve güreşlerinin tanıtılması ve yine eğlence amaçlı yapılan diğer hayvanların agresif mücadelelerinden farkını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Ülkemizde özellikle Batı Anadolu'da Kasım-Mart ayları arasında yapılan deve güreşleri uzun yıllardır yapılan halk şölenleridir. Ülkemizde yetiştirilen develerin tamamı güreş amaçlı yetiştirilmektedir. Dünyada hayvanlar arası mücadeleler ile yapılan birçok etkinlik, kanlı ve ölümlü sonuçları nedeniyle yasaklanmış durumdadır. Deve güreşleri ise yasal olup her ilde bulunan Hayvanları Koruma Kurulu'nun iznine tabii olarak düzenlenmektedir. Deve sahipleri ve güreşseveler için önemli bir şölen olan deve güreşleri, Ülkemiz kıyı şeridinde tutku haline gelmiştir. Etkinlikte bahis oyunu söz konusu olmaksızın deve sahipleri develerinin güreşlerde galip gelmesiyle ciddi gelir elde ederken, develerin bu anlamda yetiştiriciliği yapılarak sürdürülebilirliği ve önemli bir kültürel miras yaşatılmaktadır. Güreşler bir hakem ve 15-20 kişiden oluşan ayrımcılar tarafından yönetilirken, develerin birbirlerine zarar vermesi durumu söz konusu olduğunda güreşe anında müdahale edilmektedir. Tecrübeli develerden bazılarının güreş ve güreş arenasındaki istekli tavırları gözlenebilmektedir. Güreşen develer çengel, bağ, çırpın gibi oyunlar sergilemektedir. Güreşseveler "tekçi" güreşen develerin güreşlerine ilgi göstermektedirler. Develer önemli ölçüde ısırma davranışı gösterebilmektedirler. Ancak güreş arenasında deve güreşleri başlamadan develerin çeneleri ısıramayacakları biçimde güreş sahasındaki "urgancı" tabir edilen görevliler tarafından bağlanmaktadır. Köpek boğuşurma, horoz dövüşü, boğa güreşleri, gibi kanla ve ölümlü sonuçlanan hayvan mücadelelerinin aksine deve güreşlerinin, develer açısından zararsız bir tür içi etkileşim olduğu söylenebilir. Ayrıca deve güreşleri, develerin o dönemdeki enerji ve hareketliliği gidermek için önemli bir etkinlik olabilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Cazgır, Havut giydirme, Tekçi, Bağcı, Çengelci

**Camel Wrestling and Other Animal Fights**

**ABSTRACT**

This study was carried out for purpose of demonstrating the difference between camel wrestling, which has continued for many years in our country, and other animals' aggressive fights on the basis of wrestling behaviors. In our country, especially the camel wrestling, having been made in western Anatolia between November and March, have a long folk festival tradition for many years. All camels raised in our country are grown for the purpose of wrestling. In the world, many activities carried out via fighting of animals are banned due to bloody and mortal consequences. In Turkey, the camel wrestling is held legally and it is subject to the approval of

the Board for the Protection of Animals in each province. Camel wrestling, which is an important feast for both camel owners and wrestling enthusiasts, has turned into a passion through our country's coastline. While camel owners earn large amount of revenue by way of wrestle winning profit without gambling activities, wrestling also makes sustainability possible and an important cultural heritage alive whereby breeding camel in this regard. Wrestling is directed by a referee along with 15-20 fight separators. Camel wrestling is immediately intervened in case of any harm to one another of the animals. Willing attitude in some of the experienced camel can be observed in the wrestling and wrestling arena. Wrestling camels exhibit some trick and maneuvers such as hook 'kanca', entangle 'sarma', and trip-up 'çirpan'. Wrestling enthusiasts demonstrate interests in the fights of camels which push their rivals to make them beat a retreat called 'tekçi'. Camels are likely to exhibit biting behavior significantly; however, jaws of the camels in the fight arena before the fight are fastened by the officials called 'urgancı' lest they bite each other. Animal fights are known as fatal such as dogfight, cockfight, and bullfight may end up with blood and death whereas camel wrestling is said to be harmless way of inside the same breed interaction in terms of camels. In addition, camel wrestling can be an important activity to dissipate the energy and activity need of animals in that festival period.

**Keywords:** Announcer 'Cazgir', Havut dressing, Tekçi, Bağcı, Çengelci

## **Giriş**

Ülkemizde deve güreşleri Yörük kültürünün ayrılmaz bir parçası haline gelmiş, geleneklerine uygun kimliklerinin belirlenmesinde yardımcı olmuştur (Çalışkan, 2010). Ülkemizde özellikle Batı Anadolu'da deve güreşleri uzun yıllardır yapılan önemli halk etkinlikleridir. Deve sahiplerinin deve yetiştirmesi ve devesiyle sürekli olarak ilgilenmesi ayrı bir tutku olurken, sadece güreşleri izlemek ve güreşlere gelen insanlar arasındaki muhabbeti yaşamakta ayrı bir tutku olabilmektedir. Deve sahipleri develeriyle günde en az 2 saat özel olarak ilgilenirken, güreşte devenin sadece bir güreş davranışını görmek için kilometrelerce yol kat eden insanlar bulunmaktadır. Deve güreşleri halkın kaynaştığı, görüştüğü ve yeni dostlukların olduğu yerler olabilirken, nadiren deve sahipleri arasında küçük tartışmalar da yaşanabilmektedir.

Birçok ülkede yük taşımacılığında yararlanan develerin ülkemizde neredeyse tamamen güreş amaçlı yetiştirildiği görülmektedir. Develerin bu sayede sürdürülebilirliği sağlanırken, güreşlerde deve sahipleri ve düzenleyicileri de ekonomik gelir elde edebilmektedirler. Geçmişte yapılan güreşlerde güreşlere dışarıdan gelenlerin masrafları, güreşi tertip eden kişi tarafından "şanım olsun diye" karşılanmış, ancak daha sonraları güreş ağaları seçilmiş ve masraflar bu ağalar tarafından karşılanmaya başlanmıştır (Anonim, 2012). Şuanda ise deve güreşleri birçok il ve ilçelerde bulunan Deveci Dernekleri aracılığıyla düzenlenmektedir.

Ülkemizdeki develerin İran ve Afganistan gibi ülkelere geldiği bilinmektedir. Her deve güreşemez. Güreşen develer tek hörgüçlüdür (badem hörgüç). Tek hörgüçlü güreşçi deveye 'Has Tülü' denir. Has Tülü deve, tek hörgüçlü dişi deve (yoz) ile çift hörgüçlü erkek devenin (buhur) çiftleşmesi sonucu elde edilmektedir. Hayvanlar arasındaki etkileşimler koçlarda toslaşma, boğalarda boynuz sallama ve başların karşılıklı getirilerek itişme, keçilerde şahlanarak toslaşma, boynuz ve baş sallama, agresif ısırma, at ve eşeklerde tekmeleme ve ısırma, köpeklerde ısırma, pençe ve göğüs kısmının kullanıldığı görülürken, develerde ısırma, ayak atma, vücudu ve boynuyla yüklenme, bacakların arasına sıkıştırma gibi davranışlarla güreşmektedirler (Tölu ve Savaş, 2007; Devecilerle kişisel sohbetler).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Bu derlemede deve ve deve güreşleri geleneği tanıtılarak develerin “güreşlerinin” diğer geleneksel hayvan dövüşleri ile farkını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

### Deve

Deve, doğası gereği zor şartlara kolay uyum sağlayabilen, vücut sıcaklığını gün içinde gece ve gündüz sıcaklık farkına göre ayarlayabilen, diğer ruminant hayvanlara göre uzun süre aç ve susuz kalabilen bir türdür (Atasoy ve ark., 2014). Ülkemizde nemli ve ılık bölgelerde rahatça yaşamını sürdürebilmektedir. Su ve otlama imkânı kısıtlı olduğu coğrafyalar için en uygun ulaşım ve taşıma hayvanı devedir (Lattimore, 1967). Yavru deveye dorum, anasına maya denilir. Erkek develer; Tülü, Nacar, Kükürt, Lök olarak isimlendirilir. Güreşçi develer ise tek hörgüçlü ‘Has Tülü’ dür (Kartay, 2012). Has tülü erkek develer kızgınlık dönemlerinde güreşirler.

### Deve Güreşi Tarihi

Yük taşımacılığında yararlanan develerin ülkemizde tamamen güreş amaçlı yetiştirildiği görülmektedir. 19. yy başlarında İzmir’den gelen kervanlar İncirliova da konaklarken, yüksüz develerin birbirleriyle güreştikleri gözlenmiştir. 19. yüzyılın başında deve güreşleri ilk defa Aydın ilimizin İncirliova ilçesine bağlı Hıdırbeyli köyünde yapıldığı rapor edilmektedir (Çulha, 2012). Ancak A. Münis Armağan’ın Batı Anadolu Tarihinde İlginç Olaylar adlı kitabında “Develerin Sonu” bölümünde II. Mahmut döneminde Tire ve civarında deve güreşlerinin yapılmakta olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2011).

Deve güreşlerinin ilk defa devecilerin kendi aralarında iddia için ve kış eğlenceleri kapsamında yaptıkları iddia edilmektedir. Daha sonra bu deve güreşinin sevilmesi ve izleyicilerinin artması üzerine bu tutkunun artarak deve güreşlerinin yaygınlaştığı ve büyük organizasyonlara dönüştüğü sanılmaktadır. Güreş develeri günümüzde genellikle Aydın, İzmir, Balıkesir, Çanakkale, Manisa, Muğla, Denizli ve Antalya’da yetiştirilmektedir.

### Devenin Güreşe Hazırlanması

Erkek develerde cinsel olgunluk yaşı genellikle 5-6 yaş civarındadır (Abdel Rahim, 1997). 7 yaşından itibaren erkek deveye havut (semer) giydirilir. Deve sahibi havuda çok önem verir. Mevrit ve ezan sesiyle beraber havutlanan deve güreşmeye hazır hale gelir. Havutlanan deve 10 yaşına kadar fazla güreştirilmeden ileriki yaşlarda yapacağı güreşlere hazırlanır. Deve güreşi, özel olarak yetiştirilen erkek develerin kızgınlık zamanlarında (Kasım-Mart) dişie ulaşma isteğiyle birbirleriyle mücadeleleri sırasında yaptıkları davranış ve mücadeleye denir. Kızgınlık gösteren develer kasım ve Mart ayları arasında güreştirilmeye başlanır. Güreşler yaş, tecrübe, kondisyon gibi unsurlar göz önüne alınarak ayak, orta, başaltı ve baş olmak üzere 4 boyda yapılır. En tecrübeli ve ustaca güreşebilen develer baş güreşlerde güreşirken, tecrübesiz ve genç develer ayak güreşlerinde güreştirilirler.

Yaz dönemini havutsuz geçiren develer, güreş mevsimi yaklaşırken, mümkün olduğunda 29 Ekim’de havutlanırlar. Bu develere sahibi tarafından her gün spor yaptırılır. Yaz döneminde 1000-1200 kg olan develer belli bir kondisyona ulaşınca kadar (yaklaşık 900 kg) antrenman yaptırılır. Çiftleşme dönemi olan bu dönemde güreş motivasyonları artan develerin iştahları da kesilir. Hatta bazıları hiç yem tüketmeyebilmektedir. Develere bu dönemde buğday, çavdar, yulaf, gibi yemlerden oluşan hamur topağı (deve hamuru) verilmektedir (Anonim, 2005). Hamur topağına yöreye özgü olarak ceviz badem gibi kuruyemişler katılabilmektedir.

## Deve Güreşleri

Deve güreşi için öncelikle il ve ilçelerde bulunan Deveci Dernekleri tarafından bir organizasyon komitesi belirlenir. Bu komite deve sahipleri ile temasa geçerek, düzenleyecekleri güreşe devecileri davet ederler. Eğer deve sahibi bu daveti kabul ederse bir sözleşme imzalanır. Bu sözleşmeye göre, deve güreşe getirildiği zaman yol parası ve güreşe katılım ücreti olarak deve sahibi belirlenen ücreti alır. Sözleşme imzaladığı halde deve sahibi güreşe katılmazsa, sözleşmede yazılı olan cayma bedelini öder (Devecilerle kişisel sohbetler).

Güreş zamanları dernek ve güreşçiler arasında anlaşmaya bağlı olarak, belli bir ücret karşılığında develerin nakliyesi yapılır. Nakliye sırasında devenin başı rüzgârda kalmamalıdır. Aksi halde gözlerde kızarıklık, burunda ve gözde akıntı, soğuklama, çer başı, domuz başı gibi hastalıklar meydana gelebilir. Böyle durumlarda tecrübeli deve sahipleri develerini güreştirmez.

Güreş alanına (arena) gelen develer oldukları yere bağlanır. Güreş zamanı yaklaşınca develer arenada yürütülür. Seyirciler develeri izler, alkışlar. Arenada seyirciyi coşturan ve güreşleri anlatan “cazgır” bulunur. Develer arenada yürürken cazgır mani ve coşturan sözlerle seyirci ve deve sahiplerini karşılar. Asıl güreşler başlamadan önce genç develere (daylak) alıştırmaya güreşi yaptırılabilir. Daylaklar için bu tecrübe çok önemlidir.

Güreş zamanı geldiğinde sahada hakem komitesi, orta hakem, ağız bağı kontrolcülere ve urgancılar bulunur (Kalaycı, 2013). Güreşler orta hakemin komutuyla başlar. Develerin ağız bağını kontrol edenler devenin ağzına sarılan urganın sıkılığını kontrol eder. 12’şer kişilik iki gruptan oluşan urgancılar develeri ayırmada görev alırlar.

Güreşler devenin öğrendiği oyun sayısı, yaş, tecrübeye göre sınıflandırılmaktadır. Orta hakemin güreşi başlatmasıyla develer güreşmeye başlar. Deve rakibini bağırtarak, kaçırarak, yıkarak yenebilmektedir. Verilen sürede yenilemeyen develer hakem heyeti tarafından değerlendirilir ve güreş berabere bitirilebilir.

## Güreş Davranışlarının Tanımlanması

Develer güreş sitillerine göre 2 şekilde güreşebilir. Bunlar tekçi ve makas güreşen develerdir. Tekçi - tekçiyle, makasçı da makasçıyla güreştirilir. Deve sahipleri bazen iddia üzerine tekçi ve makasçı develeri karşılaştırabilir.

**Tekçi:** Tekçi develer karşılaştığında birisi diğerinin ön ayak tırnaklarına doğru kafasını uzatıyorsa ve bu şekilde rakip deveyi ittiriyorsa teke inme hareketidir.

**Makas güreşen deve (sağ makas-sol makas):** Sol ön ayağını kullanan deve ile diğer solcunun veya sağ ön ayağını kullanan deve ile sağcının mücadelesiyle oluşur. Güreş itişme şeklinde geçer. Develer ayaklarını kullanarak rakibin boynunu ya da kafasını kapmaya çalışır.

Develer güreş alanına çıktığında kişisel kazanımlar ön plandadır. Stilini güreştiği develerden öğrenir. Erginlik çağına kadar ne kadar fazla güreşirse, güreşçi deve daha fazla oyun öğrenebilir. Aşağıda başlıca 8-10 güreş davranışı tanımlanmıştır.

**Bağ:** Rakibinin başını göğsünün altına alıp oturmak

**Yarım bağ:** Devenin ön ayaklarından birisi ile rakip devenin kafasını yakalayıp kendi gövdesi ile bacak arasına sıkıştırmasıdır.

**Çengel:** Develerin ikisi de aynı taraflı olmalıdır. İki devenin makasa girip taraflarındaki ayaklarını birbirine geçirmesi şeklinde gelişir.

**Çatal (çatal kapan):** Devenin kendisini rakibe bağlatıp boşta kalan ayağı ile diğer devenin boynunu yakalaması. Bu sevilen oyunlardan biridir.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

**Tekçi:** Bu eşleşmede develerden birisi sağ ise diğeri sol olmalıdır. Develer boyunları ile güreşir. Develerin başları aynı yöndedir. Deve rakibinin ayağını burnu ile sürer aslında rakibinin ayağını ısırmaaya çalışır. Bu hareketi sağdan yapana sağ tekçi, soldan yapana sol tekçi denir.

**Kol Atma:** Makas güreşinde devenin rakip devenin kafasını tek koluyla kaparak kol atması.

**Kol Kaldırma:** Makasta güreşirken kol attıktan sonra rakip devenin kolunu kaldırarak deveyi yıkmasına denir.

**Kulakçı(kulak kakan):** Deve rakip devenin kulağını sürekli tutmaya ve ısırmaaya çalışır.

**Çırpma:** Develer güreşirken sağ veya sol taraftan rakip devenin boynuna göğsüyle (göğüs kafesiyle boyunun birleştiği yere bastırıp, ağırlığını vermesi.

**Hatap bağı:** Çırpın deveyi, kendi havuduyla ensesi arasında sıkıştırması.

**Muşat çengel (ağıt):** çengeldeki develerin ön ayaklarını tutarak sol veya sağ ayağını sıkması veya kırması.

**Sök-kapan(sök kapa):** Çatalda kalan devenin çatal bağından kurtulup, tekrar rakip deveyi bağlamasıdır.

Bu güreş davranışlarından özellikle bıçak çengel oyunu uygulayan develer, diğer güreş devesi sahipleri tarafından istenmezler. Çünkü bıçak çengel oyununun sonunda devenin ön ayağının kırılma riski vardır. Develerden herhangi birisi bıçak çengel oyununu uyguladığı zaman hakemler müdahale eder ve bu duruma düşen deveyi, ayağı kırılmaktan kurtarırlar. Saha kenarında bekleyen urgancılar hemen her iki deveye de urgan atarak, develeri ayırırlar (Devecilerle kişisel sohbetler).

Develer güreşirken en fazla sergilenen davranış rakibinin baş kısmını bacakları arasına alarak göğüs kafesine sıkıştırması ve üzerine vücuduyla yüklenmesi şeklinde olmaktadır. Eğer bu şekilde her iki deve de birbirlerine çatal kurmuşsa, güreş hakem tarafından bitirilerek develer herhangi bir sakatlığa mahal vermeden ayırıcılar tarafından ayrılmaktadır.

### **Deve güreşlerinin diğer hayvan mücadelelerinden farklılığı**

Deve güreşleri Ülkemizin vazgeçilmez bir sporu, kültürü, mirası, folklorudur. Yurdumuzda deve güreşi organizasyonları yasal olarak yapılıp, diğer ülkelerde bu konu hakkında bir bilgi yoktur (Kılıçkiran, 1987).

Ülkemizde yapılan horoz dövüşleri, köpek boğuşurmaları yasal olarak yapılmamaktadır. Dövüş ve boğuşlara özel ırk ve hatlar dahi geliştirilmektedir. Bu ırk ve hatlar seleksiyonun yan etkisi diyebileceğimiz biçimde (Savaş ve ark., 2009) rakibini öldürmeden mücadeleyi bırakmayabilmektedir.

Boğalar başları ve boynuzları ile rakibini iterek, kaçırana kadar kovalama davranışı sergilemektedir (Glasgow ve ark., 2002). İspanya'nın Katalonya bölgesinde Ocak 2012'de yürürlüğe giren boğa güreşlerinin yapılmasının yasaklanmasıyla ülke ayağa kalkmış ve boğa güreşi yanlıları, kültürel değerlerini korumak istemişlerdir. O sırada bir boğa güreşi etkinliğinde, 27 yaşındaki bir şahıs ağır yaralanmıştır (Anonim, 2013). İspanya'da yapılan ve gösteri niteliğindeki boğa güreşleri çoğunlukla matadorun boğayı öldürmesi ile sonuçlanmaktadır.

Ayı ile köpeğin dövüştürüldüğü Pakistan'da binlerce hayvan katledilmektedir. Bu dövüşler 1988 yılından itibaren yasak olmasına rağmen hayvanları koruma dernekleri bu yasakların uygulanmadığını belirtmektedir. Dünya hayvanları koruma cemiyeti bu konu hakkında gerekli önlemlerin alınması gerektiğini belirtmektedir (Anonim, 2001)

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Kanatlılar insanlarla görsel, işitsel ve fiziksel temas kurduklarında strese girer ve korkuya kapılırlar (Kilgour ve Dalton, 1984). Horoz dövüşleri birçok kişi önünde yapıldığında horozların agresif davranışları artabilir. Birbirlerine daha çok zarar verebilirler.

Filipinlerde yapılan örümcek dövüşlerinde örümcekler birbirini öldürmektedir. İngiltere de düzenlenen porsuk dövüşlerinde ise köpek ve porsuk karanlık bir alana kapatılıp biri sağ çıkana kadar dövüş devam ettirilir. Buna benzer olarak erkek beta balık dövüşleri, çekirge dövüşleri, farklı tür böcek dövüşleri, İspanya boğa güreşleri, Pakistan ayı ve köpek dövüşlerinin sonunda ya ölüm vardır ya da kanlı bitmektedir.

Dünyanın farklı bölgelerinde hayvanlar arası yapılan mücadeleler, hayvan hakları ve hayvan refahı gerekçesiyle tartışma konusu olurken, birçoğunun yasaklandığı görülmektedir. Güreş öncesinde canlı ağırlık ve güreşme stillerine göre eşleştirilen develer ısırılmaları engellemek amacıyla ağızları bağlanmaktadır. Dolayısıyla develerin güreşleri kavgadan ziyade "itişme ve diğerini alta getirme" şeklinde gerçekleştiği söylenebilir. Bunun yanında deve güreşleri bir hakem ve ayırıcılar tarafından sürekli takip edilerek güreş esnasında herhangi bir olumsuzlukta güreş anında bitirilmektedir.

### Sonuç

Ülkemizde tamamen güreş amacıyla yetiştirilen develerin yetiştiriciliği ve sürdürülebilirliği güreşler sayesinde olmaktadır. Her ilde bulunan hayvanları koruma kurulunun iznine tabii olarak düzenlenen deve güreşleri halkın şöleni, mirası, kültürün devamını sergileyen önemli organizasyonlardandır. Hayvanlar arasında yapılan diğer mücadelelerdeki gibi kanlı ve ölümlü sonuçlanan mücadeleler değildir. Güreş sırasında develerin rakibine zarar verecek davranışları sergilememesi için tüm önlemler alınmaktadır.

Kızgınlık döneminde güreşen erkek develer, enerjilerini bu sayede atabilmektedir. Ayrıca güreşerek mental açıdan rahatlayabilmektedirler. Ancak bu durumun tüm bireyler için geçerli olup olmadığı ayrıntılı biçimde yapılacak çalışmalarla ortaya konmalıdır.

### Teşekkür

Yazarlar, deve ve deve güreşleri hakkında bizimle bilgi ve görüşlerini paylaşan Sayın Fikret BAĞCIL ve Sayın Fuat EGE'ye teşekkür ederler.

### Kaynaklar

Abdel Rahim, S.E.A. 1997. Studies on the age of puberty of male camels (*Camelus dromedaries*) in Saudi Arabia. *The Veterinary Journal*. 154: 79-83.

Abu-Zidan, F.M., Eid, H.O., Hefny, A.F., Bashir, M.O., Branicki, F. 2012. Camel bite injuries in United Arab Emirates: A 6 year prospective study. *Journal of Injury*. 43: 1617-1620

Anonim, 2005. Hamur topağı. <https://eksisozluk.com/deve-hamuru--1205885> (23.05.2015)

Anonim, 2001. Pakistan ayı ve köpek dövüşleri. <http://webarsiv.hurriyet.com.tr/2001/01/04/278431.asp>

Anonim, 2006. <http://www.aydindogumluyuz.com/2011/06/deve-guresleri-hakkinda-bilgiler.html> (21.06.2011)

Anonim, 2012. Deve Güreşleri. <http://www.konakli.bel.tr/index.php?act=actvitishw> (04.02.2012)

Anonim, 2013. İspanya'da boğa güreşleri yasaya girdi. <http://www.haber7.com/avrupa/haber/989281-ismpanyada-boga-guresleri-yasaya-girdi> (13.02.2013).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

- Atasoy, A., Özbaşer, F.T. 2014. Anadolu'da deve yetiştiriciliği ve deve güreşleri. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 2014, 54 (2) 85-90.
- Çalışkan, V. 2010. Kültürel bir mirasın coğrafyası: Türkiye'de deve güreşleri, Selçuk Belediyesi, Kent Belleği Yayınları.
- Çulha, A. 2012. Kültür turizmi kapsamında destekleyici turistik ürün olarak deve güreşi festivalleri üzerine bir alan çalışması. Journal of Yasar University, 3(12), 1827- 1852.
- Kalaycı, D.B. 2013. Deve güreşleri. [http:// www.muglakulturturizm.gov.tr/ belge/1-96170/deve-guresleri.htm](http://www.muglakulturturizm.gov.tr/belge/1-96170/deve-guresleri.htm)
- Kartay, D. 2010. Ata mirası: Türk güreş devesi, Anadolu Tülü'sü, Keskinoğlu A.Ş. Kültür Hizmeti.
- Kılıçkiran, N.M. 1987. Ege'de kış turizminin kurtarıcısı: deve güreşleri, III. Milletlerarası Türk Folklor Kongresi Bildirileri, Kültür ve Turizm Bakanlığı Araştırma Dairesi Yayınları, No: 85, Başbakanlık Basım Evi, s. 125-146, Ankara.
- Kilgour, R., Dalton, C. 1984. Livestock behaviour, Granada, London.
- Lattimore, O. 1967. Inner asian frontier of china, 1967, s. 73-74, Boston
- Lensch. J. 1999. The two humped camel (Camelus Bactrianus), [http:// www.fao.org/docrep/x1700t/x1700t05.htm](http://www.fao.org/docrep/x1700t/x1700t05.htm)
- Russell, E., Glasgow, PhD., Sheana S., Bull, Cynthia Gillette, PhD., Lisa, M., Klesges, PhD., David A. Dzewaltowski., 2002. A review of recent reports with emphasis on external validity. American Journal of Preventive Medicine. 23(1):62-69).
- Savaş, T., C. Konyalı, G. Daş, İ.Y. Yurtman, 2007. Effect of beak length on feed intake in pigeons (Columbalivia f. domestica). Animal Welfare 16: 79-86.
- Tölu, C., Savaş, T., 2007. A brief report on intra species aggressive biting in a goat herd. Applied Animal Behaviour Science, 102, 124-129.

**Altık Üzerine Tüm Dane Buğday Serpilmesinin Erkek Etlik Piliçlerde Performans ve Karkas Özellikleri ile Dışkı pH'sı ve Viskozitesi Üzerine Etkileri**

*Figen Kırkpınar*

*Zümrüt Açıkgöz*

*Ö. Hakan Bayraktar*

*Özge Altan*

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 35100 Bornova/İzmir

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, altık üzerine tüm dane buğday serpilmesinin erkek etlik piliçlerde performans ve karkas özellikleri ile dışkı pH'sı ve viskozitesi üzerine etkilerini incelemektir. Toplam 336 adet günlük erkek civciv (Ross-308) rastgele her biri 4 tekerrürden oluşan 2 gruba ayrılmıştır. Her iki grupta da, 0-21. ve 22-45. günler arasında aynı başlatma ve bitirme yemleri kullanılmıştır. Deneme süresince tüm hayvanlar yem ve su ad-libitum olarak verilmiştir. Deneme gruplarından birine 8-21.günler arasında altık üzerine günde iki kez (saat 0800 ve 1200) rastgele tüm dane buğday (10 g/piliç/gün) serpilmiştir.

Altık üzerine tüm dane buğday serpilmesi erkek piliçlerde 21.gün canlı ağırlığında önemli düzeyde azalmaya neden olmasına karşın 45.gün canlı ağırlığında önemli düzeyde artış sağlamıştır. Yem tüketimi tüm dane buğday uygulamasından etkilenmemiştir. Yemden yararlanma altık üzerine tüm dane buğday serpilme grubunda 21-45. ve 0-45.günler arasında kontrol grubuna göre önemli düzeyde iyileşmiştir. Ölüm oranı, karkas özellikleri ve dışkı viskozitesi bakımından gruplar arasında önemli düzeyde farklılıklar oluşmamıştır. Ancak, dışkı pH değeri altık üzerine tüm dane buğday serpilme grubunda kontrol grubuna kıyasla önemli düzeyde azalma göstermiştir. Bu sonuçlara göre, erken dönemde altık üzerine tüm dane buğday serpilmesi erkek etlik piliçlerin performansını olumlu etkilemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Etlik piliç, Tüm dane, Performans, Karkas özellikleri, Dışkı pH'sı ve viskozitesi

**Effects of Whole Wheat Scattered in the Litter on Performance, Carcass Characteristics, Excreta Viscosity and pH in Male Broilers**

**ABSTRACT**

The aim of this study was investigate the effects of whole wheat scattered in the litter on performance, carcass characteristics, excreta viscosity and pH in male broilers. A total 336 male chicks (Ross-308) were randomly distributed into two dietary treatments of four replicates each. Same starter (0 to 21 d) and finisher diets (22 to 45 d) were used in both groups. All birds were given ad libitum access to feed and water throughout experimental period. From 8 to 21 days, whole wheat (10 g/bird/day) was randomly thrown on the litter in one of the experimental groups twice a day (at 0800 and 1200 h).

Scattering whole wheat in the litter caused significantly decrease in body weight of male broilers at 21 d of age whereas gave raise to increase at 45 d of age. Feed intake was not affected by whole wheat scatter treatment. From 22 to 45 and 0 to 45 d of age, feed conversion ratio



significantly improved in group scattered whole wheat in the litter than control group. No significant differences were occurred among groups for mortality, carcass characteristics and excreta viscosity. However, pH value of excreta in group scattered whole wheat in the litter showed significant reduction as compared control group. According to these results, scattering whole wheat in the litter at an early stage affected the performance of male broilers positively.

**Key words:** Broiler, Whole grain, Performance, Carcass characteristics, pH and viscosity of excreta.

## **Giriş**

Son 50 yılda dünyada artan tüketici talepleri doğrultusunda yumurta ve tavuk eti üretimi önemli düzeyde artış göstermiştir. Tavuk eti üretiminin bu düzeyde yükselmesi, genetik ıslahın yanı sıra besleme ve yetiştirme sistemlerindeki gelişmeler sonucunda etlik piliçlerde büyüme hızı ve yemden yararlanmanın iyileşmesi ile yakından ilişkilidir.

Etlik piliç yetiştiriciliğinde hedeflenen kesim ağırlığına en kısa sürede ulaşabilmek için besin maddelerince zengin ve sindirilebilirlikleri yüksek yemler kullanılmaktadır. Dolayısıyla, etlik civciv ve piliç yemleri hazırlanırken sindirim derecesi yüksek ve ham selüloz düzeyi düşük yem kaynakları tercih edilmektedir. Yem ham selüloz düzeyi ise özellikle üst sindirim sistemi organlarının gelişimini etkilemektedir (González-Alvarado ve ark., 2008). Endüstriyel etlik piliç üretiminde kullanılan toz, granül veya pelet formdaki düşük selüloz içerikli konsantre yemler ön midede genişlemeye ve taşlıkta atrofiye neden olmaktadır (Singh ve ark., 2014). Bu durumda, büyüme performansını doğrudan etkileyen besin maddelerinden yararlanma gerilemektedir (Jiménez-Moreno ve ark., 2013a). Bahsedilen bu olumsuzluklar hayvanlara standart yemler ile birlikte tüm dane yem verilerek önlenmeye çalışılmaktadır.

Günümüzde Avrupa (İskandinav ülkeleri, İngiltere, Hollanda), Kanada ve Avusturya'da tüm dane yemleme uygulamaları etlik piliç üreticileri tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (Singh ve ark., 2014). Tüm dane yemleme üretici açısından yem maliyetini azaltmasının yanı sıra kanatlı kümes hayvanlarının doğasına uygun yem tüketme şansına sahip olmasından dolayı refahı da artırarak tüketici taleplerini de karşılamaktadır (Gabriel ve ark., 2003).

Planlanan bu çalışmada, üretim döneminin başlangıcında (8-21. günler arasında) sabit miktardaki tüm dane buğday (10 g/piliç/gün) altlık üzerine rastgele serpilmiş ve etlik piliçlerin büyüme ve kesim performansı ile dışkı pH'sı ve viskozitesindeki değişimler incelenmiştir.

## **Materyal ve Yöntem**

Araştırmada 336 adet günlük erkek civciv (Ross-308) kullanılmıştır. Civcivler her biri 4 tekerrürden oluşan 2 (kontrol ve tüm dane buğday) gruba ayrılmıştır. Tüm gruplarda 0-21. ve 22-45. günler arasında mısır-soya küspesi temelinde dayalı, toz formdaki aynı başlatma (237.3 g/kg ham protein ve 12.98 ME MJ/kg ) ve bitirme (221.4 g/kg ham protein ve 13.60 ME MJ/kg) yemleri kullanılmıştır (Çizelge 1). Her iki deneme grubunda da ad-libitum yemleme uygulanmıştır. Sadece tüm dane buğday grubunda 8-21.günler arasında piliç başına günde iki (saat 800 ve 1200) kez 5 g tüm dane buğday (10 g/piliç/gün) altlık üzerine rastgele serpilmiştir.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan başlatma ve bitirme yemlerinin yapıları ve besin madde bileşimleri.

Yemler, g/kg	Başlatma yemi	Bitirme yemi
Mısır	513.00	508.00
Soya fasülyesi kütüpesi	215.00	228.00
Ayçiçeği kütüpesi	50.00	60.00
Tam yağlı soya	120.00	107.50
Mısır gluten unu	35.00	-
Bitkisel yağ	28.00	60.00
Mermer tozu	9.55	10.40
DCP	16.70	13.10
Vitamin premix 1	2.00	2.00
Mineral premix2	1.00	1.00
Choline chloride	0.70	0.70
L-Lisin	3.45	3.20
DL-Metiyonin	1.20	1.70
Tuz	3.80	3.80
Koksidiostat 3	0.60	0.60
Besin madde bileşimi, g/kg		
Kuru madde	920.10	912.60
Ham protein	237.30	221.40
Ham yağ	73.60	106.70
Ham selüloz	44.00	38.80
Ham kül	56.30	53.60
Kalsiyum	11.20	9.20
Toplam fosfor	8.20	7.50
ME (MJ/kg)	12.98	13.60

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

1: 1 kg yem; 10.000 IU vitamin A, 3.000 IU vitamin D3, 50 mg vitamin E, 5 mg vitamin K3, 2 mg vitamin B1, 6mg vitamin B2, 5 mg vitamin B6, 0.015mg vitamin B12, 40 mg niasin, 10 mg Ca-D pantathenate, 1 mg folik asit, 0.1 mg D-biotin, 125 mg BHT, 150.000 mg capsozyme P (750 FYT) içermektedir.

2: 1 kg yem; 100 mg manganez, 60 mg demir, 60 mg çinko, 5 mg bakır, 0.2 mg kobalt, 1 mg iyot, 0.15 mg selenyum içermektedir.

3: 1 kg yem 105 ppm Lasalocid sodium (Avatec, Roche) içermektedir. Araştırmannın son 5 gününde yeme ilave edilmemiştir.

Araştırmanın 0, 21. ve 45. günlerinde hayvanlar 5'erli gruplar halinde tartılmıştır. Grupların yem tüketimi 0-21. ve 22-45. günler arasında tekerrür bazında saptanmıştır. Deneme süresince ölen hayvanlar günlük olarak kaydedilmiştir. Yemden yararlanma canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve ölümler dikkate alınarak hesaplanmıştır. Denemenin 14. gününde her gruptan rastgele 12 piliç seçilmiş ve bu hayvanlar 17-20. günler arasında metabolizma kafeslerinde barındırılarak dışkıları toplanmıştır. Dijital pH-metre (Hanna Instruments H1 8314) ile toplanan dışkıların pH'sı belirlenmiştir. Daha sonra, Ostwald Viskozimetre (Ubbelohde model) kullanılarak 40 oC sıcaklıkta, Teitge ve ark. (1991) tarafından geliştirilen yöntem ile dışkı viskozitesi değerleri (cP, sentipoz) saptanmıştır. Araştırma sonunda her gruptan 12 erkek piliç kesilerek karkas, but, göğüs ve karın içi yağ miktarları belirlenmiş ve kesim öncesi canlı ağırlığa oranlanmıştır.

VDLUF (Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs-und Forschungsanstalten) yöntemine göre yemlerin kuru madde, ham protein, ham yağ, ham kül, ham selüloz, nişasta, şeker, toplam kalsiyum ve toplam fosfor analizleri yapılmıştır (Naumann ve Bassler, 1993). Yemlerin kimyasal kompozisyonundan yararlanarak metabolik enerji (ME) içeriği hesaplanmıştır (TSE, 1991).

Araştırmada incelenen özelliklere ait veriler SAS istatistik paket programı (SAS, 1999) kullanılarak tek yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yöntemiyle analiz edilmiştir. İstatistiksel modele çıkış ağırlığı kovaryans olarak yer almış, önem düzeyi 0.05 kabul edilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

Denemenin 8-21. günleri arasında altık üzerine sabit miktarda tüm dane buğday serpilmesinin erkek etlik piliçlerde performans ve karkas özellikleri ile dışkı pH'sı ve viskozitesi üzerine etkileri Çizelge 2'de görülmektedir.

Kontrol grubu ile kıyaslandığında altık üzerine 10 g/piliç/gün tüm dane buğday serpilene grupta 21. gün canlı ağırlığı önemli düzeyde azalırken (805.01 g'dan 777.31 g'ma) ( $P < 0.0137$ ) 45. gün canlı ağırlığı önemli düzeyde artmıştır (2819.48 g'dan 3080.30 g'ma) ( $P < 0.0001$ ). Yem tüketimi bakımından deneme grupları arasında önemli düzeyde farklıklar oluşmamış ve erkek piliçlerin toplam yem tüketimi kontrol ve tüm dane buğday uygulanan gruplarda sırasıyla 5199.84 g ve 5132.41 g olarak saptanmamıştır. Erken dönemde altık üzerine tüm dane buğday serpilmesi 22-45. ve 0-45. günler arasında yemden yararlanmayı olumlu etkilenmiş ve önemli düzeyde iyileşme sağlanmıştır (sırasıyla 2.07'den 1.77'ye ve 1.87'den 1.69'a) ( $P < 0.0127$  ve 0.0280). Ölüm oranı, karkas, göğüs ve but randımanları ile karın için yağ oranı ise tüm dane buğday uygulamasından etkilenmemiştir ( $P > 0.05$ ). Çalışmanın 8-21. günleri arasında günlük 10 g/piliç tüm dane buğday tüketme şansına sahip olan erkek piliçlerde dışkı pH'sı önemli düzeyde azalırken (6.79'dan 6.16'a) ( $P < 0.0003$ ) viskozite değerleri kontrol grubuna benzerlik göstermiştir.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Çizelge 2. Altık üzerine tüm dane buğday serpilmesin erkek etlik piliçlerde performans ve karkas özellikleri ile dışkı pH'sı ve viskozitesi üzerine etkileri ( $\bar{x}$ +SE).

Özellikler	Kontrol	Tüm dane yem	P değeri
Canlı ağırlık, g/piliç			
0.gün	43.46±0.40	41.27±0.30	<.0001
21.gün	805.01a±7.29	777.31b±9.99b	0.0137
45.gün	2819.48±31.60b	3080.30±25.49a	<.0001
Yem tüketimi, g/piliç			
0-21.günler arası	1032.89±14.02	1061.42±14.05	0.2007
22-45.günler arası	4166.94±54.31	4070.99±54.35	0.2583
0-45.günler arası	5199.84±65.15	5132.41±67.07	0.4980
Yemden yararlanma, g/g			
0-21.günler arası	1.36±0.03	1.44±0.03	0.0897
22-45.günler arası	2.07a±0.08	1.77b±0.03b	0.0127
0-45.günler arası	1.87a±0.06	1.69b±0.03b	0.0280
Ölüm oranı, %			
0-45.günler arası	2.97± 1.31	4.16±1.54	0.5579
Kesim randımanları,%			
Karkas randımanı	77.94±0.41	78.62±0.98	0.5042
Göğüs randımanı	24.95±0.52	26.07±0.79	0.1607
But randımanı	23.33±0.15	24.21±0.58	0.2483
Karın içi yağ oranı	1.55±0.14	1.26±0.014	0.1660
Dışkı parametreleri			
pH	6.79a±0.10	6.16b±0.10	0.0003
Viskozite, cP	1.61± 0.06	1.62±0.10	0.9540

a,b: Aynı satırda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Altık üzerine 8-17.günler arasında 10 g/piliç/gün tüm dane buğday serpen Bizeray ve ark. (2002) erkek piliçlerde canlı ağırlık, yemden yararlanma ve ölüm oranının kontrol grubuna göre önemli düzeyde farklılık göstermediğini saptamışlardır. Benzer şekilde, etlik piliçlere 3-39. günler arasında piliç başına 1 g'dan başlayarak 8 g'ya ulaşıncaya kadar kademli şekilde artırılarak altık üzerine günde iki kez tüm dane buğday serpen Jordan ve ark. (2011) canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanmanın önemli düzeyde değişmediğini belirlemişlerdir. Toghyani ve ark. (2014) etlik piliçleri mısır-soya küspesi temeline dayalı, sırasıyla 50, 100 ve 150 g/kg öğütülmüş buğday içeren başlatma, geliştirme ve bitirme yemleri ile beslemiş, tüm dane buğdayı ise 7. günden itibaren 6 ve 12 saatlik periyodlarla ardışık olarak (sequential feeding) kuru veya ıslak formda sunmuşlardır. Piliçlerin 6 ve 12 saatlik ardışık yemleme programlarındaki kuru tüm dane buğday tüketimi sırasıyla 13.7-15.3 g/gün ve ıslak tüm dane buğday tüketimi ise 13.5-11.8 g/gün olarak gerçekleşmiştir. Deneme gruplarında canlı ağırlık ve yem tüketiminin önemli düzeyde azalırken yemden yararlanma sadece 12 saatlik ardışık yemleme uygulanan ve ıslak tüm dane buğday tüketilen grupta önemli düzeyde iyileşmiştir. Araştırmacılar kuru ve ıslak tüm dane buğday tüketilen gruplarda taşlık ve bağırsak oranlarının da önemli düzeyde artış gösterdiğini saptamışlardır.

Bu araştırmada tüm dane buğdayın atlık üzerine serpilerek tüketime sunulması erkek piliçlerin 0-21. günler arasındaki büyüme hızını yavaşlatmıştır ancak, ilk üç haftalık dönemde her iki deneme grubu da benzer yem tüketimi göstermiştir. Bu dönemde, tüm dane buğdayın günlük tüketilen yem miktarı içerisindeki payı ve tüm dane buğdayın besin madde kompozisyonu dikkate alındığında bu beklenen bir sonuçtur. Büyüme performansındaki bu olumsuz etki daha sonraki dönemde telafi edilerek giderilmiş, hatta 45. günde tüm dane buğday tüketen erkek piliçlerin canlı ağırlığı kontrol grubundakilere kıyasla önemli düzeyde yükselmiştir. Tüm dane buğday uygulanan grupta büyüme hızının artması ve 22-45. günler arasında yem tüketiminin değişmemesi yemden yararlanmaya pozitif yönde yansımış ve önemli düzeyde iyileşmiştir. Bu sonuçlar, bazı araştırmacılar tarafından da bildirildiği üzere, tüm dane buğday uygulanmasının sindirim sisteminin morfolojik ve fonksiyonel gelişimini olumlu etkilemesi, yemin sindirim sisteminde özellikle taşlıkta transit süresinin uzaması ve besin maddelerinin daha iyi değerlendirilmesi ile ilişkili olabilir (Gabriel ve ark., 2008; Svihus ve ark. 2004; Svihus, 2011, Jiméñez-Moreno ve ark., 2013b).

### Sonuç ve Öneriler

Erken dönemde altık üzerine tüm dane buğday serpilmesi erkek etlik piliçlerde yem tüketimini olumsuz etkilememiş, kesim ağırlığını artırmış ve yemden yararlanmayı iyileştirmiştir. Ayrıca, verim performansındaki bu olumlu değişimler üretim maliyetini de yükseltmemiştir. Diğer yandan, tüm dane buğdayın altık üzerine serpilerek hayvana sunulması piliçlere gezinme, arama-bulma-seçme, gagalama gibi doğal yem tüketim davranışlarını yapabilme imkânı sağlamıştır. Dolayısıyla, kümes içerisinde fiziksel aktiviteyi artırmasından dolayı tüm dane yemin altık üzerine serpilmesi etlik piliçlerde yüksek büyüme hızından kaynaklanan ve ekonomik kayıplara yol açan ayak-bacak problemlerinin önlenmesi/azaltılması amacıyla başvurulabilecek bir uygulamadır.

### Kaynaklar

Bizeray, D., Estevez, I., Leterrier, J.M., Faure, J.M. 2002. Influence of increased environmental complexity on leg condition, performance, and level of fearfulness in broilers. *Poult. Sci.*, 81:767-773

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

- Gabriel, I., Mallet, S., Leconte, M. 2003. Differences in the digestive tract characteristics of broiler chickens fed on complete pelleted diet or on whole wheat added to pelleted protein concentrate. *Br. Poult. Sci.*, 44:283-290.
- Gabriel, I., Mallet, S., Leconte, M., Travel, A., Lalles, J.P. 2008. Effects of whole wheat feeding on the development of the digestive tract of broiler chickens. *Anim. Feed Sci. Technol.* 142:144-162.
- González-Alvarado, J.M., Jiménez-Moreno, E., Valencia, D.G., Lázaro, R., Mateos, G.G. 2008. Effects of fiber source and heat processing of the cereal on the development and pH of the gastrointestinal tract of broilers fed diets based on corn or rice. *Poult. Sci.*, 87:1779-1795.
- Jiménez-Moreno, E., Frikha, M., de Coca-Sinova, A., García, J., Mateos, G.G. 2013a. Oat hulls and sugar beet pulp in diets for broilers. 1. Effects on growth performance and nutrient digestibility. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 182:33-43.
- Jiménez-Moreno, E., Frikha, M., de Coca-Sinova, A., Lázaro, R., Mateos, G.G. 2013b. Oat hulls and sugar beet pulp in diets for broilers. 2. Effects on the development of the gastrointestinal tract and of the structure of the jejunal mucosa. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 182:44-52.
- Jordan, D., Štuhec, I., Bessei, W. 2011. Effect of whole wheat and feed pellets distribution in the litter on broilers' activity and performance. *Arch. Geflügelk.*, 75: 98-103.
- Naumann, C., Bassler, R: 1993. *Methodenbuch, Band III. Die chemische untersuchung von futtermitteln.* VDLUFA-Verlag, Darmstadt, Germany.
- SAS Institute, 1999. *User's Guide. Version 8,* SAS Institute, Cary, NC.
- Turkish Standards Institute (TSE), 1991. *Animal Feeds Determination of Metabolisable Energy (chemical method).* Publication No. 9610, pp. 1-3.
- Teitge, D.A., Campbell, G.L., Classen, H.L., Thacker, P.A. 1991. Heat pretreatment as a means of improving the response to dietary pentosanase in chicks fed rye, *Can. J. Anim. Sci.*, 71: 507-513.
- Toghyani, M., Dadgar, H., Neamati, A., Ghalamkari, G. 2014. Evaluation of growth performance and digestive organs in broiler chicks submitted to sequential feeding of wet and dry whole wheat. *Euro. J. Exp. Bio.*, 4:616-619.
- Singh, Y., Amerah, A.M., Ravindran, V. 2014. Whole grain feeding: Methodologies and effects on performance, digestive tract development and nutrient utilization of poultry. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 190:1-18.
- Svihus, B., Juvik, E., Hetland, H., Krogdahl, A. 2004. Causes for improvement in nutritive value of broiler chicken diets with whole wheat instead of ground wheat. *Bri. Poult. Sci.*, 45:55-60.
- Svihus, B., 2011. The gizzard: function, influence of diet structure and effects on nutrient availability. *World's Poult. Sci. J.*, 67:207-224.

## Mikrobiyal Fermantasyon

*Safa Kuloğlu*

*Fadime Topçal*

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Avşar Kampüsü,  
Kahramanmaraş, Türkiye

### Giriş

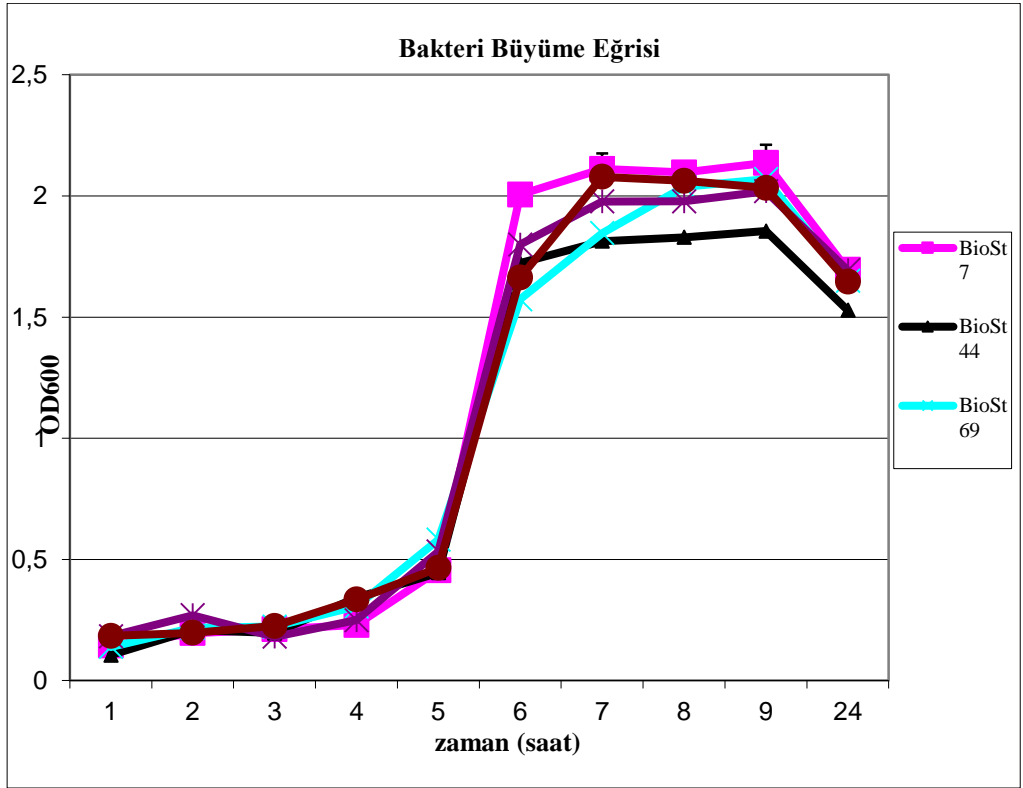
Laktik asit bakterileri (lab) fermente süt ürünlerinin besin değerine ve besinlerin biyolojik yolla korunmasına katkıda bulunmaları nedeniyle yüzyıllardır önemini koruyan mikroorganizmalardır. Lab'ın çoğu insan, hayvan ve bitki gibi doğal ortamlarda bulunan, bu ortamlardan izole edilebilen, biyoteknolojik çalışmalarda ve endüstriyel birçok alanda kullanılan, insan beslenme ve sağlığında oldukça önemli bir konuma sahip mikrobiyal ajanlardır. Süt, et, balık, tahıl ve sebze gibi çoğu ham gıda maddelerinin fermentasyonla korunmasında, üretilen fermente gıda ve yemlerin organoleptik, reolojik ve besinsel değerine katkıda bulunmada aktif rol üstlenmektedirler (Kılıç, 2001; Furet ve ark., 2004; Leroy ve Vuyst, 2004). Yoğurt başlangıç kültürü olan *Str.thermophilus* endüstriyel olarak önemli (lab)dır. Gıda endüstrisinde lab'ın önemi karbonhidratları farklı metabolitlere dönüştürme yeteneklerine ve fermente gıdaların güvenli olarak saklanmalarına bağlıdır. Laktik asit ve diğer fermantasyon ürünleri oluşumu ile düşük ortam pH'sının sağlanması ve patojenik bakterilerin çoğalması baskılanmakta sonuçta fermente ürünlerin raf ömürlerinin uzaması ve istenilen aroma özellikleri kazandırılmaktadır. Starter kültür olarak kullanıldıkları üründe asetaldehit metabolitini üretim yeteneklerinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Asetaldehit yoğurda aroma veren önemli bir bileşendir. Bu çalışmada izolasyonu daha önceden yapılan ancak metabolit özellikleri bilinmeyen *Str. thermophilus* izolatlarının sukroz içeren M17 besi yerinde aerobik şartlarda asetaldehit üretimleri hplc tekniği ile tespit edilmiştir.

### Materyal ve Metod

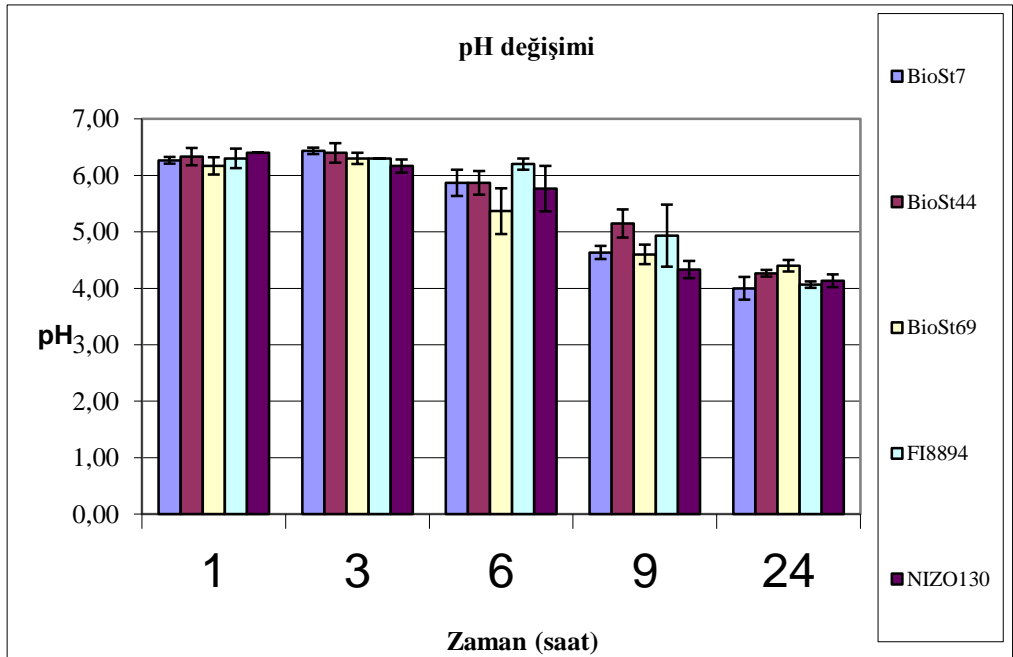
Stokta bulunan BioSt1, 7, 44, 69 nolu doğal izolatlar ile ticari suşlar olarak kullanılan 8894 ve NIZO 130 *Str. thermophilus* bakterileri SM-17 sıvı besiyerinde, 42°C'de 24 saat süreyle geliştirilmiştir. Aynı suşlar SM17 agar besiyerine çizgi ekim yöntemiyle ekilmiş ve tekrar bir gün süreyle 42°C'de inkübe edilmiştir. Tek koloniden SM17 sıvı besiyerine 3 tekrerrülü olarak aynı suşlardan (BioSt-1, 7, 44, 69, 8894 ve NIZO130) ekim yapılmıştır. Aynı gün içerisinde her saat başında bakterilerin besiyerinde gelişmeleri sonucunda değişen ph değerleri ve spektrofotometrede OD600 değerleri okunmuştur. Çalışmada kullanılan bakterilerin SM17 besiyerinde gelişmeleri sonucu oluşan asetaldehit miktarları HPLC cihazında ölçülmüştür. BioSt 1 nolu bakterinin SM17 besiyerinde gelişmesi sonucu oluşan asetaldehit miktarı 1,32 mg/ml, BioSt 7 nolu bakterinin gelişimi sonucunda tespit edilen asetaldehit miktarı 0,99 mg/ml ve BioSt 44 nolu bakterinin gelişimi sonucunda ölçülen asetaldehit miktarı ise 12,28 mg/ml olarak tespit edilmiştir.

### Enstrümantal Analiz

OD600 Okuması örnekteki organizmaların miktarını optik kırılmaları belirleyerek hesap eden bir çalışma sistemine sahip araçtır. Bu ölçüm aracının örnek kapları olan platalere alınan 1 ml lik örneklerin OD600 değerleri bize organizmaların o anki artış miktarını vererek büyüme eğrilerini oluşturmamızı sağlamıştır

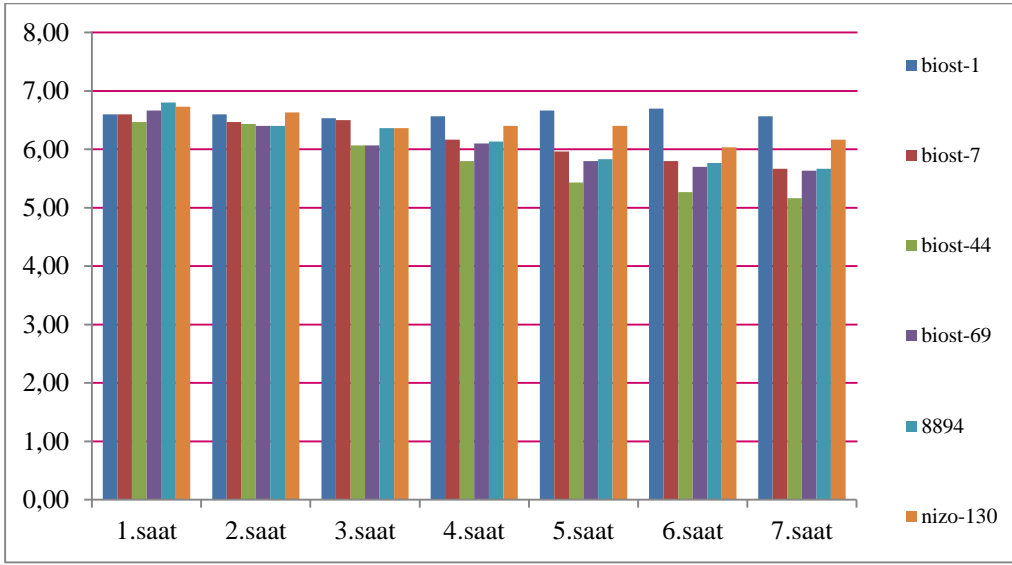


24 saatlik ölçümler sonucu büyüme eğrisi grafiği(biost7-44-69,8894,nizo130)





## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)



yapılan yoğurtların pH grafiği

### Metabolitlerin Son Ürün Analizleri

İzolasyon numarası	Asetaldehit miktarı(mg/ml)	
	Sm17	süt
Biost 1	41,98	1,32
Biost 7	0,26	0,99
Biost44	12,28	0,15
Biost69	1,678	1,894
8894	55,894	1,890
Nizo130	62,259	1,898

### Tartışma

Metin (1979), yoğurtların pH değerlerini 3.7–5.0 arasında ve ortalama 4.0 olarak bulmuştur.

Sezgin (1979) yoğurtların ortalama pH değerini 4.36 olarak belirlemiştir.

O'neil ve ark. (1979) yoğurtlara ait ortalama pH değerini 3.9 olarak bulmuşlardır.

Ergün ve ark. (1990), modern işletmelere ait yoğurtların pH değerlerini 3.41–4.26 arasında, mandıralara ait

yoğurtlarınkini ise 3.98–4.57 arasında bulmuşlardır.

Öz (1990), yoğurt numunelerinin pH değerlerini ortalama 4.03 olarak bulmuştur.

Dayısoylu (1992), yoğurt numunelerinin pH değerini 3.68–4.09 arasında ve ortalama 3.95 olarak bulmuştur.

Yapılan çalışmalarda da görüldüğü üzere yoğurt bakterilerinin benzer pH grafikleri çizdiği önemli bir kısım aktivitelerin mayalanmadan itibaren 7. saatin sonuna kadar gerçekleştiği tespit edilmiştir.

### **Kaynak**

(Kılıç, 2001; Furet ve ark., 2004; Leroy ve Vuyst, 2004).

(Ayşe Herdem Yüksek lisans tezi gıda mühendisliği ana bilim dalı Konya, 2006).

**Karanfil Yağı İlavésinin Buğday Samanının Hücre Çeperi Bileşenlerine Etkisi**

*Hülya ÖZELÇAM<sup>1</sup>*

*Sema ÖZÜRET MEN<sup>1</sup>*

*Hasan Hüseyin İPÇAK*

*Aylin DEREBOYLU<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 35100, Bornova-İzmir

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Bornova-İzmir

E-mail: [hulya.ozelcam@ege.edu.tr](mailto:hulya.ozelcam@ege.edu.tr)

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, farklı dozlarda ilave edilen karanfil yağının (*Syzygium aromaticum* L.) buğday samanının hücre çeperi içeriklerine etkisini ortaya koymaktır. Bu amaçla buğday samanı 100 ve 200 ppm karanfil yağı ile muamele edilmiştir. Çalışma iki farklı zaman periyodunda (1 ve 5 saat) uygulanmıştır. Muamelesiz (kontrol) ve muameleli samanların hücre çeperi bileşenleri ve mikroskopik analizleri yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, karanfil yağının artan doz ve zaman periyoduna bağlı olarak, samanın özellikle NDF ve ADF içeriklerinde önemli ( $p<0.05$ ) düzeyde azalma saptanmıştır. Bu azalma, NDF için yaklaşık %15 ve ADF için %13 düzeyinde olmuştur. Çalışmada en düşük NDF, ADF, ADL ve selüloz içerikleri 200 ppm dozda ve 5 saatlik periyotta bulunmuştur. Diğer yandan en düşük gövde kesit kalınlığı da aynı şekilde 5 saatlik periyotta saptanmış ( $p<0.05$ ), ancak burada dozlar arası fark önemli çıkmamıştır.

Sonuç olarak, karanfil yağı ilavesinin buğday samanının hücre çeperi bileşenleri ile gövde kesit kalınlığı üzerine olumlu etkide bulunduğu söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Buğday samanı, karanfil yağı, hücre çeperi bileşenleri

**The Effect of Clove Oil Supplementation to Wheat Straw on Cell Wall Components**

**ABSTRACT**

The aim of this study, to determine the effects on cellwall component of wheat straw of additions of different doses of cloveoil (*Syzygiumaromaticum* L.). Forthispurpose, wheat straw was treated with 100 and 200 ppm clove oil. Study was applied at two different time period (1 and 5 h). Untreated and treated of the straw was made cellwall components with microscopic analysis. According to the research findings, depending on increasing doses and time period of clove oil, particularly, in NDF and ADF content of straw was determined important ( $p<0.05$ ) reduction. This decrease have been approximately at the level of 15% for NDF and 13% for ADF. In study, the lowest NDF, ADF, ADL and cellulose contents was found in 200 ppm dose and 5h period. However, it was determined the lowest stem section thickness likewise in 5h period ( $p<0.05$ ), but there was no significant difference between the dose.

Consequently, it could be said that the addition of clove oil have a positive influence on cellwall components and stem section thickness of wheat straw.

**Key words:** Wheat straw,clove oil, cellwall components

## 1.GİRİŞ

Samanların yapısında yer alan yapısal karbonhidratlar, daha çok lignoselülotik (%30-50 selüloz + %25-30 hemiselüloz + %10-20 lignin) yapıdadır (Smil, 1999). Yemlerin hücre çeperini ifade eden bu yapı, nötral deterjan lifi (NDF) olarak isimlendirilir. NDF, özellikle süt ineği rasyonlarının hazırlanmasında önemlidir. Nitekim yem tüketimi, ruminasyon ve çiğneme zamanıyla da sıkı ilişkilidir (Allen, 1997). Yemlerin selüloz ve lignin içeriği, asit deterjan lifi (ADF) olarak ifade edilir ve yemdeki düzeyinin düşük olması istenir. Yemin selüloz ve hemiselülozu ile kuvvetli kimyasal bağlar oluşturan lignin (ADL) ise, genelde sindirilemez kabul edilir. Dolayısıyla lignoselülotik yapı, rumendeki mikrobiyal enzimlere karşı direnç göstererek samanın sindirilebilirliğini düşürür (Donald et al., 1988). Bugüne kadar samanlardaki bu lignoselülotik yapıdaki bağlar kırılmaya çalışılmış ve samanların sindirim derecesinin artırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla çeşitli fiziksel, kimyasal (Çakmak vd., 1993; 1990, Çerçi vd., 1996) ve mikrobiyolojik (Kalkan ve Filya, 2011) çalışmalar yürütülmüştür (Lawther et al., 1995, Nasehi et al., 2014). Nitekim işlem görmemiş buğday samanında kalınlaşmış hücre çeperi yapısı görülürken, buhar muamelesinde polisakaritlerin bir miktar çözüldüğü ve alkol muamelesinde hemiselüloz ile lignin arasındaki bağların kırıldığı görülmüştür (Hongzang and Liying, 2007). Diğer yandan, son yıllarda hayvan beslemede eterik yağların kullanımı gündeme gelmiştir. Yapılan araştırmalarda, eterik yağların yemin ruminal sindirilebilirliği üzerine etkisinin olduğu ortaya konmuştur (Ghosh et al., 2010; Huang et al., 2010; Hashemi and Davoodi, 2011). Zira eterik yağlar, özel etki mekanizmaları ile bakteriler üzerinde öldürücü etkiye sahiptir. Bu mekanizma canlı hücre çeperindeki elektron, iyonveyaK dengesini bozarak, hücre içini dışarı akıtmak yoluyla hücrenin büzülmesine veya ölmesine neden olmaktadır (Lambert et al., 2001; Burt, 2004). Ayrıca eterik yağların bu etkisinin zamana göre azaldığı veya arttığı bildirilmektedir (Bergvist, 2007, Chamdit et al., 2012). Eterik yağların ölü hücre dokusu üzerinde bıraktığı etki ise, bugüne kadar gözlemlenmemiştir. Ancak yapılan bir çalışmada, buğday samanına karanfil yağı ilavesinde, yemin in vitro sindirilebilirliği ile metabolik enerji değerini arttırdığı ortaya konmuştur (Özüretmen, 2014). Nitekim karanfil yağı (*Syzygium aromaticum* L.) ana komponenti eugenol olan kuvvetli antimikrobiyal, antifungal ve terapötik özelliklere sahip bir eterik yağ çeşididir (Srivastava et al., 2005; Machado et al., 2011; Pérez et al., 2012; Farhath et al., 2013).

Bu çalışmanın amacı, farklı doz ve zaman periyotlarında karanfil yağı ile muamele edilmiş buğday samanının hücre çeperi bileşenlerine etkisini ortaya koymaktır.

## 2.MATERYAL VE METOD

Çalışmanın materyallerini buğday samanı (BS) ve karanfil yağı (KY) (% 66,59 eugenol) oluşturmuştur. Biri kontrol (karanfil yağı ilavesiz) olmak üzere toplam 4 muamele grubu oluşturulmuştur. Buğday samanları, farklı dozlarda (100 ve 200 ppm) ve zaman periyotlarında (1 ve 5 saat) karanfil yağı ile muamele edilmiştir. Muamele boyunca samanlar kuru ve karanlık ortamda bekletilmiştir. Muamele sonunda samanlar 1 mm'lik değirmende öğütülmüş ve hücre çeperi bileşenleri saptanmıştır. Samanların nötral deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF) ve asit deterjan lignin (ADL) içerikleri, Van Soest analiz yöntemine göre yapılmıştır. Ayrıca samanların hemiselüloz içerikleri NDF-ADF farkından ve selüloz içerikleri de ADF-ADL farkından hesaplanmıştır (Goering and Van Soest, 1970). Ayrıca samanların mikroskopik (Olympus bx-51, C-5050) analizleri yapılmış ve hücre çeperinin kesit kalınlığı da belirlenmiştir. Hücre çeperi kesit kalınlıklarının hesaplanmasında Image Pro Express görüntü analiz programından yararlanılmıştır. Analizler iki tekerrürlü olacak şekilde yürütülmüştür.

### 3. İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde SPSS (SPSS 21 v.) paket programından (MANOVA) yararlanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi ( $p<0.05$ ) kullanılmıştır (SPSS, 2012).

### 4. BULGULAR

Çalışmada, karanfil yağının farklı doz ve zamanlarda BS ile muamelesinin hücre çeperi bileşenlerine etkisi Tablo 1 de verilmiştir. Buna göre, karanfil yağının artan doz ve zamana bağlı olarak, BS'nin hücre çeperi bileşenlerini önemli ( $p<0.05$ ) düzeyde azalttığı saptanmıştır.

Tablo 1. BS'nin farklı doz ve saatlerde KY ile muamelesinin hücre çeperi bileşenlerine etkisi (KM'de %)

Saat-Doz (h-ppm)	NDF	ADF	ADL	HEMİSELÜLOZ	SELÜLOZ
0-0	75.39±1.34a	45.19±0.23a	10.18±0.76a	30.20±1.26a	35.28±0.89a
1-100	70.30±0.64b	42.71±0.49b	9.39±0.89ab	27.59±0.77ab	33.32±1.12ab
1-200	65.48±1.04cd	41.55±0.67b	8.65±0.43ab	23.93±1.40c	33.47±0.67ab
5-100	67.16±0.92c	41.46±0.34b	9.54±0.29ab	24.65±1.04bc	31.86±0.74bc
5-200	63.74±0.19d	39.18±1.22c	7.75±0.24b	24.62±1.00bc	30.20±0.19c

Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir ( $p<0.05$ ).

Bu düşüş kontrol grubuna kıyasla, NDF, ADF, ADL, hemiselüloz ve selüloz için sırasıyla % 15, 13, 24, 21 ve 14 oranlarında olmuştur. Ayrıca en çok düşüş, hemiselüloz hariç, 200 ppm lik dozda ve 5 h lik periyotta bulunmuştur.

Tablo 2. BS'nin farklı doz ve saatlerde KY ile muamelesinin samanın kesit kalınlığına etkisi ( $\mu\text{m}$ )

Saat-Doz (h-ppm)	0-0	1-100	1-200	5-100	5-200
Kesit kalınlığı	297.2±6.9 a	200.1±2.6b	167.9±2.5c	120.6±5.7d	110.2±4.0d

Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir ( $p<0.05$ ).

Çalışmada, karanfil yağının farklı doz ve zamanlarda BS ile muamelesinin samanın hücre çeperi kesit kalınlığına etkisi Tablo 2' de verilmiştir. Buna göre, karanfil yağının artan doz ve zamana bağlı olarak, BS'nin hücre çeperi kesit kalınlığını önemli ( $p<0.05$ ) düzeyde incelttiği saptanmıştır. Kontrol grubuna (297.2  $\mu\text{m}$ ) kıyasla en fazla inceltme, 200 ppm lik dozda ve 5 h lik periyotta (110.2  $\mu\text{m}$ ) bulunmuştur. Ayrıca ışık mikroskobundan elde edilen görüntülerde (bkz. Şekil 1, 2, 3, 4, 5), 1. saatte parankimatik korteks hücrelerinin şiştiği, 5. saatte kısmen veya

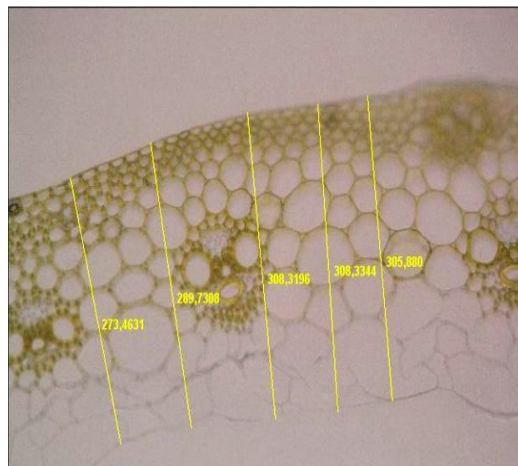
tamamen parçalandığı ve epidermis (kütikula) tabakasında da yer yer kırıkların oluştuğu görülmüştür.

## **5.TARTIŞMA VE SONUÇ**

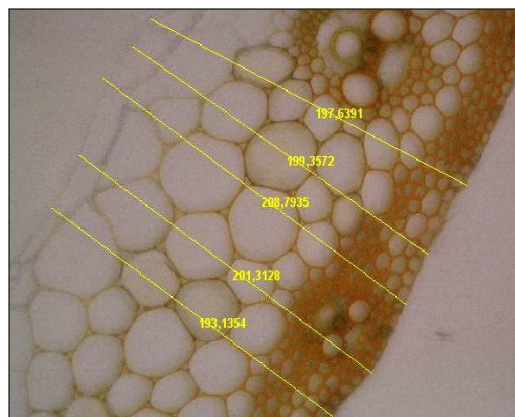
Çalışmada karanfil yağının farklı doz ve zaman periyotlarında, buğday samanının hücre çeperi bileşenlerine etkisi araştırılmıştır. Bilindiği gibi, hücre çeperi hemiselüloz, selüloz ve ligninden oluşan kompleks bir yapıdır. Özellikle lignin, hücre çeperinde hemiselüloz ve selüloz ile kuvvetli bağlar oluşturur. Böylece samanların sindirilebilirliğini düşürür. Bu nedenle rumende sindirimin gerçekleşmesi için ligninin kırılması gerekmektedir. Ne var ki, rumen mikroorganizmaları bu sert yapıyı bozmada yetersiz kalmaktadır (Arora and Sharma, 2009). Bu amaçla çeşitli delignifikasyon çalışmaları yapılmıştır. Ancak eterik yağların hücre çeperi bileşenlerine olumlu ya da olumsuz etkisine yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Diğer yandan Lawther et al. (1986), BS' nın alkali ile 6 saat muamelesinin hücre çeperindeki ferulik asit, polisakkarit veya p-kumarik asit ve lignin arasındaki ester bağlarının kırılmasını sağladığını bildirmişlerdir. Sirohi and Rai (1998), BS' nın kireçle muamelesinin NDF ve lignin içeriğinde azalmaya yol açtığını ve kontrol grubuna kıyasla en fazla azalışın 3. haftada olduğunu bildirmişlerdir. Nasehi et. al. (2014), enzim muamelesi gören BS' nında NDF, ADF, ADL oranlarının azaldığını, buna karşın ham protein ile in situ kuru madde ve organik madde sindirilebilirliğinin arttığını göstermişlerdir. Mevcut çalışmada ise, karanfil yağının BS ile muamelesinin hücre çeperi bileşenlerini önemli düzeyde azalttığı (Tablo 1) ve aynı zamanda kesit kalınlığını incelttiği (Tablo 2) görülmüştür. Nitekim mikroskopik görüntülerde, 1.saatte hücrelerin şiştiği ve 5.saatte orta tabakadaki hücrelerin patlaması ile incelme olduğu görülmektedir. Bu olayın, eterik yağların hücreye difüzyon yoluyla girerek hücrede turgor basıncının artması sonucu gerçekleştiği düşünülmektedir. Ayrıca çalışmada, karanfil yağının etkisinin doz ve zamana bağlı olarak değiştiği, ancak doz\*saat interaksyonunun önemli olmadığı da görülmüştür.

Sonuç olarak, buğday samanının karanfil yağı ile muamelesinin artan doz ve zamana bağlı olarak, hücre çeperi bileşenlerini azaltıcı yönde etkisinin olduğu söylenebilir. Buna göre, buğday samanının NDF, ADF, ADL ve selüloz içeriğinde en fazla azalış 200 ppm doz ve 5.saatte görülmüştür. Mikroskopik analizler de kimyasal analiz sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur. Buğday samanının karanfil yağı ile muamelesinin hayvan üzerindeki etkilerini görebilmek için in vivo araştırmalara ihtiyaç vardır.



Şekil 1) Kontrol (muamelesiz) BS



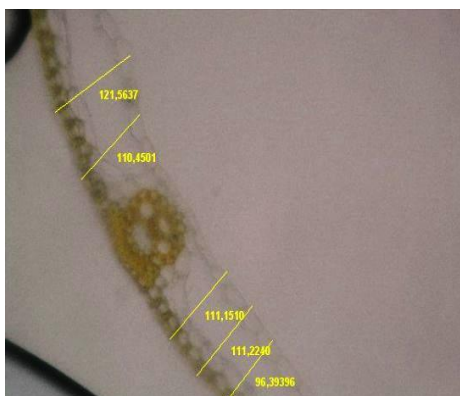
Şekil 2) 1 saat / 100 ppm KY ile muamele edilen BS



Şekil 3) 1 saat /200 ppm KY ile muamele edilen BS



Şekil 4) 5saat / 100 ppm KY ile muamele edilen BS



Şekil 5) 5saat /200 ppm KY ile muamele edilen BS

## TEŞEKKÜR

Çalışmada katkılarından dolayı E.Ü. Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Bölümü Histoloji ve Embriyoloji Ana Bilim Dalı'na ve Öğretim Görevlisi Doç. Dr. Yiğit UYANIKGİL'e teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

Huang Y., J. S. Yoo, H. J. Kim, Y. Wang, Y. J. Chen, J. H. Cho and I. H. Kim, 2010. Effects of Dietary Supplementation with Blended Essential Oils on Growth Performance, Nutrient Digestibility, Blood Profiles and Fecal Characteristics in Weanling Pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 23, No. 5 : 607 – 613.

Arora, D. S., and R. K. Sharma. 2009. Comparative ligninolytic potential of *Phlebia* species and their role in improvement of in vitro digestibility of wheat straw. *J. Anim. Feed Sci.* 18:151-161.

Smil, V., 1999. "Crop residues: agriculture's largest harvest", *Bio Sci.* Vol. 49, No. 4: 299-308.

Hashemi S. R., Davoodi H., 2011. Herbal plants and their derivatives as growth and health promoters in animal nutrition. *Vet Res Commun.* 35:169–180.

Nasehi M., Torbatinejad N. M., Zerehdaran S. & Safaei A. R., 2014. Effect of (*Pleurotus florida*) Fungi on Chemical Composition and Rumen Degradability of Wheat and Barley Straw. *Iranian J. App. Animal Sci.* 4, 257–26.

Lawther J. M., Sun R. And Banks W. B., 1995. Extraction, Fractionation and Characterization of Structural Polysaccharides from Wheat Straw. *J. Agric. Food Chem.* 667-675.

Srivastava A.K., Srivastava S. K. and Syamsundar K.V., 2005. Bud and leaf essential oil composition of *Syzygium aromaticum* from India and Madagascar. *Flavour Fragr. J.*, 20: 51–53.

Burt, S., 2004. Essential oils: Their antimicrobial properties and potential applications in foods: A review. *Int. J. Food Microbiol.* 94, 223–253.

Lambert R. J. W., Skandamis P. N., Coote P. J. and Nychas G.- J. E., 2001. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. *J. App. Micro.*, 91, 453-462.

Pérez GS, Ramos-López MA, Sánchez-Miranda E, Fresán-Orozco MC, Pérez-Ramos J, 2012. Antiprotozoa activity of some essential oils. *J. Med. Plants Res.* 6 (15):2901-2908.

Machado M., Dinis A. M., Salgueiro L., Custodio J. B. A., Cavaleiro C., Sousa M.C., 2011. Anti-Giardia activity of *Syzygium aromaticum* essential oil and eugenol: Effects on growth, viability, adherence and ultra structure. *Exp. Parasitol.*, 127: 732-739.

Farhath S., Vijaya Dr. and Vimal, 2013. Immuno modulatory activity of geranial, geranial acetate, gingerol, and eugenol essential oils: evidence for humoral and cell-mediated responses. *Avicenna J. phytomedicine* 3(3):224–230.

Ghosh S., Mehla R. K., Sirohi S. K. and Roy B., 2010. The effect of dietary garlic supplementation on body weight gain, feed intake, feed conversion efficiency, faecal score, faecal coliform count and feeding cost in crossbred dairy calves. *Trop Anim Health Prod.* 42: 961–968.

Allen, M. S., 1997. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physical effective fiber. *J. Dairy Sci.* 80: 1447–1462.



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

---

Çerçi H., Güler T., Şahin K., Bayraktar M. ve Özbey O., 1996. Koyunlarda rasyona katılan saman ve NaHCO<sub>3</sub>'ün besi performansına etkisi, Vet. Bil. Derg., 12 (1): 97-102.

Çakmak, C., Çerçi İ. H., Çetinkaya, N. ve Koçak, D., 1993. Buğday samanını farklı kimyasal maddelerle işlemenin, rumende kuru madde yıkılma derecesi ve metabolize olabilir enerji değeri üzerine etkisi, Lalahan Hayvan Araş. Enst. Derg., 33 (3-4): 58-68.

Kalkan, H. ve Filya, İ., 2011. Selüloz enziminin buğday samanının besleme değeri in vitro sindirimi ve mikrobiyal protein üretimi üzerine etkileri, Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., 17 (4): 585-594.

Hongzang, C. And Liying, L., 2007. Unpolluted fractionation of wheat straw by steam explosion and ethanol extraction, Bioresour Technol., 98 (3): 666-676.

Chamdit, S. and Siripermpool, P., 2012. Antimicrobial effect of clove and lemongrass oils against planktonic cells and biofilms of staphylococcus aureus, Mahidol Uni., J. of Pharmaceutical Sci., 39 (2): 28-36.

Bergvist, T.P., 2007. Antimicrobial Activity of Four Volatile Essential oils. Master Thesis in Pharmacy. Göteborgs University. Göteborg, Sweden.

Özüretmen S., 2014. Buğday Samanının Karanfil Yağı ile Muamelesinin in vitro Organik Madde Sindirilebilirliği ve Metabolize Olabilir Enerji Değeri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Ege Üniversitesi. İzmir.

Goering, H.K. and Van Soest, P.J., 1970. Forage fiber analyses, Agriculture Handbook, 379p. Washington D.C.

**Diyarbakır İli Tavukçuluk İşletmelerinde Biyogüvenlik Analizi**

*Dilek Şentürk DEMİREL\**<sup>1</sup>

*Songül AKIN*<sup>2</sup>

*Ramazan DEMİREL*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dicle University, Agriculture Faculty, Animal Science Department, 21280 Diyarbakır, Turkey

<sup>2</sup>Dicle University, Agriculture Faculty, Agriculture Economy Department, 21280 Diyarbakır, Turkey

**Corresponding Author's e-mail:** [senturk@dicle.edu.tr](mailto:senturk@dicle.edu.tr)

**ÖZET**

Son yıllarda hayvanlardan insanlara geçen hastalık sayısının artması, artan tüketici bilinci, uluslararası canlı hayvan ve hayvansal ürünlerin ticaretine hastalıklar nedeniyle getirilen yasaklar, çiftliklerde biyogüvenlik planlarının uygulanmasını zorunlu kılmıştır. Biyogüvenlik bulaşıcı hastalıkların işletmeye girmesinin engellenmesi veya herhangi bir hastalığın bulaşması durumunda yayılmasının önlenmesi için alınması gerekli tedbirler paketini ifade etmektedir.

Bu çalışmanın amacı Diyarbakır ilinde faaliyet gösteren tavukçuluk işletmelerinin biyogüvenlik konusundaki mevcut durumlarının ortaya çıkarılması ve üreticilerin konu ile ilgili bilinç düzeylerinin tespit edilmesidir. Bu çalışmanın ana materyalini Diyarbakır ilinde bulunan tavukçuluk işletmelerinden sağlanan birincil kaynaklı veriler oluşturmaktadır. 5 işletmeden toplanan anket verilerine göre 1 işletme hariç temizlik kurallarına riayet edilmediği ve genellikle su sanitasyonu, dezenfeksiyon ve kayıt tutma işlemlerinin yapılmadığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Biyogüvenlik, Kanatlı işletmeleri, Sanitasyon.

**THE ANALYSIS OF BIOSECURITY IN POULTRY ENTERPRISES IN DIYARBAKIR PROVINCE**

**ABSTRACT**

In recent years, the application of biosecurity have been needed in farms due to the increasing number of diseases transmitted from animals to humans, growing consumer awareness, prohibits brought for international trade in living animals and animal products. Biosecurity is used to describe the package of measures taken in order to prevent the entry of infectious diseases in farm or the spreads in case of the emergence of these diseases despite the measures taken.

The aim of the study is to determine the current situation of poultry and the level of farmers' awareness on this subject in Diyarbakir province. The data obtained from primary source in poultry enterprises constitutes the main material of this study in Diyarbakir province. It has shown that not comply with the rules of hygiene, especially water sanitation, disinfection and record-keeping operations were not performed except one enterprise according to the data obtained from 5 enterprises.

**Key words:** Biosecurity, Poultry Enterprises, Sanitation.

## Giriş

Kümes hayvanları yetiştiriciliğinde en önemli şey, bütün yetiştiriciliklerde olduğu gibi hayvanların sağlıklı olarak yaşamalarını temin etmektir. Özellikle tavukçuluk sektöründe koruyucu önlemlerin alınması tedaviden çok daha önemlidir. Çünkü sorun teşkil eden hastalıkların çoğu viral kökenli ve bulaşıcıdır, tedavi söz konusu değildir. Bakteriyel hastalıklarda ise hastalık etkenini her zaman yok etmek mümkün olmamakta (Salmonella hastalıkları, kuş gribi ve newcastle hastalığı vb.) veya hastalık kaynağı ortadan kaldırılmadıktan sonra hastalık çeşitli antibiyotiklere cevap verse bile ilacın kesilmesinden sonra hastalık tekrar ortaya çıkabilmektedir (E.coli hastalıkları) (Anonim, 2015a). Bu nedenle modern yetiştiricilikte biyogüvenlik kuralları geliştirilmiştir (Erganiş, 2009; Sungur ve Çöven, 2009). Hayvancılık sektöründe biyogüvenlik (koruyucu hekimlik) kuralları; hayvanlar için sağlıklı yaşam koşullarının sağlanması, hastalık etkenlerinin yok edilmesi ve uzak tutulması, hijyen, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi, bilgili, tecrübeli, kaliteli ve güvenilir personelin sağlanması şeklinde sıralanabilir (Erganiş, 2009; Aksoy, 2011; Mundan ve Memiş, 2011).

Hayvan yetiştirmede salgın hastalık sonucu kitlesel ölümlerin en fazla görüldüğü grup kanatlı kümes hayvanlarıdır. Tavukçuluk işletmelerinde yetiştirme süresinin kısa ve sürükasyonun hızlı olması nedeniyle bu işletmelerdeki hastalık etmenleri birden fazla üretim periyodunu etkilemekte ve ekonomik kayıpların büyümesine neden olmaktadır.

Tavukçuluk işletmelerinde biyogüvenliğin yaygınlaştırılması çevre ve insan sağlığını doğrudan koruma açısından oldukça önemlidir. Çünkü biyogüvenlik uygulamaları yeni haşere ve hastalıkların ülkeye girişini engellemekte ve salgınların ortaya çıktığı dönemlerde bunları kontrol altına almaya yardımcı olmaktadır. Bu yüzden sürü sağlığını iyileştiren ve geliştiren, hayvan ölümlerini en aza indiren, hastalıkların tedavi masraflarında tasarruf sağlayan ve işletme karlılığını artıran uygulamalar bütünü olan biyogüvenliğin tanımı, önemi ve ilkelerinin tüm üreticilerimiz tarafından bilinmesine ihtiyaç vardır.

Koruyucu önlem olarak bir tavukçuluk işletmesinde sürülerin sağlık durumları devamlı izlenmelidir. Hayvanlarda gözle görülebilen değişikliklerin olup olmadığı, günlük kaç adet hayvanın öldüğü, yem ve su tüketimindeki değişiklikler, yumurta verimi ve kabuk kalitesi, hayvanların dışkılamalarındaki değişiklikler dikkatli bir şekilde gözlenmelidir. Aşı ve aşılama programları uygun şekilde belirlenip, sürünün aşılama programı belirlenmelidir.

Bölgede görülen yaygın kanatlı hastalığı Newcastle (Yalancı Veba)'dır. Çok bulaşıcı viral bir enfeksiyondur. Biyogüvenlik kuralları hastalıkların işletmelere girmesini önemli ölçüde engeller. Böylelikle hastalık olsa bile yayılması önlenmektedir (Sungur ve Çöven, 2009).

Bu çalışmada Diyarbakır ilinde bulunan 5 tavukçuluk işletmesinden toplanan anket verilerine göre kümeslerde biyogüvenlik kurallarının uygulanma durumu değerlendirilmiştir.

## Materyal ve Metot

Bu araştırmanın materyalini, Diyarbakır ilindeki 5 adet tavukçuluk işletmesinden anket yoluyla elde edilen 2014 yılına ait veriler oluşturmuştur. Anket yapılan işletmelerde ortalama hayvan varlığı 12.000-144.000 adet arasında değişmektedir. Söz konusu tarihte 5 işletmenin bulunması nedeniyle evren büyüklüğü olarak 5 kişi kabul edilmiş ve ulaşılabılır bir rakam olduğundan hareketle ayrı bir örneklem yönteminin kullanılmasına gerek kalmadan tam sayım yöntemi (Gökçe, 1988) kullanılmıştır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

### Bulgular ve Tartışma

Araştırma kapsamındaki işletmelerin iki adedinin 120.000, birer tanesinin 12.000, 44.000 ve 144.000 kapasiteli işletmeler olduğu tespit edilmiştir. Diyarbakır ilinde önceki yıllarda 7 adet işletme bulunduğu, 2005 yılındaki kuş gribi vakalarından sonra fiyatlarda görülen düşme dolayısı ile ekonomik kriz yaşayan 2 işletmenin kapandığı T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı il müdürlüğü (GTHB) tarafından ifade edilmiştir. Yapılan anket çalışmaları sonucunda Diyarbakır ilinde yumurta tavukçuluğu yapan 5 adet işletmenin özellikleri ve tarımsal yayımdan faydalanma durumları sonuçları Çizelge 1, 2 ve 3'te verilmiştir.

Çizelge 1. İşletme Özellikleri, Tarımsal Yayımdan Faydalanma Durumları

İşletme kapasitesi			İşletmedeki aile işgücü			İşletmedeki aile dışı işgücü		
Kapasite	Sayı	%		Sayı	%		Sayı	%
12.000	1	20	Yok	1	20	Yok	1	20
44.000	1	20	2	1	20	2	1	20
120.000	2	40	5	1	20	5	1	20
144.000	1	20	10	1	20	10	1	20
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	20	1	20	20	1	20
			<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Ziyaret edilen işletmelerin tamamında eşit miktarlarda aile içi ve aile dışı işgücünün kullanıldığı görülmüştür. İşletmelerdeki çalışanların kümes hayvancılığı ile ilgili kurslara katılımıyla ilgili soruya, ankete katılan çiftçilerin hepsi evet cevabını vermişlerdir. Bu durum üreticilerin kursları ciddiye aldıkları şeklinde yorumlanmıştır.

Biogüvenlik yasasında (18.03.2010 tarih ve 5977 sayılı) sorumlu kurum olarak GTHB ve birimleri gösterilmektedir. Bu kapsamda Diyarbakır'daki tavukçuluk işletmelerinin tarım elemanlarınca ziyaret durumları sorgulanmıştır. Ziyaret edilen işletmelerin %20'si tarım teşkilatı elemanlarının kendilerini hiç ziyaret etmediklerini, %20'si ziyaret ettiklerini, %60'ı ise işletmeyi bazen ziyaret ettiklerini belirtmişlerdir. Tarım elemanlarının düzenli ve bazen geldiğini ifade eden işletmelere tarım elemanlarının ziyaret nedenleri sorulduğunda işletmelerin %50'sinin yumurta almak, %25'nin kontrol amaçlı, %25'sinin ise kendilerinden bilgi almak için geldiklerini ifade ettikleri görülmüştür. Bu durum tarım elemanlarının söz konusu işletmelerde düzenli bir kontrol ve tarımsal yayım çalışması yapmadıkları şeklinde yorumlanmıştır.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Çizelge 2. İşletme Özellikleri, Tarımsal Yayımdan Faydalanma Durumları

Tarım elemanlarının işletmeyi ziyaret nedenleri			Üreticilerin Tarım Müdürlüklerini ziyaret nedenleri			Ziraatçilerin mesleki bilgilerinin yeterliliği		
	Sayı	%		Sayı	%		Sayı	%
Ortaklık	0	-	Destekleme	1	20	Yeterli	0	0
Yumurta almak	2	50	Gitmiyorum	2	40	Kısmen yeterli	1	20
Bilgi almak	1	25	Resmi evrak	2	40	Yetersiz	4	80
Kontrol amaçlı	1	25				<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
<b>Toplam</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>			

Üreticilerin Tarım Müdürlüklerini ziyaret nedenleri sorulduğunda; %20'si ortaklarıyla görüşmek için, %40'ı yumurta almak için, %20 si bilgi almak için, %20' si ise kontrol amaçlı ziyaret ettiklerini söylemişlerdir. Tarım Müdürlükleri ile üreticilerin sürekli koordineli çalışmasıyla verim, hastalıklarla mücadelenin daha iyi şekilde olacağı bilinmektedir. Ancak ülkemizde ne yazık ki, GTHB elemanlarının çiftçiyle iletişimindeki sorunlar nedeniyle, tarımsal yayıma yeterli önem verilmemektedir. Anket sonuçlarına göre çiftçiler teknik personele güvenmemektedirler. Bunun için tarımsal yayım faaliyetlerine daha çok yer verilmesi sağlanmalıdır. Ziraatçilerin tavukçuluk ile ilgili bilgilerinin yeterli bulunma durumu sorulduğunda; üreticilerin %20'si ziraatçileri tavukçuluk konusunda kısmen yeterli bulduklarını, %80'i ise bilgilerinin yetersiz olduğunu söylemişlerdir. Özel tarım danışmanının kullanılma durumu sorulduğunda; üreticilerin %100' ü özel tarım danışmanı kullanmadıklarını, kendi bildikleri yöntemlerle yetiştiricilik yaptıklarını belirtmişlerdir. Ülkemizdeki en büyük sorunlardan birisi de çiftçilerin sorunları kendi başlarına çözmeye çalışmaları ve danışmana para ödemekten çekinmeleridir. Ancak yaşadıkları ekonomik kayıplar danışmana ödeyeceklerinin kat katı üzerindedir. Konuyla ilgili mühendislerin ve öğretim üyelerinin çiftçilere eğitim seminerleri vererek iletişimi güçlü tutması çiftçinin güveninin kazanılmasında etkili olacaktır.

Çizelge 3. İşletme Özellikleri, Tarımsal Yayımdan Faydalanma Durumları

Mesleki kurslara katılım			Tarımcıların işletmeyi ziyareti			Özel Tarım Danışmanı kullanımı			Tarım Danışmanı kullanmama nedeni		
	Sayı	%		Sayı	%		Sayı	%		Sayı	%
Katıldım	5	100	Var	1	20	Hayır	5	100	Sorun çözemi yorlar	3	60
Katılmadım	0	0	Yok	1	20	Evet	0	0	Gerek yok	2	40
			Bazen	3	60						
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Kümeslerde biyogüvenlik kurallarının uygulanma durumu Çizelge 4 ve 5'te verilmiştir. İşletme çevresinin ihataşı sorusuna; üreticilerin %80'i hayır cevabını verirken, %20'si evet cevabı vermiştir. Kanatlı biyogüvenlik kurallarına göre işletme çevresinde bir tampon bölge oluşturulmalı; insan ve diğer canlıların bölgeye girişlerini kontrol etmek için etrafının yeterli yükseklikte çitle çevrilmesi gerekmektedir (Sungur ve Çöven, 2009).

**Çizelge 4. Kümeslerde Biyogüvenlik Kurallarının Uygulanma Durumu**

İşletme çevresinin ihataşı			Dezenfeksiyon havuzunun varlığı			İşçi lojmanlarıyla kümesin telle ayrılma durumu		
	Sayı	%		Sayı	%		Sayı	%
Hayır	4	80	Hayır	0	0	Hayır	2	40
Evet	1	20	Evet	5	100	Evet	3	60
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
İş elbiselerinin günlük yıkanması			Dezenfeksiyon havuzu			İşletmede yakma fırını kullanımı		
	Sayı	%		Sayı	%		Sayı	%
Evet	1	20	Kullanılıyor	1	20	Evet	1	20
Hayır	2	40	Kullanılmıyor	3	60	Hayır	3	60
Kısmen	2	40	Kısmen	1	20	Kısmen	1	20
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
Kümesler arasında malzeme alışverişi			Kümes etrafında ot mücadelesi yapılması			Altlığın kapalı alanda depolanması		
	Sayı	%		Sayı	%		Sayı	%
Var	2	40	Evet	3	60	Evet	3	60
Yok	1	20	Hayır	0	0	Hayır	1	20
Kısmen	2	40	Kısmen	2	40	Kısmen	1	20
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Biyogüvenlik kurallarından biri olan dezenfeksiyon havuzları işletmelerin hepsinde bulunmaktadır. İşçi lojmanlarıyla kümesin telle ayrılma durumu sorusuna ise üreticilerin %40' ı hayır, %60' ı evet cevabı vermiştir. Kurallara göre işletme çalışanlarının diğer işletmelere veya kanatlılarla ilgili yerlere ziyaretleri sınırlandırılmalıdır. Eller, saçlar, kıyafetler ile hastalık

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

etkenleri bir kümeden diğere taşınabilir. İşletmede çalışan tüm personel tavuk ya da diğere kanatlı türleri ile çalışan insanlardan uzak durmalıdır. Ziyaret edilen işletmelerde lojmanların ayrı yerde oluşu bu kurala büyük oranda riayet ettiklerini göstermektedir.

Üreticilerin %20' si elbiselerinin günlük yıkandığını, %40' ı yıkanmadığını ve %40' ı ise kısmen yıkandığını belirtmişlerdir. Kurallara göre; tüm çalışanların iyi sanitasyon tedbirlerini uygulamaları gerekmektedir. Kümeslerde el yıkama yerleri bulunmalı, özel çalışma kıyafeti ve çizme giyilmeli, kümes içi ve dışında ayrı ayakkabı ve çizme giyilmelidir. İş elbiselerinin temizliğine ayrıca dikkat edilmelidir (Sungur ve Çöven, 2009). Bu durumda bizim çalışmamız kapsamında bulunan işletmelerin hijyen konusuna pek önem vermediği görülmektedir.

Dezenfektanlı ayak banyoları günlük olarak temizlenmeli ve geniş etkili taze dezenfektanlı su doldurulmalıdır. Kümese giriş ve çıkışlarda bu ayak banyoları kullanılmalıdır. Üreticilerin %20' si dezenfeksiyon havuzunun kullanıldığını, %60' ı kullanılmadığını ve %20' si kısmen kullanıldığını cevabını vermiştir. Bu durum hijyen konusuna pek önem verilmediğini göstermektedir. Buna rağmen hayvan ölümlerinin pek yaşanmaması ilginçtir. Havuz dışında yetiştirme periyotları arasında kümeslerin temizliği ve dezenfeksiyonu için gereken uygun zaman aralığı bırakılmalıdır (Sungur ve Çöven, 2009). Devre sonu kümes temizliğinde yemlik ve suluklar bir traktöre doldurulur ve üzeri brandayla kapatılır. Kümesin her tarafı tavani da dahil sulanır ve süpürgeyle temizlenir. Kümes ve tüm ekipman dezenfektanlı ılık suyla yıkanır. Kümes alevden geçirilir ve sönmemiş kireçle badana yapılır. Tüm ekipmanlar formolle fumige edilir. Kümes en az 24 saat bekletildikten sonra havalandırılır (Anonim, 2015a).

Üreticilerin %20' si işletmede yakma fırını kullanıldığını, %60' ı kullanılmadığını, %20' si ise kısmen kullanıldığını belirtmişlerdir. Kurallara göre her işletmenin bir imha çukuru veya yakma fırını mutlaka bulunmalı, kümesler ve yem üniteleri, ziyaretçiler için yasak bölge ilan edilmelidir. Bu sonuçlar fırın kullanma alışkanlığı olmadığının bir göstergesidir.

Üreticilerin %40' ı kümesler arasında malzeme alışverişi olduğunu, %20' si olmadığını, %40' ı ise kısmen olduğu cevabını vermişlerdir. Hastalıkların ve hayvanlarda bulunan parazitlerin ekipmanla taşınmaları yaygın bir durumdur. Dışarıdan alınan yeni ekipman temizlenip dezenfekte edildikten sonra kullanılmalıdır. Elde ettiğimiz anket sonuçlarına göre üreticilerin malzeme alışverişi konusuna kısmen uydukları görülmüştür (Anonim, 2015a; Anonim, 2015-c). Temizlik ve dezenfeksiyon uygulamasından önce ve sonra ortamın bakteri ölçümleri yapılmalıdır.

Üreticilerin %60' ı ot mücadelesi yaparken, %40' ı kısmen yaptıklarını ifade etmişlerdir. Kurallara göre kümes kapılarının önü ve kümes çevresi ile çiftlik içerisindeki yollar otlardan temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. İdeal olan kümes çevresinin 1-3 m çevresinin beton veya çakılla kaplı olmasıdır. Üreticiler ot mücadelesini genellikle yapmaktadırlar. Üreticilerin %60' ı altlığın kapalı alanda depolandığını, %20' si depolanmadığını, %20' si ise, kısmen depolandığını belirtmişlerdir. Bu durum üreticilerin altlık saklama kuralına büyük oranda uyduklarını göstermektedir. Altlık, gübre çiftlikte kapalı alanda depolanmalı ve komşu çiftliklere saçılmamalıdır.

Yabani hayvanların, başıboş kedi ve köpeklerin işletmeye girişini engellemek gerekir. İncaladığımız işletmelerin %40' ında evcil hayvan bulunurken, %60' ında bulunmamaktadır. Bu sonuçlar evcil hayvan konusuna dikkat edildiğini göstermektedir. Kemirgenler dışkılarıyla, yem ve altlığa hastalık bulaştırabilirler. Bu hayvanlarda salmonella hastalıkları sıklıkla tespit edildiğinden salmonella kontrolünde kemirgenlerle mücadele önemlidir. (Anonim, 2015a). Kurallara göre kümeslere ve yem depolarına yabani kuşlar, köpek, kedi ve kemirgenler ile diğere çiftlik hayvanların girişi önlenmelidir. (Anonim, 2015c). İşletmelerin %40' ı kemirici kontrolü yapıldığını, %60' ı ise yapmadığını bildirmişlerdir. Bu durum kemirici kontrolünü yapmadıklarını göstermektedir. Hâlbuki işletmede kırmızı tavuk biti, böcek ve kemirgenler için

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

mücadele mutlaka yapılmalıdır. Kümes boşaltıldıktan, temizlik ve dezenfeksiyon tamamlandıktan sonra kümesin duvar, tavan ve çatlak yerleri ilaçlanmalı ve iyice durularak kalıntılar uzaklaştırılmalıdır. (Anonim, 2015a).

**Çizelge 5. Kümeslerde Biogüvenlik Kurallarının Uygulanma Durumu**

İşletmedeki evcil hayvan varlığı			Kemirici kontrolü yapılıyor mu?		
	Sayı	%		Sayı	%
Hayır	3	60	Hayır	3	60
Evet	2	40	Evet	2	40
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
Kümesler arasında personel sirkülasyon durumu			Personel portör muayenesi yapılma durumu		
	Sayı	%		Sayı	%
Var	3	60	Evet	1	20
Yok	1	20	Hayır	1	20
Kısmen	1	20	Kısmen	3	60
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>
Ziyaretçi kaydı yapılma durumu			Kümeslerde kullanılan suyun sanitize edilmesi		
	Sayı	%		Sayı	%
Evet	1	20	Evet	2	40
Hayır	3	60	Hayır	1	20
Kısmen	1	20	Kısmen	2	40
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>100</b>

Üreticilerin %60'i kümesler arasında personel sirkülasyonunun olduğunu, %20' si olmadığını ve %20' si ise kısmen olduğu cevabını vermiştir. İşletme çalışanlarının diğer işletmelere veya kanatlılarla ilgili yerlere ziyaretleri sınırlandırılmalıdır. Eller, saçlar, kıyafetler ile hastalık etkenleri bir kümeden diğerine taşınabilir. İşletmede çalışan tüm personel tavuk ya da diğer kanatlı türleri ile çalışan insanlardan uzak durmalıdır (Kozanoğlu, 2015).



## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Hastalıklara neden olan mikroorganizmaların kaynakları hasta veya taşıyıcı hayvanlar, cansız materyaller veya insanlar olabilir (Anonim, 2015b). Bu nedenle işletmede çalışacak işçilerin işe alınmadan önce personel portör muayenesi yapılmalı ve bu muayene çalışma sırasında da 3 ayda bir tekrar edilmelidir. Üreticilerin %20'si i işçi portör muayenesi yapıldığını, %20' si yapılmadığını, %60' ı ise kısmen yapıldığını ifade etmişlerdir.

Üreticilerin %60' ı işletmelerde ziyaretçi kaydı tutulmadığını, %20'si tutulduğunu, %20'si ise kısmen tutulduğunu belirtmişlerdir. Üreticilerin %40' ı kümeslerde kullanılan suyun sanitize edildiğini, %20'si edilmediğini ve %40'ı kısmen edildiğini belirtmişlerdir. Tavukçulukta hayvanlara verilecek su, temiz, renksiz, kokusuz, mikropsuz olmalıdır. İşletme sularının en az 6 ayda bir mikrobiyoloji analizlerinin yapılması gerekmektedir (Anonim, 2015c). Kurallara uyma açısından işletmenin özelliklerine uygun olarak hazırlanmış biyogüvenlik planı, işletme sahibi ve personelin her an görebileceği bir yere asılmalıdır (Kozanoğlu, 2015).

### SONUÇ

Biyogüvenlik prensipleri belirli sayıda olup bir plan dahilinde kolayca uygulanabilecek niteliktedirler. Ancak bu prensiplerin nasıl uygulandığı başarıyı belirleyen faktördür. Tüm hayvancılık işletmelerinde büyük ekonomik kayıplara neden olan bulaşıcı hastalıkların önlenmesi ancak işletmeye özgün biyogüvenlik planlarının hazırlanmasıyla mümkündür. Yapılan araştırmada Diyarbakır'da bulunan yumurta tavukçuluğu işletmelerinin biyogüvenlik kontrollerinin ve eğitimlerinin gerektiği şekilde yapılamadığı ve risk faktörünün yüksek olduğu, konuyla ilgili üreticilerin Tarım İl Müdürlüğü veya özel teknik elemanlardan tarımsal yayım hizmeti almadıkları görülmüştür. Bu durum üreticilerin, teknik personelin bilgi yetersizliğinden kaynaklandığını, bu nedenle de onlara karşı güvensiz olduklarını göstermektedir. Genellikle temizlik kurallarına riayet edilmediği, su sanitasyonu, dezenfeksiyon ve kayıt tutma işlemlerinin yapılmadığı görülmüştür. Son yıllarda hayvanlardan insanlara geçen ve zoonoz adı verilen hastalık etkenlerinin biyoterörizm faaliyetlerinde uluslararası düzeyde kullanılması, çiftliklerde biyogüvenlik uygulamalarının önemini daha da arttırmıştır. Avrupa Birliği'nin 2007-2013 yılları arasında uygulamaya koyduğu yeni hayvan hastalıkları stratejisi "Koruma, tedaviden daha iyidir". Sonuç olarak, kanatlılarda biyogüvenlik kuralları bir bütün olarak ele alınmalıdır. Bu konuda çok az sayıda araştırma bulunmaktadır. Koruyucu hekimlik ve hayvan refahı ile ilgili araştırmaların daha çok sayıda yapılması ve bu çalışmaların belli aralıklarla tekrarlanarak, elde edilen sonuçların da kitle iletişim araçları yoluyla paylaşılması gerekmektedir.

### KAYNAKLAR

Aksoy, F.T. 2011. Sürü Sağlığı ve Biyogüvenlik, <http://www.ciftlikdergisi.com.tr/suru-sagligi-vebiyogüvenlik.html>, (13.04.2015).

Anonim, 2015a. Çiftlik Yönetimi Ve Çiftlikte Biyogüvenlik.ppt, (<http://www.kusgribi.gov.tr>) (27.06. 2015).

Anonim, 2015b. Biyogüvenlik Alanı. ([www.tccruraldevelopment.eu](http://www.tccruraldevelopment.eu)). (27.06. 2015).

Anonim, 2015c. Dezenfeksiyon ve Biyogüvenlik Önerileri. Mert Veterinerlik. [www.mertveterinerlik.com.tr/s-dezenfeksiyon-ve-biyo-gvenlik-önerileri-3](http://www.mertveterinerlik.com.tr/s-dezenfeksiyon-ve-biyo-gvenlik-önerileri-3) (13.05.2015).

Aral, S. 1995. Hayvancılık işletme Ekonomisi, Doktora Ders Notları, Ankara.

Erganiş, O. 2009: Sürü Sağlığında Biyogüvenlik Prensipleri ve Güvenli Et ve Süt Üretimi için Üretim Yönetimi, <http://www.atavet.com.tr/bilgibankasi.php?makale=17>, (27.06. 2015).

Gökçe, B. 1988. Toplumsal Bilimlerde Araştırma. Savaş Yayınları. Ankara.

### **9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

---

Kozanoğlu, H. 2015. Kanatlı İşletmelerinde Biyogüvenlik Uygulamaları <http://www.hayvancilikakademisi.com/.../kanatli-isletmelerinde-biyogüvenlik-uygula>. (27.06.2015).

Mundan, D. ve Memiş, H. 2011. Avrupa Birliği ile Müzakere Sürecinde Türkiye’de Hayvancılık Sektörünün Koruyucu Hekimlik Açısından Değerlendirilmesi, 7 Aralık Ü İktisadi ve İdari Bilimler Fak Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi, 3:4.

Sungur, H ve Çöven, F. 2009. Kanatlı İşletmelerinde Biyogüvenlik ve Hastalıklardan Korunma, [http://www.yumbir.org/templates/resimler/File/dokumanlar/Biyogüvenlik\\_Kitap.pdf](http://www.yumbir.org/templates/resimler/File/dokumanlar/Biyogüvenlik_Kitap.pdf) (1.03.2015).

**Rasyona Simbiyotik İlavesi ve Altlığın Bildircinların Büyüme Performansı, Yenilebilir İç Organ Gelişimi ve Duedonum Histolojisi Üzerine Etkileri**

*İsa Coşkun<sup>1\*</sup>*  
*Aydın Altop<sup>2</sup>*

*Güray Erener<sup>2</sup>*  
*Hüseyin Çayan<sup>1</sup>*

*Hayrettin Çayroğlu<sup>1</sup>*  
*Ahmet Şahin<sup>1</sup>*

<sup>1)</sup> Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 40100 Kırşehir/Türkiye

<sup>2)</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kurupelit, 55139 Samsun/Türkiye

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı altlık tipinin ve bildircin rasyonlarına simbiyotik ilavesinin büyüme performansı, bazı iç organ ağırlıkları ile duedonum histolojisi üzerine etkilerinin belirlenmesidir. Araştırmada 14 günlük yaşta toplam 160 adet karışık cinsiyette bildircin kullanılmıştır. Çalışma 2x2 faktöriyel deneme desenine göre oluşturulmuştur. Denemede faktör olarak altlık tipi (tel zemin ve talaş uygulaması) ve simbiyotik kullanılmıştır. Çalışma 4 tekerrürlü, (her tekerrürde 10 bildircin) ve 4 muamele grubundan (her muamele grubunda 40 bildircin) oluşturulmuştur. Bildircinler 100x50x40 cm boyutlarındaki 4 katlı civciv yetiştirme kafesinde yetiştirilmiştir. Denemede muamele grupları; 1) altlık yok simbiyotik yok (AYSY), 2) altlık yok simbiyotik var (AYSV), 3) altlık var simbiyotik yok (AVSY), 4) altlık var simbiyotik var (AVSV) olarak düzenlenmiştir. Araştırmada % 22.40 ham proteinli ve 3.080 kcal/kg metabolik enerji içeren etlik piliç başlangıç yemi ve içeriğinde 88 g/kg mannan-oligosakkarit (MOS), 96 g/kg glukoz, 4\*1012 kob/kg Saccharomyces Cerevisiae içeren ticari simbiyotik ürün kullanılmıştır. Yem ve içme suyu hayvanlara ad-libitum olarak verilmiştir. Hayvanların canlı ağırlık artışı ve yem tüketimleri haftalık olarak hesaplanmıştır. Çalışma 21 gün sürdürülmüştür. Çalışma sonunda AVSY ve AVSV gruplarında günlük canlı ağırlık artışları AYSY grubuna göre artmıştır (P<0,05). Yenilebilir iç organ ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Sindirim sistemi ağırlığı AVSV ve AVSY grubunda AYSY grubuna göre artmıştır (P<0.05). AVSV grubunda villi kalınlığı diğer gruplara göre yüksek bulunmuştur (P<0.01). Sonuç olarak rasyona simbiyotik ilavesinin sindirim sistemi ve villi gelişimi ile birlikte performans değerlerini iyileştirdiği söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Bildircin, Performans, Yem Katkı Maddesi, Simbiyotik,

**Symbiotic Supplementation and Floor Type on Quail Growth Performance, Edible Viscera Weights, Inner Organ Development and Duedonum Histology**

**ABSTRACT**

The aim of this study was to determine the effect of floor type and symbiotic supplementation to broiler quail ration on performance, inner organ development and duedonum histologic parameters. In this study 14 day old 160 mixed sex healthy quails were used. The experimental design was a factorial 2 × 2 with 4 replicates. The factors were floor type (wire floor versus wood shaving litter) and the presence or absence of symbiotic. In this study four experimental group (40 quail in each group) and four replicates (10 quails) were consisted. Quail chicks

were transferred to four-tier cages. Experimental groups were 1) No shavings no symbiotic (NSNS), 2) No shavings Presence symbiotic (NSPS), 3) Presence shavings no symbiotic (PSNS), 4) Presence shavings presence symbiotic (PSPS). In the study, broiler starter diet and commercial symbiotic 0.2% were used. Feed and water provided ad-libitum. Weight gain and feed intake were recorded weekly. The experiment continued for 21 days. At the end of study daily weight gain was higher statistically in PSNS and PSPS groups from NSNS group. Edible viscera weight was not affected ( $P>0.05$ ). Gut weight increased in PSPS and PSNS groups among to NSNS group. Villi length increased in PSPS and PSNS groups among to NSNS and NSPS groups. Villi strength increased significantly in PSPS group from other treatment groups. To conclude it can be say that supplementing symbiotic developed digestive tract and villi development and developed growth performance of quails.

**Keywords:** Quail, Performance, Feed Additive, Symbiotic

## Giriş

Verim artırıcı yem katkı maddeleri son yıllarda üzerinde sıklıkla çalışılan konular arasındadır (Genç ve ark., 2006). Antibiyotiklerin Avrupa birliği ve Türkiye’de büyüme faktörü olarak yasaklanmasından dolayı, patojen mikroorganizmaların çoğalmalarını baskılayarak laktobasilluslar gibi sindirimi kolaylaştırıcı bakterilerin genel mikroflorada çoğalmalarını sağlayıp hayvanların performanslarını arttırmaya yardımcı yem katkı maddeleri üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır. Bu katkı maddelerinden birisi olan ve ekmeq mayası olarak da bilinen *Saccharomyces cerevisiae*’nin protein, amino asit ve B vitaminleri bakımından zengin, içerdiği proteini ise soya proteininin kalitesine eşdeğer doğal bir kaynak olduğu bildirilmiştir (Erener ve ark., 2001; Zhang ve ark., 2005; Özsoy ve Yalçın 2011). Yine *Saccharomyces Cerevisiae*’nin hücre duvarından elde edilen prebiyotik mannan-oligosakkarit (MOS) (Markovicva ve ark., 2009),  $\beta$  glukan (Zhang ve ark., 2005; Zhang ve ark., 2008) ve probiyotik *Saccharomyces Cerevisiae*’nin (Nikpiran ve ark. 2013) kanatlılarda antibiyotiğe alternatif büyüme faktörü olduğu bildirilmiş olmasına rağmen, bu üç büyüme faktörünün kanatlı performansını etkilemediğini bildiren çalışmalar da (Ceylan ve Çiftçi, 2003; Karaoglu ve Durdag, 2005; Morales-López ve ark. 2009) mevcuttur. Kanatlı rasyonlarına probiyotik ve/veya prebiyotik ilavesi ile ilgili yapılan çalışmalarda beklenen performansın elde edilebilmesi, uygun çevre faktörlerine bağlı olup bunlardan birisi de altlık yönetimidir. Nitekim Şekeroğlu ve ark. (2013), altlık yönetiminin hayvanların performansı, refahı, sağlığı, davranışı ve ürün kalitesini etkileyen önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde Fouad ve ark. (2008), talaş altlık üzerinde yetiştirilen hayvanların daha aktif bir yaşama ve fazla yem tüketimine sahip olduklarını, altlık materyali ile etkileşime girdiklerini (kum banyosu) ve yürüme davranışı göstererek refah seviyelerinin iyileştiğini bildirmişlerdir. Samli ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada simbiyotik uygulamasının (*Enterococcus faecium* ve peynir altı suyu tozu karışımı) ile talaş altlık serilen gruplarda performans değerlerini iyileştirdiğini bildirmişler ve bu artışın kanatlılarda doğal talaş ya da kum banyosu davranışını etkileyerek, hayvanların refah düzeyini arttırmasına bağlamışlardır.

*Saccharomyces cerevisiae* ve hücre duvarından elde edilen MOS ve  $\beta$  glukan karışımının (simbiyotik olarak) birlikte incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Buna ilaveten hayvan refahına olumlu yönde katkılarının olduğu bilinen altlık materyali ile birlikte simbiyotik kullanımının, performans değerlerini etkileyip etkilemediği de bilinmemektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, hayvan refahını arttıran altlık uygulaması ile birlikte rasyona simbiyotik (*Saccharomyces cerevisiae*, MOS ve  $\beta$  glukan karışımı) ilavesinin bildiricilerin büyüme performansı, iç organ ağırlıkları ile duodenum histolojisi üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

## Materyal ve Metot

### Hayvan ve Yem Materyali

Bu çalışma Ahi Evran Üniversitesi, Deney Hayvanları Yerel Etik Kurulu tarafından (22.01.2015/9) onaylanmıştır. Araştırmada hayvan materyali olarak 14 günlük yaşta toplam 160 adet karışık cinsiyette bildircin kullanılmıştır. Çalışma 2x2 faktöriyel deneme desenine göre 4 tekerrürlü, (her tekerrürde 5 erkek 5 dişi olmak üzere 10 bildircin) ve 4 muamele grubundan (her muamele grubunda 40 bildircin) oluşturulmuştur. Bildircinler Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvancılık ünitesindeki 100x50x40 cm boyutlarındaki 4 katlı civciv yetiştirme kafesinde yetiştirilmiştir. Denemedeki muamele grupları: 1) altlık yok simbiyotik yok (AYSY), 2) altlık yok simbiyotik var (AYSV), 3) altlık var simbiyotik yok (AVSY), 4) altlık var simbiyotik var (AVSV) olarak düzenlenmiştir. Araştırma Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvancılık Ünitesindeki 4 katlı civciv yetiştirme kafeslerinde yapılmıştır. Altlık olarak kalın talaş kullanılmıştır. Talaşlar tel zemin üzerine serilen mukavva karton üzerine 3 cm kalınlığında serilerek altlık grupları oluşturulmuştur. Altlıksız gruplar ise tel zemin üzerinde yetiştirilmişlerdir. Hayvanlara içme suyu her kafeste bulunan 2 adet nipel sulukla sağlanmıştır. Yemler ise kafeslerin ön kısmına yerleştirilen yemliklerle sağlanmıştır. Araştırma ünitesinin ısı ilk hafta 30±2, 2. hafta 28±2, 3. hafta 26±2 0C'ye getirilmiştir. Deneme alanının havalandırılması vantilatörle sağlanmıştır. Yem ve içme suyu ad-libitum olarak verilmiştir. Hayvanların canlı ağırlık artışı ve yem tüketimleri haftalık olarak hesaplanmıştır. Çalışma 21 gün sürdürülmüştür. Araştırmada besin madde içerikleri Tablo 1'de verilen ticari bir karma yem kullanılmıştır. Denemede kullanılan simbiyotik ürün (88 g/kg MOS, 96 g/kg gluklan, 4x10<sup>12</sup> kob/kg Saccharomyces Cerevisiae) Global Nutritech Firmasından sağlanmış ve firma önerileri doğrultusunda karma yeme %0.2 düzeyinde katılmıştır.

Tablo 1: Yemlerin Kimyasal Kompozisyonu (%).

Yem Hammaddeleri	
Mısır	44,00
Soya Küspesi (44)	41,15
Et Kemik unu	4,00
Soya Yağı	6,50
Dicalciumphosphate	2,50
L-lysineHCl	0,70
DL-methionine	0,35
Tuz	0,30
Vitamin Premix*	0,25
Mineral Piremix#	0,25
Analiz Sonuçları	

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

ME [kcal/kg]	3080
Ham protein	22,40
Ham selüloz	2,80
Ham yağ	8,50
Kalsiyum	7,60
Yararlanılabilir fosfor	3,80

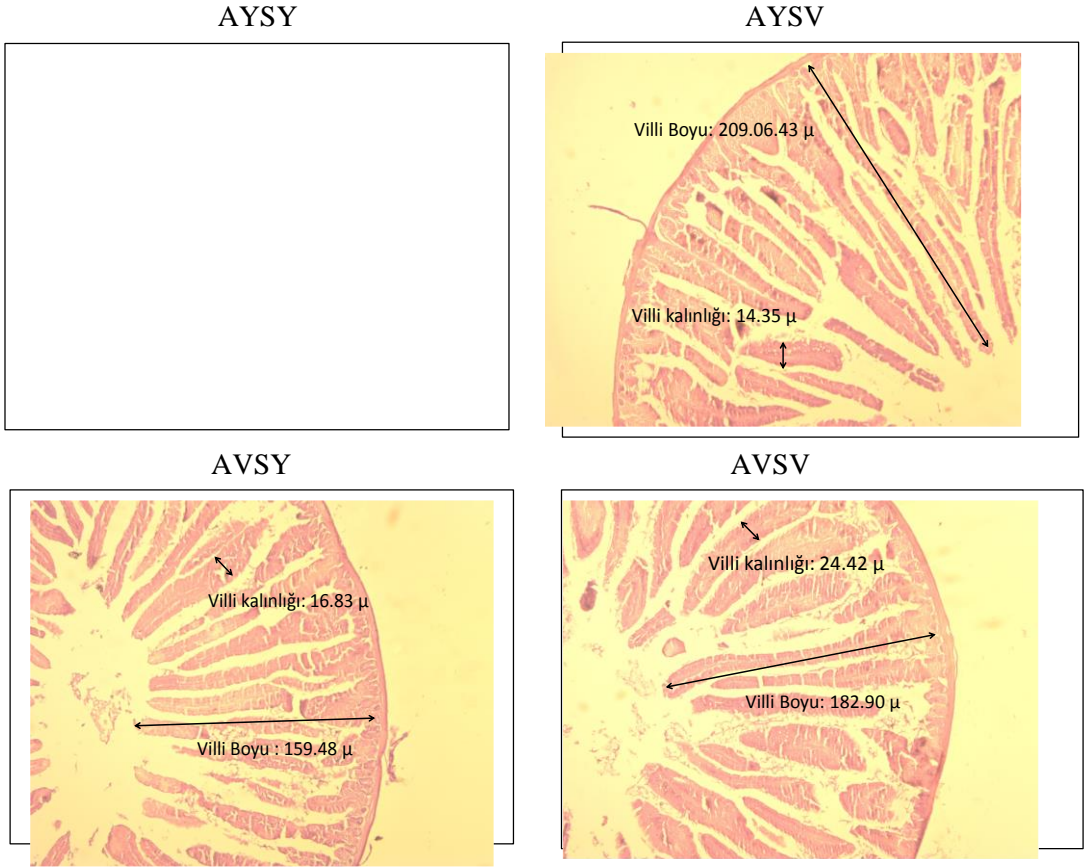
\*Vitamin A, 12.000 IU; vitamin D3, 2.400 IU; vitamin E, 30 mg; vitamin K3, 4 mg; vitamin B1, 3 mg; vitamin B2, 7 mg; vitamin B6, 5 mg; vitamin B12, 15 µg; niyasin, 25 mg; # demir, 80 mg; folik asit, 1 mg; pantotenik asit, 10 mg; biotin, 45 mg; kolin, 125000 mg; bakır, 5 mg; manganez, 80 mg; çinko, 60 mg; selenyum, 150 µg.

### Kesim ve Örnek Alma

Denemenin 21. gününde bütün grupların yemlikleri gece saat 24:00'de kaldırılmış, ertesi gün sabah saat 8:00'de bütün hayvanlar bireysel olarak tartılarak grupların canlı ağırlıkları tespit edilmiştir. Tartımlar tamamlandıktan sonra her tekerrürden tesadüfî olarak alınan bir dişi ve bir erkek bıldırcın kesilmiştir. Kesilen hayvanların yemek borularından kloakın son bölümüne kadar olan kısmı çıkarılmış ve ilgili örneklerde kalp, karaciğer, taşlık (yenilebilir iç organlar), proventrikulus, sindirim sistemi ağırlığı ile uzunluğu belirlenmiştir.

### Histolojik Analizler

Sindirim sisteminin duodenum bölgesinden histolojik analizler için 1 cm boyunda doku örnekleri alınmış dokular % 10'luk formaldehite konularak 1 gün süreyle bekletilmişlerdir. % 10'luk formaldehite bekletilen doku örnekleri Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümündeki Histoloji Laboratuvarında dehidre edilerek parafin bloklara yerleştirilmişlerdir. Daha sonra parafin bloklar mikrotom yardımıyla 4 mikron kalınlığında kesilerek Hematoksilen x Eosin boyası ile boyanmıştır (Xu et al. 2003). Bu işlemlerin ardından dijital kameralı mikroskop (ZEISS Primo Star, Almanya) ile 4x büyüklüğünde fotoğrafları çekilmiştir. Çekilen fotoğraflarda, görüntü işleme ve analiz programı (ZEN 2012 SP2) yardımıyla villus yüksekliği ve genişliği ölçülmüştür. 35 günlük etlik bıldırcınlardan alınan duodenum örneklerinden çekilen bazı resimler Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. 35 Günlük yaştaki etlik bıldırcınlardan alınan duodenum örneklerinden alınan duodenum örneklerinde villi boyu ve villi kalınlık (Resimler 4X büyüklüğünde çekilmiştir).

### İstatistik analizler

Çalışmada elde edilen veriler SPSS 15.0 for Windows istatistik paket programında General Linear Model (GLM) prosedürü kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir.

### Bulgular

Araştırma sonunda elde edilen canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerleri Tablo 2’de verilmiştir. Çalışma sonunda AVSY ve AVSV gruplarından elde edilen günlük canlı ağırlık artışları AVSY grubundan yüksek bulunmuş ( $P<0,05$ ), AVSV grubuna göre farklılık oluşmamıştır ( $P>0,05$ ). Altlık x simbiyotik interaksyonu ile rasyona simbiyotik ilavesinin günlük canlı ağırlık artışı üzerine etkisi olmazken, altlığın etkisi önemli düzeyde gerçekleşmiştir. Günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında görülen farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

**9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)**

Tablo 2. Altlığın ve rasyona simbiyotik ilavesinin 35 günlük yaştaki bıldırcınların performans değerleri üzerine etkileri (g/gün)

Altılık	Yok		Var		OSH	P değeri		
	Yok (AYSY)	Var (AYSV)	Yok (AVSY)	Var (AVSV)		A	S	A*S
CAA	5.39a	5.67ab	6.00b	5.97b	0.10	0.02	0.75	0.63
YT	18.97	19.47	19.89	19.23	0.19	0.30	0.98	0.10
YYO	3.50	3.44	3.34	3.23	0.06	0.14	0.72	0.59

a-b, Aynı satırda farklı harfler taşıyan ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05); OSH: Ortalamanın standart hatası; CAA: Canlı ağırlık artışı; YT: Yem tüketimi; YYO: Yemden yararlanma oranı.

Araştırma sonunda elde edilen iç organ ağırlıkları ile villi değerleri Tablo 3’de verilmiştir. Sindirim sistemi ağırlığı bakımından ise AVSV ve AVSY grubundan elde edilen değerler AYSY grubundan yüksek bulunmuştur (P<0.05). Sindirim sistemi ağırlığı üzerine altlık etkisinin önemli olduğu fakat simbiyotik ilavesi ile altlık X simbiyotik interaksiyon etkisinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Yenilebilir iç organ ağırlıkları (kalp+karaciğer+taşlık), proventrikulus ve sindirim sistemi uzunluğu bakımından gruplar arasında görülen farklılıklar önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Tablo 3. Altlığın ve rasyona simbiyotik ilavesinin 35 günlük yaştaki bıldırcınların iç organ ağırlıkları ve duedonum villi gelişimi üzerine etkileri

Altılık	Yok		Var		OSH	P değeri		
	Yok (AYSY)	Var (AYSV)	Yok (AVSY)	Var (AVSV)		A	S	A*S
YİO1	6.16	6.15	6.27	6.57	0.07	0.08	0.31	0.26
Proventrikulus1	0.42	0.41	0.42	0.47	0.01	0.49	0.52	0.12
SSU2	35.80	33.71	33.87	35.79	0.71	0.96	0.96	0.19
SSA1	3.71b	4.10ab	4.42a	4.64a	0.13	0.01	0.19	0.72
Villi Boyu3	120.60c	146.43b	170.87a	178.34a	2.88	0.001	0.001	0.002
Villi Kalınlığı3	11.03c	13.07b	12.76b	15.78a	0.34	0.001	0.001	0.39

a-c, Aynı satırda farklı harfler taşıyan ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05). 1) g/100g CA, 2) cm/100 g CA, 3) µ; OSH: Ortalamanın standart hatası; SSU: Sindirim sistemi uzunluğu; SSA: Sindirim sistemi ağırlığı. YİO: Yenilebilir iç organ ağırlıkları (kalp, karaciğer ve taşlık)



Villi boyu AVSV ve AVSY gruplarında AYSY ve AYSV gruplarından, AYSV grubu ise AYSY grubundan daha uzun bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Buna göre villi boyu üzerine altlığın, simbiyotik ilavesinin ve interaksiyon etkisinin çok önemli olduğu belirlenmiştir. Villi kalınlığı AVSV grubunda diğer gruplardan yüksek bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Villi kalınlığı üzerine interaksiyon etkisi önemli bulunmazken, altlığın ve simbiyotik ilavesinin etkisi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

### **Tartışma**

Bu çalışmanın sonuçları kafeste tel üzerinde yetiştirilen bıldırcınlara altlıkla birlikte simbiyotik ilavesi olsun ve/veya olmasın yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını etkilemeksizin sindirim sistemi uzunluğu, villi uzunluğu ve kalınlığını etkileyerek canlı ağırlık artışını kontrole göre olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında özellikle sindirim sistemi ağırlığı ve duodonumda villi boyu ve kalınlığının artışı hayvanların sindirim sistemlerinin daha iyi geliştiğinin bir göstergesi olabilir. Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından AVSV grubu ile AYSY grubu arasında farklılık gözlenmemiş olmasına karşın canlı ağırlık artışının altlıklı gruplarda artış göstermesi ve yemden yararlanma oranlarında görülen iyileşme eğilimi, bağırsaklardaki sindirim faaliyetlerinin de iyileştiğini göstermektedir. Burada sindirim sistemi uzunluğu, villi boyu ve villi kalınlığının rolü olabileceği söylenebilir. Zira etlik piliç rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae*, mannanoligosakkarit simbiyotik, probiyotik ve  $\beta$  gluklan ilavelerinin etlik piliç performansını iyileştirdiğini, ileumda villi boyu/villi kalınlığı oranını ile jejunal villi boylarını artırdığı ve sindirim sistemini geliştirdiği belirtilmektedir (Morales-López ve ark. 2009; Awad ve ark., 2009; Koç ve ark. 2010).

Mevcut çalışma koşullarında talaş altlık serilen gruplarda performans değerlerinin iyileşmesi ve sindirim sistemi ağırlığı ile birlikte duodonum villi boyu ve kalınlığının artışı hayvanların refah seviyelerinin iyileşmesinden de kaynaklanmış olabilir. Nitekim Samli ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada talaş altlık serilen grupların performans değerlerinin yüksek bulunmasını hayvanların refah seviyelerinin iyileşmesine bağlamışlardır. Benzer şekilde Fouad ve ark. (2008), altlıklı sistemde yetiştirilen etlik piliçlerin, kafeste yetiştirilen hayvanlara göre daha yüksek canlı ağırlığa sahip olduklarını ve bu artışın da yine altlık sisteminin hayvanların refah düzeylerini iyileştirmesinden kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada hayvanların yerde değil kafeste yetiştirilmeleri ve kafeste yetiştirilen bıldırcınlarda altlık kullanılması da bu sonucu doğrular niteliktedir.

Sindirim sistemi ağırlığının AVSV grubunda AYSY gruplarındaki hayvanlara göre artması, AVSV grubunda duodonum villi boyu ve kalınlığının artışı ile sindirim için gerekli yüzey alanının artışının sağlanarak hayvanların sindirim sistemlerinin gelişmesinin bir göstergesi olabilir. Nitekim benzer şekilde Baurhoo ve ark., (2009) yaptıkları çalışmada rasyona %0.5 MOS ilavesinin performans artışı üzerine herhangi bir etkisinin olmamasına rağmen duodonum, jejunum ve ileumlarında villi boylarını arttırarak sindirimi kolaylaştırdıkları ve bağırsak sağlığını arttırdıklarını bildirmişlerdir.

Sonuç olarak altlıklı sistemde rasyona simbiyotik ilavesinin sindirim sistemi gelişimini ve villi gelişimi arttırarak performans artışını sağladığı bu artışın özellikle altlık uygulaması ile daha da iyi sonuçlar verdiği söylenebilir.

### **LİTERATÜR**

Awad, W. A., Ghareeb, K., Abdel-Raheem, S., Böhm, J. 2009. Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poult Sci*, 88 (1), 49-56.

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

Baurhoo, B., Ferket, P. R., Zhao, X. 2009. Effects of diets containing different concentrations of mannanoligosaccharide or antibiotics on growth performance, intestinal development, cecal and litter microbial populations, and carcass parameters of broilers. *Poult Sci*, 88 (11), 2262-2272.

Ceylan, N., Çiftçi, İ. 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 (3), 727-733.

Erener, G., Ocak, N., Öztürk, E., Özdaş, A. 2001. "Ekmek mayası yan ürününün etlik piliçlerin performans ve bazı kesim özellikleri üzerine etkileri", Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (1), 106-111.

Fouad, M. A., Razek, A. H. A., Badawy, S. M. (2008). Broilers welfare and economics under two management alternatives on commercial scale. *Int. J. Poult. Sci*, 7(12), 1167-1173.

Genç, M. A., Yilmaz, E., Genç, E. 2006. Yeme eklenen mannan-oligosakkarit'in karabalıkların (*Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)) gelişimine, barsak ve karaciğer histolojisine etkileri. *J. Fish Aquat Sci*, 23, 37-41.

Karaoglu, M., Durdag, H. 2005. The influence of dietary probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) supplementation and different slaughter age on the performance, slaughter and carcass properties of broilers. *Int. J. Poult. Sci*, 4 (5), 309-316.

Koc, F., Samli, H., Okur, A., Ozduven, M., Akyurekand H., Senkoğlu, N. 2010. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* and/or mannanoligosaccharide on performance, blood parameters and intestinal microbiota of broiler chicks. *Bulg. J. Agric. Sci*, 16 (5) 2010, 643-650.

Markovicva, R., Šefera, D., Krsticvb, M., Petrujkicv, B. 2009. Effect of different growth promoters on broiler performance and gut morphology. *Arch. Med. Vet*, 41, 163-169.

Morales-López, R., Auclair, E., García, F., Esteve-García, E., Brufau, J. 2009. Use of yeast cell walls;  $\beta$ -1, 3/1, 6-glucans; and mannoproteins in broiler chicken diets. *Poult Sci*, 88 (3), 601-607.

Nikpiran, H., Vahdatpour, T., Babazadeh, D., Vahdatpour, S. 2013. Effects of *Saccharomyces cerevisiae*, thepax and their combination on blood enzymes and performance of Japanese quails (*Coturnix japonica*). *J. Anim. Plant Sci*, 23, 369-375.

Özsoy, B., Yalçın, S. 2011. The effects of dietary supplementation of yeast culture on performance, blood parameters and immune system in broiler turkeys. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg*, 58, 117-122.

Samli, H. E., Dezman, S., Koc, F., Ozduven, M. L., Okur, A. A., Senkoğlu, N. 2010. Effects of *Enterococcus faecium* supplementation and floor type on performance, morphology of erythrocytes and intestinal microbiota in broiler chickens. *Br Poult Sci*, 51(4), 564-568.

Şekeroğlu, A., Eleroğlu, H., Sarıca, M., Camcı, Ö. 2013. Yerde üretimde kullanılan altlık materyalleri ve altlık yönetimi. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 10, 25-34.

Xu ZR, Hu CH, Xia MS, Zhan XA, Wang MQ. 2003. Effects of dietary fructooligosaccharide on digestive enzyme activities, intestinal microflora and morphology of male broilers. *Poult Sci* 82(6):1030-1036.

Zhang, A. W., Lee, B. D., Lee, S. K., Lee, K. W., An, G. H., Song, K. B., Lee, C. H. 2005. Effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) cell components on growth performance, meat quality, and ileal mucosa development of broiler chicks. *Poult Sci*, 84(7), 1015-1021.

Zhang, B., Guo, Y., Wang, Z. 2008. The modulating effect of beta-1, 3/1, 6-glucan supplementation in the diet on performance and immunological responses of broiler chickens. *Asian Australas. J. Anim. Sci*. 21(2), 237-244.

**Yaş Şeker Pancarı Posasının Bazı Meyve Posaları ile Silolanmasının Besin Madde Kompozisyonu ve Silaj Kalite Özelliklerine Etkisi**

*İsmail Ülger    Mahmut Kaliber    Yusuf Konca    Selma Büyükkılıç Beyzi*

Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 38039, Kayseri.

**ÖZET**

Bu çalışma, yaş şeker pancarı posası (YPP) hem tek başına hem de yarı yarıya (50:50) oranlarda elma (PPE), limon (PPL), mandalina (PPM), portakal (PPP) ve şeftali (PPŞ) posaları ile karıştırılarak silolanmasının, silajların pH, kuru madde (KM), ham protein (HP), ham kül (HK), ham yağ (HY), nötral deterjan fiber (NDF), asit deterjan fiber (ADF), asit deterjan lignin (ADL) ve ham selüloz (HS) içerikleri ile Flieg puanları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. YPP, PPE, PPL, PPM, PPP ve PPŞ silajları için pH değerleri sırasıyla 3.76, 3.60, 3.78, 3.83, 3.59 ve 4.35; KM değerleri %23.97, %21.13, %16.18, %17.55, %19.46 ve %18.34; Flieg puanları ile yapılan kalite sınıflamasında PPE ve PPP gruplarında iyi, YPP, PPL ve PPM gruplarında memnuniyet verici ve PPŞ grubu için orta seviye olarak tespit edilmiştir. Silajlara ait HK değerleri %4.08 (PPE) ile %5.50 (PPŞ) arasında, HP değerleri ise %4.80 (YPP) ile %10.58 (PPM) arasında değişirken HY değerleri ise %0.72 (PPŞ) ile %2.67 (PPE) arasında değişim göstermiştir ( $P<0.05$ ). HS ve ADL değerleri bakımından gruplar arasında görülen farklılıklar istatistikî anlamda önemsiz ( $P>0.05$ ) olmakla birlikte en düşük ADF değeri %22.84 ile PPM grubunda en yüksek değer ise %27.30 ile PPE grubunda gözlemlenmiştir ( $P<0.05$ ). Bununla birlikte NDF değerleri %31.86 (PPL) ile %43.23 (PPŞ) arasında değişim göstermiştir ( $P<0.05$ ). Sonuç olarak, yaş şeker pancarı posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanabileceği ve özellikle elma ve portakal posaları ile kalitesi yüksek silajlar elde edilebileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Şeker pancarı posası, meyve suyu posaları, silaj kalitesi

**The Determination of Nutrient Contents and Silage Quality of Sugar Beet Pulp Ensiled with Some Other Pulps**

**ABSTRACT**

This study, was conducted to determine the effect of wet sugar beet pulp (WSBP) ensiled separately or with apple (SBA), lemon (SBL), mandarin (SBM), orange (SBO) and peaches (SBP) pulps at the half rate (50:50) on the silage pH, dry matter (DM), crude protein (CP), crude ash (CA), crude oil (CO), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), acid detergent lignin (ADL), crude cellulose (CC) contents and Flieg point. In the silage samples the pH values were 3.76, 3.60, 3.78, 3.83, 3.59 and 4.35, DM values 23.97%, 21.13%, 16.18%, 17.55%, 19.46% and 18.34%, Flieg point 23.97%, 21.13%, 16.18%, %17.55, %19.46 and %18.34 ( $P<0.05$ ) for WSBP, SBA, SBL, SBM, SBO and SBP groups respectively. The quality of SBA and SBO groups were ranked as good, WSBP, SBL and SBM groups were ranked as gratifying and the SBP group was in middle quality. The CA values of silages varied between 4.08% (SBA) – 5.50% (SBP) and CP values varied between 4.80% (WSBP) – 10.58% (SBM) ( $P<0.05$ ). CO values changed between 0.72% (SBP) to 2.67% (SBA) ( $P<0.05$ ). The differences of CC and ADL values between groups was not significantly important ( $P>0.05$ ) and lowest ADF value was observed in SBM group (22.84%) besides highest value was observed in SBA group (27.30%) ( $P<0.05$ ). On the other hand NDF values were varied between 31.86% (SBL) – 43.23% (SBP) ( $P<0.05$ ). In conclusion, wet sugar beet pulp can be ensiling with some fruit juice industry by product especially apple and orange fruit pulps to produce good quality silage.

**Keywords:** Sugar beet pulp, fruit juice industry by-products, silage quality

### Giriş

Bilindiği üzere ruminant besleme, kaliteli kaba yeme dayalı olduğu sürece ekonomik olmaktadır. Gıda sanayi yan ürünlerinden olan şeker pancarı posası ise uzun yıllardır ruminant beslemede bir kaba yem kaynağı olarak kullanılmaktadır (Toğrul ve Arslan, 2003). Şeker pancarı posası pektin bakımından zengin olmasının yanı sıra, yapısında yüksek düzeyde sindirilebilir selüloz olması, ayrıca ucuz olması ve tahıla dayalı rasyonlardan kaynaklanan metabolik bozuklukları önlemesi gibi avantajları nedeniyle, ruminant rasyonlarında geniş bir kullanım alanı bulmaktadır (Deniz ve Tuncer, 2003). Yaş şeker pancarı posası doğrudan doğal haliyle, kurutularak, melas katılarak veya bazı ülkelerde azot yönünden zenginleştirmek amacıyla üre katılarak ruminantlara verilmektedir (Coşkun, 1983).

Ancak önemli bir yem kaynağı olarak kullanılan yaş şeker pancarı posası yüksek düzeyde su ihtiva ettiğinden dolayı uygun olmayan şartlarda depolandığında, kuru yemlere göre daha fazla oranda besin madde kaybına (yaklaşık olarak % 40-60 dolaylarında) uğramaktadır (Şahin ve ark., 1999). Kayıpların önlenmesi ve yaş şeker pancarı posasından uzun süre yararlanmak amacıyla silolama yöntemleri üzerine çalışmalar yoğunlaşmıştır (Courtin ve Spoelstra, 1986). Kış mevsiminde et ve süt verimini artırmak için, diğer mevsimlerde bol bulunan yem bitkilerinin silaj yapılarak saklanması ve kış aylarında hayvanlara yedirilmesi gerekmektedir ve ruminantların beslenmesinde sulu kaba yem olarak silajların kullanılması her geçen gün hız kazanmaktadır. Nitekim Hollanda'da üretilen yaklaşık 10 milyon ton yaş şeker pancarı posasının yaklaşık %30'u taze olarak, %70'i ise silolanarak hayvanlara yedirildiği bildirilmiştir (Nout ve ark., 1993).

Meyve suyu elde edilmesi sırasında yan ürün olarak ortaya çıkan meyve posalarının normal çevre şartlarında kısa sürede bozulması bunların hayvan beslemede kullanılmasını kısıtlamaktadır. Bu nedenle meyve posalarının silajın yapılması ile bu kaynakların hayvan beslemede kullanımını yaygınlaştıracaktır. Son yıllarda meyve posalarının silajlarının yapılarak hayvan beslemede kullanımı hakkında çalışmalar (Ashbell, 1994; Ergen ve Işık, 1988) yapılmakla birlikte; ülkemizde meyve suyu endüstrisinde kullanılan meyvelerin bilinen miktarları ile bunlardan açığa çıkan posaların değerlendirilebilen miktarları arasında çok büyük farklılıklar bulunmaktadır. Hali hazırda elma posası, portakal ve limon posası, domates posası ve üzüm posası gibi meyve suyu fabrikası atıkları silaj yapımı amacıyla kullanılmaktadır (Yalçınkaya ve ark., 2012). Bazı meyvelerin besleme ve sağlık açısından önemli olan antioksidanlar, karotenoidler, antosiyaninler, pektinler, yağ asitleri, flavanoid ve fenolik asitler ve bazı vitamin ve mineraller bakımından zengin olmaları (Velioglu ve ark., 1998) nedeniyle, posaların sadece yem kaynağı olma dışında bu sayılan nitelikleri nedeniyle silaj kalitesine de önemli katkılar sağlayabilir. Kullanılmayan meyve endüstrisi sanayi yan ürünlerinin açıkta bekletilmesi, yüksek su içeriği nedeniyle küflenme ile sonuçlanır ve çevreye bir atık olarak atılmasına neden olur.

Bu çalışmanın amacı, ruminantlar için ucuz bir kaba yem kaynağı olan yaş şeker pancarı posasını meyve suyu sanayi yan ürünü posalarla birlikte silolayarak bu silajların besin madde içerikleri ve silaj kalitelerini belirlemektir.

### Materyal Metot

Araştırmada silaj materyali olarak Kayseri bölgesinden temin edilen yaş şeker pancarı posası ile yine aynı bölgeden temin edilen elma, limon, mandalina, portakal ve şeftali posaları kullanılmıştır. Şeker pancarı posası, katkısız, ağırlık esasına göre % 100 şeker pancarı posası (kontrol) ve %50 şeker pancarı posası + %50 meyve suyu sanayi yan ürünleri (her birinden ayrı ayrı olmak üzere elma, limon, mandalina, portakal ve şeftali posaları) ilave edilerek silolanmış ve 6 grup oluşturulmuştur. Farklı 6 grup ve her gruptan 3 tekerrür olmak üzere toplam 18 adet silaj örneği 1 litrelik cam kavanozlara sıkıca doldurulmuştur. Cam kavanozların kapakları delinmiş ve kavanozlar ters çevrilerek 48 saat süreyle silo suyunun drenajı sağlanmıştır.

Kavanozlar 60 günlük inkubasyon süresi sonunda açılmıştır. Silajlar açıldıktan hemen sonra pH değerleri ölçülmüştür. Silajların kalitesinin belirlenmesinde kullanılan Flieg puanlaması Kılıç

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

(1984)'ın bildirdiği (Flieg Puanı=[220+(2x%Kuru Madde-15)-40xpH]) eşitlik ile hesaplanmıştır.

Kuru madde (KM), ham protein (HP), ham kül (HK) ve ham yağ (HY) analizleri Weende analiz sistemine göre (Akkılıç ve Sürmen, 1979) yapılmıştır. Nötral deterjan fiber (NDF), asit deterjan fiber (ADF) ve asit deterjan lignin (ADL) analizleri Goering ve Van Soest (1970)'in bildirdikleri yöntemle göre, ham selüloz (HS) tayini ise Lepper (Bulgurlu ve Ergül, 1978) yöntemine göre yapılmıştır.

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS (1999) paket programında varyans analizi ile yapılmış ve gruplar arasında farklılığın belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Meyve suyu sanayi yan ürünleri ile birlikte silolanan yaş şeker pancarı posası silajlarına ait pH, KM ve Flieg puanlamaları Tablo 1'de, besin madde içerikleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan silajlara ait pH, KM ve Flieg puanlamaları

Grup	pH	KM, %	Flieg Puanı	Kalite Sınıfı
%100 Yaş Pancar Posası (YPP)	3.76 <sup>b</sup>	23.97 <sup>a</sup>	55.22 <sup>a</sup>	Memnuniyet verici
%50 YPP+%50 Elma (PPE)	3.60 <sup>b</sup>	21.13 <sup>ab</sup>	61.36 <sup>a</sup>	İyi
%50 YPP+%50 Limon (PPL)	3.78 <sup>b</sup>	16.18 <sup>c</sup>	54.16 <sup>a</sup>	Memnuniyet verici
%50 YPP+%50 Mandalina (PPM)	3.83 <sup>b</sup>	17.55 <sup>c</sup>	52.03 <sup>a</sup>	Memnuniyet verici
%50 YPP+%50 Portakal (PPP)	3.59 <sup>b</sup>	19.46 <sup>bc</sup>	61.93 <sup>a</sup>	İyi
%50 YPP+%50 Şeftali (PPŞ)	4.35 <sup>a</sup>	18.34 <sup>bc</sup>	31.27 <sup>b</sup>	Orta
SH	0.08	0.74	3.22	-
P Değeri	0.015	0.002	0.014	-

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (p<0.05, p<0.01).

Tablo 1'de görüldüğü üzere gruplar arasında pH, KM ve Flieg puanı bakımından görülen farklılıkların istatistikî anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.05). YPP grubunda pH değeri 3.76 olarak gerçekleşirken; silajlara ait en düşük pH değeri 3.59 ile PPP grubunda, en yüksek pH değeri ise 4.35 ile PPŞ grubunda gözlemlenmiştir. Bu çalışmada elde edilen silaj pH değerleri özellikle YPP, PPL ve PPM gruplarında, Mafakher ve ark. (2010)'nın bildirdikleri kaliteli bir silajda arzulanan pH değerine (pH 3.80-4.30) benzerdir. Çalışma bulguları (Tablo 1) incelendiğinde silajlara ait KM düzeylerinin %16.18 (PPL grubu) ile %23.97 (YPP grubu) arasında değiştiği, bu oranların silajlar için bildirilen (Demirel ve Yıldız, 2000) ortalama KM (%25-35) değerlerinden düşük olduğu ve meyve suyu sanayi yan ürünlerinin KM düzeyini düşürdüğü (KM<%23.97) tespit edilmiştir. Ergül ve ark. (2001), yaş şeker pancarı posasına %0, 15, 30 ve 45 düzeylerinde broyler altlığı katarak hazırladıkları silajların pH'larını 4.1-4.2 arasında; Deniz ve ark. (2001), %20 KM içeren gruplarda bu çalışma ile benzer şekilde 3.72-4.30 arasında; Avcı ve ark. (2005) %17 KM içeren silajlarda 3.64-4.33, %20 KM içeren silajlarda 3.96-4.34; Şahin ve ark. (1999) ise, yaş şeker pancarı posasına kontrol, %5 formik asit, %8 soldurulmuş arpa hasıllı silajı, %8 mısır silajı ve %8 HCl ile işlenmiş saman katılarak hazırlanmış arpa hasıllı silajı ilavesiyle hazırladıkları yaş şeker pancarı posası silajlarında pH'ı 3.50-4.36 arasında belirlemişlerdir. Gerek bu çalışmada belirlenen pH değerleri, gerekse bu konudaki literatür verileri, yaş şeker pancarı posası silajının KM'sinin %15 ve daha üzerindeki değerlerde, genelde iyi fermentasyona uğradığını göstermektedir.

Çalışma materyali silajlara ait Flieg puanları Tablo 1'den incelenecek olursa en düşük puanın 31.27 ile PPŞ grubunda, en yüksek Flieg puanının ise 61.93 ile PPP grubunda gerçekleştiği görülecektir. Söz konusu değer kontrol (YPP) grubunda ise 55.22 olarak tespit edilmiştir. Flieg skoruna göre belirlenen silaj kalitelerinin ise PPE ve PPP gruplarında iyi, YPP, PPL ve PPM

## 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)

gruplarında memnuniyet verici, PPŞ grubunda ise orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Yaş pancar posasının elma ve portakal ile silolanmasının Flieg puanını dolayısıyla kalite sınıfını yükselttiği dikkat çekmektedir. Avcı ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada, yaş şeker pancarı posası silajlarında Flieg puan değerlerini, çoğunlukla bu çalışmanın değerleri ile benzer şekilde, genellikle iyi kalitede belirlemiştir.

Tablo 2. Çalışmada kullanılan silajlara ait HP, HK, HS, HY, ADF, NDF ve ADL değerleri

Grup	HK, %	HP, %	HS, %	HY, %	ADF, %	NDF, %	ADL, %
<b>%100 Yaş Pancar Posası (YPP)</b>	4.60 <sup>ab</sup>	4.80 <sup>b</sup>	16.79	2.57 <sup>a</sup>	24.66 <sup>b</sup>	39.11 <sup>b</sup>	7.87
<b>%50 YPP+%50 Elma (PPE)</b>	4.08 <sup>b</sup>	5.15 <sup>b</sup>	19.36	2.67 <sup>a</sup>	27.30 <sup>a</sup>	40.58 <sup>b</sup>	7.93
<b>%50 YPP+%50 Limon (PPL)</b>	5.34 <sup>a</sup>	7.60 <sup>ab</sup>	16.59	1.62 <sup>ab</sup>	24.91 <sup>b</sup>	31.86 <sup>d</sup>	8.32
<b>%50 YPP+%50 Mandalina (PPM)</b>	4.93 <sup>ab</sup>	10.58 <sup>a</sup>	18.61	1.41 <sup>ab</sup>	22.84 <sup>c</sup>	38.25 <sup>bc</sup>	4.23
<b>%50 YPP+%50 Portakal (PPP)</b>	4.81 <sup>ab</sup>	9.40 <sup>a</sup>	18.82	1.54 <sup>ab</sup>	24.37 <sup>b</sup>	36.20 <sup>c</sup>	5.55
<b>%50 YPP+%50 Şeftali (PPŞ)</b>	5.50 <sup>a</sup>	5.60 <sup>b</sup>	19.13	0.72 <sup>b</sup>	26.16 <sup>a</sup>	43.23 <sup>a</sup>	7.03
<b>SH</b>	0.15	0.66	0.49	0.23	0.40	0.89	0.58
<b>P Değeri</b>	0.030	0.004	0.467	0.035	0.000	0.000	0.274

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (p<0.05, p<0.01).

Tablo 2 incelendiğinde gruplar arasında % HK, HP, HY, ADF ve NDF içerikleri bakımından görülen farklılıkların istatistikî anlamda önemli olduğu (P<0.05) ancak % HS ile ADL değerleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı (P>0.05) görülmektedir. Gruplara ait HK değerlerinin %5.50 (PPŞ grubu) ile %4.08 (PPE grubu) arasında değiştiği ve YPP grubunda bu değer %4.60 olduğu tespit edilmiştir.

HP içeriği %4.80 ile YPP grubunda en düşük olarak gözlemlenirken, meyve suyu sanayi yan ürünlerinin HP içeriğini artırdığı ve en yüksek HP değerinin %10.58 ile PPM grubunda gerçekleştiği ancak bu değerlerin uluslararası referans olarak kabul edilen tablolardaki (Dale ve Batal, 2005; Perry ve ark., 2004) %15-20 HP düzeylerinden daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2). Deniz ve ark (2002) ise, buğday samanı ya da kuru ot katkısı ile KM'si yükseltilebilir yaş şeker pancarı posası silajlarında, silaja katılan buğday samanı ya da kuru ot miktarına bağlı olarak, silajın HP içeriğinin azaldığını; HS içeriğinin ise arttığını bildirmişlerdir.

Tablo 2'den görüleceği üzere deneme materyali silajların HY içeriklerinin %0.72 (PPŞ grubu) ile %2.67 (PPE) arasında değiştiği ve bu değer YPP grubunda %2.57 olduğu buradan hareketle elma posası hariç diğer meyve suyu sanayi yan ürünlerinin HY içeriğini düşürdüğü tespit edilmiştir.

Silajlara ait hücre duvarı bileşenleri incelendiğinde (Tablo 2), ADF bakımından en düşük değer PPM grubunda (%22.84), en yüksek değer ise PPE grubunda (%27.30) tespit edilmiştir. En düşük NDF değeri ise %31.86 ile PPL grubunda gözlemlenirken, en yüksek değer %43.23 ile PPŞ grubunda tespit edilmiştir. Bu değerler kontrol (YPP) grubu için sırasıyla; %24.66 ve %39.11 olarak gerçekleşmiştir. Avcı ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada yaş pancar posası silajlarına katılan melas ve buğday kırığının, silajın HP düzeyini artırırken; NDF ve ADF düzeyini düşürdüğü gözlenmiştir.

### Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde 2014 yılı itibariyle yaklaşık olarak 16.5 milyon ton şeker pancarı işlenmekte ve 5.5 milyon ton şeker pancarı posası açığa çıkmaktadır (TUIK, 2015). Özellikle şeker fabrikalarına yakın yerlerde taze olarak hayvanlara yedirilen yaş şeker pancarı posasının üretim sezonunun kısa olması ve yüksek su içeriğinden (%85-88) dolayı kolay bozulabilir nitelikte olması, bu ucuz enerji kaynağı olan yem maddesinden yararlanma süresini kısaltmaktadır. Hayvan yetiştiricilerinin yığın halinde depoladıkları posada oluşan ve istenmeyen fermantasyon olayları, bu yem kaynağının içerdiği besin maddelerinin önemli bir kısmının (%40-60) kaybına neden olmaktadır (Altaçlı ve Deniz, 2013).

Kayıpların önlenmesi ve daha uzun süre yararlanılması amacıyla yaş şeker pancar posasının meyve suyu sanayi yan ürünleri ile silolanarak korunma olanaklarının araştırılması ve bu silajların besin madde içerikleri ile silaj kalitelerinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışmanın sonuçlarına göre; elde edilen silajların gerek silaj kalitesi ve gerekse besin madde içerikleri bakımından memnuniyet verici olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kalite durumu tespit edilen bu silaj materyallerinin kuru maddesini artırmak amacıyla kuru otlar, protein içeriğini artırmak amacıyla belirli oranlarda üre ve enerji içeriğini artırmak amacıyla melas veya tahıl kırmaları ile silolanması ile değerli silajlar elde edilebileceği kanaatine varılmıştır.

### Kaynaklar

- Akkılıç, M., Sürmen, S. 1979. Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı. A.Ü. Basımevi. Ankara.
- Altaçlı, S., Deniz, S. 2013. Değişik şekillerde hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının in vivo ve in vitro sindirilebilirlikleri ile enerji içeriklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Ün Vet Fak Der, 24(1), 9-13.
- Ashbell, G., 1994. Basic Principals of Preservation of Forage, By-Product and Residues as Silage or Hay. ARO. The Volcani Center Bet-Dagan, Israel.
- Avcı, M., Akdeniz, H., Deniz, S. 2005. Değişik katkılarla hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının kalitesinin belirlenmesi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, Adana.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M. 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metotları. E.Ü. Basımevi, İzmir.
- Courtin, M. G., Spoelstra, S. F. 1986. Counteracting structure loss in pressed sugar beet pulp silage. Anim Feed Sci Tech, 24, 97-109.
- Coşkun, B. 1983. Konsantre Karışımında Değişik Düzeylerde Üreli Şeker Pancarı Posası Bulunan Rasyonların Kuzularda Besi Performansı ve Karkas Özellikleri ile Ham Besin Maddelerinin Sindirilme dereceleri, Azot Dengesi ve Bazı Kan Metabolitleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Dale, N., Batal, A. 2005. Feedstuffs reference issue and buyers guide, 76, 16-22.
- Demirel, M., Yıldız, S. 2000. Hamur olum döneminde biçilen arpa hasılına kimi katkı maddeleri katılmasının silaj kalitesi ve rumende ham besin maddelerinin yıkılımı üzerine etkisi. Int Anim Nutr Congr, 4-6 Eylül, Isparta, 270-276.
- Deniz, S., Demirel, M., Tuncer, Ş. D., Kaplan, O., Aksu, T. 2001. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanıma olanakları. 1. Kaliteli şeker pancarı posası silajının elde edilmesi. Turk J Vet Anim Sci., 25, 1015-1020.
- Deniz, S., Denek, N., Nursoy, H., Oğuz, M. N. 2002. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanıma olanakları 3. Sindirilebilirlik ve kuzu besisi denemeleri. Turk J Vet Anim Sci, 26, 771-777.
- Deniz, S., Tuncer, Ş. D. 2003. Şeker pancarı posası silajı: Besleyici değeri ve ekonomik analiz. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül, Konya.
- DLG, 1997. Futterwerttabellen für Wiederkäuer. DLG Verlag, Frankfurt/M.

- Ergen, S., Işık, H. 1988. Kurutulmuş domates posası- nın kuzu rasyonlarındaki buğday kepeği yerine ikame edilmesiyle kuzulardaki canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma yeteneği üzerine araştırmalar. TC Tarım–Köy İşleri Bakanlığı Bursa Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü Yayını.
- Ergül, M., Alçıçek, A., Ayhan, V., Kılıç, A., Özkul, H., Basmacıoğlu, H., Karaayvaz, K. 2001. Kanatlı altlığının bazı yem kaynakları ile silolanma olanakları ve yem değeri. 1. Pancar posasının broyler altlığı ile silolanma olanakları ve yem değeri. Ege Üniv Zir Fak Derg, 38 (1), ISSN 1018-8851.
- Goering, M. K., Van Soest, P. J. 1970. Forage Fibre Analysis. Agricultural Handbook, No.379. Agric. Res., Dep. of Agric, U.S.
- Kılıç, A. 1984. Silo Yemi. Bilgehan Basımevi. İzmir.
- Nout, M. J. R., Bouweester, H. M., Haaksama, J., Van Dijk, H. 1993. Fungal growth in silages of sugar beet press pulp and maize. J Agric Sci, 121, 323-326.
- Mafakter, E., Meskarbashee, M., Hassibive, P., Mashayekhi, M. R. 2010 .Study of chemical composition and quality characteristics of corn, sunflower and corn-sunflowermixture silages. Asian J Anim Vet Adv.; 5(2):175-179.
- Perry, T. W., Cullison, A. E., Lowrey, R.S. 2004. Feeds and Feeding. 6th ed., Prentice Hall, New Jersey, USA.
- SPSS: Spss for Windows. 1999. Spss Inc., (1989-1999), Chicago, Illinois, USA.
- Şahin, K., Çerçi, İ. H., Güler, T., Şahin, N., Kalandar, H., Çelik, S. 1999. Farklı silaj katkı maddelerinin yaş şeker pancarı posası silajı kalitesine etkileri. Turkish J Vet Anim Sci, 23, 285-292.
- Toğrul, H., Arslan, N. 2003. Flow properties of sugar beet pulp cellulose and intrinsic viscosity molecular weight relationship. Carbohydrate Polymer, 54, 64-71.
- TUIK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://rapory.tuik.gov.tr/17-08-2015-06:29:42-1464372441684345611916261389.html>. Erişim: (30.04.2015).
- Velioglu, Y. S., Mazza, G., Gao, L., Oomah, B.D. 1998. Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables, and grain products. J Agric Food Chem, 46, 4113-4117.
- Yalçınkaya, M. Y., Baytok, E., Yörük, M. A. 2012. Değişik Meyve Posası Silajlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 9(2), 95-106.



**Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Çemen (*Trigonella foenum graecum L.*) İlavesinin Performans ve Yumurta Kalitesine Etkisi**

*Osman Olgun*

*Ali Aygün*

*Birol Dağ*

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, 42075, Konya

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı yumurta tavuğu rasyonlarına farklı seviyelerde çemen (*Trigonella foenum graecum L.*) ilavesinin performans ve yumurta kalitesine etkisini belirlemektir. Araştırmada, kontrol grubu (% 0 çemen), % 1 çemen ve % 2 çemen içeren gruplar oluşturulmuş olup, her grupta 40 haftalık yaşta 32 adet yumurtacı tavuk olmak üzere toplam 96 adet Super Nick yumurta tavuğu hibriti kullanılmıştır. Deneme grupları 4 tekrürden ve her tekrürde 8 adet yumurta tavuğundan oluşturulmuştur. Yumurta tavuklarına deneme süresince 2752 kcal/kg ME ve %17.1 ham protein içeren yemle beslenmişlerdir. Deneme kullanılan tavuklar yerleşim sıklığı 625 cm<sup>2</sup>/tavuk olacak şekilde kafeste barındırılmış ve deneme 6 hafta sürdürülmüştür. Deneme süresince yem ve su serbest olarak verilmiştir.

Çemen tohumu tozu ticari bir firmadan temin edilmiştir. Hayvanlar deneme başında ve sonunda tartılarak canlı ağırlık değişimi hesap edilmiştir. Yumurta verimi ve ölümler günlük olarak kayıt altına alınmıştır. Deneme gruplarına yem tartılarak verilmiş ve bu kayıtlardan günlük yem tüketimi hesaplanmıştır. Denemenin son üç gününde toplanan bütün yumurtalardan yumurta ağırlığı, özgül ağırlık, kabuk mukavemeti, Haugh birimi ve yumurta sarı rengi (L, a\* ve b\*) değerleri tespit edilmiştir.

Denemede canlı ağırlık artışı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi, yem değerlendirme katsayısı ve yumurta kalite parametreleri bakımından gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Denemede rasyonlarına %1 çemen ilave edilen grubun yem tüketimi kontrol grubuna göre önemli derecede yüksek olmuş (P<0.05), %2 çemen ilave edilen grubun yem tüketimi ile diğer grupların yem tüketimi arasında istatistiki bir fark olmamıştır (P>0.05). Bu çalışmadan elde edilen verilere göre çemen ilavesinin yumurta tavuklarında iştah arttırıcı bir etkisinin olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Çemen, Tavuk, Performans, Yumurta kalitesi

**Kıl Keçi ve Saanen x Kıl Keçi Melezlerinin (F<sub>1</sub>, G<sub>1</sub>) Çiftçi Şartlarında Süt Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması**

*Hilal Tozlu Çelik<sup>1</sup>*

*Mustafa Olfaz<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Ordu Üniversitesi, Ulubey Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Ordu.

<sup>2</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Samsun

**ÖZET**

Bu araştırma, Amasya ili Sarılar köyü, özel bir işletmede 2011-2012 yılları arasında yetiştirilen Saanen x Kıl keçi melezleri (F<sub>1</sub>, G<sub>1</sub>) ve Kıl keçilerinde süt verimi özellikleri üzerine genotip, yıl ve yaş faktörlerinin etkisini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 2011 ve 2012 yıllarında günlük ortalama süt verimi (GOSV), laktasyon süresi (LS) ve laktasyon süt verimi (LSV) üzerine genotipin etkili olduğu bulunmuştur. 2011 yılında yaştın tüm genotiplerde GOSV ve LSV etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada 2012 yılında yaştın tüm genotiplerde GOSV ve LS'ne etkisinin olduğu saptanmıştır. F<sub>1</sub> genotipinde ve Kıl keçilerde yılın GOSV, LSV ve LS üzerine etkili olduğu bulunmuştur. G<sub>1</sub> genotipinde yılın sadece LS üzerine etkisi olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak çiftçi şartlarında yetiştirilen Saanen x Kıl keçi F<sub>1</sub> ve G<sub>1</sub> genotipinin süt verim özelliklerinin Kıl keçilerden daha yüksek olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Saanen, Melez Genotip, Kıl Keçi, Süt Verimi, Laktasyon.

**Comparison of Saanen x Hair Goat Crossbred (F<sub>1</sub>, G<sub>1</sub>) and Hair Goat Raised at The Farm Conditions in Terms of Milk Yield Characteristics**

**ABSTRACT**

This study was conducted to determine milk yield characteristics and its effect on genotypes, years and ages Hair goat x Saanen crossbred and Hair goat breed between 2011-2012 years in private enterprise which is located in Amasya province Sarılar village. In this study, the effect of genotypes was found significant on average daily milk yield, lactation length and lactation milk yield in 2011 and 2012 years. In 2011, the effect of goat ages were determined on average daily milk yield (ADMY) and lactation milk yield (LMY) for all goat genotypes. In 2012, the effect of goat ages was determined on average daily milk yield and lactation length (LL) for all goat genotypes. The effect of year F<sub>1</sub> and Hair goat were found significant on ADMY, LMY, and LL. The effect of year was found significant on only LL for G<sub>1</sub> genotype. As a result it can be say that Saanen goat x Hair goat crossbred F<sub>1</sub> and G<sub>1</sub> genotype milk yield was higher than Hair goat reared in farmer conditions.

**Keywords:** Saanen, Crossbred Goat, Hair Goat, Milk Yield, Lactation.

## Ruminant Hayvan Beslemede Enginar Kullanımı

*Tugay Ayaşan<sup>1</sup>*

*Mustafa Boğa<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 01321 Adana

<sup>2</sup>Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulu 51700 Bor/Niğde

### ÖZET

Ülkemizde kaba yem üretim düzeyimiz gerek miktar ve gerekse de kalite yönünden mevcut hayvan varlığımızın ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olmadığı her geçen gün vurgulanmaktadır. Bu konuda gerek mevcut yem hammaddelerinin besin madde içeriğinin iyileştirilmesi gerekse alternatif yem hammaddelerinin kullanımı ile bu açık giderilmeye çalışılmaktadır. Ayrıca ruminant hayvanların rasyonlarında mısır, soya fasülyesi küspesi ve balık unu vb. yem hammaddelerinin fiyatlarının yüksek olması, daha az pahalı olan alternatif kaynaklara olan ihtiyacı artırmıştır. Akdeniz orjinli ve besin değeri yüksek bir bitki türü olan enginar, gerek insan beslenmesinde ve ilaç sanayinde gerekse de hayvan beslemede kullanılmaktadır.

Enginar yapraklarının ana bioaktif bileşenleri synarin, flavoidler, fenolik asidler ve kafeik asittir. Enginar yaprakları aynı zamanda uzun amandır antioksidan amaçlar için tıpta da kullanılmaktadır. Enginar yapraklarında ham protein %11.69, ham yağ %4.49, kuru madde %92.30, ham selüloz %23.87, ham külde %9.60, kalsiyum %0.45, fosfor %0.33, sodyum %0.22, enerji de 3712.61 kcal/kg olarak bulunmuştur.

Ruminantlarda yapılan bir çalışmada, enginar sap ve yapraklarında dekara silajlık veriminin 1325 kg olduğu bildirilirken; kuru madde düzeyi %25.34, ham protein %7.74, ham yağ %1.86 ve ham selüloz da %27.86 olarak tespit edilmiş; silajdaki renk, koku ve strüktürünün iyi kalitede olduğu gözlenmiştir. Enginar silajında metabolik enerji, kuru madde de 9.67 MJ/kg, net enerji laktasyon 5.97 MJ/kg, ham protein %9.16, ham yağ %1.90, ham selüloz %34.13, N'siz öz maddeler %47.01, ham külde %7.80 olarak saptanmıştır.

Sonuç olarak enginar bitkisi ve enginardan elde edilen ürünlerin hayvan beslemede uygun dozlarda olmak şartıyla başarıyla kullanılabilceği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Enginar, hayvan besleme, ruminant

## Türkiye’de Süt Sığırı Barınaklarında Karşılaşılan Önemli Sorunlar

*Sezai Alkan*

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, ORDU

### ÖZET

Öncelikle hayvancılık sevilerek yapılmalı ve hayvancılığın ekonomik bir faaliyet olduğu unutulmamalıdır. Süt sığırcılığında barınakların ana işlevi, hayvanları dış çevreye karşı korumak, barınak içerisindeki çevre isteklerini karşılamak ve optimum sınırlardan olan sapmaları düşük düzeylerde tutmaktır. Süt sığırcılığı yapısı gereği her yönüyle uzun süreli planlama, düzenli çalışma ve sabır gerektiren bir hayvancılık faaliyetidir. Bu nedenle, tasarım aşamasında barınağın yapılacağı bölgenin iklim koşulları, hayvanların biyoiklimsel çevre istekleri, işletmenin sürü varlığı ve sürü akım planı ayrıntılı olarak belirlenmeden verilen kararlar sonucunda yapılan süt sığırı barınakları, özellikle verim ve iş gücü kayıplarına neden olmaktadır. Süt sığırı barınaklarından beklenen yararın elde edilebilmesi için; özellikle hayvanlarla ilgilenen işçiler hayvanları tanımalı ve hayvan davranışları konusunda yeterli bilgiye sahip olmalı, barınak içi iklimsel çevre koşulları optimum düzeylerde tutulmalı, hayvanların denetimleri kolay olmalı, iş gücü kullanımı en düşük düzeyde olmalı ve barınağın boyutları ile iç ayrıntıları değişik amaçlara uygun olarak projelendirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Süt sığırı, barınak, sorun

**Kahverengi ve Beyaz Kabuk Renkli Yumurtaların Farklı Sıcaklıklarda Depolanmanın Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri**

*Ali Aygün<sup>1</sup>*

*Doğan Narinç<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 42075, Konya

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, Tekirdağ

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı farklı kabuk renkli yumurtaların farklı depolama sıcaklıklarında depolanmanın bazı yumurta kalite özellikleri üzerine etkisini araştırmaktır. Bu amaçla 63 haftalık yaşta Nick Chick yumurtacı tavuklardan elde edilen toplam 100 adet kahverengi kabuklu ve 100 adet beyaz kabuklu yumurta kullanılmıştır. Yumurtalar ticari bir firmadan temin edilmiştir. Kahverengi ve beyaz kabuklu yumurtalar 5 ve 20 °C’ de 4 hafta süre ile depolanmışlardır. Yumurta kalite analizleri için, yumurta ağırlık kaybı, özgül ağırlık, kırılma direnci, ak yüksekliği, Haugh birimi, sarı indeksi ve ak pH’ı, tespit edilmiştir. Kalite analizleri haftalık olarak her gruptan 10 adet yumurtada belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; yumurta ağırlık kaybında interaksiyon etkisi sadece 2. ve 3. haftada önemli çıkmış olup, 3. hafta sonunda en düşük yumurta ağırlığı kaybı 5 °C’ de depolanan beyaz kabuklu yumurtalarda tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığı kaybı bakımından 22 °C’ de depolanan kahverengi ve beyaz yumurtalarda farklılık önemsiz olmuştur. Yumurta sarı indeksi interaksiyon etkisi sadece 2. ve 3. haftada önemli çıkmış olup, 3. Haftada en yüksek sarı indeksi 5 °C’ de depolanan kahverengi kabuklu yumurtalarda tespit edilmiştir. Yumurta sarı indeksi bakımından 22 °C’ de depolanan kahverengi ve beyaz yumurtalarda farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Özgül ağırlık, Haugh birimi, kırılma direnci ve ak pH özellikleri bakımından interaksiyon etkisi depolama süresince önemsiz çıkmıştır. Beyaz ve kahverengi kabuk renkli yumurtalarda 28 günlük depolama sonunda yumurta ağırlık kaybı, özgül ağırlık, kırılma direnci, sarı indeksi ve ak pH özellikleri bakımından farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Haugh birimi 28 günlük depolama sürecinde beyaz kabuklu yumurtalarda kahverengi kabuklu yumurtalara göre daha yüksek olmuştur. Depolama sıcaklığının yumurta ağırlık kaybı, özgül ağırlık, Haugh birimi, sarı indeksi ve ak pH’ ı üzerine etkisi önemli çıkmış olup, 5 °C’ de depolanan yumurtalarda 22 °C’ de depolanana göre yumurta kalitesi yönünden daha iyi durumda olduğu tespit edilmiştir. Kabuk kırılma direnci depolama sıcaklığından etkilenmemiştir.

**Süt Sığırlarında Aspir (*Carthamus tinctorius*) Kullanımı**

**Mustafa BOĞA<sup>1</sup>**

**Tugay AYAŞAN<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Niğde Üniversitesi Bor Meslek Yüksekokulu 51700 Bor/Niğde

<sup>2</sup>Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 01321 Adana

**ÖZET**

Doğru, rasyonel hayvan beslemenin yapılabilmesi ve daha uygun maliyetlerde rasyon hazırlanması amacıyla alternatif yem hammaddeleri arayışı her geçen gün artmaktadır. Bu yem hammaddelerinden birisi olan aspir ve ürünlerinin hayvan beslemede kullanımı son zamanlarda ilgi odağı olmaktadır. Aspir, derine giden kök sistemi ile kuraklığa dayanıklı olan, adaptasyon sınırları geniş bir bitkidir. Aspirin dikenli ve dikensiz çeşitleri bulunmaktadır. Aspirin besin madde içerikleri söz konusu olduğunda kuru madde, ham protein, selüloz, ADF, yağ ve kül içerikleri sırasıyla %93.2, 24.8, 33.3, 42.3, 9.4, 4.4 iken aspir tohumunun besin madde içerikleri sırasıyla %94.7, 15.6, 31.1, 33.4, 32.2, 2.4 olarak belirtilmiştir. Aspir kabuğunun besin madde içerikleri ise sırasıyla %92.3, 4.2, 61.6, 60.5, 3.6, 1.5 olarak tespit edilmiştir. Aspir bitkisinin yağı farklı amaçlar için kullanılabilir. Özellikle yemeklik ve endüstriyel yağ sanayinde, renkli çiçekleri gıda ve kumaş boyası olarak, küspesi ise hayvan yemi olarak da değerlendirilmektedir. Aspir yağı yüksek oranda linolenik veya oleik asit içerdiğinden, besin değeri zeytinyağına benzerdir. Yağ alındıktan sonra geriye kalan küspesi içerdiği % 22-24 protein nedeniyle iyi bir hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Aspir küspesi aynı zamanda yüksek selüloz içeriği ile süt sığırlarının beslenmesinde kullanılmaktadır. Bu amaçla çalışmamızda, aspir bitkisi ve aspiden elde edilen ürünlerin süt sığırlarının beslenmesinde kullanılabilirliği araştırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Aspir, süt sığırı, kuru madde, ham protein, yağ, ADF

**Akdeniz Ülkelerinde Manda Yetiştiriciliği Potansiyeli**

*Nurcan Karshoğlu Kara<sup>1\*</sup>*

*Mehmet Koyuncu<sup>1</sup>*

*Aşkın Galic<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü/Bursa

<sup>2</sup> Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü/Antalya

**ÖZET**

Akdeniz'in kuzeyi ile güneyini temsil eden ülkelerde, tarımsal üretimde ve verimlilikte önemli farklılıklar bulunur. Zira daha çok yağış alan kuzey ülkeleri, güney ülkelerine göre su kaynakları açısından zengin ve coğrafi olarak avantajlı durumdadır. Nitekim tarım ve hayvancılık bölgede su kaynaklarının yeter olduğu delta ve havzalarda verimlilik göstermiş ve gelişmiştir. Hayvancılık açısından bakıldığında, son dönemde İtalya'da ulusal ve uluslararası marketlerde değer kazanan mozerella peynirinin üretimi başta olmak üzere, dondurma, kaymak, sucuk gibi manda ürünlerine olan talebin artması, İtalya, Türkiye, Yunanistan gibi kuzey Akdeniz ülkelerinde manda sayısının da artmasına neden olmuştur. Diğer taraftan, güney ülkelerinde manda sayısı daha fazladır. Nitekim yaklaşık 6 milyon baş manda varlığı ile bugün 200 milyon baş olan dünya manda popülasyonunun %3'üne sahip olan nüfusun ve ekonominin önemli kısmının tarım sektöründe istihdam edildiği bölgede, mevcut varlığın %89'u Mısır'dadır. Bu durum bölgenin sahip olduğu dünyanın en geniş deltalarından biri olan Nil'in tarımsal etkinlikler açısından oldukça verimli ve manda yetiştiriciliği açısından gerekli tüm optimum şartları sağlayan bir alan olmasından kaynaklanmaktadır.

2000'li yılların ortalarına kadar, mekanizasyondaki ilerlemeler, yüksek verimli ırkların tercih edilmesi ve manda ürünlerine karşı talebin az olması gibi çeşitli nedenlerle sayıları giderek azalan mandaların, özellikle yüksek verimli inekler için uygun olmayan çevresel şartlara mükemmel şekilde uyum sağlayabilmeleri ve son yıllarda doğal hayvansal ürünlere olan talep artışı ile dünya manda popülasyonunun %97 sine sahip Asya'dan sonra Avrupa ve Akdeniz ülkelerinde de yetiştirme sistemleri içerisindeki payı artmaya başlamıştır. Bu artış söz konusu ülkelere Türkiye gibi gelişmekte olanlarında uygulanmaya başlanan gerek ıslah projeleri gerekse yetiştirme teşvikleri ile son 5 yılda önemli bir ivme kazanmış, bugüne kadar dünya genelinde bireysel işletmelerde ek gelir kaynağı olarak görülüp küçük sayılarda yapılan manda yetiştiriciliği, değişen ve gelişen tüketici algısı ve talepleri ile günümüzde entansifleşme sürecine girmeye başlamıştır. Bu süreç içerisinde Akdeniz ülkelerinde, özellikle potansiyelin yüksek olduğu kuzey bölgeleri ve güney bölgesinde Mısır'da manda yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi faydalı olacaktır. Kaliteli üretimin yapılabilmesi için, girdilerin ucuza sağlanması, Akdeniz ülkeleri arasında yeni program ve işbirliğinin artırılması ve bu kapsamda yeni uygulamaya konan "komşuluk politikasının" ülkeler tarafından sıkı sıkıya takip edilmesi gerektiği söylenebilir.

**Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Hayvancılığın Mevcut Durumu**

*Hilal Yılmaz<sup>1</sup>*

*Selcan Akkoyun<sup>1</sup>*

*Tugay Ayaşan<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ADANA

**ÖZET**

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. 2013 yılı itibariyle Türkiye'de türlerine göre hayvan varlığında sırasıyla en büyük payı %55.21 ile koyun (29.284 bin baş), %27.18 ile sığır (14.415 bin baş) ve %17.39 ile de keçi (9.226 bin baş) almaktadır. Toplam sığır varlığının %42.40'ını melez, %41.30'unu kültür ve %16.30'unu da yerli ırklar oluşturmaktadır. Bu çalışmada Doğu Akdeniz Bölgesi içerisine, Adana, Mersin, Osmaniye, Hatay ve Kahramanmaraş illeri katılmıştır. Doğu Akdeniz Bölgesindeki illerin toplam hayvan varlığı 3.615.048 baş olup, bunun %40.96'sını keçi, %37.62'sini koyun, %20.67'sini de sığır varlığı oluşturmaktadır. Doğu Akdeniz Bölgesindeki illerin toplam süt üretimi 1.022.011 ton olup, bunun %88.25'ini inek sütü, %6.46'sını keçi sütü ve %5.23'ünü de koyun sütü oluşturmaktadır.

Süt üretiminin büyük bir kısmı sığırdan karşılanmaktadır. Ayrıca hayvancılık alt sektörünü oluşturan en önemli üretim dalları arasında süt sığırcılığı ile besi sığırcılığının olduğu söylenebilir. Besi sığırcılığının ana materyali, süt sığırcılığı dalından elde edilmektedir. Bu anlamda süt sığırcılığını temel üretim dalı olarak kabul etmek mümkündür. Süt sığırcılığını destekleyen çalışmalar besi sığırcılığını da geliştirmekte, dolayısıyla da ülke hayvancılığının kalkınmasına yardımcı olmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Doğu Akdeniz, hayvancılık, hayvancılık varlığı, üretim



**Doku Spesifik Genlerin Laboratuvar Deneyleri Öncesi Gen Ekspresyonu Veri Tabanından Belirlenmesi**

*Selçuk Kaplan<sup>1\*</sup>*

*Doğan Narinç<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Genetik Bölümü, Tekirdağ

**ÖZET**

Gen bankasında bulunan gen ekspresyonu veritabanı (GEO) binlerce gene ev sahipliği yapan zengin bir veri tabanıdır. Bu veri tabanında bilim adamlarınca yüklenmiş Affymetrix, Agilent, Illumina, ve Nimblegen gibi birçok ticari mikroarray firmasının ham mikroarray verileri bulunmaktadır. Bununla birlikte, mikroarray doku spesifik genlerin belirlenmesinde hızlı ve etkili bir moleküler yöntem olmasının yanında oldukça pahalı bir teknolojidir. Bu nedenle doku spesifik genlerin belirlenmesi aşamasında yeniden mikroarray yapmak yerine gen ekspresyonları veri tabanında bulunan mevcut verilerin değerlendirilmesi gerek zaman gerekse ekonomik olarak önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu çalışmada, doku spesifik genlerin herhangi bir laboratuvar deneyi yapılmadan gen ekspresyonu veri tabanından yararlanılarak belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu amaçla, kalp ve kas dokuları hedef doku olarak belirlenmiştir. Gen ekspresyonu veri tabanında kalp ve kas anahtar kelimeleri kullanılarak bu dokulara uygun insanlarda (GDS596) ve farelerde (GDS3142) mikroarray verileri tespit edilmiştir. Söz konusu mikroarray verileri karşılaştırmalı olarak analiz edilerek her iki mikroarrayde ortak kalp ve kas dokusunda yüksek ekspresyon değeri gösteren genler taranmıştır. Analiz sonuçlarına göre, hem insan hemde fare mikroarrayinde ortak olarak kalp dokusunda MYBPC3 (Myosin binding protein-C) geni ve kas dokusunda TNNI2 (Troponin I tip 2) geninin yüksek derecede ekspresyon gösterdikleri belirlenmiştir (P<0.0001).

**Anahtar Kelimeler:** Kalp, Kas, Mikroarray, Myosin binding protein-C, Troponin I tip 2

**Biyoinformatik Analizlerde Kullanılan Veri Tabanları**

*Selçuk KAPLAN<sup>1\*</sup>*

*Doğan NARİNÇ<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Genetik Bölümü, Tekirdağ

**ÖZET**

Genetik çalışmalarda, insan genomunun sekanslanmasıyla başlayan ve diğer türlerle devam eden süreç beraberinde değerlendirilmesi gereken büyük miktarda genomik veri getirmiştir. Söz konusu verilerin el yordamıyla değerlendirilmesinin mümkün olmaması bilim adamlarını bu konuda yeni arayışlara itmiştir. Bununla birlikte, gelişen teknolojiyle birlikte işlem kapasitesi yüksek bilgisayarların üretilmesi genomik veri analizlerinde bilgisayarların kullanılmasını önemli bir alternatif olarak gündeme getirmiştir. Son yıllarda, gelişen bilgisayar teknolojileri ve araştırmacıların söz konusu verileri bilimsel bir platformda değerlendirme çabaları biyoinformatik olarak adlandırılan yeni bir alanın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Biyoinformatik temel olarak biyolojik verileri anlamak için metot ve yazılım araçları geliştiren disiplinler arası bir alandır. Bu bakımdan biyoinformatik biyoloji, bilgisayar , matematik ve istatistik bilim dallarını bir çatı altında toplamaktadır. Bu alanın çalışma konuları arasında, bilim adamlarının biyolojik veri setleri arasındaki ilişkileri değerlendirebilmelerini sağlayan algoritmalar oluşturmak ve nükleotit ve aminoasit sekansları gibi farklı veri tiplerinin analiz edilmesi bulunmaktadır. Son yıllarda biyoinformatik alanında meydana gelen gelişmeler aynı zamanda genomik veri analizlerinin ve biyoinformatik araçlarının gelişmesini sağlamıştır. Biyoinformatik araçlarının başında biyoinformatik analizlere veri kaynağı sağlayan genomik veri tabanları bulunmaktadır. Bu veritabanları canlıların farklı biyolojik koşullarına ilişkin binlerce genomik veriye ev sahipliği yapmaktadır. Biyoinformatik çalışmalarında kullanılan yüzlerce veri tabanı bulunmaktadır. Bununla birlikte, ArrayExpress, BioGPS, Tiger ve TiSGeD veri tabanları gerek kullanım kolaylığı gerekse erişimi halka açık ve ücretsiz olmalarından dolayı biyoinformatik çalışmalarında öne çıkan veri tabanları arasında bulunmaktadır. Bu çalışmada biyoinformatik çalışmalarında yaygın olarak kullanılmakta olan ArrayExpress, BioGPS, Tiger ve TiSGeD veri tabanlarının yapısal ve işlevsel özellikleri birlikte ele alınacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoinformatik, Veri Tabanı, ArrayExpress, BioGPS, Tiger.

**Bombus terrestris Arısında Yuva Alanının Koloni Gelişim Özellikleri ve Cinsiyetlerin Üretimi Üzerine Etkisi<sup>1</sup>**

*Ayhan Gösterit<sup>1</sup> Ayşe Ozansoy<sup>1</sup> Hakan Tayfun Aydın<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Isparta

<sup>2</sup>Bio Grup Tarım Ürünleri Ltd. Şti., Antalya

**ÖZET**

Bu çalışma “doğadan tamamen bağımsız ve kontrollü koşullarda yetiştiriciliği gerçekleştirilen bombus arısı kolonileri işçi, erkek ve ana arı üretimi bakımından istenilen özelliklerde yetiştirilebilir mi?” sorusuna cevap aramak ve “bombus arılarında yuva alanının geniş olması işçi arı üretimini artırırken dar yuva alanında yetiştirilen koloniler ise daha fazla sayıda ana arı yetiştirme eğiliminde olurlar” hipotezini test etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada diyapoz dönemini tamamlamış ve koloni oluşturmaya hazır 100 adet *Bombus terrestris* ana arısı eşit boyutlardaki başlatma kutularına konularak yumurtlamaları ve koloni oluşturmaları sağlanmıştır. İlk işçi arılar çıktıktan sonra 10 adet işçi arı popülasyonuna ulaşan koloniler arasından rastgele 20 tanesi 300 cm<sup>2</sup>, 20 tanesi ise 600 cm<sup>2</sup> taban alanına sahip olan farklı büyüklükteki yetiştirme kutularına transfer edilmiş ve koloni gelişimleri takip edilmiştir. Sonuçlar 600 cm<sup>2</sup> ve 300 cm<sup>2</sup> taban alanına sahip yuvalarda yetiştirilen koloniler arasında ilk erkek arı çıkış zamanı, ilk ana arı çıkış zamanı, dönüşüm noktası ve rekabet noktası bakımından önemli bir farklılık olmadığını, ancak yuva alanının tozlaşmaya uygunluk zamanını etkilediğini göstermiştir (P<0,05). Sadece erkek arı, sadece ana arı, hem erkek hem ana arı üreten ve cinsiyet üretmeyen kolonilerin oranı 600 cm<sup>2</sup> taban alanına sahip yuvalarda sırasıyla % 25, % 0, % 75 ve % 0 olarak belirlenirken, bu değerler 300 cm<sup>2</sup> taban alanına sahip yuvalarda sırasıyla % 0, % 10, % 90 ve % 0 olarak belirlenmiştir (P<0,05). Yuva alanının daraltılması *B. terrestris* kolonilerinde işçi ve erkek arı sayısını azaltırken, ana arı sayısını önemli düzeyde artırmıştır.

**Anahtar kelimeler:** bombus arısı, *Bombus terrestris*, yuva alanı, cinsiyet üretimi, koloni gelişimi

---

<sup>1</sup> Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu tarafından desteklenmiştir (TUBİTAK, 2241-A).

**Şeker Şurubu Konsantrasyonu (Brix) *Bombus terrestris* Arısında Koloni Gelişimini Nasıl Etkiler?**

*Ayhan Gösterit<sup>1</sup> Hüsniye Çiçek<sup>1</sup> Cengiz Erkan<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Isparta

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Van

**ÖZET**

*Bombus* arılarının kontrollü koşullarda yetiştiriciliğinde koloniler şeker şurubu ve bal arıları tarafından toplanmış taze polen ile ad libitum olarak beslenirler. Besleme amacıyla kullanılan besinin özellikleri yetiştirme başarısını etkileyebilecek önemli unsurlardan birisidir. Bu çalışmada %35, %45, %55 ve %65 olmak üzere dört farklı brix değerine sahip şeker şurubunun *bombus* arılarının koloni gelişimi üzerine etkisi karşılaştırılmıştır. Araştırmada her bir grupta 20 adet olmak üzere toplam 80 adet diyapoz dönemini tamamlamış *Bombus terrestris* ana arısı bireysel yetiştirme kutularına konularak yumurtlamaları ve koloni oluşturmaları sağlanmıştır. Ana arı ve oluşturdukları koloniler şeker şurubuna ilave olarak benzer özellikteki taze polen ile ad libitum beslenmişlerdir. Haftada iki kez yapılan kontroller ile bazı gelişim özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar *B. terrestris* arısında şeker şurubu konsantrasyonunun artmasının toplam şurup tüketimini azalttığını göstermiştir. Çalışmada %35, %45, %55 ve %65 brix değerine sahip şeker şurupları ile beslenen gruplarda kolonilerin ürettiği toplam işçi arı sayısı sırasıyla ortalama 106,67 adet, 122,53 adet, 124,27 adet ve 136,42 adet; toplam erkek arı sayısı 83,00 adet, 72,29 adet, 58,07 adet ve 49,47 adet; toplam ana arı sayısı ise 22,00 adet, 30,75 adet, 16,91 adet ve 19,90 adet olarak gerçekleşmiştir. Ancak analiz sonuçlarına göre şeker şurubu konsantrasyonunun üretilen birey sayıları ve diğer koloni gelişim özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *bombus* arısı, *Bombus terrestris*, besleme, şeker şurubu, koloni gelişimi

**Karma Yemlerin Ham Protein ve Ham Selüloz İçeriğinin Belirlenmesinde Yem Mikroskopisi ve Kimyasal Metotların Karşılaştırılması**

*Adem Murat Yılmaz      Cemal Polat      Fisun Koç*

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Tekirdağ

**ÖZET**

Bu araştırmada, karma yemlerde ham protein ve ham selüloz miktarlarının yem mikroskopisi ve kimyasal metotlarla belirlenerek; yem mikroskopisi metodunun kimyasal metotlara göre ne kadar yaklaştığının ve yerine kullanılıp kullanılmayacağı belirlenmesi amaçlanmıştır. Stereo mikroskopla karma yemlerin içindeki hammaddelerin yüzdeleri tahmin edilerek ham protein ve ham selüloz oranları saptanmış ve kimyasal metotlarla bulunan ham protein ve ham selüloz sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.

Sonuç olarak bu iki metotla yapılan ham protein analiz sonuçları arasında istatistiki olarak fark olmadığı belirlenmiş ve yem mikroskopisi tahmin metodunun ham protein analizi için kimyasal metotların yerine kullanılabileceği tespit edilmiştir. Ham selüloz analizinde ise sonuçlar arasındaki fark istatistiki olarak ( $P<0.01$ ) düzeyinde önemli olduğu ve yem mikroskopisi ile tahmin metodunun ham selüloz analizi için kimyasal metotların yerine kullanılmayacağı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yem mikroskopisi, kimyasal metot, ham protein, ham selüloz.

**Comparison Between Feed Microscopy and Chemical Methods for Determining of Crude Protein and Crude Fiber Content of Commercial Mixed Feeds**

**ABSTRACT**

The aim of this study to determine the determine amount of crude protein and crude fiber in mixed feeds using methods feed microscopy and chemical methods. By determining the results to indicate that feeds microscopy method approximately how much closer to chemical methods and if it can be used instead of this method. The percentages of raw materials of crude protein and crude fiber in mixed feeds were determined with stereomicroscop and compared with obtained results of chemical methods. As a result there is no difference statistically between obtained results of two methods and feed microscopy estimating method can be used instead of chemical methods is what the decision is about. There is an important difference ( $P<0.01$ ) between two methods for crude fiber analysis, so that it is determined that feed microscopy method can not be used instead of chemical method.

**Key words:** Feed microscopy, chemical method, crude protein, crude fiber.

**Yonca ve Sorgum X Sudan Kaba Yemlerinde Farklı Muhafaza Yöntemlerinin Besin Madde İçeriği Ve Yem Değeri Üzerine Etkisi**

*Abdulkadir Erişek<sup>1\*</sup>*

*Ünal Kılıç<sup>2</sup>*

**ÖZET**

Bu çalışma, farklı kaba yem muhafaza yöntemlerinin kaba yemlerin besin madde içerikleri ve kaba yem kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada kaba yem kaynağı olarak yonca (Sunter) ve sorgum x sudan otları (Hay-day) kullanılmıştır. Çalışmada her bir kaba yem için, dört farklı kaba yem tipi (taze ot, kuru ot, silaj ve haylaj) kullanılmıştır. Ayrıca güç silolanan yonca silaj ve haylajlarında katkı maddesi olarak tahıl unu (%5) kullanılmış ve katkı maddesi ilavesinin yem değeri üzerine etkisi incelenmiştir. Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür.

Elde edilen bulgulara göre, yemler arasında, HP içeriği bakımından en yüksek değeri taze yonca otu (%26,26 KM) göstermiş, bunu yonca silajı ve yonca kuru otu takip etmiştir. En düşük HP değerini ise sorgum x sudan kuru otu (%4,88 KM) göstermiştir (P<0.01). Hayvanlarda yem tüketiminin göstergesi olan NDF içerikleri incelendiğinde en yüksek değerlerin sorgum x sudan kuru otu, silajı ve haylajında olduğu; en düşük değerlerin ise katkı maddesi ilave edilen yoncada saptandığı görülmüştür (P<0.01). Kaba yemlerde sindirilebilirliğin ölçüsü olan ADF içeriği bakımından en yüksek değerler sorgum x sudan otu silaj ve haylajında; en düşük değerler ise katkı maddesi ilave edilen silajda görülmüştür.

Yonca kaba yemlerinde nispi yem değeri (NYD), kuru madde tüketimi (KMT) ve kuru madde sindirilebilirliği (KMS) bakımından sorgum x sudan kaba yemlerinden daha yüksek bulunmuştur. Sorgum x sudan kaba yemlerinde NYD, KMS ve KMT içerikleri bakımından taze otların diğer muhafaza tiplerinden daha yüksek değerler gösterdiği saptanmıştır (P<0.01). Nispi yem değeri bakımından kuru ot ve haylaj arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (P<0.01). Yonca kaba yemlerine ait NYD, KMS ve KMT içerikleri bakımından en yüksek değerleri katkı maddesi ilave edilen silaj göstermiştir (P<0.01). Taze yonca otunun KMS bakımından kuru ot, silaj ve haylaj'dan daha yüksek değerler gösterdiği (P<0.01) saptanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre; yonca silaj ve haylajlarına katkı maddesi ilavesinin NYD, KMT ve KMS üzerine önemli etkisi olduğu gözlenmiştir (P<0.01).

Denemede kullanılan yemlere uygulanan kaba yem tiplerinden silaj ve haylajlar için belirlenen pH değerleri, organik asit içerikleri ve silaj kaliteleri dikkate alındığında beklenildiği gibi katkı maddesi kullanımı (tahıl unu ilavesi) ile yapılan yonca silaj ve haylajının pH değerleri, katkı maddesi kullanılmayanlardan daha düşük bulunmuştur. Böylece gerek haylaj yapımında gerekse silaj yapımında katkı maddesi kullanımının fermentasyon üzerine olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Ayrıca, çalışmada kullanılan yonca ve sorgum x sudan melezi silajları ile bunların haylajları arasında da önemli düzeyde farklılık saptanmıştır. Katkı maddesi ilavesinin yonca silajlarında organik asitler içeriği üzerine etkisi önemsiz olurken (P>0.05), haylajlarda katkı maddesi ilavesi izobütirik asit ve izovalerik asitleri artırıcı yönde etkide bulunmuştur (P<0.05).

Elde edilen bulgulara göre, sorgum x sudan kaba yemlerinin en iyi kaliteyi taze halde iken gösterdiği; yonca kaba yemlerinin ise katkı maddesi ilave edilen silaj halinde gösterdiği saptanmıştır. Duyusal analizlere göre fermente yemler (silaj ve haylajlar) sınıflandırıldığında bütün yemlerin İYİ kalitede yemler sınıfına girdiği görülmüş fakat Flieg puanına göre yapılan sınıflandırmada ise yonca haylaj'ın M.VERİCİ, yonca silaj'ın ORTA kalite, yonca katkılı haylaj ve sorgum x sudan otu silajı'nın İYİ kalite kaba yemler olduğu, yonca katkılı silaj ve sorgum x sudan otu haylaj'ın PEKİYİ kalite sınıfında olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Sorgum x sudan, Yonca, Taze Ot, Kuru Ot, Silaj, Haylaj

**Dipnot :** Bu çalışma Abdulkadir ERİŞEK'in Yüksek Lisans tezi'nin bir kısmından özetlenmiştir.

**Tekrarlamalı Ölçüm Analizi İçin Yapısal Eşitlik Modelleri**  
**“Latent Growth Curve”**

*Suna Akkol<sup>1</sup>*

*Sanem Şehribanoğlu<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik ABD,  
65080, Van, Türkiye, Tlf: +90.432.225.10.56, Fax: +90.432.225.11.04,  
Email: [sgakkol@yyu.edu.tr](mailto:sgakkol@yyu.edu.tr)

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi, İstatistik Bölümü, 65080, Van, Türkiye,  
Tlf:+90.432.225.7853, Email: [sanem@yyu.edu.tr](mailto:sanem@yyu.edu.tr)

**ÖZET**

Zaman içinde tekrarlamalı olarak elde edilen verileri hemen her çalışma alanında görmek mümkündür. Bu tip veriler, genel olarak herhangi bir özellik bakımından zamana göre değişimin incelenmesi amacıyla toplanır. Son yıllarda tekrarlamalı ölçüm analizi için Yapısal Eşitlik Modelleri (YEM) kullanılmaya başlandı. Bu çalışmada, hayvancılıkla ilgili çalışma alanlarında mevcut tekrarlamalı ölçümlerin analizi için YEM kullanılması amaçlanmaktadır. Bu amaçla, tekrarlamalı ölçümler için YEM teorik olarak açıklanacak ve bir örnek üzerinde uygulaması yapılacaktır.

**Anahtar Kelime:** tekrarlamalı ölçüm, büyüme eğrisi, yapısal eşitlik modelleri

**Akkaraman ve Bafra Koyunlarında FSHB Geni Ekzon-3 Bölgesinin Yavru Verimine Etkisi**

*İlke Ünlüsoy<sup>1</sup>*

*Okan Ertuğrul<sup>2</sup>*

1. Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Genetik Laboratuvarı
2. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Genetik AD

**ÖZET**

Bu çalışmanın materyalini 3-5 yaşlarında 50 baş Akkaraman koyunu ve 50 baş Bafra koyunu oluşturmuştur. İki sürüye de koç katımından önce 200-300 gr kadar ilave yemlemeler yapılmış ve kuzulama döneminde yavru verim kayıtları alınmıştır.

Kan örneklerinden DNA izolasyonu için fenol-kloroform yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen DNA örneklerinin spektrofotometrik olarak miktarının ve saflığının belirlenmesinin ardından FSHB Ekzon-3 bölgesinin yükseltgenmesi için klasik PZR yöntemi kullanılmıştır. Sekans PZR'si için biri forward primer ile diğeri reverse primerle ayrı ayrı hazırlanan karışım ile iki farklı tepkime gerçekleştirilmiştir. Sekans PZR'sinden sonra oluşan ürünlerin tuzdan ve ağır metallerinden arındırılmıştır. Tüm sekans işlemi ABI 3130 dizi analiz cihazında gerçekleştirilmiştir. Bir kısmı intron olmak üzere tüm Ekzon-3 bölgesinin dizi analizi başarı ile gerçekleştirilmiştir.

Sekans dizilerinin değerlendirilmesi için Texel ırkı koyunun FSHB gen bölgesi referans olarak kullanılmıştır. Bu referans diziye göre yapılan karşılaştırmada FSHB gen bölgesinin protein sentezine dahil olmayan 2691. nükleotit pozisyonunda bir SNP'ye rastlanmıştır. Akkaraman koyunlarında CC, CT ve TT olmak üzere üç genotipi tespit edilirken Bafra koyunlarında sadece CC genotipi gözlenmiştir. Sadece Bafra ırkına özgü herhangi bir genotipe rastlanmadığından bu SNP Bafra koyunlarında bir ırk özelliği olan yüksek yavru verimi ile ilişkilendirilememiştir.

Sadece Akkaraman koyunlarında polimorfizm gösteren bu SNP'in ırk içinde gözlenen ikizlik ile ilişkisi araştırılmıştır. Bunun için varyasyon ve lojistik regresyon analizi istatistiki yöntem olarak kullanılmıştır. Buna göre Akkaraman bireylerinin taşıdıkları SNP genotipleri ile ırk içi yavru verimi arasındaki ilişkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Akkaraman, Bafra, ekzon, FSHB, yavru verimi.



**Maternal Beslemenin Koyunlarda Genetik ve Epigenetik Etkileri Üzerine Bir İnceleme**

*Mehmet Ulaş Çınar<sup>1</sup> Yusuf Konca<sup>1</sup> Yasemin Öner<sup>2</sup> Mahmut Kaliber<sup>1</sup>  
Selma Büyükkılıç Beyzi<sup>1</sup> Tuba Yüksel<sup>1</sup>*

1 Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 38039 Melikgazi Kayseri

2 Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 16120 Görükle Bursa

**ÖZET**

Besleme, çevre faktörleri içerisinde hayvanların sağlık durumlarını ve verim özelliklerini etkileyen en önemli faktördür. Hayvan besleme alanında yapılan geleneksel araştırmalar, fazlalığı, eksikliği veya ilave edildikleri durumunda hayvanların sağlık ve verimleri üzerine etkili olan bileşenleri üzerine yoğunlaşmıştır. Son yıllarda moleküler genetik alanında elde edilen gelişmelere bağlı olarak canlıların genetik yapıları ve canlının sahip olduğu genetik kodun işlevleri hakkında artan bilgi birikimi gerek insan sağlığı, gerek hayvan ve bitki sağlığı ve verimlerin artırılması uygulamalarına aktarılmaya başlanmıştır. Diğer taraftan moleküler genetik alanında elde edilen bu gelişmeler, besinlerin gen ve protein ekspresyonunun nasıl değiştirdiğini, hücre ve organizma metabolizması üzerinde nasıl etkili olduğunun anlaşılmasına olanak vermiştir. Beslenme, fetal genom ekspresyonunu yaşam boyu sürebilecek şekilde değiştiren en temel intrauterin faktördür. Bu durum “fötal programlama” olarak isimlendirilmektedir. Epigenetik ise DNA dizisindeki değişikliklerden kaynaklanmayan, fakat aynı zamanda kalıtsal olan, gen ifadesi değişikliklerini inceleyen bilim dalıdır. Gebelik boyunca annenin beslenmesi farklı türlerde gebeliğin farklı aşamalarında fetal dokularda fizyolojik ve epigenetik değişikliklere ve dolayısıyla doğumdan sonra yavrularda farklı fenotipik etkilere neden olabilir. Gebe ananın beslenme düzeyi yavruların DNA yapısını değiştirmeyen fakat gen ekspresyonunun değişimine yol açan DNA metilasyonu gibi epigenetik belirteçlerin değişmesine yol açabilir. Bu derlemenin amacı koyunlarda maternal beslemenin yavrularda ne tür genetik ve epigenetik değişikliklere yol açığının incelenmesidir.

## Brucella Enfeksiyonlarında Moleküler Tanı Yöntemleri

Esen Tutar<sup>1</sup>

Elif Köksalan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyomühendislik ve Bilimleri Ana Bilim dalı

<sup>2</sup> Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

### ÖZET

*Brucella* türleri gram negatif bakteriler olup hareketsiz, spor oluşturmeyen, tercihen hücre içi kokobasillerdir. *Brucella* cinsi altı tür ve kendi içlerinde farklı sayıda biyotipler içermekte olup *B. melitensis*, *B. abortus* ve *B. suis* bu cinse ait en yaygın olarak bilinen patojen bakterilerdir. Bu patojen bakteriler koyun, keçi, sığır ve köpek gibi hayvan türlerinde ve insanlarda zoonotik bir enfeksiyon olan bruselloz hastalığına neden olan olmaktadır. *Brucella* türleri insanlara enfekte olmuş hayvanlarla temas yoluyla, bu hayvanların vücut sıvılarıyla veya özellikle çiğ süt ve pastörize olmamış günlük ürünler başta olmak üzere kontamine olmuş gıdaların tüketilmesi ile bulaşabilmektedir. Enfeksiyon genellikle hayvanlarda yavru atımı, süt ve et veriminde düşüş ve insanlarda ise iştahsızlık, halsizlik, ateş, yaygın kas ve eklem ağrıları gibi klinik semptomlar göstermektedir. Malta humması veya Akdeniz humması olarak da bilinen bruselloz tüm dünyada rastlanmakla birlikte özellikle Akdeniz ülkelerinde yaygın olarak görülmektedir.

*Brucella* enfeksiyonları küresel boyutta gerek sağlık ve gerekse ekonomik açıdan önemli bir problem oluşturmaktadır. Dolayısıyla enfeksiyona neden olan etkenlerin tanımlanması ve karakterize edilmesi önem taşımaktadır. Enfeksiyon tanısında kültürel yöntemler ve serolojik testler dışında moleküler yöntemlerde kullanılmaktadır. DNA bazlı moleküler tanı yöntemleri standart mikrobiyolojik metotlara göre daha hassas ve daha güvenilir yöntemlerdir. Ayrıca moleküler tanı yöntemleri ile tür ve biyotip seviyesinde kısa sürede tanımlama yapılabilmektedir. Moleküler tanı yöntemleri *Brucella* enfeksiyonlarının direk teşhisi için hızlı, güvenilir, yüksek hassasiyete sahip olup *Brucella* türleri ve alt biyotiplerinin karakterize edebilmekte ve enfeksiyon ile ilgili daha fazla bilgi sunabilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Brucella*, Bruselloz, moleküler tanı yöntemleri

**Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Üyesi İşletmelerde Yetiştirilen Farklı Yaşlardaki Dişi Siyah Alaca Sığırların Vücut Ölçüleri\***

*Erdal Yaylak<sup>1</sup>*

*Yusuf Konca<sup>2</sup>*

*Nursel Koyubenbe<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Isparta

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kayseri

<sup>3</sup>Ege Üniversitesi, Ödemiş Meslek Yüksekokulu, Ödemiş, İzmir

Sorumlu Yazar:e-mail: [erdalyaylak@sdu.edu.tr](mailto:erdalyaylak@sdu.edu.tr)

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, Ödemiş'te bulunan İzmir Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği (DSYB) üyesi, 14 işletmede yetiştirilen farklı yaşlardaki 694 baş Siyah Alaca dişi sığırın bazı vücut ölçülerini ve vücut ölçüleri arasındaki korelasyonları saptamaktır. İşletmelerde farklı yaşlarda bulunan dişi sığırların, çeşitli vücut bölgeleri ölçü şeridi ve ölçü bastonu kullanarak ölçülmüştür. Vücut ölçüleri alınan sığırlar 24 aylık yaşa kadar, ikişer aylık, daha büyük olanlar ise onikişer aylık yaş dönemlerine göre sınıflandırılmıştır. Buna göre 1-2 aylık yaş grubundaki buzağuların göğüs çevresi, vücut uzunluğu ve sağrı yüksekliklerinin ortalamaları sırasıyla 90.1, 76.0 ve 81.8 cm olarak saptanmıştır. 24-35 aylık yaştaki düvelerin göğüs çevresi, vücut uzunluğu ve sağrı yüksekliklerinin ortalamaları sırasıyla 188.8, 158.4 ve 141.1 cm olarak belirlenmiştir. Hayvanların yaşlarına göre sağrı yüksekliği dışındaki vücut bölgelerine ait değerlerin tamamı yaşın ilerlemesiyle yükselmiştir. Sağrı yüksekliği 48 aylık yaştan sonraki ineklerde 2 cm kadar kısalmıştır. Düvelerin damızlıkta kullanma çağındaki göğüs çevrelerinden tahmin ettiğimiz canlı ağırlıkları ve sağrı yükseklikleri ırkın ideal kabul edilen değerleri arasındadır. Sığırların göğüs çevresi, göğüs derinliği, sağrı genişliği, vücut uzunluğu, sağrı yüksekliği ve incik çevrelerinin birbirleri arasındaki korelasyonların hepsi yüksek (0.73-0.95) ve pozitif yönlü bulunmuştur (P<0.01). Sonuç olarak Ödemiş ilçesinde Damızlık Sığır Yetiştirici Birliği üyesi işletmelerin yetiştirdiği dişi sığırların, ırklarına özgü vücut ölçülerine sahip oldukları ve büyümelerinin yeterli düzeyde olduğu söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Vücut ölçüleri, Siyah Alaca, göğüs çevresi, vücut uzunluğu,

\* Bu makale EBİLTEM tarafından desteklenmiş olan 2007-ÖMYO-002 nolu projeden hazırlanmıştır.

## Hayvancılıkta Veri Madenciliği Uygulamaları

### (DERLEME)

*Feyza Alev Çetin*

*Nazire Mikail*

Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 56100, Kampüs / SİİRT

### ÖZET

Veri madenciliği çok büyük miktardaki bilgilerin bir merkezde toplanmasını ve bu bilgilerden istenilen ve uygulanabilir bilginin keşfedilmesini sağlamaktır. Veri madenciliği bilgi endüstrisi ve toplumunda kullanılmaya başlanmıştır. Veri madenciliğine ait pek çok metod kullanılmakla birlikte, son yıllarda bu teknikler hayvancılık alanında dikkat çekici olmuştur. Hayvancılıkla ilgili karmaşık problemlerin çözümü için pek çok metod ele alınmış ve geliştirilmiştir. Çalışmada K-ortalamları yaklaşımı, K- en yakın komşu yaklaşımı, Çok değişkenli uyarlanırların regresyon fonksiyonu (MARS), Bayes sınıflandırıcıları (NBC), Yapay sinir ağları (ANN), Destek vektör makineleri (SVM), Karar ağaçları gibi veri madenciliği yöntemleri hakkında kısa bilgi verilmiştir.

Bu çalışma ile veri madenciliği metodları tanıtılacak ve Dünya’da veri madenciliğinin hayvancılık alanındaki uygulamalarına örnekler verilecektir.

**Anahtar Kelime:** Hayvancılık, Veri madenciliği, Yapay sinir ağları (ANN), Destek vektör makineleri (SVM), Karar ağaçları

### ABSTRACT

Data mining provides collection of very large amounts of information in one centre and discovering the required and applicable knowledge from this information. Data mining has been used in the information industry and society. Although many methods of data mining used, these techniques has been remarkable in animal husbandry in recent years. For the solution of complex problems in animal husbandry many methods were discussed and developed. Brief information on data mining techniques such as K-means approach, K-nearest neighbor approach, Multivariate adaptive regression function (MARS), Bayesian classifiers (NBC), Artificial neural networks (ANN), Support vector machines (SVM), Decision trees were given in the study.

Some data mining methods will be presented and examples of the application of data mining in the field of animal husbandry in the world will be provided with this study.

**Keywords:** Animal science, Data mining, Artificial Neural Network (ANN), Support Vector Machine (SVM), Decision trees

## Burdur İlinde Toplu Süt Sağım Merkezlerinden Faydalanan Sığır İşletmelerinin Yapısal Özellikleri\*

*Duygu Çelik*

*Erdal Yaylak*

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 32260-Isparta

\*Sorumlu Yazar:e-mail: [erdalyaylak@sdu.edu.tr](mailto:erdalyaylak@sdu.edu.tr)

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Burdur ilinde toplu süt sağım merkezlerinden yararlanan sığır işletmelerinin yapısal özelliklerini saptamaktır. Bu amaçla toplu sağım merkezlerinin bulunduğu 13 köyde ve her köyden 8'er yetiştiriciye anket uygulanmıştır. Toplu sağım merkezlerinin bulunduğu köylerdeki işletme sahiplerinin, hane halkı sayıları, ortalama yaşları ve süt sığırcılığı yaptıkları süre sırasıyla  $4.0 \pm 0.13$  kişi,  $48.1 \pm 1.08$  ve  $22.1 \pm 1.04$  yıl olarak saptanmıştır. Öğrenim durumları, incelendiğinde yetiştiricilerin %74'ü ilkokul, %12.5'i orta okul, %1.5'i lise ve %1'i üniversite mezunudur. Geçimini sadece süt sığırcılığında sağlayan yetiştiricilerin oranı %37.5, süt sığırcılığı ve bitkisel üretimden sağlayanların oranı ise %56.7'dir. Yetiştiricilerin önemli bir kısmı (%89.4) süt sığır yetiştiriciliğinden memnundur. En fazla tutulan üreme kaydı (%44.2) olup, bunu sağlık kayıtları (%27.9) izlemektedir. İşletmelerin kullandıkları ortalama arazi alanı  $126.4 \pm 8.84$  da, bunun  $72.0 \pm 7.09$  da'ı kendilerine ait arazidir. İşletme başına düşen ortalama parsel sayısı  $20.8 \pm 1.58$  adettir. Çalışma kapsamındaki yetiştiricilerin sahip oldukları ortalama buzağı sayısı 6.8, dana sayısı, 5.5, düve sayısı 5.4, tosun sayısı 1.8, inek sayısı 13.8 ve sığır sayısı 33.3 baş olarak saptanmıştır. Sığırların barındırıldıkları ahırlar örtülülük derecesine ve taban düzenlemesine göre incelenmiştir. Örtülülük derecesine göre yarı kapalı, sundurmalı, kapalı ve bunların farklı kombinasyonlarının bulunma oranları sırasıyla %45.2, %33.7, %15.2 ve %5.4 olarak belirlenmiştir. İşletmelerin %24'ünde doğum bölmesi bulunmaktadır. Toplu sağım merkezlerinin süt sığırcılığını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Toplu sağım merkezleri, süt sığırı, yapısal özellik, Burdur.

---

\*Bu makale TÜBİTAK tarafından 2241/A kapsamında desteklenmiş projeden hazırlanmıştır.

**Balıkesir İli Gönen İlçesinde Buzağı Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu\***

*Cüneyt Yener<sup>1</sup>*

*Erdal Yaylak<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Ziraat Müh. Optima Besin Mad., San. Tic. Ltd. Şti., 10900 Gönen, Balıkesir

<sup>2</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 32260-Isparta

\*Sorumlu Yazar:e-mail: [erdalyaylak@sdu.edu.tr](mailto:erdalyaylak@sdu.edu.tr)

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, Balıkesir ili Gönen ilçesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerde buzağı yetiştiriciliğinin mevcut durumunu saptamaktır. Gönen’de bulunan işletmelerden 96 tanesi oransal örnekleme yöntemiyle seçilmiş ve inek sayılarına göre 4 gruba ayrılmıştır. İnek sayılarına göre oluşturulan gruplar i) 5-9, ii) 10-14, iii)15-19 ve iv) 20+ baştır. Doğum sonrasında yetiştiricilerin %93.6’sı buzağuların göbeklerine bir muamele uygulamış, %94.8’i buzağuları analarının yanından erken ayırmış, %97.6’sı buzağuların ilk beslenmesinde biberon kullanmış ve %64.6’sı fazla olan ağız sütü ile diğer buzağuları beslemişlerdir. Doğum ilk ağız sütü içirme arasındaki ortalama süre 32 da, ilk içirilen ağız sütü miktarı 1.9 kg ve ikinci besleme için geçen süre 11.2 saattir. Yetiştiricilerin %90.6’sı süt içirme döneminde süt içirirken, süten kesime kadar tamamına yakınına buzağı başlangıç yemi ve kaliteli kaba yem verilmiştir. Buzağuların önüne kesif ve kaba yem ile su koymaya sırasıyla ortalama 18.2, 19 ve 18.5 günlük yaşlarda başlanmıştır. Buzağulara günlük ortalama 4.9 kg süt, 64 gün süresince içirilmiştir. Buzağuların %50 kadarı 7 aylık yaşa kadar ahır içinde ve çoğunlukla grup olarak barındırılmışlardır. Yetiştiricilerin %72.8’i buzağuların boynuzlarını köreltirken, %79.3’ü septisemi aşısı yaptırmıştır. İşletmelerin %22.9’unda buzağı ölümleri olmuş, ölümlerin %61.9’u ishale bağlı olarak gerçekleşmiştir. Sürü büyüklüğünün artması ile göbek kordonunu dezenfekte etme, süten kesme yaşının kısılması, daha erken yaşta kesif yem vermeye başlanması, buzağuların boynuzlarının köreltilmesi, septisemi aşısını kullanımı ve buzağularla ilgili kayıt tutanların oranları yükselmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Buzağı yetiştirme, bakım, besleme, barındırma

\*Bu makale TUBİTAK tarafından 2241/A kapsamında desteklenmiş projeden hazırlanmıştır.

## Türkiye’de Köy Tavukçuluğunun Engelleri

*Eyup Başer<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü - Konya

PK: 125, Karatay-Konya/TURKİYE, e.mail: [ebaser32@gmail.com](mailto:ebaser32@gmail.com)

### ÖZET

Gelişmiş ülkelerde "hobi" amaçlı yapılan bazı kanatlı hayvan türü yetiştiriciliği, geri kalmış veya gelişmekte olan ülkelerde "köy tavukçuluğu" olarak adlandırılmaktadır. Türkiye’de 1930’lu yıllarda devlet tarafından köye ve köylüye civciv dağıtımı şeklinde başlatılan program, 80’li yıllarda özel sektör tavukçuluğunun gelişimine paralel sona erdirilmiştir. Köy tavukçuluğunun toplam kanatlı hayvan üretimi içerisindeki üretim payı ülkemizde düşük olmakla birlikte, kırsal kesimde yaşayan insanların beslenmesi yönünden önemini hala korumaktadır. Türkiye’de 2005-2008 yılları arasında yaşanan kuş gribi (H5N1) vakalarında ayırım yapılmadan 2,5 milyon farklı türden kanatlı hayvan itlaf edilmiştir. Otoriteler, o dönemde ülkemizin yerli tavuk, hindi, kaz, ördek gibi kanatlı türlerinde çok ciddi gen kayıpları yaşandığı konusunda hemfikirdirler. Son on yılda, devlete bağlı mevcut bazı kanatlı üretme istasyonlarının kapatılmış olması, yerli tavuk, hindi, kaz, ördek gibi kanatlı türleri üzerinde ıslah ve geliştirme çalışmalarını (Denizli ve Gerze tavukları hariç) ihmale uğratmıştır. Ülkemizde köy tavukçuluğu içinde yer alan ve serbest gezinme sırasında böceklerle beslenen kanatlı türlerinin azalması sonucu bazı böcek ve parazitlerin sebep olduğu hastalıkların görülme sıklığı artmıştır. Kenenin sebep olduğu ‘Kırım Kongo Kanamalı Ateşi (KKKA) hastalığı ile sünenin sebep olduğu hububatta emgi zararının artması tabiatta evcil kanatlı türler ile yabani hayatta keklığın azalmasına bağlanmaktadır. Son yıllarda artan organik ve sağlıklı gıda arayışı, köy tavukçuluğunu yeniden gündeme getirmiştir. Kırsal kalkınma ve sağlıklı gıda üretimi amacıyla köy tavukçuluğu teşvik edilmesi, bazı problemlerin çözülmesi ile mümkündür. Mesela, 1000, 2500, 5000 dozluk şişelerde hazırlanan aşuların küçük (50, 100 hayvanlık) sürülere uygun olmaması, dışarıda gezinen tavukların beslenmesinin kontrol dışı olması, yırtıcı kuş ve hayvan saldırıları yanında tavukların iç-dış parazitler ile kuş gribi ve tavuk vebasası (Newcastle) gibi hastalıklara kolayca yakalanma riskinin çok yüksek olması ve damızlık temini önemli problemlerdir. Köy tavukçuluğunun geliştirilmesi ve sürdürülebilir olması öncelikle kanatlı hayvan ve dolaylı yoldan insan sağlığını tehdit eden problemlerin çözümü ile mümkün olabilir.

**Anahtar Sözcükler:** Köy tavukçuluğu, engeller, biyogüvenlik, hastalık

Akkaraman Koyunlarında Doğum Sonrası Ana ve Kuzu Davranışları

*Ferda Karakuş*

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 65080, Van

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, Akkaraman koyunlarında doğum sonrası erken dönemde ana-yavru davranışlarını tanımlamaktır. Bu amaçla, 2-4 yaş arasında 15 baş Akkaraman koyunu ve bunlara ait tekiz kuzuların doğum ve sonrası davranış özellikleri video kamera ile kaydedilmiştir. Koyunların 9'u yardımsız doğum gerçekleştirirken 6'sına elle müdahale edilmiştir. Anaların %40'ında yalama-kurutma süresi 0-20 dk, %60'ında ise 21-40 dk olmuştur. Anaların 12'sinin analık kabiliyeti (kuzuya gösterdiği özen, kuzuyu kabullenip ilgi göstermesi, etrafında dolanması ve kuzunun emmesini kolaylaştırıcı konuma gelmesi vb.) iyi, 3'ünün zayıf olarak belirlenmiş; doğumdan ilk koklamaya kadar geçen süre ortalama 6.4 sn, doğumdan ilk yalamaya kadar geçen süre ise ortalama 16.9 sn olmuştur.

Kuzuların ön dizleri üzerine kalkması için geçen süre ortalama 7.2 dk, dört ayağı üzerine kalkması ve dengeli bir şekilde durması için geçen süre ortalama 10.8 dk, memeye temas 18.3 dk ve başarılı emme süresi 20.1 dk olmuştur.

Doğuma müdahale durumuna göre değerlendirme yapıldığında doğumdan ilk koklamaya kadar geçen süre yardımsız doğum yapan koyunlarda 3.1 sn, elle müdahale edilen koyunlarda ise 11.3 sn olmuştur ( $P<0.001$ ). Doğumdan ilk koklamaya ve ilk yalamaya kadar geçen süre, kuzusunu 0-20 dk süreyle yalayıp kurutan analarda sırasıyla 9.2 sn ve 30.5 sn, kuzusunu 21-40 sn süreyle yalayıp kurutan analarda ise 4.6 sn ve 7.9 sn olarak belirlenmiştir. Doğumdan ilk yalamaya kadar geçen süre bakımından gruplar arasında gözlenen farklılık önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur.

İyi ve zayıf kabiliyetli analarda, doğumdan ilk koklamaya kadar geçen süre sırasıyla 5.8 sn ve 8.7 sn; doğumdan ilk yalamaya kadar geçen süre ise 11.4 sn ve 39.0 sn ( $P<0.05$ ) olmuştur. Analık kabiliyeti iyi olan anaların kuzuları 6.9 dakikada ön dizleri üzerine ve 10.5 dakikada dört ayağı üzerine kalkmış, 16.4 dakikada memeye ilk teması ve 18.2 dakikada başarılı emmeyi gerçekleştirmiş; zayıf kabiliyetli anaların kuzuları ise 8.5 dakikada ön dizleri üzerine ve 11.8 dakikada dört ayağı üzerine kalkmış, 25.9 dakikada memeye ilk teması ve 28.0 dakikada başarılı emmeyi gerçekleştirmiştir.

Sonuç olarak, doğuma müdahalenin ananın yavrusu ile iletişime geçmesini geciktirdiği; doğumun gerçekleşmesinden çok kısa bir süre sonra kuzusunu koklayan ve yalayan koyunlarda tımar süresinin daha uzun olduğu; analık kabiliyeti zayıf olan koyunlarda ana-yavru bağının geç kurulduğu söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Koyun, kuzu, analık, davranış.



**Anadolu, Murrah ve Murrah x Anadolu Melezi Mandalarda BSE Hastalığına Karşı Direnç Durumunun Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma**

*Yalçın Yaman<sup>1</sup>*

*Orhan Karadağ<sup>1</sup>*

*Cemal Ün<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Koyunculuk Araştırma İstasyonu, Bandırma, Balıkesir/TÜRKİYE

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İzmir/TÜRKİYE

**ÖZET**

Bu araştırma projesi, Anadolu, Murrah ve Murrah x Anadolu melezi mandalarda prion protein geni (*PRNP*) polimorfizmlerinin belirlenmesi ve Sığırların Süngerimsi Beyin hastalığı (BSE)'na karşı direnç durumlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Prionlar, insan ve hayvanlarda Bulaşıcı Süngerimsi Ensefalopatiler (TSE) olarak da bilinen nörodejeneratif hastalıklara neden olurlar. *PRNP* geninin prion hastalıklarının patogenezi ve/veya inkübasyon süresi üzerinde önemli bir rolü olduğu bilinmektedir. Sığırların prion hastalığı olan BSE şimdiye kadar mandalarda hiç rapor edilmemiştir.

*PRNP* geninin promoter ve intron 1 bölgelerindeki insersiyon ve delesyon (indel) polimorfizmlerinin sığırlarda BSE hastalığına karşı duyarlılıkla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Aynı şekilde, *PRNP* polimorfizmlerinin mandalarda BSE hastalığına karşı dirence ilişkin bir açıklama olabileceği düşünülmektedir.

*PRNP* indel polimorfizmlerinin belirlenmesi amacıyla, Koyunculuk Araştırma İstasyonu'nda yetiştiriciliği yapılan 89 baş Anadolu, 20 baş Murrah ve 86 baş Murrah x Anadolu melezi manda promoter ve intron 1 bölgelerine göre genotiplendirilmiştir.

Araştırma sonucunda; çalışılan tüm mandaların *PRNP* promoter ve intron 1 bölgelerinde insersiyon allelleri taşıdığı tespit edilmiştir. BSE hastalığına karşı duyarlılıkla ilişkili olan delesyon allelleri her iki bölgede de rastlanmamıştır. Sonuç olarak, 23bç ve 12bç insersiyon allelleri taşıyan Anadolu, Murrah ve Murrah X Anadolu melezi mandaların BSE hastalığına karşı genetik olarak dirençli olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Manda, BSE, *PRNP*, promoter, intron 1

**A Research On Evaluation of BSE Resistance Status of the Anatolian, Murrah and Murrah x Anatolian Crossbred Buffaloes**

**ABSTRACT**

The present research was conducted to determine prion protein coding gene (*PRNP*) insertion/deletion polymorphisms and evaluate the Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) resistance status of Anatolian, Murrah and Murrah x Anatolian crossbred buffaloes.

Prions cause to neurodegenerative diseases which are known as Transmissible Spongiform Encephalopathy (TSE) disorders in human and animals. It is known that *PRNP* gene plays a crucial role on pathogenesis and/or incubation time of the prion diseases. BSE, a prion disease of cattle, never been reported in buffaloes.

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

A relation between insertion/deletion (indel) polymorphisms at the two regions (promoter and intron 1) of the *PRNP* gene and BSE susceptibility have been reported in cattle. It is considered that *PRNP* polymorphisms can be an explanation for buffalo resistance to BSE.

To determine of the *PRNP* indel polymorphisms, 89 Anatolian, 20 Murrah and 86 Murrah x Anatolian crossbred buffaloes raised in the Bandırma Sheep Research Station were genotyped in terms of promoter and intron 1 regions of the *PRNP* gene.

According to our results, all studied buffaloes have insertion alleles at the promoter and intron 1 regions of the *PRNP*. The deletion alleles which are related to disease susceptibility were not observed. In conclusion, having 23bp and 12bp insertion alleles, Anatolian, Murrah and crossbred buffaloes may be genetically resistant to BSE.

**Key words:** Buffalo, BSE, *PRNP*, promoter, intron 1

## Karacabey Merinosu Koçlarda Atipik Scrapiye Karşı Doğal Genetik Direnç

Yalçın YAMAN<sup>1</sup>

M. İhsan SOYSAL<sup>2</sup>

Cemal ÜN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Koyunculuk Araştırma İstasyonu, Bandırma, Balıkesir/TÜRKİYE

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Tekirdağ/TÜRKİYE

<sup>3</sup>Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İzmir/TÜRKİYE

### ÖZET

Scrapie, koyun ve keçilerde süngerimsi beyin dejenerasyonlarına neden olan öldürücü bir prion hastalığıdır. Scrapie yaklaşık 250 yıldır bilinmesine rağmen 1998 yılında Norveç’de bu hastalığın daha önce bilinmeyen bir formu teşhis edilmiştir. Atipik Scrapie olarak adlandırılan bu hastalığın histopatolojik özellikleri ve Western Blot analizlerinde klasik scrapiden tamamen farklı olduğu tespit edilmiştir. Klasik scrapiede olduğu gibi atipik scrapienin ortaya çıkmasında da *PRNP* geninin önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir. *PRNP* geninde, 136, 141, 154 ve 171. kodonlardaki nükleotid polimorfizmlerinin atipik scrapieye karşı doğal genetik direnç veya duyarlılıkla ilişkili olduğu kabul edilmektedir.

Bu çalışmada, 92 baş Karacabey merinosu koç *PRNP* geni 136, 141, 154 ve 171. kodonlara göre genotiplendirilerek bu kodonlardaki polimorfizmler incelenmiştir.

Araştırmada, ALRR, ALRQ, AFRQ ve VLRQ olmak üzere dört allel tespit edilmiş, allel frekansları sırasıyla 0.272, 0.636, 0.049 ve 0.043 olarak bulunmuştur. Bu allellerin kombinasyonu olarak ALRR/ALRR, ALRR/AFRQ, ALRR/ALRQ, ALRQ/AFRQ, ALRQ/ALRQ, VLRQ/ALRR, VLRQ/ALRQ ve VLRQ/AFRQ olmak üzere sekiz genotip tespit edilmiş ve frekansları sırasıyla 0.076, 0.033, 0.348, 0.043, 0.413, 0.011, 0.054 ve 0.022 olarak bulunmuştur. Risk seviyelerine göre sıralandığında en dirençli kabul edilen 1. grubun frekansı 0.826, 2, 3 ve 4. grupların frekansları ise sırasıyla 0.076, 0.022 ve 0.076 olarak bulunmuştur. Atipik scrapieye karşı son derece duyarlı kabul edilen 5.grupta herhangi bir genotip tespit edilmemiştir. Elde edilen bulgular ışığında Karacabey merinoslarının atipik scrapieye karşı yüksek dirence sahip olduğunu söylemek mümkündür.

**Anahtar kelimeler:** Karacabey Merinos koyunu, Prion, Atipik scrapie, Genetik direnç

### Natural Genetic Resistance of the Karacabey Merino Rams to Atypical Scrapie

#### ABSTRACT

Scrapie is a fatal disease of sheep and goat caused by prions and characterized spongiform brain degenerations. Although the scrapie have been known for 250 years, a different form of the disease diagnosed in Norway in 1998. It was also caused by prions but completely different from classical scrapie in terms of histopathological properties and Western blot analyses. Therefore the disease was named as Atypical Scrapie. Similar to classical scrapie, it is considered that *PRNP* gene has an important role on the development of the atypical scrapie. Nucleotide polymorphisms of the codons 136, 141, 154 and 171 on the *PRNP* gene are thought to be determine to natural genetic resistance or susceptibility against to atypical scrapie.

### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

In this research, 92 heads of Karacabey Merino rams were genotyped in terms of 136, 141, 154 and 171st codons of the *PRNP* gene, and polymorphisms at these codons were investigated.

Four alleles, ALRR, ALRQ, AFRQ and VLRQ, were identified and the frequencies were found to be 0.272, 0.636, 0.049 and 0.043, respectively. Eight genotypes, ALRR/ALRR, ALRR/AFRQ, ALRR/ALRQ, ALRQ/AFRQ, ALRQ/ALRQ, VLRQ/ALRR, VLRQ/ALRQ and VLRQ/AFRQ were found and the frequencies were 0.076, 0.033, 0.348, 0.043, 0.413, 0.011, 0.054 and 0.022, respectively. According to risk groups, the frequencies were found to be 0,826 for group 1 considered the most resistant, 0.076 for group 2, 0.022 for group 3, 0.076 for group 4. There was no genotype in the group 5 which considered the most susceptible to atypical scrapie. Based on the findings, it can be concluded that Karacabey Merino sheep has high natural genetic resistance to atypical scrapie.

**Keywords :** Karacabey Merino sheep, Prions, Atypical scrapie, Genetic resistance.

**Ruminant Çiftlik Hayvanlarında Korku Davranışının Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler**

*Cihan Çakmakçı<sup>1,\*</sup>*

*Serhat Karaca<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Zeve, 65080-Van, Türkiye.

\*Yazışma: (e-mail:cakmakcicihan@gmail.com; tel:+90 432 225 10 24-2647 )

**ÖZET**

Çiftlik hayvanları, idari ve yönetsel uygulamalar esnasında değişen çevre koşullarının yarattığı strese karşı uyum sağlamak için çeşitli fizyolojik ve davranımsal tepkiler gösterirler. Korkunun kaynağı olan stres faktörlerine verilen fizyolojik ve davranımsal yanıtlar ırk, yaş, cinsiyet, üretim sistemi, deneyimler, alışkanlıklar, gibi faktörlerin yanında hayvanın mizacına bağlı olarak da değişim gösterebilmektedir. Bu stres faktörlerinin kontrol altına alınması ve etkilerinin minimize edilmesi, hem hayvan refahını hem de üretimin verimliliği ve kalitesi açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle hayvan refahını iyileştirmeye yönelik uygulamalar giderek önem kazanmaktadır. Çiftlik hayvanlarında stresin azaltılmasına yönelik çalışmalar genellikle yönetsel uygulamalarda değişikliğe gidilmesi şeklinde olmuştur. Diğer bir seçenek ise hayvanların yönetim uygulamaları esnasında oluşan stres ile başa çıkma kabiliyetlerini geliştirmektir. Hayvanın korku stresine karşı toleransının düşük olması yaşama gücü, büyüme, besi performansı, karkas ve et kalitesi gibi özelliklerin yanında; üreme performansı, analık kabiliyeti, süt verimi ve hayvan sağlığını da olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Dolayısıyla hayvan refahı ve verimliliği arttırmaya yönelik olarak hayvanların mizaçlarının çeşitli yöntemlerle tanımlanması ve seçimi giderek önem kazanmaktadır. Mizaç korku ile ilgili çeşitli davranımsal tepkilerin puanlanması şeklinde belirlenmektedir. Puanlamada esas alınan ölçütler genel olarak; aktivite düzeyi, genel görünüm, gruplaşma, ses çıkarma, saldırganlık, hareket, uyku, yem ve su tüketimi kalıpları gibi davranış özellikleridir. Bu ölçütler hayvan refahı ve çalışan güvenliği açısından hayvan ıslah programlarındaki ana çalışmaların odak noktasının teşkil etmeye başlamış olan mizacın belirlenmesinde kullanılan testler ile ölçülmektedir. Kullanılan testler klasik olarak korkuyu tetikleyen izolasyon kutusu, kaçış hızı, açık alan, arena testi ve bunların uyarlanmış çeşitli formlarıdır. Bu derlemenin amacı ruminant çiftlik hayvanlarında korku davranımını ölçmede kullanılan yöntemlerin incelenmesi ve mizacın bir genetik seleksiyon özelliği olarak kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi olmuştur.

**Anahtar kelimeler;** hayvan refahı, mizaç, korku testleri, verimlilik, karlılık

**Methods for Measuring Behavioral Reactivity of Fear in Ruminant Livestock**

**ABSTRACT**

Farm animals show a variety of physiological and behavioral responses in order to adapt to stress caused by changing environmental conditions during handling and management practices. Physiological and behavioral responses to fear eliciting stress factors may vary depending on animal's temperament, in addition to the factors such as breed, age, gender,

production system, previous experience, social environment and habits. Minimizing effect of these stress factors are important both for animal welfare, and production quality and efficiency. Therefore, practices to improve animal welfare are becoming increasingly important. Efforts to reduce stress in farm animals have generally been in the forms of amendments to management practice. However, another option is to improve the ability of livestock to cope with handling procedures. Animals which are highly reactive are poorly adapted to their captive environment due to their poor temperament, and may reducing their level of welfare such as survival, growth and fattening performance, carcass and meat quality in addition to reproduction performance, maternal ability, milk production and animal health. Therefore, identification and selection for temperament by various methods are becoming increasingly important in order to improve welfare and increase productivity. Temperament is determined by scoring various behavioral responses associated with fear. Generally, measurements are taken based on behavioral traits as activity level, general appearance, vocalization, aggression, movement, sleep, feed and water consumption patterns. These criteria are measured by the tests used to determine the temperament which has become a focus point of animal breeding studies in terms of animal welfare and employee safety. Commonly used tests, which are eliciting fear, are isolation box, flight speed, open-field, arena test and their various modified forms. The aim of this review was to summarize the methods for measuring behavioral reactivity of fear in ruminant livestock, and possibility of using temperament as a selection traits assessed.

**Key words;** welfare, temperament, fear tests, profitability, productivity

## Et Kalitesine Etkili Genler: Kalpain ve Kalpastatin

*Sinem İzdeş Baransel*

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, VAN

### ÖZET

Günümüzde çiftlik hayvanlarında ekonomik öneme sahip kantitatif özelliklerle ilişkili olan major genlerin veya QTL'lerin tespitinde gen belirteçlerinin kullanılması oldukça önem kazanmıştır. Kantitatif karakterlerin ıslahına yönelik olarak yapılan seleksiyonda kullanılan damızlık değerlerin tahmininde, gen belirteçlerinden yararlanılması söz konusu karakterin ıslahında önemli avantajlar sağlayabilmektedir. Marker destekli seleksiyonda kullanılmak üzere gen belirteçlerinin geliştirilmesine yönelik olarak çalışılan başlıca özellikler arasında et, süt, yumurta, döl verimi ve kalitesi ile hastalıklara karşı direnç sayılabilir. Et kalitesi, pH, renk, su tutma kapasitesi, tekstür, mermerleşme, besin maddesi içeriği ve duyu özellikler gibi etin perakende ve teknolojik özelliklerini etkileyen oldukça karmaşık bir özelliktir. Et gevrekliği ile ilişkili olarak Kalpain (CAST), Kalpastatin (CAPN1), Tendergene gibi bazı belirteçler ticari olarak kullanılmakta ve yeni belirteçlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar hızla devam etmektedir. Bu çalışmada et kalite özellikleri ile ilişkili CAST ve CAPN1 gen belirteçleri ve yapılan son çalışmaların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Et yumuşaklığı, kalpain, kalpastatin, gen

## Genes Affecting Meat Quality: Calpain and Calpastatin

### ABSTRACT

Nowadays, being used of gene markes in determination of QTL and major genes which correlates with quantitative characteristics of farm animals in economic importance comes into prominence. In prediction of breeding values which used in selective breeding of the quantitative traits, benefitting from gene markers provides important advantages on a fore said character's improvement. In studies of developing gene markers for using on marker-assisted selection, there are some main features as meat, milk, egg and yield and quality of eggs and resistance to diseases. Quality of meat is a quite complicated feature, as pH, colour, water holding capacity, texture, marbling, nutrient matter and sensory traits, influences its retail and technological features. Some markers as Calpain (CAST), Calpastatin (CAPN1), Tendergene are being used commercially regarding to meat firmness and studies aimed at developing newmarkers are going on speedily. In this study, it has been aimed at evaluating of recent studies on CAST and CAPN1 gene markers in relationship meat quality features.

**Key words:** Meat tenderness, calpain, calpastatin, genes

**Biberiye'nin (*Rosmarinus officinalis*) Ruminant Hayvanlar Üzerindeki Etkilerine Yönelik Çalışmalar**

*Mehtap Güney<sup>1</sup>*

*Murat Demirel<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Kampus-VAN

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme, Kampus-VAN

**ÖZET**

Son yıllarda, yem katkı maddesi olarak birçok doğal bitki türleri veya bunlardan elde edilen esansiyel yağlarının, ruminant hayvanların beslenmesinde kullanımı büyük ilgi uyandırmaktadır. Çeşitli bitkiler ve bu bitki materyallerinden ekstrakte edilen yağlar, farklı aromatik ve uçucu maddelerin kompleks karışımları olup antioksidan, antibakteriyel ve antifungal özelliklere sahiptir. Bunlardan Lamiaceae familyasına ait aromatik bir bitki olan Biberiye, (*Rosemary/Rosmarinus officinalis*) ruminant rasyonlarına ilave edildiğinde; rumende enerji üretimi sırasında meydana gelen metan üretimini azalttığı, propiyonat üretimi ve azot kullanım etkinliğini artırdığı ve dolayısıyla çevreye verilen zararın minimize edilmesine katkı sağladığı belirtilmektedir. Biberiye bitkisinin ve bu bitkiden elde edilen esansiyel yağların rumen fermantasyonu üzerindeki etkilerinin sunulması söz konusu doğal yem katkı maddesinin sahaya aktarılması bakımından önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Biberiye, *Rosmarinus officinalis*, Ruminant, Rumen Fermantasyonu

**Studies on the Effects of Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) on Ruminants**

**ABSTRACT**

Usage of various natural plant species or essential oil acquired from these as feed additives in nutrition of ruminants has aroused interest in recent years. Several plants and the oils extracted from these plant materials are complex mixtures of different aromatic and volatile substances and have antioxidant, antibacterial and antifungal characteristics. Being an aromatic plant belong to Lamiaceae family, Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) is determined to increase the efficiency of nitrogen production and propionate generation and reduce methane production occurred during energy production in rumen and thus contribute to minimizing the damage given to environment when added into ruminant rations. Offering the effects of Rosemary plant and essential oils acquired from this plant on rumen fermentation is important in terms of transferring aforementioned natural feed additive into the area.

**Key words:** Rosemary, *Rosmarinus officinalis*, Ruminant, Rumen Fermentation



Bazı Eşeyssel Davranış Verilerinde Aşırı Yayılımın GLMM'le Belirlenmesi

Gazel Ser<sup>1</sup>

Serhat Karaca<sup>1</sup>

Ayhan Yılmaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, VAN

<sup>2</sup>Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, SİİRT

ÖZET

Bu çalışmada, sayımla elde edilen bazı eşeyssel davranış özelliklerinde aşırı yayılım durumu, genelleştirilmiş doğrusal karışık model (GLMM) yaklaşımında incelenmiştir. Çalışmanın veri setini, 1.5 yaşında toplam 15 baş Saanen×Kıl Keçisi melezi tekedden 4 tekrarlı olarak elde edilen eşeyssel davranış özellikleri oluşturmuştur. Veri setinin poisson ve negatif binom dağılımlara sahip olduğu varsayımı altında, GLMM'de uyum ölçütleri elde edilerek, aşırı yayılım olup-olmadığı belirlenmiştir. Buna göre her iki dağılımda, flehmen ve ejakulasyon sayısı bakımından aşırı yayılımın olmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte, biniş sayısının poisson dağılımına sahip olduğu varsayımı altında aşırı yayılım (genelleştirilmiş ki-kare/serbestlik derecesi>1) olduğu; negatif binom dağılımda ise aşırı yayılımın olmadığı belirlenmiştir. Her iki dağılımdan elde edilen parametre tahminleri, en küçük kareler ortalamaları ve önemlilik durumlarına ilişkin sonuçlar arasında farklılıklar ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, aşırı yayımlı veri setinde, negatif binom dağılımın tercih edilmesinin GLMM yönteminde daha doğru sonuçların elde edilmesine olanak sağlayabileceği belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Aşırı yayılım, eşeyssel davranış özellikleri, poisson dağılım, negatif binom dağılım

**Detecting Overdispersion with GLMM in Some Sexual Behaviour Data**

ABSTRACT

In this study, overdispersion case in certain sexual behaviour traits obtained by counting is examined in the generalized linear mixed model (GLMM). Data set of the study is made up of four sexual behaviour tests performed every other day, which obtained from fifteen Saanen × Hair Goat crossbred bucks, with an average 1.5 years old. On the assumption that data set has poisson and negative binomial distributions, fit criteria are obtained in GLMM and it is determined whether overdispersion occurs or not. According to this, it is determined that there is no overdispersion in both distributions flehmen response and frequency of ejaculation. However it is determined that there is overdispersion (generalized chi-square/degrees of freedom>1) on the assumption that mounting frequency has poisson distribution while overdispersion does not exist in negative binomial distribution. Parameter estimations obtained from both distributions revealed the differences between the results regarding the least square means and significance statuses. In conclusion, preferring negative binomial distribution in data set with overdispersion ensure that more accurate results are obtained in GLMM method.

**Key words:** Overdispersion, sexual behaviour traits, poisson distribution, negative binomial distribution

## Şarapçılık Endüstrisi Üzüm Atıklarının Yem Değerlerinin Belirlenmesi

Ünal Kılıç\*

Abdiwali Mohamoud Abdi

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü 55139 Atakum/Samsun

\*Eposta:unalk@omu.edu.tr

### ÖZET

Bu çalışma, şarapçılık endüstrisinde arta kalan ve kullanım olanağı bulunmayan üzüm kalıntılarının yem değerlerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada yem kaynağı olarak; şarap üretimi sonrası kalan kurutulmuş üzüm cibresi, üzüm çekirdekleri ve yakıt amaçlı olarak üretilen üzüm cibresi peletleri kullanılmıştır. Çalışmada ele alınan yemler öğütüldükten sonra kuru madde (KM), ham kül (HK), ham yağ (HY), ham protein (HP), ham selüloz (HS), nitrojensiz öz maddeler (NÖM) ve hücre duvarı yapı elamanları (NDF, ADF ve ADL) bakımından analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre kurutulmuş üzüm cibresi, üzüm çekirdekleri ve üzüm cibresi peletlerinde KM, HK, HY, HP, HS, NÖM, NDF, ADF ve ADL içerikleri sırasıyla; %88.21, 89.53 ve 90.11; %7.23, 3.43 ve 3.17; %4.34, 12.16 ve 4.49; %11.01, 9.89, 12.41; %17.49, 46.10 ve 50.15; %48.14, 17.95 ve 19.88; %43.77, 57.99 ve 62.22; %33.75, 50.29 ve 56.44; %28.61, 46.56 ve 52.13 olarak belirlenmiştir. Kurutulmuş üzüm cibresi, NÖM, HS ve hücre duvarı yapı elamanları içerikleri bakımından üzüm çekirdekleri ve peletlenmiş formdan daha düşük değer göstermiş, HK içeriği bakımından ise daha yüksek değere sahip olmuştur. Üzüm çekirdekleri diğer formlarından daha yüksek HY içeriğine sahip olması bakımından hayvan beslemede enerji sağlama bakımından avantaja sahiptir. Ancak düşük NÖM içeriği ve yüksek hücre duvarı yapı elamanları içeriğine sahip olması bakımından olumsuzlukları bulunmaktadır.

Ham protein içeriği bakımından en yüksek değerler yakıt amaçlı kullanım için hazırlanan peletlerde görülmüş olmasına rağmen HS, NDF, ADF ve ADL bakımından oldukça yüksek değerlere sahip olması ve NÖM bakımından da düşük değerler göstermesi besleme değerini olumsuz yönde etkilemiştir. Bu bakımdan peletlerin tek başına iyi bir yem kaynağı olamayacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte peletler hazırlanırken, besleme değerini artırıcı katkı maddeleri ilave edilmesinin hayvan beslemede kaba yemlerin ya da kesif yemlerin yerine kullanılabilirliğini kısmen de olsa artıracak ve bu sayede rasyonlara ilave edilmesiyle hayvansal üretime ve ekonomiye katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu konuda, üzüm cibresi peletlerinin hazırlanması ve besleme değerlerinin artırılmasına yönelik ileri düzeyde çalışmalar yapılması önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Üzüm cibresi, şarapçılık atıkları, pelet, yem değeri

**Box-Cox ve Rank Dönüşümlerinin Genetik Parametre Tahminlerine Etkileri**

*Eser Kemal Gürçan<sup>1</sup>*

*Doğan Narinç<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, TR-59100 Tekirdağ

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Genetik Anabilim Dalı, TR-59100 Tekirdağ

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı normal dağılışa sahip olmayan bir kantitatif karakter için uygulanan bazı veri dönüşüm yöntemlerinin eklemeli genetik varyansa olan etkilerinin ortaya konulmasıdır. Hayvan ıslahında seleksiyon kriteri olarak kullanılan pek çok kantitatif karakter normal dağılışı göstermemektedir. Bilindiği üzere normal dağılışa sahip olmayan verilerin analizinde parametrik yöntemlerin kullanılması mümkün değildir. Bu durumda verinin normal dağılışa uydurulması amacıyla bazı dönüşüm yöntemleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada normal dağılışı göstermeyen ortalaması 0, standart sapması 0.5 olan 1000 gözlemlik bir veri seti benzetimle oluşturulmuş ve 40 baba, 200 ana, 1000 birey ile pedigree kayıtları eşleştirilmiştir. Söz konusu verilerin normal dağılışa uydurulması amacıyla Rank dönüşüm ve Box-Cox dönüşüm yöntemleri uygulanmıştır. Orijinal veri, Rank dönüşümü ile elde edilen veri ve Box-Cox dönüşümü ile elde edilen veri kullanılarak REML tahmincisi kullanılarak varyans unsurları tahmin edilmiştir. Buna göre orijinal verinin eklemeli genetik varyansı fenotipik varyansın % 16.40'ına tekabül ederken, bu oran Rank dönüşümüyle % 13.23 ve Box-Cox dönüşümüyle % 15.92'ye gerilemiştir. Üç veri seti için kalıtım dereceleri ise aynı sırayla 0.33, 0.26 ve 0.32 olarak tahmin edilmiştir. Sonuç olarak kantitatif karakterler için uygulanan veri dönüşümlerinin eklemeli genetik varyansın fenotipik varyansa olan oranını azalttığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Rank dönüşümü, Box-Cox dönüşümü, Genetik parametre tahmini

**Kanatlı Hayvanlarda Tek Özellik için Damızlık Değer Tahmininde Marker Destekli BLUP ve Klasik BLUP Yöntemlerinin Karşılaştırılması**

*Doğan Nariç*

*Selçuk Kaplan*

Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Genetik Anabilim Dalı, TR-59100 Tekirdağ

**ÖZET**

Kanatlı hayvanlarda damızlık değer tahmininde moleküler genetik yöntemlerin kullanımı son yıllarda artmıştır. Yumurtacı ve etçi genotiplerin ıslahını yapan az sayıdaki büyük damızlık şirketler genotipleme için yüksek yoğunluklu SNP çipleri kullanmaktadır. Bu çalışmada kanatlı hayvanlardaki pedigrı yapısı göz önünde tutularak bir kantitatif karakter bakımından benzetim yoluyla elde edilen düşük (0.10), orta (0.30) ve yüksek (0.50) kalıtım dereceleri tahmin edilen 1000 bireylik veri setleri kullanılmıştır. Benzer çalışmalarda sıklıkla kullanılmakta olan *IGF-1* geninin AA, AB ve BB genotip frekansları meta analizi ile belirlenerek (sırasıyla 0.21, 0.38 ve 0.41) benzetim yoluyla elde edilen bireyler için ölçekli bir şekilde genotipleme yapılmıştır. Bireyler için damızlık değerler birey modeli kullanılarak hem klasik BLUP (BLUP) yöntemiyle hem de marker destekli BLUP (MDBLUP) yöntemiyle tahmin edilmiştir. Damızlık değerlerin tahmin edilmesinde SAS 9.3 yazılımının IML prosedürü kullanılmıştır. Düşük, orta ve yüksek kalıtım derecesi gösteren özellikler için BLUP ve MDBLUP tahminleri arasındaki ilişki katsayıları sırasıyla 0.75, 0.81 ve 0.86 olarak bulunmuştur. Damızlık değerlerin isabet dereceleri de dikkate alındığında özellikle düşük kalıtım dereceli özellikler için marker destekli damızlık değer kullanımının seleksiyonda başarıyı arttıracakı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Marker destekli BLUP, SNP, Kalıtım derecesi, Damızlık değer

**Kanatlı Hayvanlarda Yumurta Verimini Modellemek için Kullanılan Doğrusal Olmayan Regresyon Eşitliklerinin Hayvan Islahı Açısından Değerlendirilmesi**

*Doğan Narinç*

*Selçuk Kaplan*

Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Genetik Anabilim Dalı, TR-59100 Tekirdağ

**ÖZET**

Kanatlı hayvanlarda yumurta verimi, eşeyssel olgunluk yaşı ile başlamakta, hızlı bir şekilde pik verim seviyesine ulaşmakta, sonra azalmaktadır. Yumurta verimi belirli bir zaman diliminde (günlük, haftalık, aylık vb.) kümesten (hen-housed) ya da canlı hayvanlardan (hen-day) elde edilen yumurtaların sayısı ya da hayvan sayısına oranı olarak ifade edilmektedir. Bunun yanında yumurta verimi kümülatif olarak da değerlendirilmektedir, ancak hem yetiştiricilik hem de ıslah açısından kümülatif yumurta verimi tercih edilmemektedir. Uzun yıllardan beri yumurta veriminin modellenmesi amacıyla çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla geliştirilmiş ve yaygın kullanılan doğrusal olmayan regresyon eşitlikleri Gamma, McNally, McMillan, Adams-Bell, Compartmental, Modified Compartmental, Logistic-curvilinear, Gloor, Lokhorst, Narushin-Takma şeklinde sıralanmaktadır. Modellerin çoğunluğu ampirik yapıda olup, az sayıda parametrenin biyolojik anlamı bulunmaktadır ve tamamına yakını sürü ortalamalarını temel alarak modellemeye olanak sağlamak üzere geliştirilmiştir. Bundan dolayı yumurta verim modelleriyle ilgili gerçekleştirilen çalışmaların tamamına yakınında en uyumlu modelin belirlenmesi üzerinde durulmuş, oldukça az sayıda çalışmada model parametreleri için genetik parametre tahminlerine yer verilmiştir. Hayvan ıslahı açısından bir verim modelinin hem bireysel yumurta verimleri için kullanılabilmesi, böylece bireysel parametre tahminine olanak sağlaması; hem de biyolojik anlamı olan parametrelere sahip olması gerekmektedir. Bu çalışmada yumurta verimini modellemek için kullanılan doğrusal olmayan regresyon eşitliklerinin hayvan ıslahı açısından değerlendirilmesi konu alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yumurta verimi, Doğrusal olmayan regresyon, Kalıtım derecesi

Farklı Tahıllarla Beslenen Bildircinlarda (*Coturnix coturnix japonica*) Sindirim Sistemi Kısımlarındaki Laktik Asit Bakteri Dağılımı

Emel Banu Büyükkunal Bal<sup>1</sup>

Arsalan Jalal H. Hussein<sup>1</sup>

Mehmet Ali Bal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

ÖZET

Laktik Asit Bakterileri (LAB), insan ve hayvanların sindirim sisteminin normal bakteriyel mikroflorasının önemli üyelerinin başında gelmektedir. Kümes hayvanlarının bağırsak mikroflorası sindirim, metabolizma, patojen uzaklaştırma, immun sistem uyarımı ve vitamin sentezi gibi çok yönlü rollere sahiptir. Bu sebeple bağırsak mikroflorasının bir kısmı probiotic bakteri türlerini içine almaktadır. Yapılan çalışmalar *Lactobacillus*'ların yetişkin kümes hayvanlarının sindirim sisteminin farklı kısımlarındaki baskın türler olduğunu göstermektedir. Çalışmalar *Lactobacillus* türlerinin mide-bağırsak kanalının son kısmı olan sekum'da da bulunduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, farklı tahıl ilavesi ile beslenen bildircinlarda sindirim sisteminin farklı kısımlarında bulunan LAB dağılımının incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan 20 adet bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) normal yemlerine (kontrol) %50 oranında eklenen farklı tahıl kaynaklarına (arpa, buğday, mısır) göre 4 farklı gruba ayrılmış ve 12 gün süreyle beslenmiştir. Çalışma sonunda hayvanların kursak ve ince bağırsaklarından alınan örnekler bakteriyolojik analizler için kullanılmıştır. LAB popülasyonu buğday ilaveli yemle beslenen hayvanların kursaklarında yüksek (5.48 CFU/g) iken arpa ilaveli beslenen hayvanların kursaklarında düşük düzeyde (3.94 CFU/g) saptanmıştır. İnce bağırsak örneklerinde ise LAB popülasyonu buğday (5.04 CFU/g) ve mısır (6.29 CFU/g) ilaveli yemlerle beslenen hayvanlarda daha yüksek olmuştur. Sonrasında bakteri kolonileri arasından rastgele seçilen 66 izolata ait tüm hücresel DNA ekstraksiyonu yapılmıştır. DNA örnekleri 16S rRNA gen spesifik iki farklı primer seti ile çoğaltılmıştır. Bu primer setlerinin bir tanesinin amplifikasyon etkinliği düşük düzeyde bulunmuştur (66 örnekte 2 pozitif). Diğer primer seti ile 26 örneğe ait DNA çoğaltılmış ve bunların da 16 tanesinin yüksek DNA miktarına sahip olduğu görülmüştür. Bu 16 örneğe ait PCR amplifikasyon ürünü *Hae*III restriksiyon endonükleaz enzimi ile Amplifiye Ribosomal DNA Restriksiyon Analizine (ARDRA) tabi tutulmuştur. ARDRA analizi, sonuçları incelenen izolatlara ait DNA örneklerinde 3 farklı tipte bant profili bulunduğunu göstermiştir. Bu profillerin iki tanesi incelenen DNA örneklerinin sadece birer tanesinde saptanırken, diğer profil geri kalan 14 DNA örneğinde görülmüştür. Özgün bir ARDRA profili ile temsil edilen izolatların, yemlerine arpa ilave edilen gruba ait olduğu görülmüştür. Bu sonuç, kanatlı yemlerine arpa ilave edilmesinin sindirim sistemine ait farklı kısımlardaki LAB dağılımında daha fazla çeşitliliğe sebep olabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** ARDRA, Bildircin, *Lactobacillus*, Tahıl

**Farklı Tahıllarla Beslenen Bıldırcınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) Sindirim Sistemi Kısımlarından İzole Edilen Enterobacteriaceae Üyelerinin Antibiyotik Duyarlılıkları**

*Emel Banu Büyükkünel Bal<sup>1</sup>*

*Shahla Amin Mahmood Mahmood<sup>1</sup>*

*Mehmet Ali Bal<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

<sup>2</sup>Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

**ÖZET**

Kümes hayvanlarının sindirim sistemi oldukça zengin bir bakteri çeşitliliğine sahiptir. Bu çeşitlilik üzerinde çok sayıda faktörün (beslenme, yaş v.d.) etkisi olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada, farklı tahıllarla beslenen bıldırcınların sindirim sistemine ait Enterobacteriaceae üyelerinin tespiti ve bunların antibiyotik duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, 20 adet bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) normal yemlerine (kontrol) %50 oranında ilave edilen farklı tahıllara (arpa, buğday, mısır) göre 4 gruba ayrılmış ve 12 gün süre ile beslenmiştir. Deneme sonunda hayvanların kursak ve ince bağırsak kısımlarından alınan örnekler bakteriyolojik analizler için kullanılmıştır. Farklı morfolojik görünüme sahip koloniler arasından rastgele seçilen 52 izolat (31 *E. coli*, 21 Enterobacteriaceae) antibiyotik duyarlılık testleri için kullanılmıştır. İzolatların antibiyotik duyarlılıkları Kirby-Bauer disk-difüzyon metodu ile standart *E. coli* suşu varlığında 12 farklı (AMC, ATM, CTX, CAZ, CRO, CPD, SXT, TZP, MEM, TE, CIP, AK) antibiyotiğe karşı belirlenmiştir. Klinik ve Laboratuvar Standartları Enstitüsü (CLSI) kriterlerine göre değerlendirilen antibiyotik duyarlılık sonuçları izolatların çalışılan antibiyotiklerin 4 tanesi için dirençli (AMC, CTX, SXT, TE), dokuz tanesi için de orta düzeyde duyarlı (AMC, ATM, CTX, CAZ, CRO, CPD, TZP, MEM, CIP) olduğunu göstermiştir. İzolatlar arasında en yüksek direnç sırasıyla %5.8 ile AMC'ye ve %3.8 ile SXT'ye karşı tespit edilmiştir. Orta düzeyde duyarlı olarak tespit edilen izolatlar arasında en yüksek oranlar AMC (%28.8) ve CTX (%19.2) için tespit edilmiştir. Dirençli ve orta düzeyde duyarlı izolatlar çoğunlukla kontrol grubuna ait olanlardan bulunmuştur. Bununla birlikte orta düzeyde duyarlı izolatların hiçbirinin arpa ilavesi ile beslenen bıldırcınlara ait olmadığı saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, farklı tahıllarla beslenen bıldırcınların kursak ve bağırsak örneklerinden izole edilen Enterobacteriaceae'lerin kontrol grubundakilere göre antibiyotiklere karşı daha az düzeyde dirençli olmalarının yem içeriğinden kaynaklanabileceğini akla getirmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Antibiyotik duyarlılığı, Bıldırcın, Enterobacteriaceae, Tahıl

Artvin İli Köy Tavukçuluğunun Yapısı

Eren Bayraktar<sup>1</sup>

Ahmet Şekeroğlu<sup>2</sup>

Mustafa Duman<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Zir. Yük. Müh. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni anabilim dalı, Tokat

<sup>2</sup> Doç. Dr., Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde

<sup>3</sup> Yrd. Doç. Dr., Niğde Üniversitesi, Bor MYO, Laborant ve Veteriner Teknikerliği Bölümü, Bor/Niğde

ÖZET

Bu araştırmada Artvin ili köy tavukçuluğunun yapısal özellikleri incelenmiştir. Araştırmada Artvin ili denizden 0 – 500 m, 501 – 1000 m ve 1000 m üzeri yükseklik olarak 3 bölgeye ayrılmıştır. Araştırmada 23 köyde toplam olarak 223 işletmede yüz yüze görüşülerek anket uygulanmıştır. Ayrıca anket uygulanmasından önce her yükseklik bölgesinde, üç köyden üçer aile belirlenmiş, bu köylerdeki işletmelere performans kayıt formları verilmiş ve her ay toplanmıştır. Bu şekilde dokuz ay boyunca tavukların yumurta verimi, yumurta ağırlığı, gürk sayısı ve çıkan civciv sayısı kayıt edilmiş ve şu sonuçlar bulunmuştur; Artvin ili köy tavukçuluğu yapan işletmelerde ortalama olarak 14,74 adet kanatlı ve 13,94 adet tavuk olduğu saptanmıştır. Köy tavukçuluğu yapan işletmelerinin %34,75'nin kahverengi tavukları yetiştirmeyi tercih ettikleri saptanmıştır (P<0,01). Köy tavukçuluğu işletmelerinde 5m<sup>2</sup>'lik barınakların tercih edilmekte (%30,06) (P<0,01) olduğu, barınakların erkekler tarafından (%42,16) (P<0,01) yapıldığı ve rakım yükseldikçe bu oranın arttığı tespit edilmiştir. Barınakların temizliği (%63,38) (P<0,01), hayvanları yemleme - sulama (%69,52) (P<0,01) ve barınak temizleme sıklığının iki haftada bir defa (%40,35) (P<0,01) kadın tarafından yapıldığı belirlenmiştir. Köy tavukçuluğunda kullanılan düz uzun yemlik tipinin (%45,82) (P<0,01) ve suluk tipi olarak ise tas (%52,99) (P<0,01) kullanıldığı ve yükseklik arttıkça, tercih edilen tas tipi suluk oranının arttığı tespit edilmiştir (P<0,01). Köy tavukçuluğu işletmelerinde kuluçka işleminin, Haziran - Temmuz - Ağustos aylarında (%67,81) (P<0,01) yapıldığı saptanmıştır. Köy tavukçuluğunda işletmelerin elde ettikleri ürünleri değerlendirme şekillerine bakıldığında, genel olarak aileler tarafından tüketildiği (%64,26) (P<0,01) görülmüş ve yükseklik arttıkça aile içinde tüketimin arttığı belirlenmiştir (P<0,01). Artvin ili köy tavukçuluğunun yapısı farklı ülkelerde uygulanan geleneksel köy tavukçuluğu işletmeleri ile paralellik göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Artvin İli, Köy Tavukçuluğu, Yetiştirme Sistemi



**Selülotik Rumen Bakterilerinin Moleküler Tanımlanması**

*Tuğçe Turgut Emin Özköse Mehmet Sait Ekinci*

*İsmail Akyol Ferit Can Yazdıç*

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı

([tugceturgut@ksu.edu.tr](mailto:tugceturgut@ksu.edu.tr))

**ÖZET**

Rumendeki mikrobiyal kitlenin yaklaşık % 40'ını ( $10^{10}$ - $10^{11}$  hücre/ml) oluşturan rumen bakterilerinin bugüne kadar 200'den fazla türü izole edilmiş ve rapor edilmiştir. Selülotik bakteriler bu grubun popülasyon genişliği açısından en önemli kısmını oluşturur. Amilolitik ve lipolitik bakteriler hayvanlar tarafından alınan bitkisel biyomasın monomerlerine ayrılmasında göreceli az olan etkilerine kıyasla fibrolitik materyalin parçalanmasındaki temel görevi üstlenen selülotik bakteriler çok daha fazla çalışma alanı bulmuştur. Bu çalışmada farklı herbivorlardan elde edilen rumen sıvısı ve içeriklerinden Hungate tekniği kullanılarak sıvı ve katı anaerobik besi yerlerinde bakteriler izole edilmiş ve MPN tekniği ile tek hücre ünitesi olarak saflaştırılmışlardır. Saflaştırılmaları tamamlanan izoleler ışık mikroskobu altında cins düzeyinde morfolojik olarak ön tanımlamaları yapılmış ve izolelerin *Fibrobacter sp*, *Ruminococcus sp*, *Prevotella sp*, oldukları belirlenmiştir. Saflaştırılan örneklerin farklı karbon kaynaklarında gelişmeleri gözlenerek, karbon ihtiyaçlarına göre sınıflandırılmaları yapılmış ve sonrasında gram boyama yapılarak morfolojik olarak ayrılmışlardır. Morfolojik ayrıştırmaya tabi tutulan izolelerin DNA izolasyonu yapılmış ve 16S DNA bölgelerine göre spesifik olarak dizayn edilmiş primer setleri kullanılarak konvensiyonel PZR yardımıyla moleküler tanımlamaları gerçekleştirilmiştir. Tanımlama sonucunda izole edilen bakterilerin *Fibrobacter succinogenes*, *Ruminococcus albus*, *Ruminococcus flavefaciens*, *Prevotella bryantii* ve *Prevotella ruminicola* türleri olduğu belirlenmiştir.

**Sığırlarda İmmünolojik Gen Bölgesi; BoLA**

*Ferit Can Yazdıç*

*Mehmet Sait Ekinçi*

*İsmail Akyol*

*Emin Özköse*

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı

([fcyazdic@ksu.edu.tr](mailto:fcyazdic@ksu.edu.tr))

**ÖZET**

Konakçı ve parazit arasında her zaman bir baskın gelme rekabeti söz konusudur ve bu ilişki özellikle enfeksiyon hastalıklarının dinamikleriyle yakında ilgilidir. Konakçı genomu işgalci patojenlere karşı koruyucu birçok mekanizmaya sahiptir ve her patojene karşı cevap hatırlanmaktadır. Bu mekanizmaların ayrıntılarının anlaşılması hayvan ve insanların yararlarına kullanılmasında öncelikli olmalıdır. Günümüz teknolojisindeki gelişmeler ile hastalıkların kontrolünde yeni yaklaşımlar ortaya çıkmakla birlikte bu stratejiler uzun vadeli ve biyolojik güvenlik gerektiren süreçlerdir. Majör histokompatibilite kompleksi (MHC) immünolojik ve immünolojik olmayan fonksiyonlara sahip gen kümelerinin birbirlerine sıkıca bağlandığı bir bölgedir ve immün regülasyonunda birden çok fonksiyonu olduğu bilinmektedir. MHC'nin temel görevi özellikle antijen sunumundaki reseptör glikoproteinleri kodlamaktır ve bu nedenle MHC molekülleri olarak adlandırılırlar. Bu moleküller peptit antijenlere bağlanarak bu antijenleri T lenfositlerine sunarlar ve böylece immün cevaplar tetiklenmiş olur. İnsanlarda MHC ve non-MHC genleri (örneğin sitokin genleri ve doğuştan gelen bağışıklığın reseptör genleri) immünojenetik araştırmalarda ayrıntılı bir şekilde çalışılmıştır, ancak bu yapının hayvanlardaki durumu hakkındaki bilgilerimi oldukça kısıtlıdır. MHC genlerinin immünolojik önemlerinden ve hastalıklara dirençteki potansiyel rollerinden dolayı, sığır lökosit antijeni (BoLA) olarak adlandırılırlar ve son yıllarda daha da önem kazanmışlardır. Bugün yapılan birçok çalışma BoLA ile ilişkili genlerdeki polimorfizmlerin, enfeksiyon hastalıklarına dirençle ilişkili olduğunu göstermektedir. Yerli ırklarımızın, hastalıklara ve zararlılara karşı dirençli olduğu önyargısı nedeniyle ülkemiz için önem arz eden gen kaynaklarıdır. Bu bakımdan bu gen lokusunun yerli sığır ırklarımızdaki moleküler yapısını ortaya çıkaracak çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmada BoLA genlerinin yapısı, fonksiyonu ve hastalıklarla ilişkisi hakkındaki mevcut bilgiler derlenip tartışılacaktır.

**Rumen Mikrobiyal Ekosisteminin Belirlenmesinde Kullanılan Moleküler İdentifikasyon Yöntemleri**

*Ferit Can Yazdıç*

*Mehmet Sait Ekinci*

*Emin Özköse*

*İsmail Akyol*

*Altuğ Karaman*

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı

([fcyazdic@ksu.edu.tr](mailto:fcyazdic@ksu.edu.tr))

**ÖZET**

Rumen mikrobiyal popülasyonunun ilk defa gözlemlenmeleri ve literatürde yer almaları oldukça eski olmasına rağmen son yıllara kadar üzerinde yoğun çalışmaların yapıldığı bir alan olmamıştır. Başta ruminantlar olmak üzere birçok herbivorun sindirim sistemindeki fibrolitik özellikleri ve etkin enzimatik sistemleri sayesinde son yıllarda ilgi odağı olmuş olan bu mikroorganizmalar anaerobik özelliklere sahiptir. Rumen funguslar, protozoa, bakteriler, arkea grubu, virüsler ve non-fonksiyonel bir çok mikroorganizmaya ev sahipliği yapmasına rağmen bunlardan fungus, protozoa ve bakteriler fibrolitik özellikleriyle, arkea grubu ise metan üretimindeki rolleri ile ön plana çıkmaktadır. Bu mikrobiyal popülasyonların rumen içerisindeki sayıları ve popülasyon yoğunlukları özellikle hayvanların beslenme rejimleriyle ve bu beslenme rejimleri içerisinde yer alan doğal antimikrobiyal besin maddelerinin bulunmasıyla yakından alakalı olarak değişim gösterebilirler. Bu değişimler fibrolitik özelliklere sahip olan mikroorganizmaların sayılarını değiştirmesi durumunda hayvanların almış oldukları bitkisel materyalin sindirilebilme derecesi de direkt olarak değişim göstermekte ve dolayısıyla metan üretimi de etkilenmektedir. Hayvanlarda kullanılan yem maddelerinin hayvan metabolizmasına ve mikrobiyal popülasyonuna nasıl bir tepki vereceğini önceden belirlemek, hayvan refahı ve hayvanlardan elde edilen ürünlerin kalitesi ve miktarına fayda sağlayacağı yadsınamaz bir gerçektir. Bu açıdan son yıllarda bu konuda uygulama alanı bulan moleküler yöntemler ile rumen mikrobiyal popülasyonu ve değişimlerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmada rumen mikrobiyal popülasyonun ve dinamiğinin belirlenmesinde kullanılan PCR-DGGE ve qRT-PCR analizi, Piro-sekanslama ve Real-time PCR gibi bazı moleküler yöntemler tartışılacaktır.

## Silaj Üretiminde, Saha Şartlarında Karşılaşılan Sorunlar ve Sebepleri

*Sevilay Gül<sup>1</sup>*

*Fisun Koç<sup>2</sup>*

*Levent Coşkuntuna<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi Teknik Bilimler Yüksekokulu, Tekirdağ

<sup>2</sup>Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Tekirdağ

### ÖZET

Yeşil yemlerin oksijensiz koşullarda fermentasyona tabi tutulması olarak tanımlanabilecek olan silaj yapımında amaç taze materyalin en az besin madde kaybı ile saklanabilmesidir.

Ancak, silaj fermentasyonu; kontrollü şartların kullanıldığı diğer ticari fermentasyon işlemlerinden farklı olarak, kontrolsüz bir fermentasyon işlemidir. Birçok koşul (iklim, bitki çeşidi, kimyasal içerik, silolama tekniği vb.) silaj yapımında fermentasyon olaylarının oldukça kontrolsüz bir biçimde gelişmesine neden olabilmektedir. Silaj kalitesini sürdürmek amacıyla hasat, silo dolum, silajın depolanması ve yemleme dönemleri gibi belirgin özelliklere sahip her dönem devamlı kontrol edilmelidir.

Bu makalede saha şartlarında silaj üretiminde yaygın olarak karşılaşılan belli başlı sorunlar ve nedenleri üzerinde durulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Silaj üretimi, hayvan besleme,

### Problems Faced in Silage Production under Field Conditions and Their Reasons

#### ABSTRACT

The purpose of making silage, described as subjecting green fodder to fermentation in anaerobic conditions, is to preserve fresh fodder material with a minimum lost. However, the silage fermentation; unlike the other commercial fermentation process using controlled conditions, is an uncontrolled fermentation process. Many conditions such as climate, vegetation type, chemical content, silage technique etc.can lead to quite uncontrolled development of events in silage fermentation. In order to maintain the quality of silage, continuous checking at specific periods, namely,, harvest, storage and feedingshould be done carefully. The focus of this article is, commonly encountered problems in silage production under field conditions and their reasons

**Keywords:** Silage production, animal feeding, problems

**Bıldırcınlarda In ovo  $\alpha$ -tokoferol Uygulamasının Karaciğer Antioksidan Düzeyine ve Civev Ağırlığına Etkisi**

*M. Reşit Karageçili\**

*Elif Babacanoğlu*

*Filiz Karadaş*

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 65080 Van, Türkiye

e-mail: resitkaragecili@yyu.edu.tr

**ÖZET**

Kanatlılarda maternal antioksidanların kaynağı olan yumurta sarısı yağda çözünen antioksidanları içerir. Yumurta sarısındaki vitamin E ( $\alpha$ -tokoferol) sarıdaki diğer antioksidanlara göre daha yüksek düzeyde olup, daha fazla antioksidan özelliğe sahiptir. İn ovo yöntem ile besin maddelerinin yumurtaya enjeksiyonu civev gelişimini, immun sistem etkinliğini ve kas gelişimini arttırmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada bıldırcın yumurtalarına in ovo vitamin E uygulamasının karaciğer antioksidan düzeylerine ve civev ağırlığına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Japon bıldırcınlarına ait 92 adet kuluçkalık yumurta kontrol (n=48) ve in ovo  $\alpha$ -tokoferol grubu (n=44) olacak şekilde rastgele iki gruba ayrılmış ve % 55 nem ile 37.8 °C sıcaklıkta kuluçkalanmıştır. İn ovo  $\alpha$ -tokoferol grubunda yer alan yumurtalara, yumurta kabuğunun steril edilen küt ucundan 26 gauge (G) kalınlığında ve 13 mm uzunluğundaki iğne ile her bir yumurta sarısına kuluçkanın 120. saatinde 3.75 mg dl- $\alpha$ -tokoferol enjekte edilmiştir. Çıkışta her bir gruba ait civev ağırlıkları ve karaciğer doku örneklerindeki antioksidan düzeyleri ölçülmüştür. Antioksidan düzeyleri (toplam vitamin A, vitamin E ve karoten) ekstraksiyon ve ekstrakt okuma aşamaları takip edilerek HPLC cihazında analiz edilmiştir.

Çıkışta civev ağırlıkları kontrol ve in ovo  $\alpha$ -tokoferol grupları için benzer bulunmuştur. Karaciğer dokularında toplam vitamin E düzeyi kontrole göre in ovo  $\alpha$ -tokoferol grubunda daha yüksek bulunurken (p<0.05), toplam vitamin A ve karoten düzeyleri kontrol ile benzer bulunmuştur (p>0.05).

Sonuç olarak, in ovo  $\alpha$ -tokoferol uygulaması ile civev ağırlığı değişmemesine karşılık, çıkışta ortaya çıkan oksidatif strese karşı civev dokularının korunmasıyla ilişkili olarak karaciğer dokularındaki vitamin E düzeyi artmış olabilir.

**Anahtar kelimeler:**  $\alpha$ -tokoferol, civev ağırlığı, in ovo, vitamin E, yumurta sarısı

## The Effect of In-Ovo $\alpha$ -tokoferol Injection on Liver Antioxidant Level and Chick Weight in Quail

Egg yolk which sources of maternal antioxidants in birds contents fat-soluble antioxidants. Vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol) compared to other antioxidants in egg yolk has higher level and more antioxidant properties. Injection to egg of nutrients by In-Ovo method is increased chick development, immun system efficiency and muscle development. Therefore, the aim of this study is to examine the effect of In-Ovo  $\alpha$ -tokoferol injection on liver antioxidant levels and chick weight in quail. With goal this, 92 hatching eggs from Japan quails stock were divided into two groups as control (n=48) and In-Ovo  $\alpha$ -tocopherol (n=44), and incubated at % 55 relative humidity and 37.5 °C.  $\alpha$ -tocopherol as 3.75 mg were injected to each of egg yolk with a needle 26 gauge (G) thickness and 13 mm length from the blunt end of sterilized egg shell of the eggs located In-Ovo  $\alpha$ -tocopherol group at 120<sup>th</sup> hour of incubation. At hatch, antioxidant levels of liver tissue samples and chick weights from each of group were measured. Antioxidant levels (total vitamin A, vitamin E and carotene) were analyzed by HPLC.

Chick weight was found similar for control and In-Ovo  $\alpha$ -tocopherol group at hatch. Total vitamin E level from liver tissue was higher In-Ovo  $\alpha$ -tokoferol group than control (p<0.05), while total vitamin A and carotene levels were obtained similar to control (p>0.05).

In conclusion, In-Ovo  $\alpha$ -tokoferol injection had no effect on chick weight whereas it may be increased total vitamin E level from liver tissue relation to the protection of chick tissues against oxidative stress at hatch.

**Keywords:**  $\alpha$ -tocopherol, chick weight, in ovo, vitamin E, egg yolk

## Ruminal Uçucu Yağ Asit Üretimini Etkileyen Faktörler

*Ali Vaiz Garipoğlu<sup>1</sup>*

*İlknur Tepe<sup>2</sup>*

*Cemil Uçar<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Ondokuzmayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü-SAMSUN

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü-DİYARBAKIR

### ÖZET

Ruminantlarda, besin maddelerinin retikulorumende yerleşmiş bakteri, protozoa ve mantar gibi mikroorganizmalar tarafından sindirilmesi ile bazı son ürünler (amonyak, uçucu yağ asiti (UYA), gazlar vb.) oluşmaktadır. Rumende son ürün olarak oluşan asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit gibi uçucu yağ asitleri rumendeki mikrobiyal popülasyon için önem arz etmektedir. Rumende UYA konsantrasyonunu etkileyen faktörler arasında ilk sırayı rasyonun yapısı özellikle de kaba yem/kesif yem oranı almaktadır. Genel anlamda rasyondaki kaba yem oranı arttıkça asetik asit içeriği artarken, kesif yem oranının artması durumunda propiyonik asit içeriği artmaktadır. Ayrıca, kaba yemler ve kesif yemler kendi içinde değerlendirildiğinde farklı yem kaynaklarının da UYA oranını farklı şekil ve düzeylerde etkiledikleri görülmektedir. Bu derlemede ruminant hayvanların rasyonlarında kullanılan farklı yem kaynaklarının rumen UYA konsantrasyonu üzerindeki etkileri konusunda bilgi verilecektir.

**Anahtar kelime:** Uçucu yağ asidi, Retikulorumen, Rasyon, tanin.

### Factors Affecting the Ruminal Volatile Fatty Acid Production

#### ABSTRACT

Some end-products (ammonia, volatile fatty acids (VFA) and gases) are produced in rumen due to digestion of nutrients by microorganisms such as bacteria, protozoa and fungi. The volatile fatty acids such as acetic acid, propionic acid and butyric acid are of importance for microbial population inhabiting the rumen. The composition of the ration, especially forage/concentrate ratio, ranks first among the factors affecting the ruminal VFA concentration. In general, acetic acid content in rumen increases due to the forage content of ration and conversely the propionic acid content increases due to the concentrate content of ration. Furthermore, different feedstuffs within the forages and concentrates affect the VFA concentration in different manner and levels. In this review, it will be given knowledge related to the effects of different feedstuffs used in ruminant rations on ruminal VFA concentrations.

**Key Words:** Volatile fatty acids, reticulorumen, ration, tannin.

## Genomik İlişki Matrisi Oluşturmada Kullanılan Farklı Yöntemler

Mustafa Can Yılmaz<sup>1,\*</sup>

Hayrettin Okut<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Van.

### ÖZET

Geleneksel hayvancılıkta, genetik değer belirlemede sadece pedigrî verisini değerlendirerek, bireyin atalarıyla ortak gen çiftlerine sahip olma olasılığını hesaplayan eklemeli genetik ilişki matrisi (A) kullanılır. Genomik ilişkiler, yoğun moleküler belirteç haritaları ile pedigrîde kaydedilmeyen ve ortak atalar aracılığı ile paylaşılan genler tanımlanarak daha iyi tahmin edilebilir. Genomik ilişki matrisi (G), farklı yöntemlerle elde edilebilir. Tüm alel frekanslarını ortalama minör alel frekansına (GOF) veya 0.5'e eşitleyerek (G05) ilişki matrisi inşa edilebilir. Gözlenen minör alel frekanslarını kullanıldığı (GGF) ve bunun bir varyasyonunda belirteçlerin beklenen varyanslarının tersiyle ağırlıklandırıldığı (GT) genomik ilişki matrisi hesaplamada kullanılan yöntemler arasındadır. Düşük akrabalık oranı az sayıda jenerasyon bilgisine sahip bireylerin bulunduğu veri setlerinde diagonal elemanların ortalaması 1'e eşitlenerek normalizasyon yapılması (GN) genomik ilişki matrisi ile eklemeli genetik ilişki matrisi arasında uyum sağlar. Genetik değer tahmininde, pedigrî veya genomik bilginin tek başına kullanılması bilgi kaybına ve sapmaya sahip sonuçlar verebilir. Pedigrî ve genomik bilgiyi tek bir matriste (H) birleştirmek bu veri kaybını önlemeyi sağlayan yollardan biridir. Bu çalışmada, farklı genomik ilişki matrisi (G) oluşturma yöntemleri, bu matrislerin eklemeli genetik ilişki matrisi ile birlikte ortak bir matriste birleştirilmesine ilişkin bilgiler verilmiştir.

**Anahtar kelimeler;** genomik seleksiyon, genetik değer, ilişki matrisi

### Different Methods to Construct Genomic Relationship Matrices

#### ABSTRACT

Genetic evaluation in traditional animal breeding relies on additive relationship matrices (A) calculate the probability that an individual has identical gene pairs with their ancestors. Genomic relations may be predicted more accurately owing to dense molecular marker maps identify the genes which does not record in pedigree and does not shared with common ancestors . Genomic relationship matrix (G) can be constructed by different methods. Relationship matrices can be obtained using marker allele frequencies equal to mean of minor allele frequencies (GMF) or equal to 0.5 (G05). A method considering observed minor allele frequency (GOF) and a variation of GOF in which markers are weighted by reciprocals (D) of their expected variance (GD) are some of these methods. A normalized matrix (GN) assures compatibility between genomic and additive genetic relationship matrices having average diagonal coefficients equal to 1 in the data sets which have low mean of inbreeding and limited number of generations. Using only pedigree or genomic information to predict genetic value may give results with loss of information and bias. Combining pedigree with genomic information in a matrix (H) is a way to avoid from this drawbacks. In this review, it was studied different methods to construct genomics relationship matrices and combining this matrices with additive genetic relationship matrix.

**Key words;** genomic selection, genetic value, relationship matrix



**Bombus Arılarının Sınıflandırılması Çalışmalarında Kanat Damar Yapısının Kullanımı**

*Cengiz Erkan<sup>1</sup> Ayhan Gösteri<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Van

<sup>2</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Isparta

**ÖZET**

Böcek sistematüğinde vücut büyüklüğünden renk değışimine kadar pek çok morfolojik özellik dikkate alınmaktadır. Ancak, genel anlamda küçük farklılıkların ortaya koyulması temeline dayanan tanımlamalarda gözlenen geniş varyasyonlar, çalışmaların başarısını sınırlamakta ve tutarsızlıklara neden olabilmektedir. Bununla birlikte, söz konusu çalışmalarda en yaygın kullanılan kanat damar yapısı, doğal yaşam alanları ve çeşitli gelişim bozukluklarından etkilenebilmelerine rağmen bal arılarına yönelik taksonomi çalışmalarında başarılı bir şekilde kullanılmıştır. Buna bağlı olarak, yaklaşık 250 türe sahip bombus arılarının kanat damar yapılarının bal arıları ile önemli ölçüde benzerlik göstermesi, bombus arılarına yönelik morfolojik çalışmalarda geleneksel ve klasik yöntemlerle birlikte kanat özelliklerinin kullanımını artırmıştır. Son dönemlerde bombus arıların sınıflandırmalarına yönelik araştırmalarda, temel fonksiyonları kanatlara yapısal destek sağlamak olan damarlardan elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Bu derlemede, söz konusu araştırmalar tartışılacaktır.

**Anahtar kelimeler:** bombus arısı, sınıflandırma, morfoloji, kanat damar yapısı

## Yumurta ve Renk Katkı Maddelerinin Kullanımı

*Aylin Ağma Okur\**

*Emre Tahtabiçen\*\**

*H. Ersin Şamlı\**

\*Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Tekirdağ

\*\* Namık Kemal Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Tekirdağ

Sorumlu yazar: [aagma@nku.edu.tr](mailto:aagma@nku.edu.tr)

### ÖZET

Yumurta, civciv embriyosunun yaşamı için gerekli tüm besin maddelerini (yağlar, amino asitler, vitaminler, mineraller gibi) içermektedir (Fredriksson ve ark., 2006). Bu özellikleri onu her yaştaki insan için ideal bir gıda haline getirmektedir. Yumurtanın besin madde kompozisyonunun ise genetik, rasyon ve hayvanın yaşı gibi faktörlerden etkilendiği kaynaklarda yer almaktadır (Rose, 1997; Fredriksson ve ark., 2006).

Bir yumurta ergin kişinin günlük toplam besin madde ihtiyacının %25.5'ini (%11.5 protein, %11.7 çoklu doymamış yağ asiti, %23 tekli doymamış yağ asiti ve %100 fosfolipid, %83.5 vitamin A, %19 vitamin D, %13.1 vitamin B2, %160 vitamin B12, %40 folik asit, %16 vitamin E, %17 pantotenikasit, %40 biotin, %91,1 kolin, %17.9 fosfor, %15 magnezyum, %8.8 kalsiyum, %20 bakır, %8.9 çinko, %20 iyot ve diğerleri) karşılayabilir (Narahari, 2003). Ayrıca, protein biyolojik değeri 100 olarak kabul edilen bir üründür (Demirci, 2011). Bu özelliklerine rağmen, ülkemizde yumurta tüketimi istenilen düzeylerde değildir. Avrupa'da yıllık kişi başı tüketim ortalamasının 225 adet, Japonya'da 328, Amerika'da 247, Türkiye'de ise 185 adet olduğu bildirilmiştir (YUM-BİR, 2015).

Yumurtanın renginin tüketiciler açısından önem taşıdığı bildirilmektedir. Örneğin; Avrupa Birliğinde yapılan bir çalışmada, tüketicinin yumurtanın kalitesi ile ilgili verdiği kararda yumurtanın renginin önem arz ettiği saptanmıştır (Hernandez, 2005). Yapılan bir araştırmaya göre tüketicilerin %84'ü için yumurta sarısı renginin önemli olduğu bildirilmiştir. Yumurta sarısının rengi üzerine tüketici tercihleri ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Örneğin, Çin, Avustralya, Rusya, Hindistan, Almanya, İspanya, İtalya ve Fransa'daki tüketicilerin %40'dan fazlasının DSM yumurta renk ölçüm skalasında 13 ve üzeri renkleri yani koyu turuncu yumurta sarısını tercih ettikleri saptanmıştır.

Yumurta sarısının rengi ise hayvanların yedikleri rasyondan etkilenmektedir (Şenköylü, 2001). Bu sebeple, tüketici tercihleri doğrultusunda rasyona sentetik ve doğal renk katkı maddeleri ilave edilmektedir. Tüketicilerin beslenme bilincindeki artışla beraber, doğal ve sağlıklı ürünlere olan talepte de artış gözlenmektedir. Mısır gluten unu, yonca unu, kırmızıbiber, kadife çiçeği ve alg yaygın biçimde kullanılan doğal renk maddeleridir. Bu çalışma ile tavuk rasyonlarına katılan renk katkı maddeleri hakkında bir derleme sunmak amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Tavuk yemleri, renk maddeleri, yumurta kalitesi.

**Konuklar, Tahirova ve Malya Tarım İşletmeleri için BLUP Yönteminin  
Kullanımı ile Üretim Analizinin Yapılması**

*Nazire Mikail*

*Galip Bakır*

Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Merkez/Siirt, 56100

**ÖZET**

BLUP (en iyi doğrusal sapmasız tahmin), bir değişken ve onu etkileyen faktörleri (sabit ve rasgele) bir arada değerlendirip, başarı indeksi hesaplayan bir yöntemdir. Bu yönüyle hayvancılıkta işletme başarılarının belirlenmesinde kullanılması kolaylık sağlamaktadır. Çalışmada, Konuklar, Tahirova ve Malya tarım işletmelerinden elde edilmiş 12255 baş sığıra ait doğum tarihi, laktasyon sırası, gerçek süt verimi, sağımda geçen süre, 305 günlük süt verimi, buzağılama tarihi, buzağının cinsiyyeti ve doğum ağırlığı verileri kullanılarak BLUP'ın yardımıyla üretim analizi yapılmıştır. Üretim analizi sonucunda sürü dahilinde hayvanların üretim indeksine göre sıralanması yapılmış ve bu sonucun sürüde ayıklama veya damızlık hayvan seçimi gibi kararların alınmasında yardımcı olduğu gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** BLUP, Üretim indeksi, karışık model, Süt sığırı.

**Anadolu Mandası Malaklarında Büyüme Eğrisinin Farklı Modellerle Belirlenmesi**

*Aziz Şahin*<sup>1</sup>

*Zafer Ulutaş*<sup>2</sup>

*Yüksel Aksoy*<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, TR-40100 Kırşehir - TÜRKİYE

<sup>2</sup>Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, TR-51240 Niğde - TÜRKİYE

<sup>3</sup>Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, TR-60250 Tokat - TÜRKİYE

**ÖZET**

Bu araştırmada, doğrusal büyüme eğrisi modelleri ile Anadolu mandalarının canlı ağırlıklarındaki değişimi açıklamak için en iyi modelin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Tokat ilinde özel bir işletmede koşullarında yetiştirilen 20 baş Anadolu mandası malağına ait canlı ağırlık kayıtları kullanılmıştır. Bu araştırmada linear, kübik ve kuadratik modellerden yararlanılmıştır. Linear, Kubik ve Kuadratik modellerde erkek malaklar için belirleme katsayıları 0.94, 0.98, 0.98 olarak bulunurken, hata kareler ortalamaları (HKO) sırasıyla 272, 103,2 ve 108,9 olarak saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Büyüme eğrileri, Linear, Kuadratik, Kubik, Anadolu mandası,

**Determination of Growth Curve with Different Models in Anatolian Buffalo calves**

**ABSTRACT**

The goal of the research was to detect the best model to explain the variation of live weight Anatolian buffaloes using the linear of growth curve models. For this purpose, live weight records of 20 head Anatolian buffalo male calves reared in private farm condition of Tokat were used. This research is aimed for estimation of variation of growth by time as the form of several models of the data of Anatolian Buffalo calves raised in Tokat province of Turkey. The coefficient of determination ( $R^2$ ) for Linear, Quadratic and Qubic models were found as 0.94, 0.98 and 0.98 for male calves, respectively. And mean squared errors (MSE) were found as 272.0, 103.2 and 108.9 for male calves Anatolian buffaloes, respectively.

**Key words :** Growth curves, Linear, Qubic, Quadratic, Anatolian buffalo

Saanen Melezi Keçilerde Linear Meme Özellikleri ile Somatik Hücre Sayısı Arasındaki İlişkiler

Mehmet Koyuncu<sup>1</sup>

Şeniz Öziş Altınçekiç<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 16059 Bursa, Türkiye

\*E-posta: [koyuncu@uludag.edu.tr](mailto:koyuncu@uludag.edu.tr)

Tel.: + 90-224-2941556; Fax: + 90-224-4428152.

ÖZET

Bu çalışmada, Bursa ili yetiştirici şartlarında 46 baş Saanen x Kıl melezi keçide linear meme özellikleri ve somatik hücre sayısı arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Linear puanlama meme başı yerleşimi, meme derinliği, ayrılma derecesi ve meme bağlantı derecesi özellikleri için yapılmış ve sırasıyla 6.68, 6.23, 5.30 ve 6.28 olarak tespit edilmiştir. Linear meme özellikleri bakımından meme derinliği ile meme bağlantı derecesi ve ayrılma derecesi arasında yüksek düzeyde korelasyon olduğu bulunmuş ve bu değerler sırasıyla 0.678 ve -0.493 olarak belirlenmiştir. Somatik hücre sayısı 90.400 hücre/ml ile 858.000 hücre/ml arasında değişmiştir. Somatik hücre sayısı ile meme bağlantı derecesi arasındaki ilişki önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Keçi, Saanen melezi, süt, somatik hücre sayısı, linear puanlama

Relationships Between Linear Udder Characteristics and Number of Somatic Cells in Saanen Crossbred Goats

ABSTRACT

In this study, relationships between linear udder characteristics and number of somatic cells in 46 head Saanen Crossbred Goats were reviewed under the breeding conditions of Bursa city. Linear score was made for the characteristics of teat placement, udder depth, degree of separation and degree of suspension of the udder, and identified as 6.68, 6.23, 5.30 and 6.28, respectively. In terms of linear udder characteristics, it was found that there was a high level correlation between udder depth and degree of separation with degree of suspension of the udder, and these results were identified as 0.678 and -0.493 respectively. Number of somatic cells varied between 90.400 cell/ml ile 858.000 cell/ml. Relationship between degree of suspension of the udder and number of somatic cells were found significant ( $P < 0.05$ ).

**Keywords:** Goat, Saanen Crossbred, milk, somatic cell count, linear score

**Fiziksel Zarar Görmüş Mısırlara Hasat Öncesi ve Hasat Sonrası Laktik Asit Bakteri İnokulantlarının İlavesinin Silajların Aerobik Stabilite Özellikleri Üzerine Etkileri**

*Atakan Yılmaz*

*Levend Coşkuntuna*

*Fisun Koç*

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, TEKİRDAĞ

**ÖZET**

Bu çalışma, hasat öncesi ve hasat sonrası laktik asit bakteri inokulantlarının tarlada fiziksel zarara uğramış mısır silajlarının aerobik stabilite üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Çalışmada katkı maddesi olarak homofermantatif ve heterofermantatif laktik asit bakterilerinin içeren 2 ticari inokulant kullanılmıştır. İnokulantlar silajlara 6.00 log<sub>10</sub> cfu/g düzeyinde katılmıştır. Araştırma materyali hasat öncesi ve hasat sonrası olmak üzere kontrol, homofermantatif (LAB) ve heterofermantatif (LAB) inokulant uygulaması içeren olmak üzere 3 deneme grubuna bölünmüştür. İnokulantların uygulanmasında firma önerileri dikkate alınmıştır. İnokulantlar hasattan 15, 7 ve 1 gün olmak üzere 3 farklı dönemde tarlada mısırlara el tipi pülverizatör yardımı ile atılmıştır. Hasat öncesi ve sonrasının karşılaştırmak amacıyla, hasat dönemi geldiğinde yine kontrol, homofermantatif (LAB) ve heterofermantatif (LAB) inokulant uygulamaları yapılmıştır. Hasat öncesi ve hasat sonrası gruplarını içeren uygulamalara ait muameleler CASCVP 260PD marka laboratuvar tipi paket silaj makinası ile paketlenmiştir. Her muameleye ait 3'er paket silajın kullanıldığı çalışmada, silajların paketlenmesinden sonra materyaller laboratuvar koşullarında (20-22 °C) depolanmıştır. Fermantasyonun 45. gününde açılan örnekler üzerinden pH, kuru madde kaybı, maya ve küf sayımları için mikrobiyolojik analizlerin yapıldığı çalışmada aerobik stabiliteye ilişkin özellikler ana fermantasyon dönemi sonrası 14 günlük dönemde izlenmiştir.

Araştırma sonucunda, hasattan önce inokulant uygulamasının özellikle maya ve küf gelişimi üzerinde olumlu etkileri olduğu ve özellikle maya ve küf gelişiminin azalttığı yönündedir.

**Anahtar kelimeler:** Mısır silajı, inokulant, aerobik stabilite

Hayvan Beslemede Nadir Toprak Elementlerinin Kullanımı

*Use of Rare Earth Elements in Animal Nutrition*

*Tugay Ayaşan<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yemler ve Hayvan Besleme Bölümü, 01321, Adana-Türkiye

**ÖZET**

Antibiyotikler, hayvancılık endüstrisinde büyümeyi artırmak, yemden yararlanmayı iyileştirmek ve ölüm oranını azaltmak amacıyla 50 yıldan daha fazladır kullanılmakla beraber, gelişmiş pek çok ülkede büyümeyi teşvik edici olarak antibiyotiklerin kullanımının yasaklanması sonucunda, antibiyotiklere alternatif kaynaklar (Probiyotikler, prebiyotikler, esansiyel yağlar, enzimler, organik asitler vb.) üzerinde çalışmalar yapılmaya başlanmıştır.

Antibiyotiklere alternatif kaynaklardan birisi olan ‘Nadir toprak elementleri’ Çin’de uzun yıllardır çiftlik hayvanlarında yem katkısı olarak kullanılmaktadır. Nadir toprak elementleri, periyodik tabloda bir set halinde 17 kimyasal elemente verilen addır. Nadir toprak elementleri, hayvanlar için antimikrobiyal ve antioksidan etki gösterirler. Nadir toprak elementlerinin hayvanların performansı üzerindeki etkisi özellikle Çin’de araştırmaya konu olmuş, ülkemizde ise çalışmalara rastlanılmamıştır. Skandiyum, İtiryum, Seryum, Samaryum vb., Lantanitler olarak adlandırılan, nadir toprak elementleridirler. Nadir toprak elementlerinin düşük asit karakterli oluşu, sindirim sistemindeki pH’ı düşürmekte, bu da patojenik bakterilerin büyümesini baskılayabilmektedir.

Çin’de nadir toprak elementleri ile ilgili çalışmaların çoğu domuzlar üzerine yapılmıştır. Etlik piliçler ve Japon bildircinlerinde yapılan çalışmalarda, nadir toprak elementlerinin performansı artırdığı, yemden yararlanmayı iyileştirdiği bildirilmekle beraber, negatif yönden etkilediğini gösteren çalışmalara da rastlanılmıştır. Yumurtacı tavuklarla yapılan çalışmalarda ise karma yeme nadir toprak elementlerinin katkısının yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve kuluçkalık yumurtalarda döllülük oranını artırdığı tespit edilmiştir. Ruminantlarda yapılan çalışmalarda ise nadir toprak elementlerinin karma yemdeki besinlerin kullanımını iyileştirdiği görülmüştür.

Sonuç olarak, ülkemizde nadir toprak elementlerinin kullanımına yönelik çalışmalara başlanmasının gerektiği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Nadir toprak elementleri, Hayvan besleme, Kanatlı, Ruminant

## Halk Elinde Yetiştirilen Hemşin Koyunlarının Yapağı Özelliklerinin ve Lanolin Miktarının Belirlenmesi

E. Sezgin<sup>1\*</sup>

S. Yüksel<sup>1</sup>  
M. Ünal<sup>3</sup>

S. Kopuzlu<sup>2</sup>

M. Keskin<sup>1</sup>  
N. Esenbuğa<sup>2</sup>

A. Karaçuhallı<sup>1</sup>  
Ö. C. Bilgin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum, Türkiye

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum, Türkiye

<sup>3</sup>Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Lalahan, Ankara, Türkiye

### ÖZET

Bu çalışmada, Siyah ve Beyaz yapağı veren Hemşin koyunlarının bazı yapağı özelliklerinin ve lanolin miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Söz konusu özellikler için renk, yaş, cinsiyet ve vücut bölgelerinin etkisi incelenmiştir.

Bu araştırma, 2013-2014 yıllarında Artvin ilinde yetiştirilen 4 farklı (1, 2, 3 ve 4) yaşta 80 baş dişi ve 80 baş erkek olmak üzere beyaz ve siyah yapağı veren 160 baş Hemşin koyunu ile yürütülmüştür. Araştırmada Hemşin koyunu yapağlarında ortalama elyaf uzunluk-H, elyaf uzunluk-B, incelik, elastikiyet, mukavemet, randıman(%) ve kirli yapağı ağırlığı gibi değerler tespit edilmiştir. Bu değerler sırasıyla siyah ve beyaz yapağı veren Hemşin koyunlarında 56.44±0.862 mm ve 55.53±0.862; 91.89±1.371 mm ve 95.16±1.371 mm; 41.94±0.408 µ ve 42.23±0.408 µ; %36.19±0.290 ve %37.93±0.290; 27.46±0.391 Cn/Tex ve 29.09±0.391 Cn/Tex; %70.06±0.518 ve %68.74±0.518; 2.63±0.028 kg ve 2.56±0.028 kg olarak bulunmuştur. Genel olarak yapağında tespit edilen ortalama lanolin miktarı ve lanolin oranı siyah ve beyaz Hemşin koyunlarında 0.104±0.005 g ve 0.134±0.005 g; %3.811±0.158 ve %4.864±0.158 olarak belirlenmiştir. Yapağı kalitesi yapağı inceliği dikkate alındığında İngiliz Bradford sistemine göre hem siyah hem de beyaz yapağıya sahip Hemşin koyunların da 36'S den daha kaba sortiman sınıfına ait olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşin, yapağı, yapağı özellikleri, yapağı kalitesi, lanolin

### Determination Of Wool Traits And Wool Lanolin Content In Hemşin Sheep Grown Extensively

#### ABSTRACT

In this study, It was conducted to determined same wool treats and lanolin quantity of wool obtained from Hemşin sheeps with black and white wool. For these characteristics, It were examined the effects of color, age, sex and body region.

In the years 2013-2014, This research was carried out four different ages (1, 2, 3 and 4) Hemşin sheep grown in Artvin province. Animal material of the research comprised 160 heads of Hemsin sheep with black and white wool including 80 females and 80 males. In this research were determined the average fiber length-H with respect to the number of fibers, fiber length-B with respect to the fiber volume and fiber weight, fineness, elasticity(%), tensile



### ***9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi (3-5 Eylül 2015 /KONYA)***

---

strength and greasy fleece weight and lanolin quantity. This values were determined as 56.44±0.862 mm ve 55.53±0.862; 91.89±1.371 mm ve 95.16±1.371 mm; 41.94±0.408  $\mu$  ve 42.23±0.408  $\mu$ ; %36.19±0.290 ve %37.93±0.290; 27.46±0.391 Cn/Tex ve 29.09±0.391 Cn/Tex; %70.06±0.518 ve %68.74±0.518; 2.63±0.028 kg ve 2.56±0.028 kg, respectively. Considering the wool quality and thinness, Both black and white wool were more rought than 36'S, according to The English Bradford system.

**Key Word:** Hemşin sheep, wool, wool wool characteristics, quality, lanolin

## Türkiye Kedi Irkları

*Orhan Yılmaz<sup>a\*</sup>*

*Yakup Erdal Ertürk<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> Ardahan Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ardahan.

<sup>b</sup>İğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, İğdır.

Tel: 0478-2112687, e-mail: [zileliorhan@gmail.com](mailto:zileliorhan@gmail.com)

### ÖZET

Bu derleme çalışmasında Türkiye Kedi Irkları incelenmiştir. Gerek Türkiye gerekse Dünya kamuoyunda Ankara ve Van Kedisi ırkları belirli bir tanınırlığa sahip bulunmaktadır. Ancak bu iki kedi ırkının dışında yurdun diğer kesimlerinde kısa tüylü kediler yaşamaktadır. Ancak literatürde kısa tüylü yerli kedileri ile ilgili herhangi bir bilgiye rastlanmamaktadır. Günümüzde Türkiye’de kedi yetiştiriciliği kırsal kesimde halen önemini korumaktadır. Diğer yandan son yıllarda şehirlerde bir pet hayvanı olarak kedi yetiştiriciliği de yaygınlaşmaktadır. Ancak bir pet hayvanı olmasına rağmen kedi ile ilgili literatürün azlığı dikkat çekmektedir. Kedi, diğer bir pet hayvanı olarak köpeğe göre bazı avantajlara sahiptir. Kedi, köpeğe göre daha az bakım ve ilgi ister. Kedilerin, köpekler gibi tuvalete götürme, gezdirme ve tüylerinin tıraşlanması gibi ihtiyaçları bulunmaz. Kediler, köpeklere göre daha az eğitime ihtiyaç duyarlar ve çabuk öğrenirler. Ayrıca kediler hastalanma ve yaralanma gibi tehlikelere karşı, köpeklere göre daha avantajlıdır. Yeterli miktarda yiyecek ve suyu eve bırakılmak kaydıyla bir kedi 1-2 hafta evde yalnız başına kalabildiği halde, bir köpek için bu durum söz konusu olamaz. Kedi günlük hayatımızda canlı bir varlık olarak yer almanın yanında, sanat, müzik, edebiyat ve folklorda da yer almaktadır. Kedi birçok roman, hikaye ve şiirde kendisine yer bulurken, “Kedi Mektupları” adı ile bir romana isim vermiştir. Türk Standartları Enstitüsü tarafından Ankara Kedisi TS 12137 no, Van Kedisi ise TS 12138 no ile 1997 yılında tescil edilmiş yerli kedi ırklarıdır. Ankara Atatürk Orman Çiftliği Hayvanat Bahçesi 2013 yılında dağıtılmadan önce, Ankara Kedisi 1939 yılından beri yetiştirilmekte idi. Özellikle Ankara ve Van Kedisi ırklarının koruma altına alınması gereklidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ankara Kedisi, Van Kedisi, Kısa Tüylü Türk Kedisi, genetic kaynak, yerli ırk.

## Gezgin Arıcılık İşletmelerinin Ana Arı Tercihleri Üzerine Bir Araştırma

Gökhan Akdeniz

Tunay Kılıçın

Şeref Cınbirtoğlu

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Arıcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Ordu.

[gokhan.akdeniz@gthb.gov.tr](mailto:gokhan.akdeniz@gthb.gov.tr)

### ÖZET

Arıcılık, bal arısı (*Apis mellifera*) kolonilerinin buldukları yörelere göre nektar akımının en bol olduğu dönemlerde işçi arı popülasyonlarının bal, polen, arı sütü üretimi ve bitkilerin tozlaşması amacıyla kullanıldığı bir tarımsal faaliyettir [1]. Arı yetiştiriciliğinin önemli unsurlarından biri olan doğal çayır- mera alanları ile orman alanları gibi bitki örtüsünün çeşitli nedenlerden dolayı azalması, tarım alanlarında zamansız ve denetimsiz pestisit kullanımı nektar kaynaklarının yok olmasına neden olmuştur. Bunun sonucunda koloni başına düşen ortalama bal verimi azalmış ve gezgin arıcılığın daha yoğun olarak yapılması gereği ortaya çıkmıştır [2]. Denetimsiz yapılan gezgin arıcılık, yörelere adapte olmuş ekotiplerin melezlenmesine neden olmaktadır. Uzun süre devam eden denetimsiz melezlenme ise verim düşüklüğü ve genetik yapıda dejenerasyonlara neden olmaktadır. Dolayısıyla çevre koşullarına dayanıklı olan yerel ekotipler, denetimsiz gezgin arıcılık nedeniyle özelliklerini koruyamamaktadır [3].

Bu çalışma, kolonilerini geliştirmek ve narenciye balı üretimi yapmak üzere Antalya ilinde bulunan 38 adet gezgin arıcılık işletmesi ile yüz yüze anket yapılarak gerçekleştirilmiştir. İşletmelerin %34,21'i Ordu, %36,84'ü Muğla, %10,53'ü Antalya ve %18,32'si Diğer (Burdur, Erzurum, Adana, Trabzon, Yozgat) arıcılar birliği üyesidir. İşletmelerin; %36,84'ü Kafkas melezi, %21,05'i Muğla arısı, % 5,26'sı Anadolu arısı ve %36,84'ü ise işletmelerinde birden fazla arı ırkı kullandıklarını beyan etmişlerdir. Karışık ırk kolonilere sahip işletmelerin %92,85'inde Kafkas melezi, %14,29'unda Anadolu Arısı, %42,86'sında Belfast arısı, %50'sinde Muğla arısı, %35,71'inde İtalyan arısı ve %21,43'ünde ise Karniyol arısı kullanılmaktadır. İşletmelerin % 36,84'ü ana arıyı doğal, %44,74'ü ise larva transferi yaparak üretmektedirler. % 18,42'lik bir paya sahip 7 işletme ise ana arı ihtiyaçlarını, ticari ana arı satan işletmelerden yada diğer arıcılardan ana arı memesi olarak temin etmektedirler. İşletmelerin %21,05'i her yıl ana arılarını değiştirirken, %76,32'si iki yılda bir değiştirmektedir.

Çalışmadan; işletmelerin büyük bir kısmının ana arı üretimi ve ana arı yenileme süresi bakımından bilgi ve deneyiminin üst seviyede olduğu sonucu çıkarılabilir. Larva transferi ile işletmelerinde küçük çaplı seleksiyon çalışmalarına yer veren arıcılarımızın bölgesel/ülkesel adaptasyon farklılıklarını göz ardı ederek işletmelerinde farklı ırk yada ekotipleri kullanması gerek verim parametreleri gerekse yerli kaynaklarımızın korunması ve muhafazası bakımından büyük bir handikap olarak değerlendirilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Bal Arısı, Gezgin Arıcılık, Antalya, Ana Arı

## Hayvancılıkta Yanıt Yüzey Yönteminin Kullanımı

Yasin Altay<sup>1</sup>

Devriş Topuz<sup>2</sup>

Nazire Mikail<sup>3</sup>

İsmail Keskin<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, ESKİŞEHİR, yaltay@ogu.edu.tr

<sup>2</sup> Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, SİİRT, naziremikail@siirt.edu.tr

<sup>3</sup> Niğde Üniversitesi Niğde Zübeyde Hanım Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, NİĞDE, topuz@nigde.edu.tr

<sup>4</sup> Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, KONYA, ikeskin@selcuk.edu.tr

### ÖZET

Bu çalışma, Yanıt Yüzey (Responce Surface Methodology (RSM)) yöntemlerinin, Central Composite Dizayn (CCD) ve Box-Bechken dizaynların hayvancılık veriler üzerinde uygulanabilirliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, oluşturulan yapay veri seti sırasıyla CCD ve Box-Bechken dizayn uygulanarak, bir optimizasyon yöntemi olan RSM' nin temel ilkeleri açıklanmaya çalışılmıştır.

RSM, faktör seviyeleri ile elde edilen yanıtlar arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için bir ampirik modelin oluşturulması esasına dayanan bir optimizasyon şeklidir. RSM, çoklu regresyon ve uzay geometrisinin birlikte uygulanmasıyla oluşan çok değişkenli bir analizdir. Bu tekniğin uygulanması ele alınan deneme tertibine göre farklılık gösterse de tüm faktöriyel deneme tertiplerinde RSM uygulanabilmektedir. Bu analiz normal dağılmayan veri setlerine uygun transformasyon uygulayarak, robust bir test haline gelebilirken daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesine imkan sağlamaktadır. Bu optimizasyon yöntemi faktöriyel bir deneme yapılmadan önce faktör seviyeleri optimum noktalarını belirlediği için, faktöriyel denemelerin ön bir aşaması olarak kullanılabilir. Bu sayede faktör seviyeleri arasında daha yakın uzaklıklar olacağı için daha sağlıklı sonuçlar elde edilmesi sağlamaktadır. Yani optimizasyon faktör seviyelerinin anlamlılığını ve hassasiyeti artırmak için kullanılmaktadır. Bu çalışmada RSM yönteminin CCD ve Box-Bechken dizaynlarının uygun bir optimizasyon yaptığını kontrol için belirtme katsayısı ( $R^2$ ), Lack of fit ve arzu edilebilirlik (desirability) değerlerini tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığı altında, ekonomik anlamda hayvancılığa uygun bir analiz yöntemi olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelime:** Box-Bechken Dizayn, Central Composite Dizayn, Hayvancılık, Optimizasyon, Yanıt Yüzey Yöntemi

**Anadolu Mandalarında Farklı Büyüme Eğrisi Modellerinin Karşılaştırılması**

*Aziz Şahin<sup>1</sup> Yüksel Aksoy<sup>2</sup> Zafer Ulutaş<sup>3</sup> Serdar Genç<sup>4</sup> Emre Uğurlutepe<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 40100 KIRŞEHİR

<sup>2</sup>Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 60250 Tokat

<sup>3</sup>Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, 51240 Niğde

<sup>4</sup>Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, 40100 KIRŞEHİR

E-mail: serdargenc1983@gmail.com

**ÖZET**

Bu çalışmada Tokat ili özel işletme koşullarında 10 ay süresince yetiştirilen 21 baş Anadolu Mandası malaklarının canlı ağırlığa ait büyüme eğrisi modelleri karşılaştırılmıştır. Araştırmada Lineer, Gompertz ve Brody modelleri kullanılmıştır. Aylık canlı ağırlıklara ilişkin tanıtıcı değerler hesaplanmış ve her bir modele ilişkin parametreler tahmin edilmiştir. Modeller karşılaştırılırken belirtme katsayısı ( $R^2$ ) ve hata kareler ortalamaları (HKO) kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Lineer model için  $R^2= 0,9364$ ; HKO=272,10, Gompertz için  $R^2=0,9639$  ve HKO=176,65 ve Brody için  $R^2=0,9764$ ; HKO=114,82 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak Anadolu Mandalarında büyümede kullanılabilecek en uygun modeller Brody ve Gompertz olarak belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Büyüme eğrisi, Anadolu Mandası, Brody Model, Gompertz Model

## Patates İşleme Endüstrisi Yan Ürünleri ve Hayvan Beslemede Değerlendirilmesi

Pınar Özdemir<sup>1\*</sup>

Hatice Basmacıoğlu-Malayoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ulusallararası Hayvancılık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Ankara

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bornova, İzmir

\*E-mail: [pinar.acikyildiz@gmail.com](mailto:pinar.acikyildiz@gmail.com); Tel: +90 (312) 865 11 96 / 175

### ÖZET

Tüm dünyada özellikle gelişmiş ülkelerde patatesin taze olarak tüketimi azalmış fast food, atıştırmalık ve hazır gıda ürünü olarak tüketimi artmıştır. Patates işleme endüstrisinde işlemeye uygun olmayan patates, kabuk, posa ve atık su gibi yan ürünler elde edilir. Bu yan ürünlerin etil alkol, tek hücre proteini, mikrobiyal enzim, laktik asit, organik gübre ve biyoetanol üretiminde değerlendirilmesi söz konusudur. Patatesin nişasta üretimi amacıyla işlenmesinden elde edilen posa nişasta içeriği ile hayvan beslemede enerji kaynağı olarak değerlendirilebilir. Son yıllarda ise patates kabuğunun içermiş olduğu biyoaktif bileşikler (klorojenik, kafeik, gallik, protokateşik asitler) ile antioksidan ve antimikrobiyal etkileri üzerinde yoğun olarak durulmuştur. Patates işleme endüstrisi yan ürünlerinin katma değeri yüksek ürünlere dönüştürülmesi ekonomik açıdan önem taşımaktadır. Bu derlemede patates işleme endüstrisi yan ürünleri ve bunların hayvan beslemede değerlendirilmesi üzerine bilgi verilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Hayvan besleme, patates posası, patates kabuğu, antimikrobiyal, antioksidan.

### Potato processing industry by-products and their evaluation in animal nutrition

#### ABSTRACT

All around the world, particularly in developed countries, fresh potato consumption decreased while the consumption as fast food, snack and convenience food was increased. Potato processing industry has by-products such as cull potato, peel, pulp, and waste water. These by-products can be utilized for production of ethyl alcohol, single cell protein, microbial enzymes, lactic acid, organic fertilizer and bioethanol. The pulp obtained from the processing of potato for starch production can be considered as an energy source with starch content in animal nutrition. Recently, potato peel with the contents of bioactive compounds (chlorogenic, caffeic, gallic, protocatechuic acids) and their antioxidant and antimicrobial effects have been intensely focused on. Conversion of by-products of potato processing industry into value-added products is economically important. It was reviewed here by-products of potato processing industry and their evaluation in animal nutrition.

**Keywords:** Animal nutrition, potato pulp, potato peel, antimicrobial, antioxidant.

## İzmir İli Civarında Bir Karma Yem Fabrikasının Öğütme ve Karıştırma İşlevlerinin Değerlendirilmesi<sup>2</sup>

*Sıdka İÇÖZ*

*Hatice Basmacıoğlu-Malayoğlu*

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 35100, Bornova-İzmir

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, İzmir’de bulunan bir karma yem fabrikasının öğütme ve karıştırma işlevlerinin bazı teknik özellikleri ile etlik piliç yemlerinde partikül büyüklüğü dağılımı ve homojenliğinin belirlenmesidir. İzmir ilindeki bir karma yem fabrikasında özel olarak hazırlanan etlik piliç karma yemleri bu çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur. Denemede iki farklı yapıda (mısır ve buğday ağırlıklı), iki farklı öğütme derecesi (3mm ve 5mm) ve iki farklı karıştırma müddeti (3dk ve 7dk) ile 2x2x2 faktöriyel deneme deseni oluşturulmuştur. Homojeniteyi belirlemek için tüm örneklerde tuz oranı belirlenmiş ve elde edilen sonuçlara göre varyasyon katsayısı (VK) hesaplanmıştır. Partikül büyüklüğü dağılımı DIN 4188 standardındaki elekler kullanılarak belirlenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre mısır ağırlıklı etlik piliç yemlerinde 3 mm’lik öğütmede geometrik ortalama (G.O) ve aritmetiksel ortalama (A.O) sırasıyla 0.79 ve 0.82 mm, 5 mm’lik öğütmede ise sırasıyla 0.82 ve 0.86 mm bulunmuştur. Buğday ağırlıklı yemlerde ise 3 mm’lik öğütmede G.O ve A.O sırasıyla 0.81 ve 0.84 mm, 5 mm’lik öğütmede ise sırasıyla 0.85 ve 0.87 mm bulunmuştur. Denemede 3 mm’lik öğütme derecesinde mısır ve buğday ağırlıklı yemlerin her iki karıştırma müddetinde karıştırılması ile homojenliğe ulaşamamıştır (VK >%10). Ancak öğütme derecesinin 5 mm’ ye çıkartılması ile mısır ağırlıklı karmalarda 7 dk’lık (VK ≤%10; 7 dk için VK %9.25), buğday ağırlıklı karmalarda ise 3 dk’lık (VK ≤%10; 3 dk için VK %10.37) karıştırma müddetinde homojenliğe ulaşılmıştır. Mısır ve buğday ağırlıklı karmaların 3 mm’lik öğütme derecesinde öğütülmesi ile toplam güç tüketimi 9.66 kW/h, 5 mm’lik öğütme derecesinde ise 7.68 kW/h olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak öğütme maliyeti açısından her iki yapıdaki etlik piliç karma yemlerin üretiminde 5 mm’lik öğütme derecesi ile mısır ağırlıklı karmada 7 dk’lık, buğday ağırlıklı karmada da 3 dk’lık karıştırma müddeti önerilebilir. Ancak bu sonuçların pelet kalitesi ile hayvan performansı ve sağlığı açısından da değerlendirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Karışım homojenitesi, partikül büyüklüğü, öğütme derecesi, etlik piliç karma yemi

<sup>2</sup> Bu çalışma Sıdka İÇÖZ’ün lisans bitirme tez çalışması olup TÜBİTAK Sanayi Odaklı Lisans Bitirme Tezi Destekleme Programı (2241/A) kapsamında desteklenmiştir.

**Bıldırcınlarda İçme Suyuna Sıvı Şeker İlavesinin Performansa Etkisi**

*Yusuf Cufadar<sup>1</sup>*

*Rabia Göçmen<sup>1</sup>*

*Gülşah Kanbur<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kampüs, Konya

**ÖZET**

Bu deneme, bıldırcınlarda içme suyuna ilave edilen sıvı şekerin büyüme performansına etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada toplam 300 adet günlük yaşta japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Toplam 200 adet günlük yaşta civcivin kullanıldığı araştırma, 4 muamele grubunda ve 5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Beş hafta süren denemede hayvanlar, 2900 kcal/ME içeren rasyon kontrol rasyonu, 2700 kg/kg ME içeren düşük enerjili rasyon, 2700 kcal/kg ME+ % 2.5' lik şekerli su ve 2700 kcal/kg ME+ % 5' lik şekerli su olmak üzere 4 farklı rasyonla yemlenmişlerdir. Rasyonlar ham protein ve diğer besin maddesi içerikleri aynı olacak şekilde hazırlanmıştır. Deneme sonucunda gruplar arasında canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı ve randımanı bakımından farklılıklar istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı arasındaki farklılıklar ise istatistiki olarak önemli olmuştur (P< 0.05). En düşük yem tüketimi ve yem değerlendirme katsayısı 2700 kcal/kg ME + % 5 sıvı şeker ilaveli su, en yüksek değerler ise 2700 kcal/kg ME içeren rasyonlarla yemlenen gruplarda görülmüştür. Sonuç olarak, bıldırcın rasyonlarına % 5 seviyesinde içme suyuna sıvı şeker ilavesinin yem tüketimi ve yem değerlendirmeyi iyileştirdiği söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Bıldırcın, sıvı şeker, performans