

ULUSLARARASI TÜRK VE AKRABA TOPLULUKLAR ZOOOTEKNİK KONGRESİ



INTERNATIONAL
ANIMAL SCIENCE
CONGRESS OF
TURKISH
AND RELATIVES
COMMUNITIES



TÜBİTAK



ULUSLARARASI TÜRK ve AKRABA TOPLULUKLAR ZOOTEKNİ KONGRESİ

INTERNATIONAL ANIMAL SCIENCE CONGRESS OF TURKISH AND RELATIVES
COMMUNITIES

BİLDİRİ KİTABI

CİLT 1

Düzenleme Kurulu Başkanı

Prof. Dr. M.Turan TOKER

Yürütme Kurulu Başkanı

Doç. Dr. Hikmet ORHAN

Düzenleyen

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
ZİRAAT FAKÜLTESİ ZOOTEKNİ BÖLÜMÜ

ve

ISPARTA ZOOTEKNİ DERNEĞİ

11 – 13 EYLÜL 2012

ISPARTA

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Süleyman Demirel Üniversitesi'ne aittir. Bütün hakları saklıdır.

Kitabın tümü ya da bölümü/bölemleri Süleyman Demirel Üniversitesi'nin yazılı izni olmadan elektronik, optik, mekanik ya da diğer yollarla basılamaz, çoğaltılamaz ve dağıtılamaz.

Copyright 2012 by Suleyman Demirel University. All rights reserved.

No part of this book may be printed, reproduced or distributed by any electronical, optical, mechanical or other means without the written permission of Suleyman Demirel University.

Yayına Hazırlayanlar

Doç.Dr. Hikmet ORHAN
Doç.Dr. Sulhattin YAŞAR
Doç. Dr. Hayati KÖKNAROĞLU
Yrd. Doç.Dr. Ayhan GÖSTERİT
Arş. Gör. Turgay AKÜNAL
Arş. Gör. Elif ADIYAMAN
Arş. Gör. Adile TATLIYER
Arş. Gör. Arzu ÜÇTEPE
Arş. Gör. N.Saide ALLAHVERDİ
Uzman Dr. Serkan ÖZKAYA

Kapak Tasarım ve Dizgi

Behiç ÇETİN

ISBN

978 – 9944 – 452 – 60 – 1

BASKI: Nokta Kopyalama Merkezi - Isparta

SUNUŞ

Ülkelerarası gelişmişlik farklarına bakılmaksızın ekonomilerin temel çarklarının sağlıklı bir şekilde dönmesini sağlayan tarım sektörü, sanayi ve teknolojinin doğrudan ya da dolaylı hammaddesi niteliğindedir. Bilim ve teknoloji ile yoğrulmuş tarım şüphesiz ki büyüme ve kalkınmanın itici gücüdür.

Hayvancılık tarımın ve dolayısı ile ülkenin vazgeçilemez gıda kaynağıdır. Beslenmede en önemli protein kaynağı olarak et ve süt ürünleri gelmektedir. Fakat istatistikler incelendiğinde nüfusa oranla hayvansal ürünlerde azalma olduğu görülmektedir. Bu sebeple hayvancılığın gelişmesi için önlemler alınmalıdır. Diğer yandan yine son yıllarda yaşanan kuraklık, mera alanlarındaki daralma, iklimsel ve ekolojik faktörler yanında kırsal alanlardan kentlere yaşanan göç hayvancılık üzerinde olumsuz etkiye sahip olan sosyo-ekonomik faktörler olarak görülmektedir. Sonuç olarak, ülkemizde hayvansal üretim, talebi karşılayamaz duruma gelmiş; arz-talep dengesinin sağlanması için acilen bir takım önlemlerin alınmasının ve bu yönde projelerin uygulanmasının gerekliliği anlaşılmış durumdadır. Bu sebeple çeşitli toplantılar, paneller, sempozyumlar ve kongreler düzenlenmektedir.

11-13 Eylül 2012 tarihlerinde Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü ev sahipliğinde, Isparta Zootekni Derneği ile birlikte organize ettiğimiz Uluslararası Türk ve Akraba Topluluklar Zootekni Kongresinde yerli ve yabancı değerli katılımcıların sağladığı bilimsel katkılar ile hayvancılığın geliştirilmesi için güncel gelişmeler sunulmuştur. Aynı zamanda çözüm önerilerinin tartışıldığı ve birikimlerin paylaşıldığı, genç bilim insanlarının yetişmelerine ışık tutan bir platform niteliği taşımaktadır.

Düzenlediğimiz "Uluslararası Türk ve Akraba Topluluklar Zootekni Kongresi" nde 99'u yurt içinden, 48'si yurt dışından olmak üzere 11 ülkeden toplam 147 bildiri sunulmuştur.

Kongremizin gerçekleşmesinde Üniversitemizin tüm olanakları ile destek sağlayan Rektörümüz Sayın Prof. Dr. Hasan İBİCİOĞLU' na, Dekanımız Sayın Prof. Dr. Zekeriya AKMAN' a mali yardımda bulunan TÜBİTAK, İYİŞ, GÜLKÖY, Türkiye Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği ile diğer kuruluşlara ve kongrenin başlangıcından bitimine kadar emeği geçen Ziraat Fakültesi ve Zootekni Bölümü elemanlarına en içten saygı ve teşekkürlerimizi sunarız.

Prof.Dr. M.Turan TOKER
Düzenleme Kurulu Başkanı
Zootekni Bölüm Başkanı
Isparta Zootekni Derneği Başkanı

Doç. Dr. Hikmet ORHAN
Yürütme Kurulu Başkanı
Kongre Düzenleme Kurulu Başkanı

Kongre Onursal Başkanları

Prof. Dr. Hasan İBİCİOĞLU
Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Zekeriya AKMAN
Süleyman Demirel Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Dekanı

KURULLAR

BİLİM KURULU

Biyometri ve Genetik Anabilimdalı

Prof.Dr. Yavuz AKBAŞ	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Hülya ATIL	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Ahmet OKUMUŞ	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Cengiz ELMACI	Uludağ Üniversitesi
Prof.Dr. Ercan EFE	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof.Dr. M. Ziya FIRAT	Akdeniz Üniversitesi
Prof.Dr. M.İhsan SOYSAL	Tekirdağ Üniversitesi
Prof.Dr. Mehmet MENDEŞ	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi
Prof.Dr. Necati YILDIZ	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Numan ÖZCAN	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Sait EKİNCİ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof.Dr. Suat ŞAHİNLER	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof.Dr. Tamer KAYAALP	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Zahide KOCABAŞ	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Zeynel CEBECİ	Çukurova Üniversitesi
Doç.Dr. Hikmet ORHAN	Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç.Dr. Soner ÇANKAYA	Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Hayvan Yetiştirme ve Islahı Anabilimdalı

Prof.Dr. Sedat AKTAN	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof.Dr. Fatin CEDDEN	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Fırat CENGİZ	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof.Dr. Mahmut KESKİN	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof.Dr. Mehmet KURAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Mesut TÜRKOĞLU	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Muhittin ÖZDER	Namık Kemal Üniversitesi
Prof.Dr. Musa SARICA	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Mustafa AKŞİT	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof.Dr. Nedim KOŞUM	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Numan AKMAN	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Okan GÜNEY	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Orhan KARACA	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof.Dr. Ömer AKBULUT	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Özge ALTAN	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Ramazan YETİŞİR	Selçuk Üniversitesi

Hayvan Yetiştirme ve Islahı Anabilimdalı

Prof.Dr. Sadık Metin YENER	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Sinan BAŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof.Dr. Turgay ŞENGÜL	Bingöl Üniversitesi
Prof.Dr. Turgay TAŞKIN	Ege Üniversitesi

Prof.Dr. Ümran ŞAHAN	Uludağ Üniversitesi
Prof.Dr. Yusuf VANLI	Namık Kemal Üniversitesi
<u>Yemler ve Hayvan Besleme Anabilimdalı</u>	
Prof.Dr. Ahmet ALÇIÇEK	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Ahmet ŞAHİN	Ahi Evran Üniversitesi
Prof.Dr. B. Zehra SARIÇIÇEK	Ankara Üniversitesi
Prof.Dr. Ergin ÖZTÜRK	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. Ergün DEMİR	Balıkesir Üniversitesi
Prof.Dr. Ferda OKAN	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Figen KIRKPINAR	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Güray ERENER	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof.Dr. İ. Yaman YURTMAN	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi
Prof.Dr. İbrahim AK	Uludağ Üniversitesi
Prof.Dr. Muhlis MACİT	Atatürk Üniversitesi
Prof.Dr. Murat DEMİREL	Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof.Dr. Murat GÖRGÜLÜ	Çukurova Üniversitesi
Prof.Dr. Ramazan ERKEK	Ege Üniversitesi
Prof.Dr. Sinan S. PARLAT	Selçuk Üniversitesi
Prof.Dr. Veysel AYHAN	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof.Dr. Yılmaz BAHTİYARCA	Selçuk Üniversitesi
Prof.Dr. Zafer ULUTAŞ	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç.Dr. Abdullah CAN	Harran Üniversitesi
Doç.Dr. Muzaffer DENLİ	Dicle Üniversitesi
Doç.Dr. Yusuf KONCA	Erciyes Üniversitesi

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. M.Turan TOKER
Prof. Dr. Veysel AYHAN
Prof. Dr. Sedat AKTAN
Prof. Dr. Stepan VARBAN
Doç. Dr. Hayati KÖKNAROĞLU
Doç. Dr. Hikmet ORHAN
Doç.Dr. Sulhattin YAŞAR
Yrd.Doç.Dr. Özgür KOŞKAN
Yrd.Doç.Dr. Abdullah Nuri ÖZSOY
Yrd.Doç.Dr. Duygu İNCE
Yrd.Doç.Dr. Ayhan GÖSTERİT
Arş. Gör. Dr. C. Gökhan TÜZÜN
Arş. Gör. Turgay AKÜNAL
Arş. Gör. Elif ADIYAMAN
Arş. Gör. Adile TATLIYER
Arş. Gör. N.Saide ALLAHVERDİ
Arş. Gör. Arzu ÜÇTEPE
Uzman Dr. Serkan ÖZKAYA

YÜRÜTME KURULU

Doç. Dr. Hikmet ORHAN
Arş. Gör. Dr. C. Gökhan TÜZÜN
Arş. Gör. Turgay AKÜNAL
Arş. Gör. Elif ADIYAMAN
Arş. Gör. Adile TATLIYER
Arş. Gör. N.Saide ALLAHVERDİ
Arş. Gör. Arzu ÜÇTEPE
Uzman Dr. Serkan ÖZKAYA

İÇİNDEKİLER

SUNUŞ	i
BİLİM KURULU	iii
DÜZENLEME KURULU	v
İÇİNDEKİLER	vi

Bildiriler (Papers)

Türkiye Yerli At Irk ve Tipleri	1
Türkiye Güvercin Irkları, Amatör Güvercin Yetiştiriciliğinin Durumu ve Kullanılan Yöresel Tip Sınıflandırmaları	19
Türkiye Yerli ve Yeni Köpek Irkları	39
Effects of East Friesian Breeding and Supplementation on Milk Yield and Lamb Production in Polypay Ewes	53
Effect of Dietary Supplemented Semi-Refined Sunflower Oil with Vitamin E on Egg Characteristics of Laying Hens	60
Effect of <i>in Ovo</i> Administration of Ghrelin on Internal Organ Weights in Newly-Hatched Chicks	66
Bağımsız Türk Cumhuriyetlerinde Hayvancılığın SSCB'nin Dağılmasından Sonraki Değişimi	70
Türkiye'de Çiftlik Hayvanları ile İlgili Refah Uygulamaları	79
Kısırta Östrüs Siklusu ve Endokrin Yapısı	88
Türkiye Yerli Sığır Irklarının Bazı Vücut Özelliklerinin Karşılaştırması Üzerine Bir Çalışma: Güney Anadolu Kırmızısı ve Yerli Güney Sarı Sığırlar	94
Siyah Alaca Sığırların Reforme Nedenleri ve Etkileyen Faktörler	103
Dağlık Şartlarda Kıl x Kıl, Saanen x Kıl ve Alpin x Kıl Melezlerine ait Büyüme, Yaşama Gücü Özellikleri ve Vücut Ölçülerinin Karşılaştırılması	114
Yetiştirici Şartlarında Kıl x Kıl, Saanen x Kıl ve Alpin x Kıl Keçilerinde Doğumların Gün İçerisindeki Dağılımı	121
Kınalı Kekliklerde (A. chukar) Depolama Süresinin Kuluçka Özelliklerine Etkisi	128
Karayaka Irkının Döl Verimi Bakımından Islah Potansiyeli	134
Ceylanpınar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Ömürboyu (Lifetime) Verim Performanslarının Belirlenmesi	141
Effects of Hen Age and Force Molting Programs on Some Egg Quality Traits in Laying Hens	150
Dünya, AB, Batı Asya ve Türkiye Hayvan Varlığındaki Değişimler	157

Farklı Ağaçlardan Toplanan Ökse Otu (<i>Viscum Album L</i>)’nun, Naylon Torba Tekniği ile Yem Değerinin Belirlenmesi	167
Effects of Dietary Thyme (<i>Thymbra spicata L</i>) Essential Oil on Performance, Antioxidant Status, Blood Characteristics and Intestinal Microflora of Japanese Quails	178
Saanen Keçilerinde Doğumların Gün İçerisindeki Dağılımı ve Keçilerin Doğurma Ağırlıkları ile Oğlakların Doğum Ağırlıkları Üzerine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri.....	189
Esmer ve Siyah Alaca Sığırların Yağ Asitleri ve CLA İçeriklerinin Karşılaştırılması	197
Farklı Düzeylerde Kalsiyum ve Fosfor İçeren Yumurta Tavuğu Karma Yemlerine Bor İlavesinin Bazı Kan, Kemik, Dışkı ve Yumurta Mineral Düzeyleri Üzerine Etkileri	205
Standart ve Düşük Düzeyde Kalsiyum ve Fosfor İçeren Etlik Piliç Yemlerine Bor İlavesinin Göğüs Eti ve Karaciğer Mineral Düzeyleri Üzerine Etkileri	218
Çiftlik Hayvanlarının Gebelik Dönemi Beslenmesinde Güncel Yaklaşımlar	229
Effect of different dietary protein levels on productive performance and some blood characteristics of Iraqi buffaloes (<i>Bubalus bubalis</i>)	240
Hayvan Beslemede Mikotoksinler ve Toksin Bağlayıcılar.....	252
Çiğ Süt Kalite Değerlendirmesinde Bulanık Mantık Yaklaşımı.....	263
The Determination of Nutritive Value of <i>Chlorella Vulgaris</i> Using in Situ Technique.....	272
The Determination of Nutritive Value of Rose-Extraction-Residues Using Gas Production Technique	275
The Determination of Nutritive Value of Treated and Untreated Safflower Seeds Using In Situ Technique	278
Kimyasal ve Biyolojik Silaj Katkıları ile Silolanmış Karabuğday Silajının Fermantasyon Özellikleri.....	281
Efficacy of the Local Mineral Mud (Shorawaa – 1) as Adsorbent Agent for Aflatoxin in Broiler Diet.....	286
Enhancement Nutritive Value of Local Black Barley by Supplementation Cellulase, β -glucanase, Xylanase and Phytase in Broiler Diets.....	294
Türkiye’de Kaz Yetiştiriciliği ve Yozgat İli Örneği	303
Effect of Some Feeding Systems on Some Productive and Physiological Performance in Awassi Sheep.....	313
Parametrik Olmayan Testlerden Sonra Parametrik Çoklu Karşılaştırma Testlerinin Kullanılmasının I. Tip Hata ve Testin Gücüne Etkisi.....	322
Kümes Yemlerine Katılmakta Olan Irak – Kerkük İlinden alınan Yerel (Şorova-1 ve Türkişken-1) Çamurlarının Aflatoksini Etkisizleştirme Etkinliğinin Değerlendirmesi	339

çiftlikten Çatala İzlenebilirlik Sürecinin Başlangıç Noktası: Hayvanların Kimliklendirilmesi Ve Kayıt Altına Alınması.....	344
Bal Arılarında Stres	354
Etlik Piliç Bağırsak Mikrobiyotasında Bulunan ve Bulunması Muhtemel Bazı Mikroorganizmalar Üzerine Sığla Ağacı (Liquidambar Orientalis Mill.) Yaprığından Elde Edilen Uçucu Yağların Antimikrobiyal Aktivitesi	363
Koyunlarda Emzirmenin Süt Verimi, Süt Kompozisyonu ve Sütteki Somatik Hücre Sayılarına Etkileri.....	374
Effects of Addition of Pinus Eldarica Methanolic Extract on Ruminant Crude Protein Degradation of Canola Meal Using in Sacco And Sds-Page Technique.....	384
Sorgum x Sudanotu (Sorghum bicolor (L.) Moench x Sorghumsudanense (Piper) Stapf) Melezinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri.....	393
An Investigation on The Validity of the Fixed Association Assumptions Among Albumen Traits And Egg Weight in Two Brown Layer Dam Lines at Two Different Flock Ages	404

Türkiye Yerli At Irk ve Tipleri

Orhan Yılmaz^{1*}, Saim Boztepe², Mehmet Ertugrul³

¹ Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 76100, Iğdır.

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 42100, Konya.

³Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 06110, Ankara.

zileliorhan@gmail.com

Tel: +90-4762261314/2015, Faks: +90-4762261251

Özet

Bu çalışma Türkiye yerli at ırk ve tipleri ile ilgili bazı bilgileri bir araya toplamak için gerçekleştirilmiştir. At, Türk tarihinde her zaman önemli rol oynamıştır ve Türkler atı çeşitli amaçlar için kullanmışlardır. Çeşitli sebeplerden dolayı at varlığı günümüzde oldukça azalmıştır. Günümüzde Türkiye’de Alaca, Anadolu Yerli, Ayvacık Midillisi, Canik, Çamardı Kulası, Çukurova, Doğu Anadolu, Hınısın Kolukıçası, Karacabey, Karakaçan, Malakan, Nonyus, Trakya, Türk Arap, Türk İngiliz, Uzunyayla At ırkları bulunmaktadır. Bu ırklardan bazısı yok olma tehdidi, bazıları ise ağır tehdit altındadır. Tebliğde adı geçen ırklarla ilgili bilgilerin verilmesi yanında, gerçekleştiren saha çalışmalarında elde edilen verilerle bazı ırkların morfolojik tanımlamalarına katkıda bulunulacaktır. Diğer taraftan Türk kültüründe önemli yeri olan bu türe ait ve özgün nitelikleri olan at ırklarının korunması çalışmaları ve bu çalışmaların geliştirilmesi ile at ırklarının sayısal varlıklarının artırılmasına ilişkin önerilere yer verilecektir.

Anahtar kelimeler: *Equus caballus*, gen kaynağı, nesli tükenme tehlikesi, koruma, Türkhaygen-I.

Turkish Native Horse Breeds and Types

Abstract

This study was carried out to collect some information about Turkish Native Horse Breeds. The horse has always been a strong figure in Turkish history and they were used them for different purposes. Because of several reasons horse population of Turkey decreased until present time. At the present time in Turkey there are horse breeds of Anatolian Native, Canik, Coloured, Cukurova, East Anatolian, Hınısın Kolukıçası, Karacabey, Karakachan, Kula of Camardi, Malakan, Midilli of Ayvacık, Nonius, Thrace, Turkish Arabian, Turkish Thoroughbred, and Uzunyayla. Some of those breeds are endangered and some of them are nearly extinct. Together with giving some information about the breeds in this paper, some breeds will be defined by giving some results provided from survey works. On the other hand some preservation works will be mentioned about horses which decrease and some advices will be recommended to increase number of Horses.

Keywords: *Equus caballus*, genetic resource, endangered, preservation, Türkhaygen-I.

Giriş

Medeniyetler beşiği Anadolu, evcil çiftlik hayvanları bakımından çok zengin bir görüntüye sahiptir. Birçok büyük ve küçükbaş; toynaklı; kedi ve köpek; kanatlı gibi genetik kaynaklarını bünyesinde barındırır (Yılmaz ve Ertuğrul 2011^{a-g}, Yılmaz ve ark. 2011^{a-c}, Wilson ve ark. 2011). Bu evcil hayvanlardan at, tarihimizde çok önemli bir yer tutmuştur. Türkler tarihleri boyunca ata binmiş, savaşmış, etini yemiş, sütünden kımız yapmış ve içmiş, kuyruk kılından yaptığı kopuzu çalmış, kemiğini ok ucu olarak kullanmış ve derisini işlemiştir (Düzgüneş 1946).

Osmanlı İmparatorluğunun son dönemlerinde at varlığımız azalmaya başlamış ve cumhuriyet döneminde en alt seviyeye inmiştir. At sayımızın azalmasında başlıca iki neden bulunmaktadır. Birinci neden; 1850-56 yıllarında Kırım, 1877-78 yıllarında Doksanuç, 1914-18 yıllarında I. Dünya Savaşı ile II. Dünya Savaşı süresince gerçekleştirilen Seferberlik Uygulamaları sırasında at varlığımızın önemli ölçüde azalmış olmasıdır. İkinci neden ise ulaşım, savaş, endüstri ve tarım gibi alanlarda at kullanımının yerini makinelerin almasıdır. Bir zamanlar Macaristan atçılığının temelini bile Türk atları atmış iken, şimdiki durumumuz Macaristan'dan çok geri durumdadır (Düzgüneş 1946).

Atın evcilleştirilmesi, insanlık tarihinde en az ateş veya tekerliğin icadı kadar önemli olmuştur. Fransız bilim adamı Buffen'a göre at yaklaşık M.Ö. 4000 yıllarında Türkler tarafından evcilleştirilmiştir. Koppers ise atın Türkler tarafından evcilleştirilmesi ile atlı çoban kültürünün ortaya çıktığını ve insanlık tarihinin bugüne gelmesinde Türklerin bu buluşunun büyük yeri olduğunu savunmaktadır. Flor, Türklerin atı evcilleştirdiğini ve insanlığın hizmetine soktuğunu iddia etmektedir. Schmidt ise atın Türkler tarafından evcilleştirildiğini ve Türklerin ata ilk binen insanlar olduğunu belirtmektedir (Türkmen 1996, Demir ve Cerit 1999).

20. yüzyılda mekanizasyonun ilerlemesi ve motorlu taşıtların yaygın olarak kullanılmaya başlamasına kadar en önemli ulaşım, savaş ve tarım aracı olarak kullanılmıştır. At sözcüğü eski ve yeni bütün Türk dillerinde aynı şekilde kullanılır (Emiroğlu ve Yüksel 2009).

Dünyanın büyük medeniyetlerinden Çin Medeniyeti at ile Türkler sayesinde tanışmıştır. Macar bilgini Ligeti, Çinlilerin ata binmeyi ancak M.Ö. 300 yıllarında Asya Hunlarından öğrendiğini söylemektedir. O tarihe kadar uzun ve entari biçiminde elbise giyen Çinlilerin, ata binebilmek için Türklerin giydiği pantolonu tercih etmeye başladıklarını bildirmektedir. Ayrıca Çinliler atlı okçu birliklerini de Türklerden görmüş ve uygulamışlardır (Kafesoğlu 1987).

Büyük Hun Hakanı Oğuz Han, ordusundaki atları dünyanın dört yönüne göre dört renge ayırmıştı. Kuzey ordusu atları yağız, güney ordusu atları kula, batı ordusu atları kır ve doğu ordusu atları baklakırı renkte idi. Ulu hakan Mete Han'ın ordusunda ise 400.000 süvarisi vardı. Çin kaynaklarına göre Göktürk çağında Türklerle ait 11 değişik at ırkı bulunuyordu. Türkler Çinlilere at veriyor, karşılığında top ipek alıyorlardı (Türkmen 1996).

At için yazılan kaside veya mersiyelere rahşiye adı verilir. At için rahşiye yazan tek millet Türklerdir (Bilgin 1995). İslamiyet'in ata bakışı hep olumlu olmuştur. Bu yüzden Türkler İslam ile tanıştıktan sonra Türk atlı kültürü körelmemiş, aksine ilerlemiştir. Türkler İslamiyet'i kabul ettikten sonra "cihana hükmetme" ülküsünü gerçekleştirmek için at sırtından inmemişlerdir. İslamiyet'in doğduğu Arabistan Yarımadasında ise, o tarihlerde at kültürü değil deve kültürü hâkim idi (Türkmen 1996). Pers ve İskender Ordularında görev alan Araplar ata değil sadece deveye biniyorlardı. Romalı kumandan Gallus, M.Ö. 26 yılında Arapların atının olmadığını

bildirmektedir. Kaldı ki Arapça at anlamına gelen “feres” sözcüğü bile Farsça kökenlidir (Emiroğlu ve Yüksel 2009).

Ünlü Arap edebiyatçısı el-Cahiz, bir Arap ordusunun, sadece 18 Türk savaşçısından meydana gelen bir birlik tarafından saldırıya uğradığından bahseder. Yine başka bir eserinde Türklerin atı engebeli arazide, Arap'ın düz arazide sürmesinden daha hızlı sürdüğünü söyler. Atının birini dinlendirmek istediğinde, yere basmadan diğerine geçtiğini nakleder. Et-Tusi ise başkaları 10 mil gitmeden Türklerin 20 mil yol alabildiklerinden bahseder. 922 yılındaki Abbasi elçilik heyetindeki İbn Fazlan, aralarında 10.000 binek atı ve 100.000 koyuna sahip olan Türkler ile tanıştığını aktarır. Yine Fahr-i Müdebber 13. yüzyılda yazdığı bir şiirinde dünya milletlerini tarif ederken “Türkler binicidir, diğerleri yükür.” Demiştir (Türkmen 1996).



Şekil 1. Rahvan atı.

Osmanlı İmparatorluğunu kuran Türk milletinin Anadolu’da tutunmasında ve birkaç yüzyıl geçmeden cihanın neredeyse yarısına hükmetmesinde atın ve atlı süvarilerin eşsiz rolü olmuştur. 16. Yüzyılda Osmanlı Ordusundaki süvari sayısı 200.000 idi ki, bu kuvvet zamanın en büyük kuvveti idi. Aşık Paşa tarihinde, Sultan Orhan’ın atını kendisinin nalbanda götürdüğü ve nallattığı bildirilmektedir (Aral 1974, Dinçer ve Yaşar 1999).

Çizelge 1. Cumhuriyet dönemi at varlığı*.

Yıl	At mevcudu
-----	------------

1928	491,000
1940	898,000
1950	1,140,000
1960	1,312,000
1970	1,110,000
1980	807,000
1990	545,000
2000	309,000
2009	179,855

(Yarkın 1962, Anonim 2011^c)

* 1928-1960 yılları arası Yarkın (1962), 1960-2009 yılları arası faostat.fao.org (Anonim 2011^c) kaynağından faydalanılmıştır.

Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde bir miktar at adeta hayatta kalmaya çalışmaktadır. Bu atların büyük kısmını Anadolu Yerli Atı olarak isimlendirilen at oluşturmaktadır. Anadolu Yerli Atı dışında, mahalli bazı tip ve ırklarımız da bulunmaktadır. Bazıları yok olma tehlikesi altında bulunan günümüz at ırklarından bazıları Alaca, Anadolu Yerli, Ayvacık Midillisi, Canik, Çamardı Kulası, Çukurova, Doğu Anadolu, Hınısın Kolukıyası, Karacabey, Karakaçan, Malakan, Nonyus, Trakya, Türk Arap, Türk İngiliz ve Uzunyayla Atı'dır (Said 1940, Düzgüneş 1946, Batu 1962, Yarkın 1962, Güleç 1998, Güleç 2002, Güleç 2007^a, Güleç 2007^b Emiroğlu ve Yüksel 2009). Rahvan atı (Şekil 1), Türk Haflinger atı (Şekil 3) gibi birçok at ırkımız tükenme noktasındadır. Yurdun birçok bölgesinde terkedilmiş durumda, "yılık atı" (Şekil 2) olarak hayatta kalmaya çalışan atlarımız bulunmaktadır.

Uluslararası At Irkları Ansiklopedisi'nde bildirdiğine göre, dünyada 500'ün üzerinde at ırkı bulunmaktadır. Bu ırkların yetiştirildiği ülkelere bakıldığında Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya ülkelerinin önde oldukları göze çarpmaktadır (Hendricks 1995).



Şekil 2. Kars'ın Digor ilçesi yakınlarında at yılıkısı.

Yaklaşık 40 at ırkı bulunan ABD'nde atçılık 21. yüzyılda önemini korumaktadır. Soyu tükenmeye yüz tutan Miniature, Mustang, Paint Horse, Appaloosa, AraAppaloosa, Chickasaw, Kiger Mustang, Palomino, Pinto ve Welera Pony gibi ırklar özel önemle

korunmaktadır. Önemli at yetiştirme merkezlerinden birisi de Avrupa ve Asya kıtasıdır (Hendricks 1995).



Şekil 3. İzmir yakınlarında bir çiftlikte Türk Haflinger atları.

1.Nesli Tükenme Tehlikesi veya Ağır Tehdit Altında Olan At Irkları

Endemik özellik taşıyan ve yok olma tehlikesi altındaki bu ırklarımızdan bazıları şunlardır:

1.1. Alaca

Alaca don rengi (Şekil 4, 5) antik dönemlerden beri sembolik özelliği olan bir don rengi olarak algılanmaktadır. Kuzey ormanlarındaki Barbarlar M.Ö. IV. yüzyılda Tcheou-you olarak adlandırılan ve kaplanla kıyaslanan bir at ırkı yetiştirdiler. Haneda (Esin 1995)'ya göre Çinlilerin Orta Asya'dan aldıkları ve "cennet atı" olarak adlandırdıkları atlar alaca at idi. Türkçe'ki "alaca" kelimesine Han Döneminden itibaren yazılı Çin kaynaklarında rastlanmaktadır (Esin 1995).



Şekil 4. Alaca at



Şekil 5. Kars'ın Susuz İlçesinde alaca kısrak (arkada) ve alaca tayı (önde)

Çok seyrek olarak yurdun çeşitli bölgelerinde görülse de, yurdumuzun Ardahan Göle, Kars Arpaçay ve Susuz ilçelerinde yoğunlaşmış bir grup alaca at bulunmaktadır. Alaca atların ayrı bir ırk mı, yoksa sadece bir renk varyetesi mi oldukları tartışmalıdır

(Yılmaz and Ertuğrul 2011^a). Atlarda alacalılık Tobiano (TO) ve Overo (O) adlı, dominant etkili iki gen tarafından determine edilmektedir (Thiruvankadan ve ark. 2008). ABD’nde alaca atlarla ilgili iki adet federasyon bulunmaktadır (Anonim 2011^a, Anonim 2011^c). ABD’de alaca atların henüz ırk olarak kabul edilmediği zamanlarda, birkaç alaca at yetiştirme derneği kurulmuş ve alaca at yetiştirilmesi teşvik edilmiştir. Daha sonra bu ülkede Amerikan Alaca At Yetiştirme Birliği (the Pinto Horse Association of America-PtHA) 1930 yılında kurulmuştur. Bu birlik sadece alaca atları kaydettiği gibi, kendi birliğine kayıtlı alaca atlardan dünyaya gelen, alaca olmayan atları da kayıt altına alır ve damızlık stoku olarak elde tutar. Bir atın alaca (Pinto) at olarak kayıt edilebilmesi için, seki ve akıtma gibi nişane olmamak şartı ile vücudunda en az 58 cm² (7.5 square inches) beyazlık yeterlidir (Anonim 2011^b).

Alaca atlarda bir atın alacalığı adlandırılırken, atın vücudunda beyaz bölge daha çoksa don “alaca”, eğer beyaz bölge daha az ise “..... alaca” şeklinde adlandırılır. Üzerinde beyaz bölgesi daha fazla doru bir at “alaca doru”, kırmızı bölgesi daha fazla ise “doru alaca” olarak adlandırılır (Yarkın 1962).

Alaca atlarda gerçekleştirilen bir çalışmada cidago yüksekliği 134.5 cm, sağrı yüksekliği 135.3 cm , vücut uzunluğu 138.2 cm, göğüs çevresi 153.2 cm, göğüs derinliği 61.0 cm, göğüs genişliği 39.4 cm, ön incik çevresi 17.6 cm, baş uzunluğu 54.6 cm ve kulak uzunluğu 13.4 cm olarak bulunmuştur (Yılmaz ve Ertuğrul 2011^a).

1.2. Anadolu Yerli

Zeki Said’e göre Anadolu’da başlıca 3 tip at vardır: Yerli tip, Çukurova tipi ve Arap Atı tesirinde kalmış tip. Bunların haricinde sınırlı bölgelerde yetiştirilen ve fazla yaygınlaşmamış mahalli ırklar da bulunmaktadır (Said 1940, Yarkın 1962, Sönmez 1975). Anadolu Yerli atı (Şekil 6), Türkiye at popülasyonu içinde en fazla sayıya sahip olan ırk olarak kabul edilmektedir (Düzgüneş 1946, Batu 1962, Yarkın 1962, Hendricks 1995). Anadolu Yerli atı ile ilgili Sığındere (1977) bir çalışma yapmış ve cidago yüksekliği 138.7, sağrı yüksekliği 138.2, vücut uzunluğu 138.1, göğüs çevresi 152.0, göğüs derinliği 60.3, göğüs genişliği 31.7, ön incik çevresi 17.0, baş uzunluğu 53.5 ve kulak uzunluğu 17.0 cm olarak bulunmuştur. Aral (1974) ise ortalama 135 (128-140) cm cidago yüksekliği, 152-160 cm göğüs çevresi ve 17-19 cm ön incik çevresi ölçülerini bildirmiştir.



Şekil 6. Kuyruğuna geleneksel olarak kına yakılmış kır donlu Anadolu Yerli Atı.
1.3. Ayvacık Midillisi

Ayvacık Midillisi (Şekil 7) Çanakkale'nin Ayvacık İlçesi ve çevresinde yetiştirilmektedir. Küçük yapılı ve dayanıklı bir atır. Bu bölgede genellikle yılki halinde yetiştirilirler. Ergin yaşa gelenler kement ile yakalanarak, yetiştiricilere satılmaktadır. Cidago yüksekliği 116-120 cm arasındadır. Yelesi uzun, bacakları kısa ve kalın yapılıdır. Toynakları geniş, tırnakları sert ve dayanıklıdır. Boyun kısa ve kuvvetli olup, göğüs bağlantısı oldukça derindir. Omuzlar az meyilli ve uzundur. Ön göğüs iyi teşekkül etmiştir ve derindir. Karın orta büyüklükte ve böğürleri kapalıdır. Genellikle al don ve tonları görülmeyle birlikte, kır donlu hayvanlara da rastlanır. Rahvan yürüyüşlü olmaları ve dayanıklı tırnakları sebebi ile özellikle taşlık, kayalık ve meyilli arazilerde tercih edilirler. Üstüne yüklenen ağır yük ile hızlı ve uzun süre yol alabilirler. Dağlık arazide bir katır kadar dayanıklı ve ustalıklı, ama katırdan daha hızlı yürüyebilirler. Katıra nazaran daha uysal oldukları için, idare edilmeleri daha kolaydır. Sahiplerine karşı oldukça itaatkârdırlar. Ayrıca boylarının kısa olması sebebi ile çocuklar için de iyi bir binek hayvanıdır (Batu 1962, Yarkın 1962, Hendricks 1995, Yılmaz 2007, Emiroğlu ve Yüksel 2009).



Şekil 7. Ayvacık Midillisi.

1.4. Canik Atı

Orta Karadeniz'de Canik Dağları yöresinde çok eskiden beri yaşamaktadır. 93 Harbinden sonra Kafkasya'dan birçok Çerkez asıllı insan Osmanlı'ya sığınmıştır. Bu insanların bir kısmı deniz yolu ile geldiklerinde, Samsun ve çevre limanlarda karaya çıkmışlardır. Bu yüzden Canik atı kanına bir kısım Çerkez atı kanı da karıştığı kabul edilir. İhsan Abidin'in 1928 yılında bildirdiğine göre, cidago yüksekliği genellikle 140-145 cm, ön incik çevresi 17-18 cm arasındadır. İbrahim Yarkın ise 1953 yılında cidago yüksekliğini 135 cm, ön incik çevresini 17 cm olarak bildirmiştir. Baş orta büyüklükte ve etlidir. Alın geniş, profil düz, boyun kısa ve cidago belirgindir. Sağrı meyilli, bacaklar kuvvetli, bilekler dik, tırnaklar sağlam, amudiyet düzgündür. Donları

genellikle doru ve tonlarıdır. Dağlık arazide rahat yürüyüşlü, rahvana yürüyüşe alışık, sınırlı mizaçlı ve idare edilmesi biraz zor bir attır (Batu 1962, Yarkın 1962, Emiroğlu ve Yüksel 2009, Sönmez 1975, Hendricks 1995).

1.5.Çamardı Kulası

Niğde'nin Çamardı İlçesi köylerinde genellikle yilkı halinde yaşarlar. Özellikle kış mevsiminde ağaç kabuklarını dahi yemek zorunda kaldıklarından, çene ve diş yapıları sağlamdır. Zor tabiat şartlarında yaşamının verdiği bir özellik olarak kolay kolay sakatlık görülmez. Cidago yükseklikleri eskiden 155 cm civarında iken, günümüzdeki örneklerinin cidago yüksekliği 125-130 cm civarındadır. Genel vücut yapısı olarak Akal Teke atına benzerler. Ancak ondan daha kısa, tıknaz ve iri kemiklidirler. Tırnakları oldukça sağlam yapılı olup, siyah renklidir. Kemik ve eklem yapıları sağlamdır. Bilekleri kısa ve sağlam yapılıdır. Son derece süratli hayvanlardır. Donları kula donun açıktan koyuya kadar tonlarıdır. Çamardı Kulası'nda seki ve nişaneler çok nadir görülür (Güleç 2007^a).

1.6. Çukurova

Çukurova Atı üzerinde Uzunyayla Atının etkisi olduğu tahmin edilmektedir. Bunun nedeni, eskiden Uzunyayla yilkılarının kış aylarını Çukurova'da geçirmesindedir. Ancak Uzunyayla atlarının başları daha kaba, profilleri dış bükeydir (koçbaşlılık) ve bu özellik nedeni ile Çukurova atlarından ayrılırlar. İhsan Abidin ayrıca "Eski Çukurova Tipi" adlı bir attan bahseder (Batu 1962, Yarkın 1962). Eski Çukurova tipinde cidago yüksekliği 150-154 cm, ağırlık 400-500 kg civarındadır. Ancak bu eski Çukurova tipinden günümüzde kaldığı zannedilmemektedir. Çukurova Atı, Anadolu Yerli Atına göre daha yüksek boylu, vücut hatları daha uzunca yapılıdır. Genel vücut yapısı ile, boyun ve orta kısım uzun yapılıdır. Kulaklar genellikle daha uzundur (Yarkın 1962, Hendricks 1995).

Şekil 8. Doğu Anadolu Atı.



Şekil 9. Atlı kızağa koşulu Doğu Anadolu atları.

1.7. Doğu Anadolu

Doğu Anadolu atı (Şekil 8), Doğu Anadolu'nun dağlık bölgelerinde yetiştirilir. Günümüzde çok az kaldığı tahmin edilmektedir. Daha ziyade Kürt asıllı vatandaşların elinde bulunduğundan, zaman zaman Kürt Atı adı verilmiştir. Bu atın, Arap ve İran atlarının melezlenmesi yolu ile meydana geldiği tahmin edilmektedir. Kış şartları ağır geçen yerlerde kızak atı olarak da kullanılırlar (Şekil 9). Ufak başlı ve güzel görünüşlüdür. Boyun kısa ve kuvvetlidir. Cidago az belirgin, sırt hattı düz yapılıdır. Cidago yüksekliği nadiren 148 cm'yi geçer (Aral 1974).

1.8. Hınısın Kolu Kısası

Bu ata ismini veren kolu kısalık, ön bacakların kısalığı ile ilgili değildir. Göğüs çok derin olduğu için, yandan bakıldığında ön bacaklar kısa olarak görülür. Bu yüzden bu ismi almıştır. İhsan Abidin'e göre Hınısın Kolu Kısası atları (Şekil 10), 93 Harbi sırasında Bağdat'tan gelen Muavin Atlısı Aşireti üyelerinin getirdikleri atların, yöredeki atlarla melezlenmesi sonucu meydana gelmiştir. Hınıs yöresinde özellikle Karayazı ve Karaçoban Aşiretleri bu atları yetiştirirler. Cidago yüksekliği 135-138 cm civarındadır. Baş etli ve güzel görünümlüdür. Alın geniş, kulaklar dik ve ufak yapılıdır. Baş tutuşu dik, kuyruk tutuşu yüksek ve kuyruk sokumu kalındır. Kuyruğun yüksek tutuşlu olması, Irak kökenli Muavin Atlısı Aşireti üyelerindeki Arap atı kanı yüzündendir. Boyun kısa ve kalındır. Göğüs çok geniş ve derindir. Kuyruk ve yele normal uzunlukta olup, bazı örneklerinde daha gürdür. Her renkte don görülmekle birlikte, doru dona daha çok rastlanır. Çok çevik ve hızlı bir attır. Bu atların en önemli özelliği aniden çıkış yapabilme, durabilme ve manevra yapabilme özellikleridir. Bu özellikleri sebebi ile uzun yıllar cirit atı olarak kullanılmışlardır. Fakat son 25-30 yıldır Erzurum'da oynanan cirit oyunlarında Arap atı tercih edildiğinden, önemlerini yitirmişlerdir. Kolay kolay yorulmazlar. Çok uzun süreli ve sıkı bir çalışmadan sonra bile, 1-2 saatlik bir dinlenme ile tekrar işe koyulabilirler. Yetiştiriciler genellikle kısa bilekli, kalın ve güçlü eklemli, sağlam ve kalın kemikli, kısa ve güçlü boyunlu, geniş ve derin göğüslü, kalın ve güçlü

kuyruk sokumlu, sağlam tırnaklı, dayanıklı, cesur ve hızlı atları damızlıkta tercih etmektedirler. Kalın boyunları ve geniş göğüsleri sebebi ile bu atlara “Aslan göğüslü at” da denilmektedir (Batu 1962, Hendricks 1995, Emiroğlu ve Yüksel 2009, Güleç 2002).



Şekil 10. Hınısın Kolıkıyası atı.

1.9. Karacabey Atı

Tam bir binek, koşum ve tarım atıdır. Birçok örnekleri Türkiye'nin değişik yerlerine dağılmıştır. Yerli Anadolu Atı ile Arap Atının melezlenmesi sonucu Karacabey'de üretilmiş bir at ırkıdır. Çifteler Harasından getirilen kısraklara yetiştirme kuralları içinde zaman zaman safkan Arap ve yarımkan Arap aygır damızlıkları vermek suretiyle, uzun yıllar süren bir yetiştirme programı çerçevesinde ortaya çıkmıştır. Dört yaşını tamamlamış ergin atlarda Özkoca (1995)ya göre cidago yüksekliği 153.9 cm, göğüs çevresi 174.3 cm ve ön incik çevresi 19 cm, Aral (1974)'a göre cidago yüksekliği 152-160 cm, göğüs çevresi 170-176 cm ve ön incik çevresi maksimum 19 cm'dir. Arap Atına göre daha yüksek ve iri yapılı, gösterişli ve kuvvetlidir. Eğitilmeye yatkındır ve çabuk eğitilir. Çevre şartlarına uyum kabiliyeti oldukça iyidir. Hastalıklara karşı dayanıklıdır. Yemden yararlanma ve döl verme yeteneği yüksektir (Batu 1962, Aral 1974, Sönmez 1975, Özkoca 1995).

1.10. Karakaçan Atı:

Trakya'da, Trakya Atından başka Karakaçan Atı da yetiştirilir. Bunlar genellikle gezici olarak, yıldı halinde dolaşmakta ve kış aylarını Marmara sahillerine yakın yerlerde geçirmektedir. Yazın ise kuzey sahillerine göç etmektedirler. Karakaçan Atı iri yapılı, geniş karınlı, düşük ve geniş sağırlı hayvanlardır. Eğer eğitilirse, güzel bir koşum hayvanı olabilirler (Aral 1974, Hendricks 1995).

1.11. Malakan Atı

Malakan atı (Şekil 11) Genel görünüş olarak geniş ve sağlam yapılıdır. Çok güçlü ve dayanıklıdır. İş yapmaya heveslidir ve kolay idare edilir. Uysal ve insana

yakındır. Yarım soğukkanlı, sakin yapılı bir hayvandır. Bu özelliği sebebi ile fayton atı olarak kullanılmak üzere Muğla gibi bazı illere götürülmüştür. Malakan atında baş orta büyüklükte, kaba ve etlidir. Ganaşlar arası geniştir. Boyunun vücuda bağlantısı kuvvetli olup, orta uzunlukta, kalın ve güçlüdür. Göğüs geniş ve derindir. Aslan göğüslülere çok sık rastlanır. Bel orta uzunlukta ve kuvvetlidir. Sağrı geniş, kaslı ve düşüktür. Çift (oluklu, mizabeli) sağrıya sık rastlanır. Bacakları güçlü ve kaslıdır. Tırnaklar iri ve sağlam olup, siyah renklidir. Eskiden yağız donun sık görüldüğü literatürde bildirilmekte ise de, daha sonraları Ardenne ve Haflinger ırkları ile yapılan melezlemeler sonucu, doru ve al donluların oranı artmıştır. Bu çalışma dahilinde incelenen Malakanlarda %50 oranında doru, %25 oranında kır ve %25 oranında ise diğer donlar görülmektedir. Ortalama yaşam süresi uzundur. Uzun süre damızlık ve iş hayvanı olarak kullanılabilir (Yarkın 1962, Sönmez 1975, Hendricks 1995, Emiroğlu ve Yüksel 2009, Güleç 2007^b, Hamzaoğlu 2007).



Şekil 11. Arabaya koşulu Malakan atları.

1.12. Nonius/Karacabey Nonius Atı

Silahlı Kuvvetlerin ağır koşum atı ihtiyacını karşılamak amacıyla başlatılan bir çalışma neticesi yetiştirilmesi başlatılmıştır. Macaristan'dan getirilen Nonyus ırkı damızlık atlar bir süre Karacabey Harasında yetiştirilmiştir. Ayrıca yerli atlarımızla melezleme yapılmıştır. Ağır cüsseli, sert mizaçlı hayvanlardır. Artık yetiştirilmesi yapılmamaktadır (Aral 1974, Sönmez 1975, Hendricks 1995, Özkoca 1995).

1.13. Trakya Atı

Trakya'nın her tarafında yetiştirilirler. Trakya atı, Anadolu atına benzerse de, üretme bölgesinin uygunluğu, mera ve otlakların bolluğu, yöre halkının tarım yönünden ileri teknikleri uygulaması bakımından Trakya Atı, Anadolu Atından daha iri yapılı ve kuvvetlidir. Genellikle diğer Anadolu yerli atları gibi, Trakya atı da kanaatkar ve her türlü zorluğa dayanıklı bir hayvandır. Eğer ıslah edilirse, iyi bir süvari ve hafif koşum hayvanı olabilirler (Aral 1974, Hendricks 1995).

1.14. Türk Arap

Türk Arap Atlarının (Şekil 12, 13) kökeni Suriye ve Irak bölgelerinde dolaşan Mevali, Hadidi, Ebu Halit, Aneze ve Şammar gibi göçmen aşiretler elinde bulunan Arap Atlarına dayanır. Bu kabileler elinde yetiştirilen en ünlü Arap Atı soyları Saklaviyetül Cedran, Ümmü Urkup, Eşşüveymetus Sabbah, Küheyletül Acuz ve Ubeyyetüş Şerrak'tır. Bu Arap Atı soyları içinde Seklaviler ırkın güzellik ve inceliklerine sahiptirler. Ama cüsse olarak ufak yapıldırlar. Küheyletül Acuzlar vücut yapısı olarak nispeten iri yapıldırlar. İyi huylu ve canlı hayvanlardır. Ubeyyetüş Şerrak Atları damızlık yönünden çok önem verilen ve kıymetli tutulan hayvanlardır. Arap Atlarının profili düz, cephesi geniş, göz çukurlukları belli hayvanlardır. Baş ufak yapılı, kuru ve güzel görünüşlü; gözler belirgin, parlak ve canlı; cephe geniş, kulaklar ufaktır. Perçem ve yele seyrek, kılları oldukça yumuşaktır. Cidago yüksekliği ortalama 138-155 cm arasındadır. (Batu 1962, Aral 1974, Sönmez 1975, Hendricks 1995).



Şekil 12. Erzurum'un Ilıca ilçesinde bir cirit kulübüne ait Türk Arap atı.



Şekil 13. Türk Arap atı.

1.15. Türk İngiliz

Dünyada tüm İngiliz Atları şecerelidir ve hepsinin kökeni Osmanlı İmparatorluğu hinterlandından İngiltere'ye götürülme Byerly Turk, Darley Arabian ve Godolphin Arabian Ayyırlarına dayanır (Yarkın 1962, Güleç 2004, Emiroğlu ve Yüksel 2009). Türk İngiliz atının (Şekil 14) cidago yükseklikleri ortalama 165 (155-180) cm.dir. Donları genellikle al ve doru olup, nadiren yağız ve ara sıra kır donlulara rastlanır. Baş, vücuda göre ufak yapılı ve güzel görünümlü ise de, Arap Atının başı kadar değildir. İngiliz atı, Arap Atına göre daha yüksek boylu ve daha uzun yapılıdır (Aral 1975, Sönmez 1975). Dünyada kısa mesafe koşularında İngiliz atını geçecek herhangi bir at ırkı bulunmamaktadır (Güleç 2004).



Şekil 14. Türk İngiliz atı.

1.16. Uzunyayla (Çerkez) Atı

Uzunyayla Atının kökeninin, 93 Harbi sonrasında Osmanlı topraklarına göç eden Kafkasya kökenli Çerkezler dolayısı ile Kafkasya olduğu bilinmektedir. Uzunyayla yöresi, Kayseri'nin Pınarbaşı ile Sivas'ın Gürün ilçesinin köylerini içine alan bir bölgedir. Cidago yükseklikleri 140-155 cm, ön incik çevresi 18-20 cm arasındadır. Baş oldukça büyüktür. Göz bölgesi az belirgin olup, gözleri küçük ve canlıdır. Profil genel olarak burun üzerinde bombeli olup, yarım veya tam koç burunludur. Boyun kaslı ve orta uzunluktadır. Boyunun göğüsle birleşme bölgesi boğumludur. Cidago belirgin, omuzlar dik, bel uzun, sağrı güçlü, kısa ve düşüktür. Göğüs kafesi derin ve geniştir. Karın kesif yemle beslendiğinde normal, ama yıldı halinde beslendiğinde geniş ve bazen sarkıktır. Bacaklar ve bacak bağlantıları düzgün, mafsalları geniş, bilek eklemleri kalın ve büyük, bilekler kısa ve bilhassa yıldı atlarında çok defa yatıktır. Tırnaklar kuvvetli ve siyahtır. Tırnaklar yaygın olmayıp, toplu ve çok sağlamdır. Derileri kalın, kılları sert, yele ve kuyruk kılları sık, sert, kalın ve uzundur. İncikleri kuvvetli olup, genellikle uzundur. Don genellikle dorudur. Doru donun dışında yağız, kır ve nadiren de olsa al donlara rastlanır. Fakat al don yetiştiricilerce pek tutulmaz. Ayrıca akıtma ve

nişaneler de yetiştiricilerce pek tercih edilmez (Yarkın 1962, Aral 1974, Sönmez 1975, Hendricks 1995, Emiroğlu ve Yüksel 2009, Güleç 1998).

Çizelge 1. Mayıs 2001 itibari ile Türkiye Yerli at ırklarında genetik materyal koruma çalışmaları.

İrk	Yer		
	Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü		Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü
	DNA	Hücre	DNA
Ayvacık Midillisi	49 hayvan	40 hayvan	49 hayvan
Canik	64 hayvan	33 hayvan	64 hayvan
Çukurova	60 hayvan	51 hayvan	60 hayvan
Hınıs	60 hayvan	42 hayvan	60 hayvan
Malakan	64 hayvan	51 hayvan	64 hayvan

Kaynak: Anonim 2011^d

Sonuç

Çeşitli nedenlerden dolayı yerli at popülasyonumuzun azaldığı bir gerçektir. Bazı ırkların nesli tükenmiş, nesli tükenme tehdidi veya ağır tehdit altındadır. Marmara Araştırma Merkezi, Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü tarafından hazırlanan “Türkiye Yerli Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarından Bazılarının İn Vitro Korunması ve Ön Moleküler Tanımlanması - I (TÜRKHAYGEN – I)” 2005 yılında başlamış ve 2011 yılı sonuna kadar devam edecektir (Arat 2011). Proje kapsamında Ayvacık Midillisi, Canik, Çukurova, Hınısın Kolu Kısası ve Malakan atları üzerine bazı çalışmalar yapılmıştır (Çizelge 1). Bu projenin bitiminde, devam projesinin daha kapsamlı şekilde hazırlanması planlanmaktadır. Türkiye yerli at ırkları konusundaki çalışmalar genişletilerek devam ettirilmelidir. Anadolu Yerli, Türk Arap ve Türk İngiliz atları dışında kalan atlar ile ilgili yapılan çalışma yok denecek kadar azdır. Öncelikle at popülasyonu net olarak belirlenmeli, daha sonra atlar ile ilgili morfolojik tanımlamalar gerçekleştirilmelidir. En sonunda ise *ex situ* ve *in situ* koruma tedbirleri alınmalıdır.

Kaynaklar

Anonim (2011^a) Pinto Horse. <http://www.apha.com> 2011/pinto (Erişim 26.02.2011)

Anonim (2011^b). Pinto Horse. http://www.en.wikipedia.org/Pinto_horse. (Erişim 12 Kasım 2011)

Anonim (2011^c) Pinto Horse. http://www.pinto.org/about_pinto (Erişim 26.02.2011)

Anonim (2011^d). Turkhaygen Projesi. <http://www.turkhaygen.gov.tr> (Erişim 19.10.2011)

Anonim (2011^e). Turkhaygen Projesi. faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor (Erişim 19.03.2011)

- Aral, N. (1974). Türkiye’de Yetiştirilen Hayvan Türleri, Yetiştiricilik Tarihi ve Teknolojisi (1923-1931). Türkiye Jokey Kulübü Yayınları. Ankara.
- Arat, S. (2011). In Vitro Conservation and Preliminary Molecular Identification of Some Turkish Domestic Animal Genetic Resources (Turkhaygen-I). Genetic Engineering and Biotechnology Institute, Gebze, Kocaeli, Turkey. <http://www.turkhaygen.gov.tr/data> (Erişim 22.12.2011)
- Batu, S. (1962). Türk Atları ve At Yetiştirme Bilgisi. A. Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları:13. Ankara.
- Bilgin, O. (1995). Türk Edebiyatında Rahşiyeler. Türk Kültüründe At ve Çağdaş Atçılık Sempozyumu Kitabı. Resim Matbaacılık A.Ş. İstanbul.
- Demir, H., Cerit, H. 1999. Türkiye’de At Yetiştiriciliğinin Tarihi Gelişimi. I. Ulusal Atçılık Sempozyumu – Tarihten Günümüze Atçılık ve Binicilik, 21-22 Ekim 1999, Konya.
- Diñçer, F., Yaşar, A. 1999. Türkiye’de Atçılık ve Binicilik Tarihi. I. Ulusal Atçılık Sempozyumu – Tarihten Günümüze Atçılık ve Binicilik, 21-22 Ekim 1999, Konya.
- Düzgüneş, O. (1946). Atçılık-Üretme, Bakım ve Yemleme Usulleri. Ali Rıza İncelemendaroğlu Basımevi. Zonguldak.
- Emiroğlu, K. ve Yüksel, A. (2009). Yoldaşımız At. Yapı Kredi Kültür Yayınları, No:1744. İstanbul.
- Ertuğrul, M., Dellal, G., Soysal, İ., Elmacı, C., Akın, O., Arat, S., Barıtçı, İ., Pehlivan, E. ve Yılmaz, O. (2009). Türkiye Yerli Koyun Irklarının Korunması. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 23(2): 97-119.
- Esin, E. (1995). Türk Sanatında At. Türk Kültüründen At ve Çağdaş Atçılık Sempozyumu (Ed. Naskali, E. G.). Resim Matbaacılık. İstanbul.
- Güleç, E. (1998). Uzunyayla Atı. Anadolu At Irklarını Yaşatma ve Geliştirme Derneği Yayınları (Elde basım). Ankara.
- Güleç, E. (2002). Cihan Şümul Atımız Hınıs Atı. Anadolu At Irklarını Yaşatma ve Geliştirme Derneği Yayınları (Elde basım). Ankara.
- Gulec, E. (2004). Turk İngiliz Atı. (Elde basım), Ankara
- Güleç, E. (2007^a). Çamardı Kulası Atı. Anadolu At Irklarını Yaşatma ve Geliştirme Derneği Yayınları (Elde basım). Ankara.
- Güleç, E. (2007^b). Ardahan Atı (Malakan Atı). Anadolu At Irklarını Yaşatma ve Geliştirme Derneği Yayınları (Elde basım). Ankara.
- Hamzaoğlu, M. (2007). Malakan Atı (Ardahan Atı). Anadolu At Irklarını Yaşatma ve Geliştirme Derneği Yayınları (Elde basım). Kars.
- Hendricks, B. L. (1995). International Encyclopedia of Horse Breeds. University of Oklahoma Press. Norman and London, UK.
- Kafesoğlu, İ. (1987). Türk Bozkır Kültürü. Türk Dünyası Kültür Araştırmaları Enstitüsü Yayınları. Ankara.

- Özkoca, A. (1995). Türkiye’de At Yetiştiriciliği ve Suni Tohumlama Teknolojisi. Türk Kültüründe At ve Çağdaş Atçılık Sempozyumu Kitabı. Resim Matbaacılık A.Ş. İstanbul.
- Said, Z. (1940). Türkiye’de Atçılığın Ehemmiyeti ve Araştırma Mevzuu. T. C. Ziraat Vekâleti Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından, Sayı:62. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Yayını. Ankara.
- Sönmez R. (1975). At Yetiştirme-Özel Zootekni. Ege Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:141. Ege Ü. Matbaası. İzmir.
- Thiruvenkadan A K, Kandasamy N, and Panneerselvam (2008). Coat Colour Inheritance in Horses. *Livestock Science*, 117: 109-129.
- Türkmen, M. (1996). Türklerde Geleneksel Atlı Sporların Yapılışı, Kaynağı ve Bilinmeyen Yeni Boyutları (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Wilson, R. T., Yılmaz, O., Ertugrul, M. and (2011). The Domestic Livestock Resources of Turkey: Pig. *Pig Veterinary Journal by Pig Veterinary Society*.
- Yarkın, İ. (1962). Atçılık. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:40, Ders Kitabı No:20. Ankara Ü. Basımevi, Ankara.
- Yıldırım, İ. G. (2007). Atlarda Genel Vücut Yapısının Morfometrik Yöntemlerle İncelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Aydın.
- Yılmaz, O., Akin, O., Ertugrul, M. ve Wilson, R. T. (2011^a). Running Head: Cattle Resources and Conservation in Turkey, *Journal of Animal Genetic Resources*, 50 (1): Baskıda.
- Yılmaz, O., Ertuğrul, M. ve Wilson, R. T. (2011^b). Domestic Livestock Resources of Turkey : Water Buffalo. *Tropic Animal Health and Production Journal*. 44 (4): 707-714.
- Yılmaz, O., Ertugrul, M. ve Wilson, R. T. (2011^c). The Domestic Livestock Resources of Turkey: Camel. *Journal of Camel Practice and Research*. 18 (2): 21-24.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul M. (2011^a). Description of Coloured Horses Raised in Turkey. *Journal of Agricultural Science and Technology, Bulgaria* 3(3): 203-206.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul M. (2011^b). Some morphological characteristics of Turkish Tazi (Sighthound). *Journal of Animal and Plant Sciences, Pakistan* 21 (4): 794-799.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul M. (2012^c). Some Morphological Characteristics of the Tarsus Fork-nose Dog in Turkey. *Bulgarian Journal of Agricultural Science, Bulgaria* 18(1): Yayımlandı.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul, M. (2011^d). Some Morphological Traits of the Zagar (erect-ear) Dog in Turkey. *Iğdır Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 1(2): 107-112.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul, M. (2011^e). Some Morphological Traits of Donkeys Raised in Iğdır, Turkey. *Iğdır Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 1(2): 113-116.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul, M. (2011^f). Eşeğin Evcilleştirilmesi. *Iğdır Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 1(3): 111-115.

- Yılmaz, O. ve Ertuğrul, M. (2011⁸). Spread Story of Kangal (Karabash) Shepherd Dogs in The World. Iğdır Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 1(3): 116-120.
- Yılmaz, Ö. (2007). Ayvacık Midillisi (Yayımlanmamış lisans bitirme tezi). Çanakkale Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü. Çanakkale.

Türkiye Güvercin Irkları, Amatör Güvercin Yetiştiriciliğinin Durumu ve Kullanılan Yöresel Tip Sınıflandırmaları

Orhan Yılmaz¹, Mehmet Akif Boz², Türker Savaş³, Mehmet Ertugrul⁴

¹Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 76100, Iğdır.

²Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 66100, Yozgat.

³Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 17100, Çanakkale.

⁴Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 06110, Ankara.

zileliorhan@gmail.com

Tel: +90-4762261314/2015, Faks: +90-4762261251

Özet

Bu derleme çalışması Türkiye’de yetiştirilen toplam olarak 73 güvercin ırkının tanımlanması ve gruplandırılması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Uzun geçmişe sahip Türk tarihi boyunca güvercin daima önemli bir rol oynamıştır. Güvercin ilk olarak haberleşme amacı için kullanılmıştır. Son zamanlarda ise hobi ve yarışma amaçlı yetiştirilmektedir. Günümüzde Türkiye’de güvercin ırkları yönünden çok zengin bir genetik varlık bulunmaktadır. Bazısı farklı uçuş stilleri için yetiştirilen çok değişik güvercin ırkları bulunmaktadır. Güvercinler yetiştirilme amaçlarına göre dalıcı, taklacı, makaracı, dönücü, filo uçucusu, yüksek uçucu, posta, süs ve ötücü olmak üzere gruplandırılabilir. Türkiye güvercin yetiştiriciliğinde birkaç problem bulunmaktadır. İlk olarak güvercin yetiştiriciliği konusunda yeterli bilgi ve kaynak bulunmamaktadır. İkinci olarak güvercin sahipleri hastalık veya sağlık koruma tedbirleri konusunda uzmanlaşmış veteriner hekim bulamamaktadır. Ayrıca Türkiye’de güvercin hırsızlığı yaygındır. Bu problemleri önlemek için güvercin yetiştiricileri güvercin kulüpleri veya yetiştirici birlikleri altında örgütlenmeli ve kayıtlı yetiştiricilik yapmalıdırlar.

Anahtar kelimeler: Yerli ırk, sınıflandırma, genetik kaynak, sağlık, yetiştirme birliği.

Pigeon Breeds of Turkey, the Situation of Amateur Pigeon Husbandry of Turkey and Local Type Classifications Used

Abstract

This review study was carried out to determine and classified a total of 73 pigeon breeds of Turkey. In the long Turkish history, Pigeon was always an important figure. Pigeons were first used for communication. Nowadays they are used for hobby and competition. At the present time there are rich array of genetic resource about pigeon breeds in Turkey. Various forms of the Domestic pigeon exist which some of pigeons are bred for their flying abilities. They can be grouped related with their husbandry purpose as diver, tumbler (somersaulter), roller, spinner, fleet flier, high flier, racing homer, show and singer type pigeon breeds. Turkish pigeon husbandry has several problems. First in Turkey there is not enough information and literature about pigeon husbandry. Secondly pigeon owners cannot find specialized veterinarian in case of disease or health prevention. Pigeon theft is also is very common in Turkey. For prevention these problems it can be said that pigeon breeders should be organized under pigeon clubs or breeding associations and apply registered breeding.

Keywords: Native breed, classification, genetic resource, health, breeding association.

Giriş

Güvercinler, Columbiformes takımının Columbidae familyasında yer alır ve 250'den fazla türden meydana gelen kuşlardır. Columbidae familyasında, 30 alt familya bulunur. Küçük yapılı kuşlar genellikle kumru, iri yapıllılar ise güvercin olarak adlandırılır (Petek 2004). Güvercinler et üretimi, deney hayvanı, yarış, gösteri ve hobi amaçlı yetiştirilmektedir (Sales ve Janssens 2003). Güvercinler özel gaga yapıları sayesinde suyu emerek içer, çiftleştikten sonra ömür boyu eşleriyle beraber yaşar ve yavruyu beraber büyütürler. Yavrularını, kusarak çıkardıkları sütümsü özel bir sıvı ile besler (Anonim 1986, Sarıca ve ark. 2003, Petek 2004, Yılmaz ve Boz 2012^a, Yılmaz 2012^{a, b}). Güvercinler tıknaz vücut yapıları, kısa boyunları, kalın tüyleri, ufak başları ve gagaları ile karakterizedir. Elmas Kumru (*Geopelia cuneata*) adındaki en küçük güvercin yaklaşık olarak 15 cm ve Yeni Gine'de yaşayan Taçlı Güvercin (*Goura cristata*) güvercin ise yaklaşık olarak 80 cm boyundadır (Anonim 1993^a, Petek 2004). Güvercin bilinen ilk evcilleştirilen kuştur. Bilim adamlarına göre güvercin günümüzden yaklaşık 6.500 yıl önce Irak'da evcilleştirilmiştir. Evcil güvercinin yuvaya bağlı kalma sadakatini farkedene Eski Mısır ve Romalılar, bu kuşu mesaj taşımak amacı ile uzun yüzyıllar boyu kullanmıştır (Anonim 1993^b, Yılmaz 2012^c). Gerçekleştirilen bu derleme çalışmasının amacı Türkiye'de yetiştiriciliği yapılan güvercin genotipleri ile ilgili bilgileri bir derlemede toplamak, araştırmacıların kullanımına sunmaktır.

Kültür

Türkiye'nin her tarafında bulunabilen güvercinler (Göktürk ve ark. 2008, Yel ve ark. 2010, Sözen 2011, Yılmaz ve ark 2012) Türk kültüründe her zaman önemli bir rol oynamıştır (Yılmaz 2012^c). Kaşgarlı Mahmud tarafından 1072-74 yılları arasında yazılmış en eski Türkçe sözlük olan Divan-ı Lügatit Türk'te güvercin kelimesi yer almaktadır (Çakmak ve Işın 2005). Türk kültüründe güvercin ilk başlarda bir haberleşme vasıtası olmuştur. Ayağına veya kanatlarının altına bağlanan kısa mesajlar, iki nokta arasında hızlı ve güvenli bir şekilde taşınabilmekteydi.

Orta Asya'da yaşayan Altay ve Saha Türklerinin Tufan Efsanesine göre, Nama adındaki ünlü kişi Tufan'dan kurtulmak için bir gemi yapmıştır. Tufan dindikten sonra, toprak parçası bulmak için gemiden bir güvercin yollamıştır. Güvercin gagasında bir zeytin dalı parçası ile geri dönmüştür (Gömeç 2011, Yılmaz 2012^c). Özbekistan'daki ölüm ile ilgili örf ve adetlere göre, ruh bedenden bir güvercin veya kelebek şeklinde ayrılmaktadır (Baydemir 2009). Sibiryada yaşayan Yakut Türkleri masallarında insanın hayvan ile evlenmesi motifi görülür. Bazı masallarda bir bayanın erkek güvercin ile erkeğin ise dişi güvercin ile evlenmesi sahnelerine rastlanır (Dilek 2007).

Sever'in yazdığı masallarda ise ruh üç ördek, iki güvercin ve üç güvercin olarak karşımıza çıkmaktadır. Bazı masallarda ise ruhun beden dışında, güvercin, yılan, serçe, sinek, keklik ve su samuru gibi başka bir canlı olarak saklanması motifi görülür. Bazı masallarda ise ölüm meleği Azrail, insana güvercin kılığında görülmektedir (Bekki 2004).

Halk arasında genel bir inanışa göre güvercinler cennetteki dişi meleklerdir (Artun 1996). Ebu Muslim Horasani öldüğü zaman, ruhu bir güvercin olarak uçup, gitmiştir (Artun 2009). Deli Dumrul, Azrail'e saldırdığı zaman, Azrail bir güvercin donuna girer ve kaçar (Kaya 2009, Önal 2010). Alevilerin manevi önderlerinden Hacı Bektaş Veli, Horasan'dan Anadolu'ya yolculuğunu bir güvercin donunda yapar (Salman 2005).

Güvercin füzürü birçok genenekselleşmiş halı ve kilimde mutluluk ve haberleşme sembolü olarak kullanılır (Çetin 2010). Azerbaycan ve Anadolu Türk halılarında güvercin,

kumru, kaz, ördek ve turna ortak kuş motifleri olarak sıkça kullanılmışlardır (Deniz 2007).

Güvercinlerin Sınıflandırılması

İrkların birbirinden ayrılması ile ilgili kriterlerin çok basit farklılıklara dayanması ve yapılan seleksiyon çalışmalarından kısa sürede sonuç alınması nedeniyle 250'nin üzerinde güvercin ırkı sınıflandırılmıştır (Sarıca ve ark. 2003). Güvercinler vücut şekli, büyüklüğü, rengi, kuyruktaki veya kanattaki tüy sayısı, paçalılık, takke, göğüste gül gibi birçok özellik yönünden gruplandırılabilirler. Ancak en kullanışlı sınıflandırma yöntemlerinden birisi, kullanım amaçlarına göre sınıflandırmaktır. Kullanım amaçlarına göre güvercinler aşağıdaki gibi sınıflandırılırlar:

Dalıcı (Diver): Bu tip güvercinler gökyüzüne yükselir ve bir pırlıtlı (parıltı) gösterildiği zaman, hemen dalışa geçerler. Aşağıda güvercin sahibinin elinde tuttuğu beyaz renkli bir güvercini, gökyüzündeki güvercine göstermesine halk arasında pırlıtlı adı verilir.

Taklacı (Tumbler): Taklacı güvercinler havada iken öne veya arkaya, peşpeşe belirli sayıda takla atarlar. Taklaların seriliği, sayısı ve atarken yaptıkları diğer hareketlere göre bir güvercinin kalitesi değerlendirilir.

Makaracı (Roller): Bu güvercinler takla atmazlar ancak havada bir spiral şekli çizerek, aşağı doğru süzülürler.

Dönücü (Spinner): Dönücü güvercinler, makaracı güvercinler gibi havada belirli bir eksen etrafında dönerler ancak yere doğru alçalmazlar.

Çember dövücü (Circle flier tumbler): Havada takla atarken aynı zamanda çember şekli çizen güvercin ırkıdır.

Filo uçucusu (Fleet flier): Yüksek uçucu güvercinler havada herhangi bir dalma, takla atma, dönme vs. hareketi yapmaz, ancak toplu halde gökyüzünde uçarlar.

Yüksek uçucu (High flier): Şahin, kartal, atmaca gibi kuşlardan çekindikleri için, güvercinler genellikle fazla yükselmeyi sevmezler. Bu tip güvercinler tek veya toplu halde çok yükseklere çıkarak, uçuş gösterirler. Güvercinin "havada gözden kaybolması" idealidir. Ancak en azından "toplu iğne başı kadar küçülmesi" beklenir.

Posta (Yarış): Bu güvercinlerde herhangi bir vücut şekli, büyüklüğü, rengi ya da ayırıcı özelliğe dikkat edilmez. Sadece hız, dayanıklılık, hedefine varması ve yuvasına geri dönmesi gibi özelliklere dikkat edilir. Posta güvercinleri maraton yarışlarında 1.000 km uçabilir.

Süs (Form): Bu güvercinlerin performanslarına dikkat edilmez. Sadece dış görünüş ve güzellikleri için yetiştirilirler.

Ötücü: Güvercinlerin ötüşüne "dem çekme" adı verilir. Bu güvercinler ötme yani dem çekme güzelliklerine göre değerlendirilir.

Türkiye'de Yetiştirilen Güvercin Tipleri

Adana (İngilizce'de Dewlap, Almanca'da Wamnentauben): Dalıcı tip güvercinidir. Yerel olarak Cins, Yerli, Töme ve Tartaç olarak da adlandırılırlar. Adana, İçel ve çevresi yetiştirildikleri bölgelerdir (Şekil 1) (Aşkın 2010, Pepedil 2010, Anonim 2010^b).

Ağ (Sharabi, Syrian Dewlap): Dalıcı tiptir ve yerel olarak Şarabî olarak adlandırılır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde, Suriye sınırına yakın bölgelerde yetiştirilir (Şekil 2) (Anonim 2010^b).

Alabadem: Taklacı ve form tipi güvercinidir. Alabadem ırkı, Trakya'da Edirne ve çevresindeki illerde yetiştirilir (Şekil 3) (Anonim 2010^b). Bu ırkta siyah (Arap), kızıl,

sarı, açık gri, açık mavi ve beyaz çizgili renk varyeteleri bulunmaktadır (Anonim 2010^c).

Amberi (Irjani, Urnari or Lebanon): Bu güvercin bir filo uçucusu varyetesidir. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 4) (Anonim 2010^b).

Anadolu Çember Dövücüsü (İngilizce'de Anatolian Ringbatter, Anatolian Ringbeater, Almanca'da Rinschaleger): Çember dövücü bir ırktır. Havada takla atarken aynı zamanda bir çember çizerek döner. Bu ırk Trabzon ve Erzincan yörelerinden yetiştirilir ve yerel olarak Tek Gugul veya Tepeli olarak da adlandırılır (Şekil 5) (Anonim 2010^b).

Ankut (Ankut Trumpeter): Ötücü performans gösteren bir ırktır. Yerel olarak Gut veya Gud olarak adlandırılır. Başlıca Diyarbakır Yöresinde yetiştirilir (Şekil 6) (Anonim 2010^b). Ankut kuşunun kendine has ve dem çekme olarak adlandırılan bir ötüş şekli bulunmaktadır. İyi bir Ankut en azından 40-45 dakika dem çekebilmelidir (İşçen 2010^a).

Azman: Denizli ve komşu illerde yetiştirilen bu güvercin, bir dalıcı ırktır (Şekil 7) (Anonim 2010^b). Azman, çok sadık bir ırk olarak tanınır. Kolay eğitilebilir. Genellikle 30-45 dakika uçuş eğilimindedir (Damgacı 2010).

Bağdad: Filo uçucusu olan bu ırk, yerel olarak Posta, Burunlu ve Homoma olarak ta adlandırılır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yetiştiriciliği yapılır (Şekil 8) (Anonim 2010^b). Bağdad ırkı nesli tükenmekte olan ırklarımızdandır (İşçen 2010^b).

Bango (İngilizce'de Bango, Cortbecks, Almanca'da Krausentauben): Bango bir dalıcı tip güvercin ırkıdır. Yurtdışında da genellikle Bango olarak bilinir. Yetiştirilme bölgesi genel olarak İstanbul'dur (Şekil 9) (Anonim 2010^b). Bango, ufak vücut yapılı ve kısa gagalı bir ırktır (Bölükbaşı 2010).

Baska: Dalıcı tip güvercin ırkıdır. Yurtdışında da Baska olarak tanınır. Baska genellikle Trakya ve Ege Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 10) (Anonim 2010^b).

Baştankara (Nun): Filo uçucusu güvercin ırkıdır. Ayrıca siyah beyaz ve rahibelere benzeyen tüy yapısından dolayı Rahibe olarak da tanınır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 11) (Anonim 2010^b). Tüy yapısının karakteristik bu özelliğinden dolayı dünyada da Nun (İngilizce rahibe) adı ile bilinir. Kuyruğunda 12 telek bulunur (İşçen 2010^c).

Bayburt (Turkish Whisperer): Ötücü tip güvercin ırkıdır. Yetiştirildiği Bayburt, Gümüşhane, Trabzon ve İstanbul'da Çift Kukul olarak da adlandırılır (Şekil 12) (Anonim 2010^b). Bayburt'un kendine has, karakteristik bir ötüş şekli vardır. Beyaz, siyah, açık veya koyu kahverengi, kızıl, gri ve açık kırmızı renk varyeteleri bulunur (Kayalı 2010).

Bayramlı (Bayroumi, Beirouth): Bayramlı bir filo uçucusu güvercin ırkıdır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir ve bu yörelerde yerel olarak Karanfilli veya Payami olarak da adlandırılır (Şekil 13) (Anonim 2010^b).

Buludi (Rehani, Reehani, Syrian Dewlap): Buludi ırkı da Bayramlı ırkı gibi bir filo uçucusu güvercin ırkıdır. Buludi güvercini genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir ve bu bölgede Naheşli olarak da adlandırılır (Şekil 14) (Anonim 2010^b).

Burmali (İngilizce'de Burmali, Almanca'da Burmali Mövchen): Burmalı güvercini filo uçucusu güvercin ırkı olduğu halde, aynı zamanda form (süs) amacı ile de yetiştirilir. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 15) (Anonim 2010^b).

Bursa (Bursa Roller): Bursa güvercini bir makaracı ırktır. Genellikle Bursa ve İstanbul illerinde yetiştirilir ve yerel olarak bu bölgelerde Oynar olarak adlandırılır (Şekil 16) (Anonim 2010^b). Bursa uzun süre uçabilir ve 3-4 saat havada kalabilir (İşçen 2006). Beyaz, siyahkanat-beyazkuyruk ve beyazkanat-beyazkuyruk (Bozkurt 2010). Bursa güvercini toplu olarak uçmayıp, yalnız uçmayı tercih eden bir ırktır (Meriç 2010).

Çakal (İngilizce’de Cakal Roller, Fransızca’da Rouleur de Cakal): Çakal ırkı bir makaracı güvercin ırkıdır. Yerel olarak Nalbant adı ile adlandırılır. Çakal güvercinleri Ege ve Marmara Bölgelerinden yetiştirilir. Kızıl ve sarı renk varyeteleri bulunur (Şekil 17) (Anonim 2010^b). Çakal dış görünüm olarak Bursa’ya benzer fakat kuyruk telek sayısı ile Bursa’dan ayrılır. Bursa ırkının 14-16, Çakal’ın 12 kuyruk teleği bulunur (İşçen 2006^c).

Çakırlı (İngilizce’de Tumbler, Almanca’da Schiraztümmler): Çakırlı bir filo uçucusu güvercin ırkıdır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir ve yerel olarak Çakırlı, Şihsellı ve Panda isimleri ile anılır (Şekil 18) (Anonim 2010^b).

Çiçi (İngilizce’de Urfalı, Almanca’da Urfalı Mövchen): Çiçi bir filo uçucusu ve form (süs) güvercin ırkıdır ve Şanlıurfa ilinde yetiştirilir (Şekil 19) (Anonim 2010^b). Kuyruk telek sayısı 12 veya 14 adettir. Çiçi dalış, takla, dolap, dönme yapamaz ve ötme özelliği de yoktur (Ateş 2010).

Çorum (Chorum Tumbler): Makaracı tip güvercin ırkıdır. Yetiştirildiği Çorum, Yozgat ve çevre illerde yerel olarak Çıplak ve Çorum Çıplağı olarak da anılır (Şekil 20) (Anonim 2010^b). Çorum ırkında saf beyaz, gökale, siyahala ve çilli renk varyeteleri bulunur (Ferahzade 2006, İşçen 2010^f).

Demkeş (Demkesh Trumpeter): Ötücü tip güvercinidir. Ege ve Marmara Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 21) (Anonim 2010^b). Demkeş güvercinin, “dem çekme” olarak adlandırılan özel bir ötüş şekli vardır. Bir Demkeş’in en az 40-45 dakika dem çekmesi beklenir (İşçen 2010^h).

Dervişaliler (Syrian Taqlaji): Dervişaliler bir filo uçucusu ırkıdır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 22) (Anonim 2010^b).

Dolapçı: Bu güvercin dalıcı ve dönücü bir ırktır. Dolapçı yerel olarak Oynak olarak da adlandırılır. Yetiştirilme bölgesi genellikle Denizli, Isparta ve Burdur’dan meydana gelen Göller Bölgesi’dir (Şekil 23) (Anonim 2010^b). Dolapçı bazı yörelerde ise Oyumlu ve Fırtıkçı olarak adlandırılır (Anonim 2010^a). Çoğu zaman bazı yetiştiriciler Dolapçı ve Kelebek ırklarını birbiri ile karıştırırlar. Dolapçı, ayaklarında bulunan paçalar ile Kelebek’den ayırt edilebilir (Damgacı 2010).

Domino (Domino Bango): Domino bir dalıcı tip güvercinidir. Genellikle Aydın ve İzmir illerinde yetiştirilirler (Şekil 24) (Anonim 2010^b).

Dönek (Dunek): Dalıcı ve dönücü tip güvercin ırkıdır. Yerel olarak Selanik ve Muradiye olarak da adlandırılır. Genellikle Balıkesir, Bursa, Denizli, İzmir ve Edirne civarında yetiştiriciliği yapılır (Şekil 25) (Anonim 2010^b). Dönekler genellikle orta boylu ve uzun vücut yapılı güvercinlerdir. Pırlıltı gösterildiğinde, bir Dönek derhal dalışa geçer (Savaş 2010^a).

Fırfırlı (Mfattel, Syrian Dewlap): Fırfırlı bir filo uçucusu tipi güvercinidir. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinden yetiştirilir (Şekil 26) (Anonim 2010^b).

Göğsüak (Atlas): Bu güvercin ırkı taklacı tip güvercinidir. Göğsüak genellikle Diyarbakır’da yetiştirilir (Şekil 27) (Anonim 2010^b). Bu ırkta atlas, narinci, ciğeri, gökale, kürenk ve zeytuni renk varyeteleri bulunur. Kuyrukdaki telek sayısı 12 adettir (Güleröz ve İşçen 2006.).

Güllü (Syrian Turbiteen in English, Barbarisi Mövchen in German): Güllü bir filo uçucusu tipi güvercinidir. Gaziantep, Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye ve Şanlıurfa İllerinde yetiştirilir. Kuyrukdaki telek sayısı 12 adettir (Ateş 2010).

Gümüşkuyruk (Karakand Fantail, Syrian Fantail): Bu ırk genellikle yerel olarak Gez veya Kırkkuyruk olarak da adlandırılır. Kuyrukdaki telek sayısı 16-20 adettir. Alaca, siyah, kızıl ve sarı renk varyetelerine rastlanır (Tığ 2010).

Halebi (Syrian Halabi in English, Halabi Tümmler in German): Halebi bir filo uçucusu güvercin ırkıdır ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinden yetiştirilir (Şekil 28) (Anonim 2010^b).

Hünkari (Oriental Frill in English, Oriental Mövchen in German): Hünkari ırkı süs amacıyla yetiştirilen form tipi bir ırktır. Yerel olarak Fındık, Paralı, Paralı Fındık olarak da adlandırılır. Yetiştirilme bölgesi genellikle Ege Bölgesi'ndeki İzmir, Manisa ve çevre illerdir (Şekil 29) (Anonim 2010^b). Bu ırkın genellikle Blondinette ve Satinette isimli iki renk varyetesi bulunmaktadır (Tığ 2010). Ayrıca Turbiteen ve Silverette varyetelerine de rastlanır (Koldaş 2010^a). Hünkari güvercini yurtdışında da yetiştirilmektedir ve daha fazla olduğu iddia edilmektedir (Altınbilek 2010). Bu güvercin ırkının ilk defa Osmanlı saraylarında yetiştirilmeye başlandığı zannedilmektedir (Küçükkoğlu 2010)

İçağlı (Yusufi): İçağlı ırkı taklacı ve süs tipi güvercin ırkıdır. Genellikle Diyarbakır'da yetiştirilir (Şekil 30) (Anonim 2010^b). Bu ırkta Zengi, Tahini, Gümüşkuyruk, Kara, Miski ve Yusufi renk varyeteleri bulunur. Kuyruk telek sayısı 12 adettir (Güleröz ve İşçen 2006.).

İskenderun (Scandaroon in English, Nurnberger Bagdette, Pagadette, Pavdotte, Bagotten, Pagadotten Taube ve Hocker Taube in German): İskenderun ırkı bir filo uçucusu ve süs tipi güvercin ırkıdır. Genellikle adından da anlaşılacağı gibi İskenderun ve çevresinde yetiştirilir (Şekil 31) (Anonim 2010^b). Beyaz, siyah, kırmızı ve sarı renk varyeteleri bulunur (Koldaş 2010^b)

İspir: İspir bir filo uçucusu güvercin ırkıdır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilir (Şekil 32) (Anonim 2010^b).

İspir Bağdadi: İspir Bağdadi ırkı da İspir gibi bir filo uçucusu güvercin ırkıdır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilir (Şekil 33) (Anonim 2010^b).

İstanbullu (Damascene, Damascus, Booz, Buz): Filo uçucusu ve süs tipi form ırkıdır. Yetiştirildiği Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yerel olarak Elagöz, Karagöz, Muz ve Buz isimleri ile adlandırılır (Şekil 34) (Anonim 2010^b). İstanbullu mavi renkli bir ırktır. Bazı yetiştiriciler İstanbullu ile Bağdadi ırkını melezleyerek, Safra adını verdikleri güvercini üretmişlerdir (İşçen 2010^k).

İstanbullu Kıkkuyruk: Genellikle Osmaniye bölgesinden yetiştirilir. İstanbullu Kıkkuyruk ırkı, Selçuklu ve İstanbullu ırklarının melezidir (Sevim 2010).

İzmir Makaracı (Smyrna Roller): Bu güvercin makaracı tip güvercin ırkıdır. Genellikle İzmir ve çevre illerde yetiştirilir (Anonim 2010^b). Bazı güvercin yetiştiricileri bu ırkın dünyanın en orijinal güvercin ırkı olduğunu iddia etmektedirler (İşçen 2006^c).

Karaperçemli (Abu Abse): Karaperçemli ırkı bir filo uçucusu tipi güvercinidir. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir ve bu bölgelerde yerel olarak Karakaşlı olarak adlandırılır (Şekil 35) (Anonim 2010^b).

Karakan (Karakand): Karakan bir süs ve gösteri amacı ile yetiştirilen güvercin ırkıdır. Yerel olarak Gez, Gümüşkuyruk ve Gümüşdestekuyruk olarak da adlandırılır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 36) (Anonim 2010^b). Karakan yerel olarak Yalpaze Kuyruk olarak da adlandırılır. Kuyruk telek sayısı 16-22 adet arasındadır (İşçen 2010^l).

Karakuyruk (Syrian Owl, Colored Tail Owl): Filo uçucusu tipi bir güvercin ırkıdır. Yerel olarak Bülbül adı ile de tanınır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 37) (Anonim 2010^b).

Katal (Katal): Katal bir yüksek uçucu tip güvercinidir. Denizli bölgesinde yetiştirilir (Şekil 38) (Anonim 2010^b).

Kelebek: Kelebek ırkı dalıcı ve dönücü tip güvercin ırkıdır. Yetiştirildiği İzmir, Manisa, Bursa ve Balıkesir illerinde Saya olarak da tanınır (Şekil 39) (Anonim 2010^b). Kelebek belki de Türkiye'nin her tarafında aynı adla anılan tek güvercin ırkıdır. Yine Kelebek, Takla ırkından sonra en çok tanınan güvercin ırkıdır. Kelebekler tek halde uçar. Kuyruk telek sayısı 14 adettir (Savaş 2010^b).

Kespir (Arans): Filo uçucusu tipi güvercin ırkıdır. Yerel olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 40) (Anonim 2010^b).

Ketme: Ketme bir taklacı ve süs tipi güvercin ırkıdır. Yetiştirildiği Diyarbakır ve çevre bölgelerde Ketme Atlas olarak da adlandırılır (Şekil 41) (Anonim 2010^b). Bu ırkda Ketmeatlas, Bozak, Ketmecişeri, Ketmegökela, Ketmekürenk, ve Ketmeyusufi renk varyeteleri bulunur. Hangi renk varyetesinde olursa olsun, kuyruk ve kanatlar beyaz renkli olmalıdır (Güleröz ve İşçen 2006).

Kımfırlı (Shikli, Shicki, Lebanon): Bir filo uçucusu güvercin ırkıdır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 42) (Anonim 2010^b).

Kızılbaş (Mavibash): Kızılbaş bir taklacı ve süs tipi güvercin ırkıdır. Yerel olarak Mavibaş olarak da adlandırılır. Genellikle Diyarbakır ve çevresinde yetiştirilir (Şekil 43) (Anonim 2010^b). Kızılbaş güvercinlerde Karabaş, Sarıbaş, Kızılbaş, Mavibaş ve Zeytunibaş renk varyeteleri bulunur (Güleröz ve İşçen 2006.).

Kumru (Kumru Trumpeter): Kumru, ötücü tip bir güvercin ırkıdır. Genellikle Sivas ve çevre illerde yetiştirilir (Şekil 44) (Anonim 2010^b). Mor, Arap ve Sütbeyaz renk varyeteleri görülür. Erkek ve dişi kuş beraber uçma eğilimindedir (Kekeç 2010).

Malatya (Malatya Tumbler): Malatya bir taklacı tip güvercin ırkıdır. Genellikle Malatya'da yetiştirilir (Şekil 45) (Anonim 2010^b). Bacaklarda paçalık bulunur ve bunların uzunluğu bazen 15-20 cm'yi bulabilir. Kırmızı kalkanlı, sırtı kula, gökağbaşı, kulağbaşı, arap, arbes, karakuyruk, yanığök, pembe, karakuyruk varyeteleri vardır (Akın 2010).

Mazoni (Mazoni): Filo uçucusu güvercin ırkıdır. Yerel olarak Akkuyruk olarak da tanınır. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 46) (Anonim 2010^b).

Meverdi (Mawardi Dewlap): Meverdi de bir filo uçucusu güvercin ırkıdır ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 47) (Anonim 2010^b). Bu güvercin yerel olarak Meverdi, Mevrendi veya Merdi olarak da tanınır. Kızıl ve sarı olmak üzere sadece iki renk varyetesi bulunur (Özbilen 2010^a).

Mısri: Bir dalıcı tip güvercin ırkıdır. Yerel olarak Musuri, Mısırlı, Mısır, Güllü ve Mısır olarak adlandırılır. Mısri yurdun her bölgesinde görülebilir (Şekil 48) (Anonim 2010^b).

Mülakat (Mulakat Roller, Bursa): Mülakat ırkı bir makaracı tip güvercin ırkıdır. Bu güvercin Bursa, İstanbul ve çevresinde yetiştirilir (Şekil 49) (Anonim 2010^b). Mülakat güvercini, Bursa ile Yabani Güvercin'in melezidir (*Columbia livia*) (İşçen 2006^c).

Müsevvat (Msawad, Msawwad, Syrian Dewlap): Müsevvat bir filo uçucusu tipi güvercin ırkıdır. Yerel olarak Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 50) (Anonim 2010^b).

Nakışlı (Shikli, Shicki): Filo uçucusu güvercin ırkıdır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 51) (Anonim 2010^b).

Oryantal (Oriental Roller): Makaracı tipi güvercin ırkıdır ve genellikle Trakya Bölgesinde yetiştirilir (Şekil 52) (İşçen 2006^c).

Oynak: Dalıcı ve dönücü tip güvercin ırkıdır. Oynak Burdur ve Isparta illerinde yetiştirilir (Şekil 53) (Anonim 2010^b).

Ödemiş (Spot Kelebek): Dalıcı ve dönücü tip güvercindir. Genellikle İzmir'in Ödemiş İlçesinde yetiştirilir ve burada yerel olarak Ödemiş Yerlisi ve Ödemiş Kelebeğ olarak da tanınır (Şekil 54) (Anonim 2010^b).

Posta (Homer, Racing pigeon, Homing pigeon, Messenger): Posta bir yarış güvercinidir. Genellikle Bursa, İstanbul, İzmir ve Manisa bölgelerinde yetiştirilir (Şekil 55) (Anonim 2010^b). Posta güvercininde renk, bir yetiştirme tercihi değildir. Güvercinin rengi, şekli, büyüklüğü gibi faktörlere dikkat edilmez. Sadece performansına bakılır (Bozkır 2010).

Selçuklu (Seljuk Fantail ve Seljuk Tumbler in English, Seljucken ve Seljucken Tümmler in German): Selçuk süs amacıyla yetiştirilen form tipi bir güvercin ırkıdır. Yerel olarak Enseli ve Saraylı olarak adlandırılan Selçuklu ırkı, Selçukluların o zamanki başkenti Konya'da yetiştirilmektedir (Şekil 56) (Anonim 2010^b). Bölgede ak, kara, gök, pal, ala, çopur ve akkuyrukara varyeteleri yetiştirilir (İşçen 2010^p).

Safra (Shafari, Omari): Filo uçucusu tipi güvercin ırkıdır. Genellikle Güneydoğu Anadolu'da yetiştirilir (Şekil 57) (Anonim 2010^b).

Sırtkızıl (Irinfil, Lebanon): Filo uçucusu güvercin ırkıdır ve genellikle Güneydoğu Anadolu'da yetiştirilir (Şekil 58) (Anonim 2010^b). Sırtkızıl yerel olarak Abalı olarak da adlandırılır. Vücut tüylerinin tamamı siyah ve sadece sırt kısmı kızıl renkli olmalıdır (Özbilen 2010^b).

Takla (Asiatic Clap Tumbler, Turkish Tumbler, Crack Tumbler): Takla ırkı adından da anlaşılacağı gibi bir taklacı güvercin ırkıdır. Taklacı yurdun hemen her yerinde yetiştirilir (Şekil 59) (Anonim 2010^b). Takla genellikle Mardin, Şanlıurfa, Sivas, Ankara, Antalya, Diyarbakır, Malatya ve Konya vilayetlerinde daha çok yetiştirilir (Gürsu 2010).

Taklambaç (Taklambac Tumbler): Taklacı ve süs tipi güvercin ırkıdır. Yerel olarak Pirinç Dıkdık olarak da tanınır. Bu ırk daha çok Konya'da yetiştirilir (Şekil 60) (Anonim 2010^b). Taklambaç sadece tek takla atmaya tercih eder ve peşpeşe takla atmaz. Genellikle 1 saat civarında havada kalır. Kuyruk telek sayısı 12-16 adettir (İşçen 2010^s).

Tavuskuyruk (Fantail): Bu güvercin ırkı süs tipi ırktır ve gösteri amacıyla yetiştirilir. Yurdun genellikle hemen her bölgesinde yetiştirilir ve yetiştirildiği bölgeye göre Teskel, Tersgel, Hindi, Sepetkuyruk, Fenerkuyruk, Ganrık, Rakkas, Kırkkuyruk ve Hendavi adları ile tanınabilirler (Şekil 61) (Anonim 2010^b).

Telkuyruk: Dönücü tip güvercin ırkıdır. Kuyruk telek sayısı 14 adettir. Başlıca renk varyeteleri sarı, kızıl ve siyahtır. Nesli tükenme tehlikesi altında olan ırklardandır (Karaman 2010).

Trabzon: Dönücü tip güvercin ırkı olarak bilinir. Kahverengi çizgili gri, siyah çizgili gri, gri çizgili koyu kahverengi, saf siyah ve sarı renk varyeteleri bulunur. Nesli tükenme tehlikesi altında olan ırklardandır (Alkış 2010).

Trakya Makaracısı (Thrace Roller): Makaracı tip güvercin ırkıdır. Yerel olarak Trakya Yerlisi, Rumeli Taklacısı ve Yerli olarak da adlandırılır (Şekil 62 ve 63). Bu ırk genellikle Kırklareli, Tekirdağ ve çevresinde yetiştirilir (İşçen 2006^c). İrkin gerçek makaracı performansını gösterebilmesi için, sürekli eğitime ihtiyacı vardır (Akar 2010). Kuyruk telek sayısı 12 adettir (Koldaş 2010^c).

Trakya Yerlisi: Filo uçucusu tipi güvercin ırklarındandır. Kuyruk telek sayısı 14-18 adettir. Saf beyaz, siyah, siyah çizgili mavi, kızıl ve nadiren sarı renk varyeteleri görülür. Trakya Yerlisi renklerine bağlı olarak, yerel olarak kullu, tekir ve kanarya

isimleri ile de anılırlar (Savaş 2010^c). İyi bir Trakya Yerlisi ırkında uçuş performansı ve dış güzelliğin bir arada olması gerekir (Tiryaki ve Tiryaki 2010).

Van Yüksek Uçucusu (Van Highflier): Yüksek uçucu güvercin ırkıdır ama takla atma özelliği de sergiler. Genellikle Van ve çevresinde yetiştirilir (Şekil 64) (Anonim 2010^b).

Yaşmaklı (Syrian Turbiteen in English, Barbasi Mövchen in German): Bu ırk, yüksek uçucu ve gösteri amacıyla yetiştirilen bir güvercin ırkıdır. Yerel olarak Güllü ve Gövgüllü adları ile de anılırlar. Genellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilir (Şekil 65) (Anonim 2010^b).

Yoz: Dalıcı tip güvercin ırklarımızdandır. Genellikle Denizli bölgesinde yetiştirilir ve bu bölgede Tokur adı ile de tanınmaktadır (Şekil 66) (Anonim 2010^b).

Türkiye'de güvercin yetiştiriciliği problemleri

Türkiye güvercin yetiştiriciliği konusunda çok zengin genetik kaynakları kapsamına rağmen, güvercin yetiştiricilerinin birçok konuda noksanlıkları bulunmaktadır. Güvercin yetiştiricileri arasında en büyük eksikliklerden birisi, bilgi noksanlığıdır. Bu yetiştiricilerin büyük çoğunluğu düşük eğitim, kültür ve gelir seviyesine sahiptir. Mevcut bilgi eksikliklerine rağmen, hepsi birer güvercin aşığı olan bu yetiştiricileri büyük çoğunluğu, kendisini bu konuda bir otorite olarak görmektedir. Mevcut üniversitelerde güvercin yetiştiriciliği ile ilgilenen belli başlı bir bilim adamı bulunmamaktadır. Ancak, çocukluğunda güvercin yetiştiren, bu yaştan itibaren güvercin sevgisi taşıyan Prof. Dr. Türker Savaş'ın bazı kişisel çabalarına ve bu konuda hazırlamış olduğu bilimsel eserlere rastlanmaktadır. Öncülüğünü yaptığı Güvercin Yetiştiricileri Birliği vasıtası ile güvercin yetiştiricilerini örgütlemeye çalışmıştır. Ancak bu konuda tek bir kişinin çabaları yetersiz kalmaktadır. Üniversitemizde bu konuda çalışacak yeni bilim adamlarına ihtiyaç bulunmaktadır.

Güvercin ırklarının bilimsel olarak tanımlanmamış olması başka bir problemdir. Bu ise son derece vahim bir bilgi kirliliğine yol açmaktadır. Herhangi bir ırk söz konusu edildiği zaman, her güvercin yetiştiricisi kendine göre, daha doğrusu kendi güvercinine göre bir ırk tanımı çizmektedir. Kendilerini bu konuda son derece bilgili ve yetkili zanneden bu yetiştiricilerin büyük bir kısmı ise, gelişigüzel bir şekilde, çeşitli ırklar arasında, "Ya tutarsa" mantığı ile melezlemeler yapmaktadırlar. Dış görünüş özelliklerine göre yapılan bu melezlemeler, bazen hobi amaçlı, bazen ise ticari gayelerle gerçekleştirilmektedir.

Bizzat güvercin yetiştiricileri tarafından sürekli ve ısrarla gündeme getirilen bir diğer konu ise, güvercin hastalıklarını teşhis edecek veteriner hekimlerin sayısının azlığıdır. Ayrıca, veterinerler hastalığı teşhis etse bile, bu sefer de tedaviyi gerçekleştirecek ilaç bulma konusunda büyük sıkıntılar yaşanmaktadır.

Bir şehrin birçok yerinde "..... Güvercini Sevenler Derneği" ya da "..... Güvercini Yetiştiriciler Derneği" gibi levhalar görmek mümkündür. Ancak bu yerler genellikle oyun oynamak ve hoşça vakit geçirmek amaçları için kullanılmaktadır. Bu yerlerin başka bir amacı ise, buralarda zaman zaman güvercin mezarları düzenlemektir.

Güvercin yetiştiriciliği konusunda diğer bir problem, güvercin hırsızlığı konusudur. Her ne kadar güvercinler makul fiyatlarla alınıp, satılsa da, zaman zaman bazı açgözlü ve kötü niyetli kişiler tarafından güvercin hırsızlığı olaylarına tesadüf edilmektedir. Buradaki amaç, değerli olduğuna inanılan bir güvercini çalarak, izini kaybettirmek ve bu güvercini sanki kendisi üretmiş ve ıslah etmiş gibi yavrular elde edip satmaktır. Veya sadece yetiştirmek ve "Bu güvercini ben yetiştirdim" demektir.

Güvercin yetiştiriciliği konusunda başka bir problem ise birçok yerli ırkın, gen kaynağının yıldan yıla azalmasıdır. Diğer yandan, bilinçsizce yeni ırklar türetilirken, diğer taraftan yüzyıllarca zaman süren bir yaşam mücadelesi sınavını başarı ile vermiş birçok yerli ırk, gerek ilgisizlik, gerek diğer sebeplerden dolayı yitirilmektedir.

Sonuç

Ülkemizde genellikle hobi amaçlı güvercin üretim birimleri ve evlerin çatılarında gübreleri için yetiştiricilik dışında ticari bir üretim yoktur. Güvercinler kültür yetiştiriciliği yanında çiftliklerde bir ek iş ve gelir kaynağı olarak yetiştirilebilir (Sarica ve ark. 2003). Hükümet ve üniversiteler tarafından kapsamlı, uygulanabilir ve ayağı yere basan projeler üretilmeli ve güvercin yetiştiriciliğinin önündeki engeller bir bir yıkılmalıdır.



Şekil 1. Adana



Şekil 2. Ağ



Şekil 3. Alabadem



Şekil 4. Amberi



Şekil 5. Anadolu Cember
Dovucusu



Şekil 6. Ankut



Şekil 7. Azman



Şekil 8. Bagdat



Şekil 9. Bango



Şekil 10. Baska



Şekil 11. Bastankara



Şekil 12. Bayburt



Şekil 13. Bayramlı



Şekil 14. Buludi



Şekil 15. Burmalı



Şekil 16. Bursa



Şekil 17. Cakal



Şekil 18. Cakırlı



Şekil 19. Cici



Şekil 20. Corum



Şekil 21. Demkes



Şekil 22. Dervısalıler



Şekil 23. Dolapcı



Şekil 24. Domino



Şekil 25. Dönek



Şekil 26. Fırfırlı



Şekil 27. Gogsuak



Şekil 28. Halebi



Şekil 29. Hunkarı



Şekil 30. İcağlı



Şekil 31. Iskenderun



Şekil 32. Ispır



Şekil 33. Ispır Bağdatı



Şekil 34. Istanbulu



Şekil 35. Karaperçemli



Şekil 36. Karakan



Şekil 37. Karakuyruk



Şekil 38. Katal



Şekil 39. Kelebek



Şekil 40. Kespır



Şekil 41. Ketme



Şekil 42. Kınıfırlı



Şekil 43. Kızılbas



Şekil 44. Kumru



Şekil 45. Malatya



Şekil 46. Mazoni



Şekil 47. Meverdi



Şekil 48. Mısırı



Şekil 49. Mulakat



Şekil 50. Musevvet



Şekil 51. Nakışlı



Şekil 52. Oryantal



Şekil 53. Oynak



Şekil 54. Ödemiş



Şekil 55. Posta



Şekil 56. Selcuklu



Şekil 57. Safra



Şekil 58. Sırtıkızıl



Şekil 59. Takla



Şekil 60. Taklambaç



Şekil 61. Tavuskuyruk



Şekil 62. Trakya Makaracısı



Şekil 63. Trakya Makaracısı



Şekil 64. Van Yuksek Ucucusu



Şekil 65. Yasmaklı



Şekil 66. Yoz

Yararlanılan Kaynaklar

- Akar, T. 2010. Trakya Makaracısı. www.makaraciguvercin.com, (erişim 13.05.2010)
- Akın, M. M. 2010. Malatya Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Aldemir, O. S. 2004. Ectoparasites in Chickens in the Province of Kars. *Journal of Turkey Parasitology*, 28 (3): 154-157.
- Alkış, N. 2010. Trabzon Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Altınbilek, C. 2010. Hünkari Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Anonim, 1986. Güvercin. *Ana Britannica Ansiklopedisi*. Ana Yayıncılık. Cilt: 14, ss. 253-254. İstanbul.
- Anonim, 1993^a. Güvercin ve Kumru. *Temel Britannica Ansiklopedisi*. Ana Yayıncılık. Cilt: 7, ss. 309-311. İstanbul.
- Anonim, 1993^b. Güvercin (Columbia). *Yeni Rehber Ansiklopedisi*. İhlas Gazetecilik Holding. ss. 179-180. İstanbul.
- Anonim, 2010^a. Türkiye Güvercin Irkları. www.dolapci.com, (erişim 13.05.2010)
- Anonim, 2010^b. Türkiye Güvercin Irkları. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Anonim, 2010^c. Türkiye Güvercin Irkları. www.makariciguvercin.com, (erişim 13.05.2010)

- Artun, E. 1996. Traditions and Customs of Cukurova Region Villages, 1st Akdeniz Region Social-Cultural Structure of Turkish Communities (Yoruks) Symposium, 25-26 Nisan 1994, Antalya.
- Artun, E. 2009. Türklerde İslamdan Önce İnanış ve Dinler, Kitabevi Yayınevi, İstanbul.
- Aşkın, R. S. 2010. Adana ve Mersin. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Ateş, F. 2010. Çiçe Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Bakırcı, S. ve Gülegen, E. 2005. Bir Güvercinde Tüy Akarı (Falculifer rostratus, Buchholz, 1869) Olgusu. Ulusal Parasitology Kongresi, 20.09.2005, Poster.
- Baydemir, H. 2009. The Funeral Rites in Uzbekistan. *Turkish Studies*, 4 (8 Fall): 662-684.
- Bayraktar, R. 2010. Batı Nil Virüsü Enfeksiyonu. *Türk Veteriner Hekimliği Dergisi*, 22 (3-4): 21-24.
- Bekki, S. 2004. Türk Halk Masallarında “Ölüm Ruhü” Motifi. *Journal of Cultural Studies*, 62: 53-66
- Bozkır, R. 2010. Posta Güvercinleri. www.taklaciguvercin.com, (erişim 13.05.2010)
- Bozkurt, İ. 2010. Bursa Oynarı Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Bölükbaşı, N. 2010. Bango Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Büyükokutan, A. 2006. An Evaluation Related to the Beliefs and Practices About Hunting Observed at Dalaman Region. Symposium of Hunting in Turkish Culture, 15-16 November 2006. Marmara University, Institute of Turkic Studies.
- Çetin, Y. 2010. Carpet Covered Pillows of Agri Region. *Ataturk University, Faculty of Fine Arts*, 17:61-70.
- Çakmak, M. ve Işın, M. 2005. Anadolu Kuş İsimleri Sözlüğü: Türkçe, İngilizce Latince. Kitap Yayınevi, İstanbul.
- Damgacı, İ. 2010. Azman (Denizli Bangosu) Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010).
- Damgacı, İ. 2010. Dolapçı Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Deniz, B. 2007. Similar Features Between Azerbaijani and Anatolian Turkish Carpets. *Journal of Institute of Fine Arts*, 18: 17-61.
- Dilek, İ. 2007. Sibiry Türkleri Masallarında İnsanların Hayvanlarla Evliliği. *Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 22: 207-218.
- Durkaya, H. 2010. An Analyze on the Animals in Fehimi Kadim Divan. *The Journal of International Social Research*, 3 (15): 13-27.
- Ergin, Ç. 2010. Ege Bölgesinde Doğada İnsan Patojeni Mikoz Etkenlerinin Dağılımına Genel Bakış). www.bamcag.org/?menuid=bulten, (erişim 08.12.2011)

- Ferahzade, Ü. 2006. Çorum Çıplağı Irkı. Güvercin Dergisi, 1 (3): 13.
- Gömeç, S. 2011. Şamanizm ve Eski Türk Dinleri. Berikan Elektronik Yayıncılık, İstanbul.
- Göktürk, T., Artvinli, T. ve Bucak, F. 2008. Artvin Kuş Faunası. Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 9 (1-2): 33-43.
- Güleröz, Z. ve İşçen, Y. 2006. Diyarbakır Güvercinleri. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- Güngör, S., Bilgin, S., Yalçınsoy, M. ve Akkaya, E. 2007. Bird fancier's lung disease (report of two cases). Journal of Tuberculosis and Torax, 55 (1): 103-107.
- Gürsu, U. K. 2010. Takla Irkı. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- İlgaz, A. 2007. Kanatlı Hayvanların Dermatomikozları. 5. Ulusal Mantar Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyozis Kongresi, 20-23 Haziran 2007, Çanakkale.
- İşçen, Y. 2006. Makaracı Irkı. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- İşçen, Y. 2010^a. Ankut Irkı. www.taklaciguvercin.com, (erişim 13.05.2010)
- İşçen, Y. 2010^b. Bağdat Irkı. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- İşçen, Y. 2010^c. Baştankara Irkı. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- İşçen, Y. 2010^f. Çorum Irkı. www.guvercinyeri.com, (erişim 13.05.2010)
- İşçen, Y. 2010^h. Demkeş Irkı. www.taklaciguvercin.com, (erişim 13.05.2010)
- İşçen, Y. 2010^k. İstanbullu Irkı. www.taklaciguvercin.com, (erişim 13.05.2010)
- İşçen, Y. 2010^l. Karakan Irkı. www.taklaciguvercin.com, (erişim 13.05.2010)
- İşçen, Y. 2010^p. Selçuklu Irkı. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- İşçen, Y. 2010^s. Taklambaç Irkı. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- Karaman, S. 2010. Telkuyruk Irkı. www.guvercinyeri.com, (erişim 13.05.2010)
- Karatepe, M., Kılıç, S., Karatepe, B. ve Babur, C. 2005. Prevalence of Toxoplasma gondii Antibodies in Domestic (Columba livia domestica) and Wild (Columba livia livia) Pigeons in Nigde Region, Turkey. XIVth National Congress of Parasitology, 18-25 September, Izmir.
- Kaya, M. 2009. dede Korkut ve Manas Destanı Kitaplarında Avcılık. Acta Turcica, 1 (1): 96-106.
- Kayalı, M. 2010. Bayburt Kuşu. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- Kekeç, B. 2010. Kumru Irkı. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- Kılıç, S. ve Çelebi, B. 2008. Coxiella burnetti. Turkish Bulletin of Hygiene and Experimental Biology. 65 (3): 7-14
- Koldaş, E. 2010^a. Hünkari Irkı. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- Koldaş, E. 2010^b. İskenderun Irkı. www.guvercinbirligi.com, (erişim 13.05.2010)
- Koldaş, E. 2010^c. Trakya Makaracısı Irkı. www.makaraciguvercin.com, (erişim 13.05.2010)

- Küçüköğlü, T. 2010. Hünkari Irkı. www.hunkari.com, (erişim 13.05.2010)
- Meriç, İ. 2010. Bursa Oynarı Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Önal, M. N. 2010. Concealing of Hero's Identity in Folk Narrative. Kafkas University, Faculty of Science and Literature, 5 (1): 1271-1285.
- Özbilen, K. T. 2010^a. Meverdi Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Özbilen, K. T. 2010^b. Sırtıkızıl Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Özgüneş, N. 2007. Criptococcosis in HIV / AIDS Cases. 5th Ulusal Mantar Hastalıkları ve Kilinik Mikrobiyozis Kongresi, 20-23 Haziran 2007, Çanakkale.
- Pekcan, S. ve Kiper, N. 2006. Chronic Cough. Journal of Child Health and Diseases, 49: 247-255.
- Pepedil, U. 2010. Adana Irkı. www.guvercinbirliigi.com/index.html (erişim 07.12.2011)
- Petek, M. 2004. Kafes Kuşları. Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi. 23 (1-2-3): 131-136.
- Sağlam, A. C. ve Önemli, F. 2005. The Effects of Sowing Date and Sowing Density on Birds Damage in the Cultivars of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (1): 51-56
- Sales, J., Janssens, G.P.J., 2003. Nutrition of the Domestic Pigeon (*Columba livia domestica*). World's Poultry Science Journal, 59: 221-232.
- Salman, M. 2005. The Role of the Memorial Ceremonies of Hacı Bektas Veli in Construction the Alevi-Bektasi Identity. Middle East Technical University, the Graduate School of Social Science (Unpublished MSc Thesis).
- Sarıca, M., Camcı, Ö., Selçuk, E., 2003. Bildircin, Sülün, Keklik, Etçi Güvercin, Beç Tavuğu ve Devekuşu Yetiştiriciliği. 101-127, OMÜ Ziraat Fakültesi Baskı Ünitesi, Samsun.
- Savaş, T. 2010^a. Dönek Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Savaş, T. 2010^b. Kelebek Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Savaş, T. 2010^c. Trakya Yerlisi Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Saygı, S. 2003. Toxicity Testings and the Importance of Test Results in Experimental Toxicology. Medical Journal of Gulhane, 45 (3): 291-298.
- Sevim, N. 2010. İstanbul Kırkkuyruk Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Sivrel-Arısoy, A., Şahin, Ş., Karabulut, M. ve Eren, A. 2006. Cryptococcal Meningitis Presenting with Hydrocephalus in an Immunocompetent Patient. Infection Journal, 20 (1): 65-68.
- Sözen, M. 2011. Zonguldak Bölgesi Kuşları. biyoloji.karaelmas.edu.tr/duyurular/Zonguldak_Kuslari.pdf, (erişim 07.12.2011)

- Taşkın, T., Kaymakçı, M., Bilgen, G., Gücel, M. ve Ün, C. 2010. Kıl Keçisi Sürülerinde Scrapie Risk Faktörünün Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma: Manisa ve İzmir Olayı. Ege Üniversitesi, Hayvansal Üretim Dergisi, 51 (2): 7-15.
- Terim Kapakin, K. S. Sağlam, Y. S. ve Altun, S. 2010. Histopathological Examinations of Tuberculosis Cases Detected in Chickens grown by a Family Enterprice. Atatürk University, Journal of Veterinary Sciences, 5 (3): 141-146.
- Tığ, O. 2010. Hunkari Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Tiryaki, S, ve Tiryaki, K. 2010. Trakya Yerlisi Irkı. www.guvercinbirliigi.com, (erişim 13.05.2010)
- Türkyılmaz, S. 2008. Kuşlarda Solunum Yolu Enfeksiyonları. Vilsan Dergisi, 10: 15-16.
- Yaman, M. ve Durgut, R. 2005. Parasitic Infestations in Ostriches and Therapy. Acta Parasitologica Turcica, 29 (2): 103-109.
- Yel, K., Sapbayır, A, ve Yıldız, Y. O. 2010. 2010 Yılı Bolu İli Çevresel Durum Raporu. Bolu Valiliği, Bolu.
- Yıldırımhan, H. S., Gürkan, E. ve Altunel, F. N. 2011. Some Studies on Determining Helints on Wild Pigeon (*Columbia livia* gmelin, 1789 Columbiformes) in Bursa Region. www.belgeler.com/blg/10p9/ (erişim 07.12.2011)
- Yılmaz, F. 1999. The Morphological Investigations of Experimental Avian Encephalomyelitis in Turkey Embryo. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 23: 205-213.
- Yılmaz, O. ve Boz, A. 2012^a. Güvercin (*Columba livia*). GOP Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi (Değerlendirmede).
- Yılmaz, O. 2012^a. Güvercin Sağlığı ve Hastalık Önleme Tedbirleri. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi (Değerlendirmede).
- Yılmaz, O. 2012^b. Güvercinlerde Bakım, İdare ve Besleme. Hayvansal Üretim Dergisi (Değerlendirmede).
- Yılmaz, O. 2012^c. Kutsal Bir Obje Olarak Yahudilik, Hristiyanlık ve Müslümanlıkta Güvercin. Milet ve Nihal Dergisi (Değerlendirmede).
- Yılmaz, O. 2012^d. Tarihte Güvercinin Önemi. Türkiyat Araştırmaları Dergisi (Değerlendirmede).
- Yılmaz, O. 2012^e. Türk Kültüründe Güvercin. Milli Folklor Dergisi (Değerlendirmede).
- Yılmaz, O, Wilson, R. T., Savaş, T. ve Ertuğrul, M. 2012. Native Pigeon Breeds of Turkey and Some Conservation Studies. Animal Genetic Resources (Değerlendirmede).

Türkiye Yerli ve Yeni Köpek Irkları

Orhan Yılmaz^{1*}, Sedat Aktan², Mehmet Ertugrul³

¹Iğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 76100, Iğdır.

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 06110, Ankara.

³Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 06110, Ankara.

zileliorhan@gmail.com

Tel: +90-4762261314/2015, Faks: +90-4762261251

Özet

Bu derleme çalışmasında Türkiye’de bulunan yerli köpek ırk ve tiplerine ait bazı bilgiler verilmiştir. Günümüzde Türkiye’de Kangal (Karabaş) Çoban, Akbaş Çoban, Kars (Kafkas) Çoban, Koyun, Karaman, Türk Tazısı, Tarsus Çatalburun, Dikkulak (Çivikulak), İzci Köpeği Zağar, Zerdava (Kapı Köpeği) ve Tonya Finosu (Kobi) gibi bazı köpek ırklarının yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu çalışmada Karaman ve Zağar ırkları hariç, söz konusu diğer ırklarda bazı morfolojik özellikler incelenmiş ve omuz yüksekliğine ait tanımlayıcı değerler sırasıyla erkeklerde 75.9±0.27 cm, 75.9±0.84 cm, 72.6±0.78 cm, 69.8±0.77 cm, 63.1±0.47 cm, 50.3±1.09 cm, 27.9±0.31 cm, 51.8±0.43 cm, 31.4±0.33 cm ve dişilerde 73.3±0.29 cm, 74.4±0.78 cm, 71.9±1.55 cm, 68.6±0.92 cm, 61.0±0.48 cm, 46.9±0.79 cm, 27.7±0.27 cm, 50.7±0.53 cm, 30.6±0.43 cm olarak bulunmuştur. Omuz yüksekliği dışında, sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, göğüs genişliği, baş uzunluğu ve ön incik çevresi gibi diğer özellikler de hesaplanmıştır. Diğer köpek ırklarından farklı olarak Koyun, Karaman, Tarsus Çatalburun, Dikkulak (Çivikulak), Zerdava (Kapı Köpeği) ve Tonya Finosu (Kobi) köpekleri henüz ayrı bir ırk olarak tescil edilmemiştir. Bu ırklar ile ilgili olarak daha fazla ve DNA kaynaklı araştırmalar gerçekleştirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Çoban köpeği, bekçi köpeği, av köpeği, canlı ağırlık, vücut ölçüsü.

Native and New Dogs Breeds of Turkey

Abstract

This study was carried out to gather some information about dogs breeds and types of Turkey. At the present time in Turkey there are dog breeds of Kangal (Karabash) Shepherd, Akbash Shepherd, Kars (Kafkas) Shepherd, Koyun (Sheep), Karaman, Turkish Tazi (Sighthound), Tarsus Catalburun (Fork-Nose), Dikkulak (Erect-Ear), Zagar, Zerdava (Kapi Kopegi) and Fino of Tonya (Kobi). In this study except the breeds of Karaman and Zagar some morphological traits of native and new dogs breeds of Turkey were studied and descriptive statistics of height at shoulder were found for male 75.9±0.27, 75.9±0.84, 72.6±0.78, 69.8±0.77, 63.1±0.47, 50.3±1.09, 27.9±0.31, 51.8±0.43, 31.4±0.33 cm respectively and for female 73.3±0.29, 74.4±0.78, 71.9±1.55, 68.6±0.92, 61.0±0.48, 46.9±0.79, 27.7±0.27, 50.7±0.53, 30.6±0.43 cm respectively. Apart from height at shoulder, traits of height at rump, body length, heart girth circumference, chest depth, head length and cannon circumference were analysed. Unlike other breeds, dogs of Koyun (Sheep), Karaman, Tarsus Catalburun (Fork-Nose), Dikkulak (Erect-Ear), Zerdava (Kapi Kopegi) and Fino of Tonya (Kobi) have not yet

been registered as a separate breed. More studies, especially DNA based studies should be carried out about these dogs.

Keywords: Shepherd dog, watch dog, hunting dog, live weight, body size.

Giriş

Türkiye, Asya ve Avrupa arasında gerek coğrafi yönden, gerek kültürel yönden bir köprü gibi işlev görmektedir. Binlerce yıllık insanlık tarihi boyunca bir geçit bölgesi olmuş, böylece çok çeşitli uygarlıkların izlerine sahip olmuştur. Bu yönü ile Türkiye evcil hayvan genetik kaynakları yönünden de son derece zengin bir ülkedir. Birçok evcil hayvan türünü dar bir coğrafyada bulmak mümkündür (Yılmaz ve Ertuğrul 2011^{a-f}, Yılmaz ve ark. 2011^{a-c}, Wilson ve ark. 2011).

Yurdumuzda Kangal (Karabaş), Akbaş Çoban, Kars (Kafkas) Çoban, Koyun, Karaman, Türk Tazısı, Tarsus Çatalburun, Dikkulak, İzci Köpeği Zağar, Zerdava (Kapı) ve Tonya Finosu (Kobi) gibi bazı yerli köpek ırklarının yetiştiriciliği yapılmaktadır (Yılmaz ve Ertuğrul 2011^{a-f}, Yılmaz ve ark. 2011^{a-c}, Yılmaz 2012^{a-c}).

Gerçekleştirilen bu çalışmada, Türkiye'nin değişik yörelerinde yetiştiriciliği yapılan köpek ırkları ve tiplerine ait bazı morfolojik özelliklerin bir arada sunulması amaçlanmıştır.

Kangal (Karabaş) Köpeği

Anadolu kökenli olduğu iddia edilmekle birlikte, Orta Asya kökenli olduğu tahmin edilmektedir (Kırmızı 1994, Yılmaz 2007^a, Derbent ve Yılmaz 2008). Türk Standartları Enstitüsü tarafından 11471 TS 12891 no ile 27.11.2002 tarihinde bir ırk olarak tescil edilmiştir (TSE 1997). Kangal adı orijinal adı olmayıp, 1980'lerde kullanılmaya başlanmıştır (Broadhead 2003, Reed 2003) ve orijinal adı "Karabaş Köpeği"dir (Dikmen 1936, Tellioglu 1973, Öncül 1983). Yayılma alanı Akkaraman Koyunu yetiştiriciliğinin yaygın olduğu bölgelerdir. Sağlam ve gösterişli vücut yapısı, yüzde ve kulaklarda siyah maske, kafatasına yapışık kulaklar, hareketli ve uyarılma durumunda yukarı ve öne kıvrık kuyruk yapısı ile tanımlanabilmektedir (Güleç 1996, Galand 1997, Yeşilyurt 1999, Kartay 2002, Yılmaz 2007^a). En yaygın görülen post rengi boz ve bozun tonlarıdır, ancak kırçıl, yağız, Erzurum Sarısı ve dalkır gibi değişik renk varyasyonları da görülebilmektedir (Robinson 1989).



Şekil 1. Türk Kangal (Karabaş) Çoban Köpeği

Davranış özelliği olarak cesaretli, sadık ve duygusaldır. Kangal köpeği kendi sürüsünü, sahibini ve ailesini koruma konusunda korkusuz ve yeteneklidir. Sert iklim koşullarına ve yetersiz bakım-besleme koşullarına karşı dayanıklıdır. Bağımsız ve özgür ruhludur. Eğitimle kontrol edilebilse de iri köpeklerle ve diğer yırtıcı hayvanlara karşı saldırgandır (Daşkiran 1995, Pugnetti 2001, Kazak ve Bakır 2002, Derbent ve Yılmaz 2008, Yılmaz 2008). Ergin ağırlıkları erkeklerde 47.6 ± 0.38 kg ve dişilerde 43.5 ± 0.39 kg, omuz yükseklikleri ortalama erkeklerde 75.9 ± 0.27 cm ve dişilerde ise 73.3 ± 0.29 cm'dir (Yılmaz 2007^a).



Şekil 2. Türk Akbaş Çoban Köpeği

Akbaş Çoban Köpeği

Türlere ait bir ırktır (Kadiri 1998). Türk Standartları Enstitüsü tarafından 11471 TS 12891 no ile 27.11.2002 tarihinde bir ırk olarak tescil edilmiştir (TSE 2002^a). Başlıca yayılma alanı, Eskişehir, Afyon ve Ankara arasında kalan bölgedir. Fakat günümüzde, bu bölgeler ağırlıklı olmak üzere, yurdun başka bölgelerinde de görülebilmektedir. Post rengi istisnasız beyaz ya da hafif kirli beyazdır. Boz Kangal'a göre daha zarif, güzel görünüşlü ve bir kısmı daha sivri burunludur. Tüyleri Boz Kangal'a oranla daha yumuşaktır. Huy ve davranış özellikleri yönünden Kangal köpeklerinden daha üstün özelliklere sahip olduğu, bizzat her iki ırkı da yetiştirmiş yetiştiricilerce ifade edilmektedir (Anonim 1997, Kartay 2008, Yılmaz 2008). Kangal (Karabaş) köpekleri ile akrabalıkları olsa da, ondan ayrı bir ırktır (Togan 2003). Ergin ağırlıkları ortalama erkeklerde 44.9 ± 1.07 kg ve dişilerde 45.2 ± 1.20 kg, omuz yükseklikleri ortalama erkeklerde 75.9 ± 0.84 cm ve dişilerde ise 74.4 ± 0.78 cm'dir (Yılmaz 2002^a, Yılmaz ve Ertuğrul 2011^c).



Şekil 3. Türk Kars (Kafkas) Çoban Köpeği

Kars (Kafkas) Köpeği

Bu ırk genellikle Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilmektedir (Kırmızıbayrak 2004). Türk Standartları Enstitüsü tarafından 11472 TS 12892 no ile 27.11.2002 tarihinde bir ırk olarak tescil edilmiştir (TSE 2002^b). Artvin, Ağrı, Ardahan, Erzurum, Iğdır, Kars ve Van İllerinde yaygındır. Bu ırk genellikle Kars, Erzurum, Iğdır ve Ağrı civarında yerel olarak "kıllı", Ardahan'da "saçaklı", Artvin'de "tüylü" olarak adlandırılmaktadır (Yılmaz 2008). Bu ırkı ilk olarak ABD'li David Nelson tarafından tanımlanmış ve 1996 yılı Konya Uluslararası Çoban Köpeği Sempozyumu'nda tanıtılmıştır (Nelson ve Nelson, 1996). Morfolojik görünüm olarak Caucasian Ovcharka (Kafkas Çoban) Köpeğine çok benzerler. Genellikle koyu renkler daha fazla alan kaplamak üzere iki hatta üç renkli olabilirler. Düz siyah, düz beyaz, kırçıl, kırmızı, sarı, kahverengi olmak üzere birçok renk görülebilmektedir. Boyun kısmı ve arka bacakların, kuyruğa bakan bölgelerindeki tüyler daha uzundur. Boyun yelesi gibi görüldüğünden, önden bakılınca iri kafalı ve daha korkutucu görülür. Genellikle tek kişiye bağlanma eğilimindedirler. Çevreye karşı fazlaca dost canlısı olmayıp, oldukça sert yapılı köpeklerdir. Ergin ağırlıkları ortalama erkeklerde 45.3 ± 1.17 kg ve dişilerde 43.3 ± 2.00 kg, omuz yükseklikleri ortalama erkeklerde 72.6 ± 0.78 cm ve dişilerde ise 71.9 ± 1.55 cm'dir (Yılmaz 2002^b).



Şekil 4. Koyun Köpeği

Koyun Köpeği

Sürü koruma köpeği olarak kullanılan yöresel bir tiptir. Sahibinin mülkü ya da eşyalarını korumak için de kullanılmaktadır. Genellikle Doğu Karadeniz Bölgesinde koyun, keçi ve sığır yetiştirilen yüksek yerlerde yetiştirilmektedir. Vücut yapısı olarak iri yapılıdır. Her türlü vücut rengi ve iki renkli post rengi görülebilmektedir. Ancak daha çok koyu renklere rastlanmaktadır. Post rengi ve diğer morfolojik özellikler yönünden Kars (Kafkas) Çoban Köpeğine benzemektedir. Aralarında kan bağı olup, olmadığı araştırılmaya muhtaçtır. Hareket halinde ve alarm durumunda iken kuyruğunu sırtına doğru kıvrır. Engebeli ve sarp arazilerde kolay yürümesine yardımcı olacak biçimde kuvvetli bir bacak ve vücut yapısına sahiptir. Oldukça sinirli bir karaktere sahiptir ve yabancılar için tehlikeli olabilmektedir. Koruma alanına bir yabancı hayvan ya da insan girdiğinde, önce kuvvetlice havlayarak yabancıyı korkutur, bu sayede sahibini de uyarılmış olur. Omuz yükseklikleri ortalama erkeklerde 69.8 ± 0.77 cm ve dişilerde ise 68.6 ± 0.92 cm'dir (Yılmaz 2011^e, Yılmaz ve Ertuğrul 2011^e).



Şekil 5. Karaman Köpeği

Karaman Köpeği

İç Anadolu Bölgesinde Karaman, Konya, Aksaray gibi illerimizde yetiştirilmektedir. Yöresel bir tiptir. Kangal (Karabaş) Çoban Köpeğine benzerse de, postunda her rengin bulunması ile ondan ayrılmaktadır Kangal (Karabaş) Çoban Köpeği ile yakın akraba olabileceği düşünülmektedir. Ancak bu konu DNA düzeyinde bir araştırmaya muhtaçtır. Sağlam bir vücut yapısına ve kuvvetli bacaklara sahiptir. Yörenin zor doğa ve yetersiz bakım-besleme koşullarına uyum sağlamış ve yüzyıllardır bu özelliği sayesinde ayakta kalmıştır (Yılmaz 2007^a).



Şekil 6. Türk Tazısı

Türk Tazısı

Türk Standartları Enstitüsü tarafından 11473 TS 12893 no ile 27.11.2002 tarihinde bir ırk olarak tescil edilmiştir (TSE 2002^c). Türkiye köpek ırkları içinde sayıları çok fazla olmasa da, hakkında en eski tarihi belgeler olan ırk Türk Tazısı'dır. Onaltıncı yüzyıldan, Osmanlılardan kalma bazı minyatürlerde resmedilmiştir. Kanuni Sultan Süleyman'ın bir şehzadesi, bir tazı ile avlanırken tasvir edilmiştir. Türk tazısının, Kırgız Tazısı'ndan geldiği, bunun da Orta Asya'dan Anadolu'ya yapılan göçler esnasında, Türkler tarafından getirildiği iddia edilmektedir. Türk Tazısı, günümüz tazılarından İran Saluki Tazısı'na benzemektedir, fakat ondan daha iri yapılıdır. Post her renkte olabilmektedir. Türk Tazısı'nın ayakları uzun, vücut ince, tüyleri kısa, kuyruğu ince ve tüsüz, baş ince ve uzun, boyun uzun, göğüs derin ve karın çekiktir. Türk Tazısı, daha çok bıldırcın, keklik, tavşan ve tilki avının yapıldığı, Orta ve Güney Anadolu'nun sulak yörelerinde yetiştirilmektedir. Soğuk mevsimlerde üşümesin diye, sırtına çul ya da örtü sarılmaktadır. Ergin ağırlıkları ortalama erkeklerde 19.0 ± 0.25 kg ve dişilerde 17.8 ± 0.28 kg, omuz yükseklikleri ortalama erkeklerde 63.1 ± 0.47 cm ve dişilerde ise 61.0 ± 0.48 cm'dir (Yılmaz 2002^c, Yılmaz 2008).



Şekil 7. Tarsus Çatalburun Köpeği

Tarsus Çatalburun Köpeği

Tazı gibi av amaçlı kullanılan bir ırkıdır. Burnunun ucundaki ıslak kesim 2 parçalıdır. Mutasyon sonucu meydana geldiği tahmin edilmektedir. Adını da bu özelliğinden almaktadır. Günümüzde güney illerimizden İçel'de çok az sayıda bulunmakta ve sayıları gün geçtikçe azalmaktadır. Yetiştirilme amacına uygun olarak üstün bir koklama yeteneği vardır. Avı arayıp, bulmak ve kaldırmak konusunda çok yeteneklidir. Ergin canlı ağırlıkları ortalama erkeklerde 23.6 ± 0.93 kg ve dişilerde 20.3 ± 0.49 kg, omuz yükseklikleri ortalama erkeklerde 50.3 ± 1.09 cm ve dişilerde ise 46.9 ± 0.79 cm'dir (Yılmaz ve Ertuğrul 2012^c).



Şekil 8. Dikkulak Köpeği

Dikkulak Köpeği

Dikkulak Köpeği ufak yapılı, bekçilik görevi için yetiştirilen yöresel bir tiptir. Genellikle Kars Çoban Köpeğinin yetiştirildiği Ardahan, Kars, Iğdır, Ağrı ve Erzurum yörelerinde yetiştirilmektedir. Yetiştirildiği bölgeye göre farklılık göstermekle birlikte, çeşitli bölgelerde Dikkulak, Çivikulak, Zağar gibi adlarla anılmaktadır. Ufak yapılı oldukları için koruma görevi yapamaları da, havlayarak sahibini uyarma ve yabancıyı caydırma görevini yerine getirmeye çalışırlar. Yetiştiricilerce, yetiştirildiği bölgelerdeki sayılarının giderek azaldığı ifade edilmektedir. Ergin ağırlıkları ortalama erkeklerde 10.1 ± 0.26 kg ve dişilerde 10.5 ± 0.24 kg, omuz yükseklikleri ortalama erkeklerde 27.9 ± 0.31 cm ve dişilerde ise 27.7 ± 0.27 cm'dir (Yılmaz 2002^a, Yılmaz 2008).



Şekil 9. Türk İzci Köpeği Zağar.

İzci Köpeği Zağar

Zağar ırkı Kopay, Kopoy, Tavşancı, İzsüren, Çakır gibi adlarla da anılır. Genellikle Trakya, Bursa, Uludağ'ın güney bölgeleri, Manisa, İzmir Bozdağlar, Aydın Beydağı, Denizli, Muğla ve Afyon yörelerinde özellikle Yörük kültürünün yaşatıldığı bölgelerde yetiştirilir. Kara avcılığında, özellikle tavşan avcılığında kullanılır. Fenotip olarak siyah ve kahverengi (kestane) post renkleri görülür. Akıllı, sadık ve hareketli bir yapıya sahiptir. Kötü bakım ve beslenme şartlarına dayanıklıdır. Omuz yüksekliği erkeklerde 52.2 cm, dişilerde 48.8 cm, ergin canlı ağırlık erkeklerde 19.5 kg, dişilerde 17.6 kg civarındadır (Anonim 2012).



Şekil 10. Zerdava (Kapı) Köpeği

Zerdava (Kapı) Köpeği

Zerdava Köpeği, günümüzde bir av köpeği olarak kullanılmak için yetiştirilmekten daha çok, bekçi köpeği olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yöresel bir tiptir ve bazı yörelerde Kapı Köpeği olarak da adlandırılır. Zerdava'da sadece tek post rengi görülmektedir. Vücudun ana rengi koyu kahverengi ya da ciğer rengi adı verilen renktedir. Bacakların alt kesimleri ile göğüs ve boyun kısmında beyaz zeminli bir bölge görülmektedir. Bu beyaz zemin üzerinde yaklaşık olarak mercimek büyüklüğünde koyu renkli lekeler bulunmaktadır. Bu koyu lekeler yöre halkı arasında "pul" adı verilmektedir. Boyunu çepeçevre saran beyaz renkli bölgeye ise "peşkir" adı verilmektedir. Yetiştiriciler diğer fenotipik özellikler olarak kuyruk ucunun beyaz, yüzde birkaç bölgede 3-5 uzun kıl ve gözlerin sarı renkte olmasını da vurgulamaktadırlar. Bu köpek yabancılar için, potansiyel olarak çok saldırgan ve tehlikelidir. Aynı zamanda çok inatçı bir takipçi, cesur, enerjik ve çevik olan bu köpek, bazen bir avı birkaç gün süre ile takip edebilmektedir. Kurtlardan fazla korkmadığı ve onlara karşı cesur davrandığı için, son yıllarda bu köpeklerin en büyük ölüm nedeninin kurt sürüleri tarafından pusuya düşürülerek öldürülmeleri olduğu yetiştiriciler tarafından iddia edilmektedir. Omuz yükseklikleri ortalama erkeklerde 51.8 ± 0.43 cm ve dişilerde ise 50.7 ± 0.53 cm'dir (Yılmaz 2011^e).



Şekil 11. Tonya Finosu (Kobi)

Tonya Finosu (Kobi)

Köpek sınıfları içinde yer alan Spitz tipindeki köpeklere benzer morfolojik yapıya sahiptir. Yöresel bir tiptir. Bazı bölgelerde “Kobi” olarak da adlandırılır. Sahibinin canlı ya da cansız varlıklarını bekleme görevi yapmaktadır. Koruma görevi yapamayacak kadar ufak yapılı olduğu için, genellikle havlama biçiminde gürültü yaparak, sahiplerini uyardırma, yaklaşan yabancı insan ya da hayvanı ise uzaklaştırmaya çalışır. Sadece beyaz post rengi görülmektedir. Oyuncu, enerjik ve özellikle çocuklara karşı dost canlısı bir köpektir. Yetiştiricileri tarafından sayılarının giderek azaldığı bildirilmektedir. Ergin ağırlıkları ortalama erkeklerde 10.2 ± 0.18 kg ve dişilerde 9.00 ± 0.22 kg, omuz yükseklikleri ortalama erkeklerde 31.4 ± 0.33 cm ve dişilerde ise 30.6 ± 0.43 cm'dir (Yılmaz 2002^f, Yılmaz 2008).

Sonuç

Bu çalışmada incelenen çoban köpeği ırklarından Kangal Köpeği dışındakiler, yaygın olarak yetiştiriciliği yapılmayan ve genellikle bölgesel olarak yetiştirilen ırklardır. Arazi çalışmaları esnasında, köpek sahipleri de çoban köpeği sayısının gün geçtikçe azaldığını bildirmişlerdir Köyden kente göç olgusu, kırsal kesimde gün geçtikçe azalan sayıda büyük ve küçükbaş hayvan varlığı, bu köpeklerin asıl yetiştirilme amacını giderek ortadan kaldırmaktadır. Öte yandan, halen birçok küçükbaş hayvan yetiştiricisi, sürüsünü koruyacak kalitede çoban köpeğini, eskiden olduğu gibi kolaylıkla bulamadıklarından yakınmaktadır. Modern bitkisel ve hayvansal üretim tekniklerinin çiftçiler arasında daha fazla yer bulmasıyla ileride hayvansal üretim faaliyetlerinin artması umulmaktadır. Hükümetler de bu konuda zaman zaman çeşitli önlemler almaktadır. Gelecekte büyük ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği artış gösterdiğinde, iyi kaliteli çoban köpeği ihtiyacının da artacağı açıktır. Marmara Araştırma Merkezi, Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü tarafından “Türkiye Yerli Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarından Bazılarının in vitro Korunması ve Ön Moleküler Tanımlanması-I (TÜRKHAYGEN-I)” adlı bir proje hazırlanmıştır. Bu projeye 2005 yılında başlanmış ve 2011 yılında sona erdirilmiş ve proje kapsamında beş at, beş keçi, 13 koyun, bir manda ve altı sığır ırkı üzerinde bazı çalışmalar yapılmıştır (Arat 2011).

Bu projenin bitiminde, devam projesinin daha kapsamlı biçimde hazırlanması planlanmaktadır. Hazırlanacak TÜRKHAYGEN-II projesi kapsamında, nesli tükenmekte olan yerli çoban köpeği ırklarının da projelere kesinlikle dâhil edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 1997. The Akbash Dog; Premier Livestock Guardian. Akbash Dog Association of America Inc. in *Canis Max*, 4, Spring, 11-14.
- Anonim, 2012. İzci Köpeği Zağar. 25.08.2011 tarih ve 28036 sayılı Resmi Gazete.
- Arat, S. 2011. Türkiye Yerli Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarından Bazılarının In Vitro Korunması ve Ön Moleküler Tanımlanması-I (TÜRKHAYGEN-I). Marmara Araştırma Merkezi, Genetik Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü, Gebze, Kocaeli, Türkiye. <http://www.turkhaygen.gov.tr/data> (Erişim 22.12.2011)
- Broadhead, P. 2003. Karabaş Kangal Çoban Köpeği. I. Uluslararası Kangal Köpeği Sempozyumu Kitabı, 11.07.2003, Devran Matbaası, Ankara.
- Daşkıran, İ. 1995. Kangal Köpeği Yetiştiriciliği (Yayınlanmamış Doktora Semineri). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Derbent, S. ve Yılmaz, O. 2008. Le Karabash. Öztepe Matbaası, Ankara.
- Derbent, S. ve Yılmaz, O. 2008. Le Karabash. Öztepe Matbaası, Ankara.
- Dikmen, C. F. 1936. Savaş ve Polis Köpeği. Türkiye Basımevi, İstanbul.
- Galand, G. 1997. Le Berger Anatolian. Concraid Edition. Mons, Belgium.
- Güleç, E. 1996. Türk Kangal Köpeği (Elde basım). Ankara.
- Kadiri, R. 1998. Die Türkischen Hirtenhunde Akbas und Kangal und Verwandte Rassen aus Mittelasien, Germany.
- Kartay, D. 2002. Bozkırın Gözcüsü Kangal Köpeği. Kültür Bakanlığı Yayınları, No:2922. Ankara.
- Kartay, D. 2008. Akbaş Köpeği, İlyaz İzmir Basım Yayım Limited, İzmir.
- Kazak, Y. ve Bakır, B. 2002. Kangal Köpeği Yetiştirici El Kitabı. Ulaş TİGEM Yayınları, Sivas.
- Kırmızı, E. 1994. Türk Çoban Köpeklerinin Tarihçesi. Türk Veteriner Hekimliği Dergisi, 1 (6): 39-41. Ankara.
- Kırmızıbayrak, T. 2004. Some Morphological Characteristics of Kars Dog. Turkish Journal of Veterinary Animal Science. 28:351-353.
- Nelson, D. D. ve Nelson J. N. 1996. Classification of the Native Dogs of Turkey. I. Uluslararası Çoban Köpeği Sempozyumu, Konya.
- Öncül, O. 1983. Sadık Dostumuz Köpekler Ailesi. Dönmez Ofset, Ankara.
- Pugnetti, G. 2001. Köpek Ansiklopedisi. Arkadaş Yayınevi, Ankara.
- Reed, S. 2003. İngiltere & Avrupa'da Türk Köpekleri. I. Uluslararası Kangal Köpeği Sempozyumu Kitabı, 11.07.2003, Devran Matbaası, Ankara.

- Robinson, R. 1989. Coat Colour Inheritance in Anatolian Shepherd Dog. *Genetica*, 79: 143-145.
- Sims, D. 2006. A Brief History of the Akbash Dog. www.whitelands.com (Erişim 22.12.2009)
- Tellioglu, S. 1973. Tanınmış Köpek Irkları ve Özellikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Çiftçi Broşürü, No:18, Erzurum.
- Togan, İ. 2003. Kangal Köpeği ile İlgili Bazı Soru ve Sorunlara Moleküler Yöntemlerle Cevap Arama. I. Uluslararası Kangal Köpeği Sempozyumu Kitabı, 11.07.2003, Devran Matbaası, Ankara.
- TSE, 1997. Kangal Köpeği Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, TS 12172, Mart 1997. TSE Matbaası, Ankara.
- TSE, 2002^a. Akbaş Türk Çoban Köpeği Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, TS 12891, Kasım 2002. TSE Matbaası, Ankara.
- TSE, 2002^b. Kars Türk Çoban Köpeği Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, TS 12892, Kasım 2002. TSE Matbaası, Ankara.
- TSE, 2002^c. Türk Tazısı Standardı. Türk Standartları Enstitüsü, TS 12893, Kasım 2002. TSE Matbaası, Ankara.
- Yeşilyurt, H. 1999. Kangal Çoban Köpeği Tanıtım El Kitabı. Kangal Kaymakamlığı, Köylere Hizmet Götürme Birliği, Sivas.
- Yılmaz, O. 2007^a. Turkish Kangal (Karabash) Shepherd Dog. Impress Printhouse, Ankara.
- Yılmaz, O. 2007^b. Türkiye'nin Çeşitli Bölgelerinde Yetiştirilmekte Olan Kangal Köpekleri'nin Bazı Morfolojik Özellikleri. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Ankara üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, O. 2008. Türk Kangal (Karabaş) Çoban Köpeği. Bilge Kültür Sanat Yayınevi, İstanbul.
- Yılmaz, O. 2011^c. Determination of Akbash Shepherd Dog Raised in Turkey. *Bitlis Eren University Journal of Science and Technology*, 2: 7-11.
- Yılmaz, O. 2012^b. Determination of Fino of Tonya Dog. *Journal of Animal and Plant Sciences*, (Değerlendirmede).
- Yılmaz, O. 2012^c. Determination of Kars Shepherd Dog Raised in Turkey. *Online Journal of Canine, Feline & Exotic Pets*, (Değerlendirmede).
- Yılmaz, O. 2012^d. Determination of Zerdava Dog. *Journal of Animal and Plant Sciences* (Değerlendirmede).
- Yılmaz, O. 2012^e. Determination of the Rize Koyun (sheep) dog in Turkey. *Canadian Journal of Applied Sciences*, 2(1): 216-221.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul M. 2011^a. Description of Coloured Horses Raised in Turkey. *Journal of Agricultural Science and Technology, Bulgaria*, 3 (3): 203-206.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul M. 2011^b. Some Morphological Characteristics of Turkish Tazi (Sighthound). *Journal of Animal and Plant Sciences, Pakistan* 21 (4): 794-799.

- Yılmaz, O. ve Ertuğrul M. 2012^a. Some Morphological Characteristics of the Tarsus Fork-nose Dog in Turkey. *Bulgarian Journal of Agricultural Science, Bulgaria* 18(1): 111-115.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul, M. 2011^d. Some Morphological Traits of the Zagar (Erect-ear) Dog in Turkey. *Iğdır Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 1(2): 107-112.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul, M. 2011^e. Some Morphological Traits of Donkeys Raised in Iğdir, Turkey. *Iğdır Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 1(2): 113-116.
- Yılmaz, O. ve Ertuğrul, M. 2011^f. Spread Story of Kangal (Karabash) Shepherd Dogs in The World. *Iğdır Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 1(3): 116-120.
- Yılmaz, O., Akın, O., Ertuğrul, M. ve Wilson, R. T. 2011^a. Running Head: Cattle Resources and Conservation in Turkey, *Journal of Animal Genetic Resources*, 50 (1): Baskıda.
- Yılmaz, O., Ertuğrul, M. ve Wilson, R. T. 2011^b. Domestic Livestock Resources of Turkey : Water Buffalo. *Tropic Animal Health and Production Journal*, 44 (4): 707-714.
- Yılmaz, O., Ertuğrul, M. ve Wilson, R. T. 2011^c. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Camel. *Journal of Camel Practice and Research*, June.2011, (1) 1-4.

Effects Of East Friesian Breeding And Supplementation On Milk Yield And Lamb Production In Polypay Ewes

Ahed M. Abdulkhaliq^{a*}, Howard H. Meyer^b, Jill Heade^b, Jim M. Thompson^b

^a *Biology and Biochemistry Department, Birzeit University, Palestine*

^b *Department of Animal Sciences, Oregon State University, Corvallis, OR 97331-6702, USA* * Corresponding author. Tel.: +972 2 2982162; fax: +972 2 2982084.

E-mail address: akhaleq@birzeit.edu (A.M. Abdulkhaliq).

Postal address: Biology and Biochemistry Dept.

*Birzeit University, P.O.Box 14, Birzeit
Palestine*

Abstract

Polypay (P, n=34) and ¼ East Friesian/ ¾ Polypay (EF cross, n=32) ewes were grouped as triplet-raising ewes (triplet-S; 9 EF cross and 12 P) under supplemented pasture conditions in comparison to groups of supplemented (twin-S; 12 EF cross and 11 P) and control (twin-C; 11 EF cross and 11 P) ewes rearing twins. Supplementation consisted of 0.5 kg whole corn/ewe group-fed daily. Ewe and lamb body weights were recorded at lambing and every two weeks thereafter to weaning at 10 weeks. Milk production was estimated weekly, and samples were analyzed for somatic cell count (SCC) and fat and protein percentages. Genotypes did not differ in ewe body weights recorded at any time during the trial. Triplet-S ewes were significantly heavier than twin-bearing ewes pre-lambing ($P<0.05$) but did not differ thereafter through weaning. EF cross ewes had greater litter weaning weight (60.9 vs 54.2 kg; $P<0.01$) and litter gain to weaning (50.5 vs. 44.2 kg; $P<0.05$) than P ewes. They also had greater total milk yield (225 vs 205 kg; $P<0.10$) and lower SCC (491 vs 846, $\times 10^3$ cells; $P<0.01$) compared to P ewes.

Supplementation resulted in reduction in both daily and total milk production, reduced % fat and total fat production, and reduced total protein production (all $P<0.01$), although litter weaning weight did not differ between supplemented and un-supplemented ewes rearing twins. Triplet-S ewes weaned higher litter weight (64.4 vs 53.7 and 54.4 kg; $P<0.01$) as compared to twin-C and twin-S ewes, respectively. Un-supplemented ewes lost more weight ($P<0.01$) between parturition and weaning than the two groups of supplemented ewes.

Keywords: Polypay, ewe, body weight, litter weight, Milk

Introduction

Weight of lamb produced per ewe annually is the most important factor affecting profitability of a sheep flock (Ercanbrack et al. 1998). While lamb meat production is a function of both number and weight of lambs produced, studies have shown that net reproductive rate is the largest single factor influencing productivity. Accordingly, the highly prolific Finnsheep was included as one of four breeds used to develop the multi-purpose Polypay sheep breed at the USDA Sheep Experiment Station (Hulet et al. 1984).

Commercial Polypay ewes typically exhibit an average litter size of 2.3 to 2.5 lambs, often resulting in more lambs than ewes can rear effectively under grazing conditions.

Two solutions to addressing this problem are increasing milk production through either nutritional or genetic means. Nutritional supplementation of grazing lactating ewes can take various forms but is often most easily accomplished by supplying concentrate cereal grains. The most efficient genetic means of increasing milk production is crossbreeding to a high milk production breed, but it is important that reproductive rate is not compromised in the process.

The aim of the present study is to examine the potential benefits to overall lamb production in the prolific Polypay breed by: a) incorporating $\frac{1}{4}$ East Friesian breeding and b) supplementing ewes rearing multiple lambs under grazing conditions.

Materials and methods

Polypay (P) and $\frac{1}{4}$ East Friesian/ $\frac{3}{4}$ Polypay (EF-cross) ewes were generated in 1998 and 1999 from matings of Polypay and East Friesian x Polypay rams with Polypay ewes at the experimental sheep center, Oregon State University, Corvallis, Oregon. In 2002 ewes of the two genotypes were mated to Suffolk rams to produce lambs with high growth potential. At the resulting 2003 lambing, ewes bearing three or more live lambs (9 EF-cross and 12 P) were given the chance to raise triplets under supplemented pasture conditions in comparison to groups of ewes rearing twin lambs under either supplemented (12 EF cross and 11 P) or un-supplemented (11 EF cross and 11 P) conditions. Ewes and lambs were rotationally grazed on high quality ryegrass/white clover pastures. Supplementation consisted of daily feeding of .5 kg of whole corn per ewe through the ten weeks of lactation.

Ewes were weighed pre-lambing, following lambing, at turnout (2-3 weeks post-lambing), and at 4, 6, 8 and 10 weeks of lactation. At 3 and 9 weeks of lactation, udder size scores were assigned to ewes using a subjective scale of 1 (inadequate) to 4 (excessive).

Lambs were weighed on the date of birth, at turnout, and at 4, 6, 8 and 10 weeks of age (weaning). Lamb weights were used to calculate litter weight for each ewe at each weight time and litter gain for each interval between weighing's. Total litter weight gain for each ewe was calculated as the difference between litter weights at birth and weaning.

Milk production was estimated by weekly milking in stations. On milking days, ewes and lambs were moved from pasture in the morning, separated, and housed indoors until being combined for return to pasture following completion of milking. Ewes were injected with oxytocin (5 IU), milked out by machine, and hand-stripped; the process was then repeated 4 hr later. Adjusted daily milk yield (ADMY, kg/day) was estimated by adjusting the measured milk to a 24-h basis. Milk samples from each ewe were analyzed at the local Dairy Herd Improvement Association (DHIA) lab for somatic cell count (SCC), fat% and protein%. Total milk yield (TMY), adjusted daily fat yield (ADFY), total fat yield (TFY), adjusted daily protein yield (ADPY) and total protein yield (TPY) were calculated for each ewe for the 10 week lactation period.

Data were analyzed using the general linear model (GLM) procedure in the SAS computer package (Statistical Analysis Systems; SAS Institute, 2002-2008). Least-squares means and standard errors were calculated from models that included ewe genotype (EF-cross and P), litter size x treatment subclass (supplemented twins: S-twins, supplemented triplets: S-triplets, and control: C-twins) and parity (3rd or 4th lambing). Contrasts between S-twins and C-twins and between S-twins and S-triplets

were used to test for effects of treatment and litter size, respectively, using student t-tests.

Results And Discussion

Ewe Live Weight

Least square means of ewe body weights are presented in Table-1.

Table 1. Least-square means (\pm S.E.M.) of ewe body weights (kg) for $\frac{1}{4}$ East Friesian (EF cross) and Polypay (P) and by litter size (LS) supplemented (S) and control (C) ewes.

EBW	Genotype		S.E.M	Ewe LS			S.E.M
	EF cross	P		Twin-C	Twin-S	Triplet-S	
Number	32	34		22	23	21	
Pre-Lambing	81.6	81.8	± 1.4	81.5	79.6	84.0	± 1.7
At Lambing	70.9	70.8	± 1.3	73.1	69.1	71.9	± 1.6
Turnout	70.1	69.2	± 1.6	68.4	70.3	70.2	± 1.9
At four weeks	73.6	72.7	± 1.6	71.8	73.6	74.0	± 1.9
At six weeks	72.6	72.9	± 1.5	69.2 ^a	74.5 ^b	74.7 ^b	± 1.8
At eight weeks	69.7	70.4	± 1.3	67.0 ^a	72.6 ^b	70.5 ^{ab}	± 1.6
At ten weeks	67.5	67.8	± 1.4	66.1	69.0	67.9	± 1.7

EBW: ewe body weight pre-lambing at turnout and through the 10 weeks of lactation.

Different superscripts within a row and genotype or litter size are significantly different ($P < 0.05$).

The two ewe genotypes did not differ in body weight at any time during the trial. All treatment groups initially recorded gains of 3-4 kg upon being turned out to pasture – this may have largely been gut fill. The two supplemented groups gained additional weight during the ensuing two weeks while the un-supplemented group lost weight, resulting in the only significant ($P < .05$) differences in body weight recorded between the supplemented and un-supplemented groups. Thereafter, ewe body weights steadily declined in all groups as lactational demands increased with increasing lamb size.

During the 10 week lactation, mean ewe body weights declined by 4.8% and 4.3% for EF cross and P ewes, respectively. Snowden and Glimp (1991) reported twin-rearing Polypay ewes lost 8% of body weight during a 98-d lactation under their grazing conditions.

Regaining lost body weight between weaning and breeding is critical to subsequent reproductive performance (Snowden and Glimp, 1991). In this trial, supplementation clearly reduced weight loss during lactation and thus the weight gain required prior to breeding. Ewes that were supplemented while rearing twins lost no weight during the

10 week lactation period, supplemented ewes rearing triplets lost 4 kg, and un-supplemented ewes rearing twins lost 7 kg.

Milk Production

As shown in Table 2, the two genotypes did not differ in udder score; however, EF - cross ewes exhibited higher daily milk production and produced 10% more total milk (225 vs. 205 kg, $P < .05$) than P ewes. This is in agreement with the positive effect of EF breeding on milk production reported previously by Sanna et al. (2001), Thomas et al. (2001), Morgan et al. (2006), and Kremer et al. (2010). The reported degree of increase from EF breeding depends on the % EF breeding in the cross, the genotype of the control, and the length of lactation. An exception to EF superiority was reported by Gootvine and Goot (1996) who found EF crosses producing less milk than Awassi purebreds.

Table 2. Least-square means (\pm S.E.M.) of udder score, milk traits and somatic cell count (SCC) for $\frac{1}{4}$ East Friesian (EF cross) and Polypay (P) and litter size (LS) supplemented (S) and control (C) ewes.

Traits	Genotype		SEM	Ewe LS			SEM.
	EF cross	P		Twin-C	Twin-S	Triplet-S	
Number	33	34		22	24	21	

Udder score	2.6	2.6	±0.09	2.5 ^c	2.5 ^c	2.8 ^d	±0.10
ADMY (kg)	3.2 ^a	2.9 ^b	±0.12	3.5 ^c	2.7 ^d	3.0 ^d	±0.15
TM _Y (kg)	225 ^a	205 ^b	±8.7	245 ^c	187 ^d	212 ^d	±10.5
Fat (%)	7.4	7.8	±0.20	9.1 ^c	7.1 ^d	6.5 ^d	±0.24
Protein (%)	4.6	4.6	±0.08	4.6	4.7	4.5	±0.09
ADFY (g)	239.1	232.8	±12.0	320.2 ^c	190.0 ^d	197.6 ^d	±14.5
TFY (kg)	16.7	16.3	±0.84	22.4 ^c	13.3 ^d	13.8 ^d	±1.0
ADPY (g)	146.7	134.6	±5.9	160.4 ^c	123.8 ^d	137.8 ^d	±7.1
TPY (kg)	10.3	9.4	±.41	11.2 ^c	8.7 ^d	9.6 ^d	±0.50
SCC (x10 ³ cell)	490 ^c	846 ^d	±107	807	583	617	±128

ADMY: adjusted daily milk yield; TM: total milk yield; ADF: adjusted daily fat yield; TFY: total fat yield; ADP: adjusted daily protein yield; TP: total protein yield.

^{ab}: Different superscripts within a row and genotype or litter size are significantly different ($P < 0.10$).

^{cd}: Different superscripts within a row and genotype or litter size are significantly different ($P < 0.01$).

The two ewe genotypes did not differ in either % protein or total protein produced during lactation. Milk from EF-cross ewes was lower in % fat, offsetting their higher total milk yield to result in no difference between ewe genotypes in total fat produced. Thomas et. al. (2000) reported milk from EF -cross ewes was approximately 0.5 percentage units lower in fat than milk from Dorset cross ewes.

EF-cross ewes had very low SCC compared to P ewes (491 vs 846 x10³ cells/ml; $P < 0.01$).

Ewes rearing triplets had higher udder scores than twin-rearing ewes (2.8 vs. 2.5; $P < 0.01$) and produced about 12% more milk than supplemented ewes rearing twins. A positive litter size effect on milk production has been reported previously by Snowden and Glimp (1991) and Morgan et al. (2006) but in both cases the comparisons were between ewes rearing one vs. two lambs.

Supplementation had the unintended effect of lowering milk production (Table 2). Ewes in the un-supplemented group produced more total milk, more total protein and more total fat (all $P < 0.01$) than the two supplemented groups. Their milk also had higher % fat ($P < 0.01$). Relative to the supplemented ewes rearing twins, the un-supplemented ewes produced 31% more milk, 68% more fat, and 29% more protein. Between the two supplemented groups, ewes rearing triplets had slightly higher total milk, fat and protein production than ewes rearing twins.

Feeding corn to ewes grazing pasture may have resulted in dietary replacement of pasture rather than supplementation. The net effect may have been increased energy intake but decreased protein intake, resulting in deficient protein and suppressed total milk production.

Ewe Litter Weight

Least square means for litter weight at intervals from birth to weaning are presented in Table 3. Litters from EF-cross ewes were consistently heavier than those from P ewes, the difference starting at 0.4 kg at birth and steadily increasing at every weighing until reaching 6.7 kg ($P < 0.01$) at weaning. Mean litter weight gain from birth to weaning was 50.5 kg for EF-cross ewes compared to 44.2 kg for P ewes (Table 3, $P < 0.01$). The greater lamb weight gains are likely due to the higher milk yield observed for EF-cross ewes.

Table 3. Least-square means (\pm S.E.M.) of litter weights (LW) and total litter gain (TGAIN) through the 10 weeks of lactation for $\frac{1}{4}$ East Friesian (EF cross) and Polypay (P) and litter size (LS) supplemented (S) and control (C) ewes.

LW	Genotype		S.E.M.	Ewe LS			S.E.M.
	EF cross	P		Twin-C	Twin-S	Triplet-S	
LWB	10.4	10.0	± 0.27	9.2 ^c	9.6 ^c	11.8 ^d	± 0.32
TO	17.6	16.6	± 0.77	16.6	16.4	18.2	± 0.93
LW4	31.1 ^a	28.2 ^b	± 1.00	28.5	28.6	31.8	± 1.27
LW6	38.9 ^c	34.8 ^d	± 1.13	36.6 ^c	34.2 ^c	39.8 ^d	± 1.36
LW8	49.1 ^c	43.7 ^d	± 1.45	44.0 ^c	43.8 ^c	51.3 ^d	± 1.71
LWW	60.9 ^c	54.2 ^d	± 1.75	53.7 ^c	54.4 ^c	64.4 ^d	± 2.14
TGAIN	50.5 ^a	44.2 ^b	± 1.72	44.5 ^a	44.9 ^a	52.6 ^b	± 2.07

Litter Weights at: birth, turnout, 4, 6, and 8 weeks, and weaning (10 weeks).

^{ab}: Different superscripts within a row and genotype or litter size are significantly different ($P < 0.05$).

^{cd}: Different superscripts within a row and genotype or litter size are significantly different ($P < 0.01$).

Comparison of the two twin-rearing groups indicated that supplementation had no effect on litter weights. This is somewhat surprising in light of the higher milk production observed for the un-supplemented group. One explanation might be that the corn intended for the ewes was actually (partially) consumed by their lambs, resulting in lamb growth benefiting from direct supplementation rather than indirect supplementation through ewe milk.

Ewes rearing triplets had greater total litter weight throughout the trial. Relative to the twin-supplemented group, the initial litter weight advantage of 2.2 kg at birth ($P < 0.01$) steadily increased until reaching 10.0 kg at weaning ($P < 0.01$).

Conclusion

Incorporation of East Friesian genes (25%) into a Polypay background increased both milk production and lamb growth rates. Therefore, there is need for evaluation of a higher percentage of EF breeding of $> 25\%$ and $< 50\%$ to determine the optimum level of EF breeding for sheep farms with Polypay breed. The attempt to increase lamb growth rate nutritionally through corn supplementation of grazing ewes was much less successful – supplemented ewes actually produced less milk. The extra energy provided by supplement may have reduced grazing intake, resulting in protein deficiency and depressed milk production. Despite the lower milk production, lambs growth rate was not depressed; however, this could have been due to lambs consuming corn intended for their mothers. In any case, corn supplementation was not cost effective in increasing lamb growth. However, it did maintain ewe body weights through lactation while un-supplemented ewes lost 10% of their body weight.

References

- Ercanbrack, S.K. and Knight A.D. 1998. Responses to various selection protocols for lamb production in Rambouillet, Targhee, Columbia, and Polypay Sheep. *J. Anim. Sci.* 76:1311–1325.
- Hulet, C.V., Ercanbrack S.K. and Knight A.D. 1984. Development of the Polypay breed of sheep. *J. Anim. Sci.* Vol. 58, No 1: 15-24.
- Kremer, R., Barbatoa G., Ristaa L., Rosésa L., and Perdigónb F. 2010. Reproduction rate, milk and wool production of Corriedale and East Friesian×Corriedale F1 ewes grazing on natural pastures. *Small Rumin. Res.* 90: 27-33.
- Morgan, J.E., Fogarty N.M., Nielsen S., and Gilmour A.R. 2006. Milk yield and milk composition from grazing primiparous non-dairy crossbred ewes. *Aust. J. Agric. Res.* 57, 377–387.
- Sanna, S.R., Casu S., Ruda G., Carta A., Ligiosand S., and Molle G., 2001. Comparison between native and ‘synthetic’ sheep breeds for milk production in Sardinia. *Livest. Prod. Sci.* 71, 11–16.
- SAS, 2002-2008. Procedures Guide, Release 9.2 Edition. Statistical Analysis Systems Institute Inc, Cary, NC, USA.
- Snowder G. D. and Glimp H.A. 1991. Lamb growth under influence of breed, number of suckling lambs, and stage of lactation on ewe milk production and range conditions. *J. Anim. Sci.* Vol. 69: 923-930.
- Thomas D. L., Berger Y.M., and McKusick B.C. 2000. East Friesian germplasm: Effects on milk production, lamb growth, and lamb survival. *Proc. American Soc.*, 1999. *J. Anim. Sci.* 77: 1-6.
- Thomas D. L., Berger Y.M., and McKusick B.C.. 2001. Effects of breed management and nutrition on milk yield and milk composition of dairy sheep. *J. Anim. Sci.* 79(E. Suppl.): E16-E20.
- Gootwine, E. and Goot H. 1996. Lamb and milk production of Awassi and East-Friesian sheep and their crosses under Mediterranean environment. *Small Rumin. Res.* 20:255-260.

Effect Of Dietary Supplemented Semi-Refined Sunflower Oil With Vitamin E On Egg Characteristics Of Laying Hens

Mohammad Narimani-Rad¹, Ali Nobakht², Habib Aghdam Shahryar³, Alireza Lotfi¹

1-Ilkhchi Branch, Islamic Azad University, Ilkhchi, IRAN

2-Department of Animal Science, Marageh branch, Islamic Azad University, Marageh, IRAN

3-Department of Animal Science, Shabestar branch, Islamic Azad University, Shabestar, IRAN

Tel: +989144016042, Email: mohammadnarimani@yahoo.com

Short title: Effect Of Semi-Refined Sunflower Oil On Egg Characteristics

Abstract

The aim of this experiment was evaluation of effects of supplemented semi-refined vegetable oil (with or without vitamin E supplement) on egg characteristics. A factorial experiment (3×2) including 3 levels of semi-refined oil (2, 4 or 6%) and 2 levels of vitamin E (150 or 750 mg/kg diet) based on completely randomized design was performed with 212 laying hens (Hy-line W36) from 62w to 74w of age. Egg physical traits were estimated for eggs produced by laying hens fed experimental diets. Evaluated data during experimental period showed that utilization of semi-refined oil with vitamin E didn't have considerable effect on egg characteristics (egg shell weight, shell thickness and specific weight), with exception of haugh unit ($p < 0.05$). Supplementation of 4 or 6% semi-refined oil caused highest haugh unit in produced eggs. Results obtained by supplemented 4% were more significant (haugh unit: 90.85). Supplementation of Vitamin E didn't have any considerable effect on egg characteristics; egg shell weight, shell thickness, specific weight, haugh unit. In overall, supplementation of semi-refined vegetable oil (with or without vitamin E supplement) didn't have any considerable effect on egg physical traits.

Key words: semi-refined oil, laying hen, egg quality, haugh unit.

Introduction

Because of their higher amount of metabolisable energy (ME), dietary fats and oils are good selection for energy obtaining in poultry feeds. Animal fats have structural long-chain and higher number of saturated fatty acids that commonly have lower digestibility and absorption rate and also lower ME in comparison with vegetable oils (Leeson, and Summers, 2001). Broilers especially in term of starter feeding can digest vegetable oils (because of their high unsaturated fatty acid content) better than animal fat such as tallow (Wiseman and Salvador, 1989; Wiseman and Salvador, 1991). Regardless to vegetable oil benefits for broilers, unfortunately they are susceptible for oxidation reaction. Free radicals cuts "H" from "CH" group of fatty acids carbon chain and cause pro-oxidation reaction (Mori et al., 1992). Anti-oxidant agents such as vitamin E (Açıkgöz et al., 2011) or selenium (Skşivan et al., 2008) must be presented in high oil included diets to prevention of occurrence oxidative damages arise from unsaturated fatty acids oxidation.

Bozkurt et al., (2008), reported that supplementation of 1.5 percent oil in corn-soybean based diet may improve egg production rate, egg weight, hatchability, hatching weight chicks of oil fed breeders, without any negative effect on breeder body weight and hatching quality of eggs. But higher amounts of dietary supplemented oils may cause liver dysfunctions or related syndromes (Zhang et al., 2008). Optimum level of oil in laying hen diet with attention to cumulative egg production and performance may be is

10 percent that was suggested with Grobas et al., (2001). In other side, use of oxidized (Anjum et al., 2004; Karamouz et al., 2010) or semi-refined oils (Moraes et al., 2009) is a new trend in poultry nutrition research works for possible economic efficiency with lowering feed cost and energy obtaining via cheaper sources. It was documented that oxidation of oil hadn't negative effect on its ME levels for poultry (Hussein and Kratzer, 1982), but in other hand oxidized oils may be hazardous for birds and can lowers feed efficiency and body weight (Anjum et al., 2004). With attention to high cost of refined vegetable oil and successful results with dietary supplementation of semi-refined rice oil for broilers (Moraes et al., 2009), and our observations on efficiency of semi-refined vegetable oil for laying hens performance, aim of this study was to investigation on effects of dietary supplemented semi-refined sunflower oil (as common dietary oils in poultry nutrition) with vitamin E (as anti-oxidant agent) on egg characterizes in laying hens.

Materials and Methods

-Experimental design

This study was conducted as 3×2 factorial experiment with three level of semi-refined sunflower oil (2, 4 and 6 percent) and two vitamin E level (150 and 750 mg/kg) in six treatments (include three replicates: 12 bird) and totally 212 Hy-line (W36) strain from 62 to 74 weeks in completely randomized design. Before onset, eggs were selected from average weight of eggs produced by each experimental group.

-Diet formulation

Diets were formulated according nutrient requirements of laying hens presented in NRC (1994); ME: 2750 Kcal/Kg, CP: 13.75% by UFFDA software (8). Experimental rations were including;

Group1: supplementation of 2% semi-refined sunflower oil with 75 mg Vitamin E,
Group2: supplementation of 2% semi-refined sunflower oil with 150 mg Vitamin E,
Group3: supplementation of 4% semi-refined sunflower oil with 75 mg Vitamin E,
Group4: supplementation of 4% semi-refined sunflower oil with 150 mg Vitamin E,
Group5: supplementation of 6% semi-refined sunflower oil with 75 mg Vitamin E, and
Group6: supplementation of 2% semi-refined sunflower oil with 150 mg Vitamin E [table1].

Table1. Feed ingredients and ration composition of experimental layer hen diets

Feed ingredients %	Treatments					
	1	2	3	4	5	6
Corn	47.67	47.67	40.23	40.23	34	34
Wheat	18.11	18.11	19.81	19.81	20.01	20.01
Soybean oil	15.73	15.73	16.83	16.83	18	18
Wheat bran	5	5	5	5	5	5
Semi-refined sunflower oil	2	2	4	4	6	6
Vitamin E	75	150	75	150	75	150
sand	2	2	4	4	6	6
oyster shell	7.24	7.24	7.36	7.36	7.06	7.06
Bone meal	1.49	1.49	1.52	1.52	1.55	1.55
Salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin supplement ¹	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral supplement	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Meatbolizable energy (ME)(kcal/kg)	2750	2750	2750	2750	2750	2750
Crude protein (CP) %	13.75	13.75	13.75	13.75	13.75	13.75
Calcium %	3.27	3.27	3.22	3.22	3.22	3.22
Available phosphorus %	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Sodium %	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Lysine %	0.63	0.63	0.65	0.65	0.67	0.67
Metyonine + cystein %	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52	0.52
Theronin %	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Tryptophan %	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18

1- per kg vitamin supplement include 8500000 IU vitamin A, 2500000 IU Vitamin D₃, 11000 IU Vitamin E, 2200 mg Vitamin K₃, 1477 mg Vitamin B₁, 4000 mg Vitamin B₂, 7840 mg Vitamin B₃, 34650 mg Vitamin B₅, 2464 mg Vitamin B₆, 110 mg Vitamin B₉, 10 mg Vitamin B₁₂, 400000 mg coline chloride.

2-per kg mineral supplement include 74400 mg Mg, 75000 mg Fe, 64.675 mg Zn, 6000 mg Cu, 876 mg iodine, 200 mg selenium.

Environmental conditions such as lighting program (16 hours light: 8 hours darkness) were similar for all groups.

-Assays and Data collection

Four eggs from each replicate were weighted and special weigh was determined via salty water method. Next, eggs were broken and haugh unit was measured in conducted albumen. The standard haugh meter (CE- 300) was applied for determination of yolk

haugh. Egg shells were dried in room temperature and after 48h, egg shell weights were weighted (0.01 accuracy) and egg shell diameter was assayed by micrometer (0.001 mm) in three different points of egg shell, means of these three points was announced as a shell diameter for experimental groups. The weight of per cm egg shell was considered as egg shell strength. Egg shell surface area was estimated using Cortis and Willson (1990) method.

Obtained data were analyzed by SAS software Ver. 9.1 and Duncan multiple range test were done for detection of significant differences at 0.05 %.

Results and Discussion

Dietary utilization of different levels of semi-refined oil had considerable effect on haugh unit ($P<0.05$), that with inclusion of 4% oil we had highest haugh unit. There was no any significant difference between 4 or 6 % semi-refined oil or supplementation of vitamin E (or combination of oil+Vit. E) for haugh unit measure. In other words, inclusion of Vitamin E hadn't any considerable effect on egg quality traits (table2).

Table2. Effects of different levels of semi-refined sunflower oil and vitamin E on some of egg quality measures in laying hens

Supplements (mg/dl)	Specific weight (mg/cm ³)	Egg shell weight (g)	Haugh unit	Egg shell thickness (mm)	Weight of per g of egg shell (mg/cm ³)
2% semi-refined sunflower oil	1.083	5.59	85.76 ^b	0.39	0.78
4% semi-refined sunflower oil	1.083	5.54	90.85 ^a	0.35	0.78
6% semi-refined sunflower oil	1.082	5.68	87.86 ^{ab}	0.38	0.78
SEM	0.008	0.074	1.20	0.39	0.01
75 mg/kg Vitamin E	1.082	5.60	89.48	0.38	0.77
150 mg/kg Vitamin E	1.083	5.60	86.83	0.37	0.78
SEM	0.0007	0.061	0.98	0.84	0.008
2% semi-refined sunflower oil × 75 mg/kg Vitamin E	1.082	5.63	86.70	0.35	0.77
2% semi-refined sunflower oil × 150 mg/kg Vitamin E	1.084	5.55	84.82	0.35	0.79
4% semi-refined sunflower oil × 75 mg/kg Vitamin E	1.082	5.47	91.39	0.35	0.76
4% semi-refined sunflower oil × 150 mg/kg Vitamin E	1.084	5.61	90.31	0.35	0.79
6% semi-refined sunflower oil × 75 mg/kg Vitamin E	1.082	5.71	90.35	0.35	0.79
6% semi-refined sunflower oil × 150 mg/kg Vitamin E	1.082	5.65	85.37	0.41	0.77
SEM	0.001	0.11	4.23	0.86	0.014

*different letters (a and b) show significant difference, $p < 0.05$.

In Ahadi et al., (2010) study highest haugh unit was resulted by addition of 2% soybean oil and 2% canola oil to laying hens diets. Almost vegetable oils had potential for optimizing haugh unit of eggs (Florou-Paneri *et al.*, 2005). Al-Daraji *et al.*, (2011), in a comparative study between animal and vegetable oils, had shown that sunflower oil didn't have considerable effect on egg quality of Japanese quail, but corn oil (as vegetable oil) and fish oil (as animal oil) had considerable effects on egg quality characterizes. In agreement to Al-Daraji et al., (2011) report in quails and Florou-Paneri et al., (2005) in hens, in present study, addition of semi-refined sunflower oil, with exception to haugh unit, didn't have any significant effect on other egg physical traits. It was concluded that dietary supplementation of semi-refined vegetable oil (with or without vitamin E) haven't any considerable effect on egg physical characterizes.

References

- Ahadi, F., Nobakht, A., Soozani S., Gabouli A., Chekaniazar S. 2010. The study of effects of different oil sources on egg quality characteristics of laying hens. In proceedings of the 4th National Congress on Animal Science, 12 September 2010, Tehran University, Karaj, Iran.
- Al-Daraji, H. J., Al-Mashadani, H.A., Mirza, H.A., Al-Hayani, W.K., Al-Hassani, A.S. 2011. Influence of source of oil added to diet on egg quality traits of laying quail. *Int. J. Poult. Sci.* 10: 130-136.
- Anjum, M. I., Mirza, I. H., Khan, A. G., Azim, A. 2004. Effect of fresh versus oxidized soybean oil on growth performance, organs weight and meat quality of broiler chicks. *Pak. Vet. J.* 24: 173- 178.
- Bozkurt, M., Abuk, M.C., Alcicek, A. 2008. Effect of dietary fat type on broiler breeder performance and hatching egg characteristics. *J. Appl. Poultry Res.* 17: 47-53.
- Florou-Paneri, P., Nikolakakis, I., Giannenas, I., Koidis, A., Botsoglou, E., Dotas, V., Mitsopoulos, I. 2005. Hen performance and egg quality as affected by dietary oregano essential oil and α -tocopheryl acetate supplementation. *Int. J. Poult. Sci.* 4: 449-454.
- Jayalakshmi, N. S., Mathivanan, R., Amutha, R., Edwin, S. C., Viswanathan, K. 2006. Production performance and carcass traits of broilers fed with sunflower acid oil. *Int. J. Poult. Sci.* 5: 890-894.
- Moraes, M.L, Ribeiro, A.M.L., Kessler, A.M., Cortes, M.M., Ledur, V. S., Cura, E. 2009. Comparison of the effects of semi- refined rice oil and soybean oil on meat oxidative stability, carcass yield, metabolism, and performance of broilers. *Braz. J. Poult. Sci.* 11: 161-167

Effect Of *In Ovo* Administration Of Ghrelin On Internal Organ Weights In Newly-Hatched Chicks

Alireza Lotfi¹, Habib Aghdam Shahryar², Mohammad Narimani-Rad², Hakimeh Rasulian¹

¹Young Researchers Club, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran

²Department of Animal Science, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran

-Presenter: Alireza Lotfi, Young Researchers Club, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran

Short title: *In Ovo* Ghrelin and Organ Weights in Chickens

Introduction

Ghrelin is an endocrine regulatory peptide with GH-releasing function. This peptide was isolated by Kojima et al., (1999) in gastric cells of laboratory rat, for first time. After identification of mammalian ghrelin, so many relative studies were conducted on its physiological functions in the body. Studies had shown that ghrelin is strong GH-releasing factor, and also has ability to stimulate appetite, increase body weight and regulation of energy metabolism (Nakazato et al., 2001; Toshinai et al., 2001; Vicennati et al., 2007).

About avian ghrelin, relative studies are limited in published literatures when it compared with mammalian ghrelin's studies. The chicken ghrelin has GH-releasing effect, too (Kaiya et al., 2009). The chicken ghrelin includes 26 amino acid is shorter than human and rat ghrelin (28 amino acid) (Kaiya et al., 2002) [figure1].

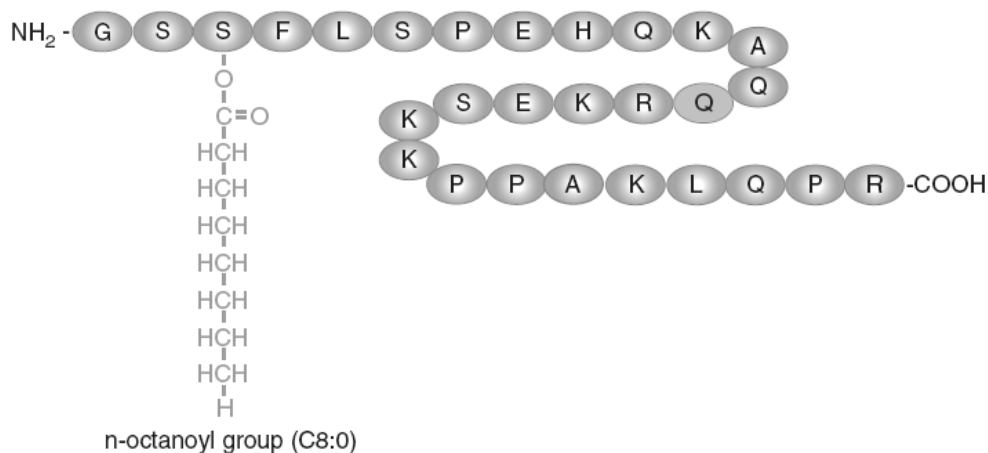


Figure1. Peptide structure of rat ghrelin; shows sequence of amino acids and acylation with a medium-chain fatty acid

Budat and Harvey, (2003) had shown that chicken ghrelin has *in vivo* growth stimulatory effect and can increase somatotrophs proliferation in *in vitro* condition. Expression of ghrelin gene in avian embryo caused to suggest that maternal ghrelin has developmental effect in chicken (Sirotkin et al., 2006; 2008). In this regard, Yoshimura et al., (2009) had identified ghrelin peptide in yolk and albumen of chicken egg. Gahr et al., (2004) had reported that ghrelin mRNA has increases after embryonic day-4 in chicken embryo, considerably. *In ovo* experiment that conducted by Turkish researchers (Deprem and Gulmez, 2007) shows *in ovo* infusion of IGF-1 (insulin like growth factor) cause muscular development and hypertrophy in neonatal Japanese quails. Currently, Lio et al., (2012) shows similar findings in duck. First *in ovo* studies with ghrelin

infusion (Lotfi *et al.*, 2011a; 2011b) had reported insulin and prolactin increases in plasma of hatched chicks.

So, with attention to developmental effects of maternal ghrelin, in present study, possible effect of *in ovo* ghrelin administration on liver, heart, gizzard (proventriculus+gizzard), intestine and breast muscle size were investigated.

Material and Methods

One hundred fertilized eggs obtained from commercial broiler breeder flock was divided into two groups includes control or group1 (without any *in ovo* ghrelin administration) and group2 or (*in ovo* administration of 100ng/egg ghrelin at day-5). All of eggs were incubated under normal hatchery conditions. The lyophilized tube of rat Ghrelin were obtained from Sigma-Aldrich Company. Homogenous solution of ghrelin (1% acetic acid) was prepared and *in ovo* injection procedure was done via 22g needle at a dark room with 37^c temperature. Embryo mortality was detected by daily candling and separated from hatchery for healthy incubation. At end of incubation, ten chicks from each group were decollated and internal organs were separated and weighed. The obtained data were analyzed by SAS software and unpaired t-test was applied for detection of significant differences.

Results and Discussion

Data obtained from weighting separated internal organs of newly hatched chicks were presented as table1.

Table1. Weights (g) of internal organs of newly hatched chicks subjected to *in ovo* ghrelin administration at day-5

Group	dosage/ injection time	liver	heart	proventriculus+ gizzard	intestine	Breast muscle
1	Control (without injection)	1.13	0.35	2.20	2.05 ^b	1.59
2	100 ng/egg day-5 of incubation	1.09	0.34	2.26	2.30 ^a	1.50
P value		1.131	0.102	0.831	0.013	0.061
SEM		0.015	0.008	0.134	0.047	0.034

-different letters (a or b) shows significant difference between groups.

The phenomenon in relation to avian ghrelin is discussed that ghrelin may transfer to egg internal material via oviduct during egg formation and has considerable role in developmental regulations at embryonic life (Kaiya *et al.*, 2009). In other words, findings of Yoshimura *et al.*, (2009) on maternal ghrelin in fertile eggs and Kaiya *et al.*, (2009) suggests are according to similar reports on mammalian ghrelin (Nakahara *et al.*, 2007), that show regulatory roles of ghrelin in mammalian embryonic development and organogenesis. In present study, given the bioactivity of endogenous ghrelin, the administrated exogenous ghrelin has no excessive effect on weights of liver, heart and breast muscle. Significant increase in intestine weight may be referred to ghrelin specific roles in gastrointestinal development, whereas these tissues are main source of ghrelin synthesis and releasing. In this regard, Kitazawa *et al.*, (2007) had stated that ghrelin has considerable effect on gastrointestinal motility especially in gizzard and colon and has minor effect on intestine motility. Present study that suggests *in ovo* ghrelin effect on intestine and gizzard size is in agreement with Kitazawa *et al.*, (2007)

report. In the other relative reports in pigs, injection of 7.5 and 15 microgram ghrelin/kg BW caused increasing gastric weight (Słupecka and Woliński, 2007). Ghiasi Ghalehkandi et al., (2011) had reported increase in intestinal enzyme activity follow *in ovo* ghrelin administration. In present investigation, unlike Deprem and Gulmez (2007), in *ovo* injection of another growth stimulator peptide (ghrelin) was no cause of increase in chicken breast muscle size.

It seems that mentioned difference may be because of difference in physiological roles of these two peptides. In endocrinological term, IGF-1 is a post-GH, and ghrelin is pre-GH growth stimulator factor, in other words, ghrelin act is highly dependent to GH releasing, but IGF-1 is independent largely, when it administrated into eggs. Exogenous ghrelin may be able to stimulate development of chicken embryo, where endogenous ghrelin is sufficient for this critical act and cause optimum organogenesis.

References

- Baudet, M.L., Harvey S. 2003. Ghrelin-induced GH secretion in domestic fowl *in vivo* and *in vitro*. *J Endocrinol.*,179(1): 97-105.
- Deprem, T., Gulmez, N. 2007. The Effects of *in ovo* Insulin-Like Growth Factor-1 on Embryonic Development of *Musculus Longus Colli Dorsalis* in Japanese quail. *Turkish J. Vet. Anim. Sci.* 31: 233-240.
- Gahr S.A., Kocamis, H., Richter, J.J., Killefer J. 2004. The effects of *in ovo* rhIGF-I administration on expression of the growth hormone secretagogue receptor (GHS-R) during chicken embryonic development. *Growth, Development, and Aging*, 68: 3-10.
- Ghiasi Ghaleh-kandi, J., Lotfi, A., Beheshti, R., Aghdam Shahryar, H., Karamouz, H., Nazeradl, K. 2011. *In ovo* Administration of Ghrelin and Subsequent Intestinal Leucine aminopeptidase (LAP) Activity in Broiler Chickens. *Int. J. Anim. Vet. Adv.*, 3(1): 14-17.
- Kaiya, H., Furuse, M., Miyazato, M., Kangawa, K. 2009. Current knowledge of the roles of Ghrelin in regulating food intake and energy balance in birds. *Gen. Comp. Endocrinol.* 163:33–38.
- Kitazawa, T., Kaiya, H., Taneike, T. 2007. Contractile effects of ghrelin-related peptides on the chicken gastrointestinal tract *in vitro*. *Peptide*, 28(3): 617-624.
- Kojima, M., Hosoda, H, Date, Y. 1999. Ghrelin is a growth-hormone-releasing acylated peptide from stomach. *Nature*, 402: 656–660.
- Liu, Ji-Wen Wang., Rong-Ping, Z., Xi, C., Hai-Yue, Y., Hai-Bo, J., Liang L., Chun-Chun, H., Feng, X., Kang, B., Hua, H., Heng-Yong, X. 2012. *In ovo* feeding of IGF-1 to ducks influences neonatal skeletal muscle hypertrophy and muscle mass growth upon satellite cell activation. *J. Cell. Physiol.*, 227: 1465–1475.
- Lotfi, A., Aghdam-Shahryar, H., Ghiasi-Ghalehkandi, J., Kaiya, H., Maheri-Sis, N. 2011a. Effect of *in ovo* ghrelin administration on subsequent serum insulin and glucose levels in newly-hatched chicks. *Czech J. Anim. Sci.*, 56: 377-380.
- Lotfi, A., Aghdam shahryar, H., Ghiasi ghale-kandi, J., Kaiya, H., Ahmadzadeh, A. 2011b. *in ovo* administration of ghrelin and subsequent prolactin level in newly-hatched chicks. *J. Poult. Sci.* 48: 135- 137.

- Nakahara, K., Nakagawa, M., Masamitsu Nakazato, Y., Kojima, M., Kangawa, K., Murakami, N. 2006. Maternal Ghrelin Plays an Important Role in Rat Fetal Development during Pregnancy. *Endocrinology*, 147:1333–1342.
- Nakazato, M., Murakami, N., Date, Y., Kojima, M., Matsuo, H., Kangawa, K., Matsukura, S. 2001. A role for ghrelin in the central regulation of feeding. *Nature*. 409: 194–198.
- Sirotkin, A.V., Grossmann, R., María-Peon, M.T., Roa, J., Tena-Sempere, M., Klein, S. 2006. Novel expression and functional role of ghrelin in chicken ovary. *Mol. Cell. Endocrinol.*, 26: 15-25.
- Sirotkin, A.V., Grossmann, R.. 2008. Effects of ghrelin and its analogues on chicken ovarian granulosa cells. *Domest. Anim. Endocrinol.* 34: 125–134.
- Słupecka, M., Woliński, J. 2007. Preliminary results on exogenous ghrelin administration via stomach tube influence on the crypt cell proliferation in the small intestine mucosa of neonatal piglets. *J. Anim. Feed Sci.* 16: 445-451.
- Toshinai, K., Mondal, M.S., Nakazato, M., Date, Y., Murakami, N., Kojima, M., Kangawa, K., Matsukura, S. 2001. Upregulation of Ghrelin expression in the stomach upon fasting, insulin-induced hypoglycemia, and leptin administration. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 281: 1220–1225.
- Vicennati, V., Genghini, S., De Iasio, R., Pasqui, F., Pagotto, U., Pasquali, R. 2007. Circulating obestatin levels and the ghrelin/obestatin ratio in obese women. *Eur. J. Endocrinol.* 157:295–301.
- Yoshimura, Y., Tsuyuki, C., Subedi, K., Kaiya, H., Sugino, T., Naoki, I. 2009. Identification of ghrelin in fertilized eggs of chicken. *J. Poult. Sci.* 46: 257-259

Bağımsız Türk Cumhuriyetlerinde Hayvancılığın SSCB'nin Dağılmasından Sonraki Değişimi

Yakup Erdal ERTÜRK^{1*}, Orhan YILMAZ²

¹ Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Iğdır

² Iğdır Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Iğdır

erdal.erturk@igdir.edu.tr

Tel:+90 (476) 226 1314 / 2021; Faks:+90 (476) 226 1251

Özet

Bu çalışmada Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan ve Türkmenistan Türk Cumhuriyetlerindeki sığır, manda, deve, at, koyun ve keçi yetiştiriciliğinin 1992-2010 yılları arasındaki değişimi incelenmiştir. SSCB'nin 1991 yılında dağılması ile birlikte Azerbaycan, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan ve Türkmenistan bağımsız birer cumhuriyet olmuştur. Mevcut resmi kaynaklardan derlenen hayvancılık verilerine dayalı olarak bu ülkelerdeki mevcut durum ortaya konulmuştur. Ayrıca gerçekleşen değişimin sebebi incelenmiş ve mevcut durumun göstergelerine göre politika önerilerinde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Türk Devletleri, Hayvancılık, Büyükbaş, Küçükbaş

Change in Livestock at Sovereign Turkic Republics after USSR Collapsed

Abstract

In this study change of cattle, water buffalo, camel, horse, sheep and goat husbandry was searched in Azerbaijan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Uzbekistan and Turkmenistan between years of 1992 and 2010. After Union of Soviet Socialist Republics collapsed in 1991 Azerbaijan, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Uzbekistan and Turkmenistan obtained their freedom. In this study the present situation was searched according to official data of livestock husbandry. In addition the reason of this change investigated and some policies recommended.

Key words: Turkic Republics, Livestocks, Bovine, Small Ruminant

Giriş

İnsanların ve milletlerin tarihlerinde her şeyin değişip yeni bir istikamete doğru akmaya başladığı kırılma noktaları vardır. Makûs gibi görünen talihin tersine döndüğü bu kırılma noktaları, hiçbir şeyin görüldüğü gibi devam etmeyeceğinin de bir göstergesidir. 1991 yılı da Türk tarihinin en önemli kırılma noktalarından birisidir. Bu tarih bugünkü Türk Cumhuriyetlerinden Azerbaycan'ın 1828 yılında, Kazakistan 1854'te, Türkmenistan'ın 1885'te, Kırgızistan ve Özbekistan'ın ise 1860 yılında başkentlerinin işgali ile başlayan esaret süreçlerinin sona erdiği, yeniden bağımsızlığa kavuştukları tarihtir. Ayrıca bu tarihte Türkiye ile Türk Cumhuriyetleri'nde yaşayan Türklerin 70 yılı Sovyet döneminde geçen en az iki asırlık hasreti sona ermiştir. Ancak Türk illeri gerek Çarlık Rusya'sı döneminde, gerekse Sovyetler Birliği (SB) döneminde acımasız bir sömürge idaresine tabi tutulmuşlardır. Bu durumu bir Alman araştırmasının bulguları bariz bir şekilde göstermektedir. Bu araştırmaya göre, 1989 yılında Bağımsız

Devletler Topluluğu'na üye devletlerin ekonomik durumları ve potansiyelleri 10 puan üzerinden şu şekilde değerlendirilmiştir (Çarıkcı, 1996).

- Sanayileşme derecesi olarak Rusya 8, Ukrayna 9 ve Beyaz Rusya 8 puan alırken, Özbekistan ve Azerbaycan 3, Türkmenistan ve Kırgızistan 1'er puan almışlardır.
- Sanayi üretiminde kendine yeterlilik derecesi de Rusya'da 8, Ukrayna'da 7 iken, Kazakistan'da 3, Azerbaycan'da 2, diğer Türk Cumhuriyetleri'nde ise 1'er puandır.
- Piyasa ekonomisi zihniyeti itibariyle Baltık ülkeleri 10 üzerinden 10, Gürcistan ve Ermenistan sırasıyla 9 ve 8 alırken, Moldova 5, Türk Cumhuriyetlerinin aldıkları puanlar ise 1-3 arasında değişmektedir.

Bu araştırmanın sonuçları Türk Cumhuriyetlerinin eski Sovyetler Birliğinden nasıl bir ekonomik tablo devraldığını göstermesi açısından dramatiktir. Bu tablonun tarım sektörünün gelişmişlik seviyesi bakımından da farklı olmadığı bir gerçektir. İstatistiki veriler açısından SSCB döneminde tam bir kapalı kutu görünümünde olan bu ülkelerin 1992 yılından sonrası verilerine ulaşmak mümkündür. FAO verilerine göre 5 bağımsız Cumhuriyette 1992 yılında toplam 17,7 milyon baş sığır, 305 bin baş manda, 61,9 milyon baş koyun, 2,3 milyon baş keçi, 268 bin baş deve ve 2,2 milyon baş at varlığı mevcuttu. 2010 yılı verilerine göre ise 20,4 milyon baş sığır, 292 bin baş manda, 52 milyon baş koyun, 2,08 milyon baş keçi, 296 bin baş deve ve 2,1 milyon baş at varlığına sahiptir. Bu veriler bağımsızlık sonrasında ülkelerin gelişme trendlerine paralel olarak ekonominin tabii gelişme istikametinde talep olan ürünlere göre yönlendiğini, yani hayvan varlığının miktarlarının değiştiğini göstermektedir.

1. Bağımsız Türk Cumhuriyetlerinde Hayvancılık

Bağımsız Türk Cumhuriyetlerindeki 1992-2010 yılları arasında tarıma konu olan hayvan varlığındaki değişimler aşağıda incelenmiştir.

1.1. Azerbaycan

Azerbaycan Cumhuriyeti'nde 2010 yılı itibariyle Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) 51,8 milyar dolar, kişi başına milli gelir 5.797,8 dolardır (Anonim 2011a). Petrol gelirlerine bağlı olarak, GSYİH'nin reel seviyesi 1996 yılında, 1988 yılından beri ilk defa % 1,3 artmıştır (Somuncuoğlu, 2011a). 1996-2005 yılları arasında GSYİH'deki artış % 367,6 (yıllık ortalama % 12) olmuştur (Anonim, 2011a). Azerbaycan ekonomisinde 1996 yılından itibaren başlayan büyüme 2010 yılında da sürmüştür. GSYİH'nin Sektörlere dağılımına bakıldığında; sanayi % 52,6, tarım % 5,4, ticaret % 6,6, inşaat % 7,5, ulaştırma ve haberleşme % 1,9 ve diğer sosyal hizmet ve vergiler % 11,9 olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2011a). Bu ülkede hayvancılık alt sektörünü de içinde barındıran tarım sektörünün büyüme hızı % -2,2'dir (Anonim, 2011a). Tarım sektöründeki bu genel gerilemeye karşılık hayvancılık alt sektörünün % 6,1 oranında büyüdüğü görülmektedir.

Tarımda, Sovyetler birliği döneminden kalma kolektif mülkiyete dayalı kolhoz ve sovhoz işletmeleri tarafından üretim yapılmakta iken yapılan ıslahat ve özelleştirme programı çerçevesinde 1996 yılının Haziran ayında kanunlaşan Toprak Reformu Kanunu ile özel mülkiyete dayalı üretim yapısına geçilmiştir (Anonim, 2011a). Özelleştirme programı çerçevesinde özel mülkiyete verilecek 1.395 bin hektar sahanın 1.375,5 bin hektarı özelleştirilmiş, toprak sahibi olacak ailelerin % 98,6'sı bu haktan yararlanmış, ortalama bir aileye 1,6 hektar toprak verilmiştir (Anonim, 2011a). Süreç içinde tarım sektöründeki, iyileştirme ve reform çalışmalarında önemli mesafe

alınmıştır. Sovhoz ve Kolhozlara ait makine-ekipmanların, binaların özelleştirilmesi % 99,5 oranında tamamlanmış durumdadır (Anonim, 2011a). Ancak; ilmi araştırma ve öğretim müesseseleri, veterinerlik hizmet merkezleri, tohumculuk ve damızlık işletmeleri ile balık yetiştirme merkezleri özelleştirme kapsamı dışında tutulmuştur.

Azerbaycan'ın tarıma konu olan hayvan varlığına 1991-2000 yılları arasındaki değişimi gösteren Çizelge 1 incelendiğinde açıklanmış herhangi bir istatistiğin bulunmadığı 1991 yılını dışarda tuttuğumuz takdirde henüz devlet elinde bulunan hayvancılık işletmelerinde bulunan hayvan varlığının takip eden iki yıl içinde azalma trendine girdiği, bu trendin 1995 yılından itibaren sığır, koyun, keçi ve at varlığında yeniden bir artış sürecine girdiği görülmektedir. 1992 yılında 1,5 milyon adet olan sığır sayısı 2000 yılına geldiğinde 1,6 milyon adete, 5,1 milyon adet olan koyun sayısını 5,3 milyon adete, manda sayısının 292,9 bin adetten 297 bin adete, keçi sayısının 193,8 bin adet olan keçi sayısının, 494,2 bin adete yükseldiği görülmektedir.

Çizelge 1 – Azerbaycan Cumhuriyeti Hayvan Varlığı 1992-2000 (Anonim, 2012)

Cinsi	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	(1000 adet)								
Sığır	1.533	1.433	1.330	1.341	1.384	1.478	1.550	1.621	1.664
Koyun	5.099	4.712	4.371	4.373	4.434	4.648	4.896	5.103	5.280
Manda	292,9	297,6	290,9	291,9	298,0	302,0	293,3	292,1	297,0
Keçi	193,8	189,8	168,1	184,5	210,1	273,8	370,9	409,1	494,2
At	34,6	34,8	34,8	37,9	43,1	48,6	53,0	55,8	60,8
Katır	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2
Deve	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1

2001-2010 yılları arasındaki istatistiklere bakıldığında sığır, koyun, keçi ve sayısında artış trendinin devam ettiği görülmektedir (Çizelge 2). 2010 yılında sığır sayısı 2,3 milyon adet, koyun sayısı 7,8 milyon adet, manda sayısı 283 bin adet, keçi sayısı 607,7 bin adet ve at sayısı 74,1 bin adet olarak açıklanmıştır.

Çizelge 2 – Azerbaycan Cumhuriyeti Hayvan Varlığı 2001-2010 (Anonim, 2012)

Cinsi	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	(1000 adet)									
Sığır	1.723	1.794	1.872	1.934	2.007	2.077	2.146	2.213	2.281	2.328
Koyun	5.553	6.003	6.392	6.676	6.887	7.105	7.291	7.523	7.685	7.802
Manda	298,6	303,6	306,4	307,4	308,6	302,9	299,1	299,0	288,8	283,0
Keçi	532,6	556,0	594,0	604,1	601,4	593,9	577,8	586,7	590,9	607,7
At	63,7	65,6	67,7	71,0	69,4	70,0	69,9	71,9	73,5	74,1
Katır	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Deve	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

1.2. Kazakistan

Kazakistan Cumhuriyeti'nde 2008 yılında 134,4 milyar dolar olarak gerçekleşen GSYİH'nın 2011 yılı GSYİH'nın 139,8 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir (Somuncuoğlu, 2011b). Ülkede kişi başına milli gelir 11,264 dolardır (Somuncuoğlu, 2011b). 1991 yılında gerçekleşen bağımsızlık öncesinde Kazakistan'ın Sovyet sistemi

içindeki merkezi planlamaya bağlı olarak buğday üretimi, metalürji ve mineral üretimi üzerinde yoğunlaşmıştı. Sovyetler Birliği'nin dağılması, merkezi planlı ekonominin çöküşü ile birlikte Kazakistan'ın bütün sektörlerinin üretiminde ciddi bir düşüş meydana gelmiştir. 2000'lere gelindiğinde ülke ekonomisinin büyük oranda toparlandığını görüyoruz (Somuncuoğlu, 2011b). Bunda en önemli rolü, yatırımlarla ivme kazanan petrol sektörü oynamıştır. Günümüzde petrol, toplam sınai üretimin yarısından fazlasını oluşturmaktadır (Somuncuoğlu, 2011b). 2007 yılı itibarı ile GSYİH'nın Sektörlere dağılımına bakıldığında; hizmet sektörü % 54,8, tarım % 5,8 ve Sanayi sektörü %39,4'tür (Somuncuoğlu, 2011b).

Kazakistan, yaklaşık 84,6 milyon hektarlık tarımsal araziye sahiptir (Benli, 2007). Tarımsal arazinin 24 milyon hektarı ekilebilir arazi olup, 61,1 milyon hektarı ise meradır (Benli, 2007). Sovyetler Birliği'nin dağılmasının ardından 1990'lı yılların başlarında tarım sektörü genel ekonomik durgunluktan ciddi ölçüde etkilenmiş ve toplam tarımsal üretim önemli miktarda düşüş göstermiştir (Benli, 2007). Tarım sektörü, yaklaşık 10 yıllık yoğun bir makro ekonomik reform programının ardından düzelmeye işaretleri vermeye başlamıştır. Sektör, 2000 yılından itibaren diğer sektörler kadar olmasa da büyümeye başlamıştır (Somuncuoğlu, 2011b). Tarımda 2003 yılında Toprak Reformu başlatılmıştır. 2005 yılında Devlet Tarım ve Gıda Programı tamamlanmıştır. Büyük ölçekli devlet çiftlikleri ve kolektif çiftliklerin eski sahiplerine satılması verimliliği olumsuz etkilemiştir. Toprak reformunun yavaş ilerlemesi küçük özel çiftliklerin başarısını engellemiştir (Somuncuoğlu, 2011).

Kazakistan tarımında hayvancılığın payı giderek artmaktadır. 2001 yılı verilerine göre hayvancılığın genel tarım içindeki % 39 olan payı 2005 yılına gelindiğinde % 46,5 ve 2010 yılı itibarıyla % 60'lar seviyesine ulaşmıştır.

Kazakistan'ın tarıma konu olan hayvan varlığına 1991-2000 yılları arasındaki değişimi gösteren Çizelge 3 henüz devlet elinde bulunan hayvancılık işletmelerinde bulunan hayvan varlığının azalma trendine girdiği görülmektedir.

1992 yılında 9,1 milyon adet olan sığır sayısı 2000 yılına geldiğinde 3,9 milyon adete, 33,9 milyon adet olan koyun sayısını 8,7 milyon adete, manda sayısının 12 bin adetten 9 bin adete, at sayısının 1,6 milyon adetten 970 bin adete ve deve sayısının 145 bin adetten 96 bin adete düştüğü, buna karşılık 692 bin adet olan keçi sayısının, 931 bin adete yükseldiği görülmektedir (Çizelge 3).

Çizelge 3 – Kazakistan Cumhuriyeti Hayvan Varlığı 1992-2000 (Anonim, 2012)

Cinsi	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	(1000 adet)								
Sığır	9.084	9.576	9.347	8.073	6.860	5.425	4.307	3.958	3.998
Koyun	33.908	33.732	33.312	24.273	18.786	13.000	9.693	8.691	8.725
Manda	12	11	11	11	10	10	9	9	9
Keçi	692	688	897	859	799	679	691	835	931
At	1.666	1.704	1.777	1.636	1.557	1.310	1.083	986	970
Deve	145	149	155	141	131	111	97	96	96

2001-2010 yılları arasındaki istatistiklere bakıldığında hayvan sayılarında genel olarak 2000 yılında başlayan toparlanma ve yeniden artış eğiliminin devam ettiği görülmektedir. 2010 yılında sığır sayısı 6,1 milyon adet, koyun sayısı 14,6 milyon adet,

keçi sayısı 2,7 milyon adet, at sayısı 74,1 bin adet, deve sayısı 156 bin ve manda sayısı 10 bin adet olarak açıklanmıştır.

Çizelge 4 – Kazakistan Cumhuriyeti Hayvan Varlığı 2001-2000 (Anonim, 2012)

Cinsi	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	(1000 adet)									
Sığır	4.107	4.294	4.560	4.871	5.204	5.457	5.660	5.841	5.992	6.095
Koyun	8.939	9.208	9.788	10.420	11.519	12.006	12.814	13.470	14.126	14.661
Manda	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10
Keçi	1.042	1.271	1.486	1.827	1.891	2.329	2.537	2.610	2.644	2.709
At	976	990	1.019	1.064	1.120	1.164	1.236	1.291	1.371	1.439
Deve	98	104	108	115	126	131	139	143	148	156

1.3. Kırgızistan

Kırgızistan Cumhuriyeti'nde 2011 yılı itibariyle GSYİH 5,9 milyar dolar, kişi başına milli gelir 1.127 dolardır (Somuncuoğlu, 2011c). 1991 yılında Sovyetler Birliği'nin dağılmasıyla ülke Sovyetler Birliğinin kaynaklarından mahrum kalmış, varlıklar tükenmeye yüz tutmuş, özel tüketimde düşüş görülmüş ve kamu harcamaları artmıştır. Bunun sonucunda 1991-1995 döneminde GSYİH 1990'daki seviyesinin yarısına inmiştir (Somuncuoğlu, 2011c). 1993 yılında ulusal para tedavüle girmiş, fiyatlar serbest bırakılmış, ticaret mevzuatı ile tarım sektöründe reform yapılmış, varlıklar özelleştirilmiş ve serbest bir ticaret rejimi kabul edilmiştir. Bu sayede ekonomi 1996 yılından itibaren düzelmeye başlamıştır (Somuncuoğlu, 2011c).

Kırgızistan Cumhuriyetinde GSYİH'nin Sektörlere dağılımına bakıldığında; tarım % 18, sanayi % 16,8, ticaret % 16,1, inşaat % 4,9, ulaştırma ve haberleşme % 8,2 ve diğer sosyal hizmet ve vergiler % 35,9 olarak gerçekleşmiştir (Somuncuoğlu, 2011c).

Tarım sektörü, Kırgızistan ekonomisinde önemli bir ağırlığa sahiptir. 2011 yılı GSYH'sının % 18'ini tarım oluşturmuştur. Bu sektörün 2011 üretiminde % 2,3'lük bir artış olmuştur. Kırgızistan'daki zirai üretimin yüzde 40'ı özel sektöre ait çiftlikler tarafından gerçekleştirilmiştir ve devletin üretimdeki payı sadece yüzde 5'tir. Geri kalan üretim ailelere ait tarlalarda yapılmaktadır. Toplam üretim hacminde hayvancılığın payı % 46,2, tarımcılığın % 52,1, hizmetlerin payı ise % 1,7'dir. Ülkenin büyük bölümü yüksek steplerden oluştuğu ve ekilebilir alanların toplam yüzölçümüne oranı % 7 olduğu için tarım sektöründe hayvancılık ön plana çıkmaktadır (Somuncuoğlu, 2011c).

Kırgızistan'ın tarıma konu olan hayvan varlığına 1991-2000 yılları arasındaki değişimi gösteren Çizelge 5 henüz devlet elinde bulunan hayvancılık işletmelerinde yaşanan kargaşa ortamından etkilendiği ve hayvan varlığının azalma trendine girdiği görülmektedir.

1992 yılında 1,2 milyon adet olan sığır sayısının 2000 yılına geldiğinde 932 bin adete, 9,2 milyon adet olan koyun sayısının 3,3 milyon adete düştüğü, buna karşılık manda sayısının 300 bin adetten 543 bin adete, 321 bin adet olan keçi sayısının, 350 bin adete yükseldiği görülmüştür (Çizelge 5).

Çizelge 5 – Kırgızistan Cumhuriyeti Hayvan Varlığı 1992-2000 (Anonim, 2012)

Cinsi	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	(1000 adet)								
Sığır	1.190	1.122	1.062	920	869	848	885	911	932
Koyun	9.225	8.480	7.103	4.924	4.075	3.545	3.425	3.309	3.264
Manda	300	262	219	152	200	171	380	502	543
Keçi	321	313	322	299	308	314	325	335	350
At	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Deve	1	1	1	1	1	0	0	0	0

2001-2010 yılları arasındaki istatistiklere bakıldığında hayvan sayılarında genel olarak 1999 yılında başlayan toparlanma ile birlikte ortaya çıkan artış eğiliminin devam ettiği görülmüştür. 2010 yılında sığır sayısı 1,3 milyon adet, koyun sayısı 3,9 milyon adet, manda sayısı 934 bin adet ve keçi sayısı 373 bin adet olarak bildirilmiştir.

Çizelge 6 – Kırgızistan Cumhuriyeti Hayvan Varlığı 2001-2011 (Anonim, 2012)

Cinsi	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	(1000 adet)									
Sığır	947	970	988	1.004	1.035	1.075	1.117	1.168	1.225	1.278
Koyun	3.198	3.104	3.104	2.884	2.965	3.059	3.197	3.379	3.606	3.882
Manda	601	640	661	770	808	817	850	873	897	934
Keçi	354	354	361	341	347	345	348	356	362	373
At	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Deve	0,3	0,3	0,2	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

1.4. Özbekistan

Özbekistan Cumhuriyeti'nde 2010 yılı itibariyle GSYİH 39,1 milyar dolar, kişi başına milli gelir 1.388 dolardır (Anonim, 2011b). GSYİH'nin Sektörlere dağılımına bakıldığında; sanayi % 54,3, tarım % 25,5, inşaat % 13,2, hizmetler % 12,8 ve vergiler % 6,7 olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2011b). Tarımsal üretimin % 53,5'i bitkisel üretimden, % 46,5'i ise hayvancılıktan oluşmaktadır. 1990'ların başında ülkede tarımsal üretim devlet işletmeleri ve kooperatifler tarafından gerçekleştirilirken, 1999 yılından itibaren büyük ölçekli devlet işletmelerinin özelleştirilmesi çalışmaları başlatılmıştır. Ancak tarım alanları devlet mülkiyetinde kalmaya devam etmektedir. Temmuz 1998'de yayınlanan bir kararname ile başka bir yasada aksine bir hüküm bulunmadıkça arazi parsellerinin satılması ya da ipotek edilmesi yasaklanmıştır. Yapılan özelleştirme arazilerin bir nevi kiralanması anlamına gelmektedir. Özbekistan'da tarımsal faaliyetler merkezi planlama ile yürütülmektedir. Özbekistan, Tarım ve Su İşleri Bakanlığı, Özbekistan Dış Ekonomik İlişkiler, Yatırım ve Ticaret Bakanlığı ve Devlet Planlama Komitesi tarafından tarım alanlarında yetiştirilecek ürünlerin miktarları bölgelere göre belirlenmektedir. Çiftçiler ve Aile şirketleri verilen planda belirlenen üretim miktarını gerçekleştirmek zorundadır (Anonim, 2011b).

Özbekistan'ın tarıma konu olan hayvan varlığına 1991-2000 yılları arasındaki değişimine bakıldığında (Çizelge 7) Sovyetler Birliğinin dağılmasından sonra mevcut yapının korunduğu, devlet mülkiyetinde olan hayvancılık işletmelerinin hayvan

varlığının neredeyse istikrarlı kaldığı, büyük oranlarda olmasa da bir artışın olduğu görülmüştür.

1992 yılında 8,3 milyon adet olan koyun sayısını 8 milyon adete, 918 bin adet olan keçi sayısının 886 bin adete ve deve sayısının 23 bin adetten 19 bin adete düştüğü, buna karşılık 5,1 milyon adet olan sığır sayısı 2000 yılına geldiğinde 5,2 milyon adete ve at sayısının da 113 bin adetten 155 bin adete yükseldiği görülmektedir (Çizelge 7).

Çizelge 7 – Özbekistan Cumhuriyeti Hayvan Varlığı 1992-2000 (Anonim, 2012)

Cinsi	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	(1000 adet)								
Sığır	5.113	5.275	5.431	5.484	5.204	5.100	5.200	5.225	5.268
Koyun	8.275	8.407	9.360	9.053	8.352	7.340	7.706	7.840	8.000
Keçi	918	961	1.040	996	970	860	894	884	886
At	113	123	120	145	146	146	150	155	155
Deve	23	23	23	24	25	24	22	20	19

2001-2010 yılları arasındaki istatistiklere bakıldığında hayvan sayılarında genel olarak artış eğiliminin devam ettiği görülmektedir. 2010 yılında sığır sayısı 8,5 milyon adet, koyun sayısı 12,2 milyon adet keçi sayısı 2,3 milyon adet, at sayısı 175 bin ve deve sayısı 20 bin adet olarak bildirilmektedir (Çizelge 8).

Çizelge 8 – Özbekistan Cumhuriyeti Hayvan Varlığı 2001-2010 (Anonim, 2012)

Cinsi	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	(1000 adet)									
Sığır	5.344	5.478	5.879	6.243	6.571	7.045	7.043	7.458	8.025	8.511
Koyun	8.050	8.200	8.507	8.890	9.555	10.034	10.383	10.625	11.405	12.157
Keçi	880	1.033	1.421	1.690	1.797	1.973	2.040	2.000	2.154	2.281
At	150	145	148	152	158	162	162	168	175	175
Deve	18	17	16	17	17	17	17	17	17	20

1.5. Türkmenistan

Türkmenistan Cumhuriyeti'nde 2010 yılı itibariyle GSYİH 36,9 milyar dolar, kişi başına milli gelir 7.357 dolardır (Koray, 2011). GSYİH'nın Sektörlere dağılımına bakıldığında; sanayi % 43, tarım % 12,6, inşaat % 18,5, ulaştırma ve iletişim % 3,8, ticaret %4,3 ve hizmetler % 17,8 olarak gerçekleşmiştir (Koray, 2011). Türkmenistan, Sovyetler Birliği'nden kolektif çiftlik sistemini devralmış ve bugüne kadar yapılan reformlar asgari düzeyde kalmıştır. Devlet halen tarım ürünlerinin dağıtımını ve pazarlamasını kontrol etmektedir. Ülkenin en büyük gelir kaynaklarından olan pamuk ihracatı da Tarım Bakanlığı'nın tekeli altındadır. Bununla birlikte ülke topraklarının kalitesinin düşük olması, sulama sistemlerinin yetersizliği ve iklimin tarıma elverişli olmaması tarım sektörünün gelişmesini engelleyen diğer faktörlerdir (Koray, 2011).

Türkmenistan'ın tarıma konu olan hayvan varlığına 1991-2000 yılları arasındaki değişimi gösteren Çizelge 9 incelendiğinde devlet elinde ve kontrolünde olan hayvancılık işletmelerinde bulunan hayvan varlığının istikrarını koruduğu görülmüştür.

1992 yılında 77 bin adet olan sığır sayısı 2000 yılına geldiğinde iki katı kadar artış göstererek 1,4 milyon adete, 5,4 milyon adet olan koyun sayısı 7,5 milyon adete ve 220 bin adet olan keçi sayısının 500 bin adete yükseldiği görülmüştür. At ve deve sayısı ise, bu süreçte sayısını korumuştur.

Çizelge 9 – Türkmenistan Cumhuriyeti Hayvan Varlığı 1992-2000 (Anonim, 2012)

Cinsi	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	(1000 adet)								
Sığır	777	1.004	1.104	1.181	1.199	959	1.100	1.250	1.400
Koyun	5.380	6.000	6.000	6.100	6.150	5.400	6.000	6.800	7.500
Keçi	220	265	314	403	424	375	400	450	500
At	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Deve	100	100	100	100	100	100	100	100	100

2001-2010 yılları arasındaki istatistiklere bakıldığında hayvan sayılarında genel olarak artış eğiliminin devam ettiği görülmektedir. 2010 yılında sığır sayısı 2,2 milyon adet, koyun sayısı 13,5 milyon adet keçi sayısı 2,8 milyon adet, at sayısı 25 bin ve deve sayısı 120 bin adet olarak bildirilmektedir (Çizelge 10).

Çizelge 10 -Türkmenistan Cumhuriyeti Hayvan Varlığı 2001-2010 (Anonim, 2012)

Cinsi	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	(1000 adet)									
Sığır	1.600	1.750	1.900	2.000	2.025	2.065	1.948	2.158	2.154	2.200
Koyun	8.230	10.350	12.400	12.400	13.089	13.900	13.758	15.331	13.513	13.500
Keçi	570	650	900	1.500	2.000	2.698	2.642	2.944	2.848	2.800
At	25	25	25	25	25	25	25	26	25	25
Deve	100	100	100	100	100	100	100	126	122	120

Sonuç ve Değerlendirme

Bağımsız Türk Cumhuriyetlerinde bağımsızlık sonrasında bütün sistemi liberalize eden Azerbaycan, Kazakistan ve Kırgızistan'da 1990-2000 arası süreçte hayvan varlıklarında ciddi bir düşüşün olduğu, ancak reformlar sonrasında hayvan varlığının ciddi olarak artış gösterdiği söyleyebilir. Buna karşılık sistemlerini kısmen liberalize eden yani büyük kollektif çiftlikleri kooperatif benzeri yapılara dönüştüren, özelleştirmeyi bir nevi kiralama şeklinde uygulayan Özbekistan ve Türkmenistan'da 1990-2000 arasında hayvan varlığında önemli bir değişiklik olmadığını hatta küçük miktarla da olsa artış eğilimi gösterdiği görülmektedir.

Bu ülkelerde tarımın ve dolayısı ile hayvancılığın GSYİH'daki payı; tarımın rakibi konumundaki diğer sektörlerdeki gelişmelere paralel olarak azalmaya devam edecek olmasına karşın, bir önceki konumuna göre hacim olarak büyümeye devam edeceği düşünülmektedir. Türk Cumhuriyetlerinin gerek coğrafyaları gerekse modern tarımın tabiata ve çevreye yönelik zararlı etkilerine sebep olan pahalı uygulamalarından uzak olmalarıyla, organik tarım açısından büyük bir potansiyel taşımaktadır. Ülkemiz AB ülkelerinin yoğun organik tarım ürünleri talebinin önemli bir kısmını karşılamaktadır. İç piyasada da gittikçe artan bir organik tarım ürünleri talebi bulunmaktadır. Bu bakımdan

iyi planlanmış bir organizasyon yapılması halinde, Türk Cumhuriyetleri Türkiye'nin organik hayvancılık ürünleri üretimi için üretim üssü haline dönüştürülebilir.

Kaynaklar

- Anonim, 2012. Food and Agriculture Organization Statistics (FAOSTAT). <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- Anonim. 2011a. Azerbaycan'ın Genel Ekonomik Durumu ve Türkiye ile Ekonomik-Ticari İlişkileri. T.C. Bakü Büyükelçiliği Ticaret Müşavirliği, Bakü.
- Anonim. 2011b. Özbekistan'ın Genel Ekonomik Durumu ve Türkiye ile Ekonomik-Ticari İlişkileri. T.C. Taşkent Büyükelçiliği Ticaret Müşavirliği, Taşkent.
- Benli, A.O. 2007. Kazakistan Ülke Raporu. T.C. Başbakanlık, Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi Yayınları, Ankara.
- Çarıkçı, E. 1996. Türkiye'de İç ve Dış Ekonomik Gelişmeler. Adım Yayıncılık, Ankara.
- Koray, A.K. 2011. Türkmenistan Ülke Raporu, T.C. Başbakanlık, Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi Yayınları, Ankara
- Somuncuoğlu, T. 2011a. Azerbaycan Ülke Raporu, T.C. Başbakanlık, Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi Yayınları, Ankara.
- Somuncuoğlu, T. 2011b. Kazakistan Ülke Raporu, T.C. Başbakanlık, Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi Yayınları, Ankara.
- Somuncuoğlu, T. 2011c. Kırgızistan Ülke Raporu, T.C. Başbakanlık, Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi Yayınları, Ankara.

Türkiye'de Çiftlik Hayvanları ile İlgili Refah Uygulamaları

Evrin Dereli Fidan

Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı,
Batı Kampüsü, 09016, Işık/Aydın.
edereli@adu.edu.tr
Tel:0256 2470700-284 Fax: 0 256 2470720

Özet

Hayvan refahı, hayvanın yaşam kalitesini yansıtan bir tanımlama olup, hayvanın zihinsel ve fiziksel sağlık durumunu, mutluluğunu ve uzun yaşam gibi özellikleri içermektedir. Hayvan refahı, 1960'lı yılların başından beri dünyanın farklı yerlerinde üzerinde durulan ve tartışılan bir konu olmuştur. Bu tartışmaların etkisiyle, hayvan hakları ve refahı konusunda uluslararası düzeydeki en önemli metin olan Hayvan Hakları Evrensel Beyanamesi 1978 tarihinde ilan edilmiştir. Günümüzde Avrupa Birliği kuruluşları ve üye ülkelerde hayvan refahı konusunda önemli gelişmeler kaydedilmiş ve birçok yasal düzenleme yapılmıştır. Hayvan refahı ile ilgili yeni yaklaşımlar, dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye'de de güncel bir konu haline gelmiştir. Çalışmada, hayvan refahı kavramı, hayvan refahının tarihçesi ve Türkiye'de çiftlik hayvanlarının refahı ile ilgili yasal gelişmeler incelenecek; ayrıca, Türkiye'de çiftlik hayvanlarının nakilleri sırasında refahı ve korunmasına ilişkin yeni yasal düzenlemeler ele alınacaktır.

Anahtar kelimeler: Çiftlik hayvanı, Hayvan refahı, Nakil, Kesim, Yasal düzenleme

Welfare Applications Related to Livestocks in Turkey Summary

Animal welfare is a concept which underlines life quality of animals, it includes physical and mental health, happiness, and a long life. Subject of animal welfare has been considered and discussed since the beginning of the 1960, in different parts of the world. Owing to these discussions, Universal Declaration of Animal Rights which is the most important text on the international degree in animal rights and welfare was declared in 1978. Today, many significant developments and legal regulations have been declared about animal welfare in Organizations EU and member countries. New approaches related to animal welfare became topical subjects in Turkey as parallel to developments in the world. The objectives of this study were to determined animal welfare concept, animal welfare history and legal structures related to livestock welfare in Turkey; also, new legal regulations were deal with concerning the protection and welfare of livestock during transport in Turkey.

Key words: Animal welfare, Legal regulation, Livestock, Slaughter, Transport

Giriş

Hayvan refahı kavramı, resmi anlamda ilk kez İngiliz hükümeti tarafından kurulan Brambell Komitesi tarafından hayvanın fiziksel ve duygusal bakımdan iyi olma durumu şeklinde tanımlanmıştır. Başka bir tanımda ise refah, sadece hayvanın bulunduğu fiziksel koşulları değil aynı zamanda duygularını da kapsamaktadır (Duncan, 2002). Refah, geçmişte hayvanın uygun çevre koşullarında sağlıklı ve yüksek verimli olma

durumunun ifadesinde kullanılmış olup, günümüzde ise hayvanın bulunduğu koşullara karşı sergilediği savunma ve düzenleyici faaliyetler olarak kalp atım hızı, plazma kortizol düzeyi ve ağrıyan dokularda ağrının azalmasına yönelik beyin tarafından üretilen endorfinlerin düzeyi gibi fizyolojik ölçütleri de içerisine almıştır (Koyuncu ve Altınçekiç, 2007). Geniş anlamda hayvan refahı, çiftlik, pet, laboratuvar, egzotik ve vahşi hayvanların bakım, beslenme, barındırma, yetiştirme, nakliye, kesim, tedavi ve bilimsel araştırmalarda kullanımı sırasında ağrı, acı ve ızdıraptan uzak sağlık, mutluluk ve iyilik hallerinin sağlanması olarak tanımlanabilir (Antalyalı 2007).

Hayvan Refahının Tarihçesi

Hayvanların korunması ve yaşam hakkına ilişkin ilk sayılabilecek hareket, 1822 yılında İngiltere’de Hayvanları Koruma Birliği tarafından gerçekleştirilmiştir (Şentürk, 2006). Refahı ile ilgili Avrupa Birliği (AB)’nin ilk yasal dayanağı 1957 tarihli Roma Antlaşması’dır. Mayıs 1999 tarihli Amsterdam Antlaşması, hayvanları ilk kez duygulu varlıklar olarak kabul etmesi ve refahlarına ilişkin yasal hükümleri içeren bir protokolü kapsamı bakımından oldukça önemlidir (Şentürk, 2006; Antalyalı, 2007). İngiliz yazar Rutz Harrison 1964 yılında yayımladığı Makineleşmiş Hayvanlar adlı kitabında, çiftlik hayvanlarına uygulanan yüksek verime yönelik yetiştirme sistemlerini eleştirmiştir. Bu kitap, 1965 yılında çiftlik hayvanlarında refah konusunu araştırmak üzere Brambell Komitesinin kurulmasına öncülük etmiştir. İngiliz Hükümeti tarafından 1993 yılında kurulan Çiftlik Hayvanları Refah Komitesi, hayvanlara verilmesi gereken özgürlükleri şu şekilde belirtmiştir: hayvanlara uygun barınak ve çevre şartları sağlanmalı, hayvanlar aç ve susuz bırakılmamalı, kötü beslenmemeli, ağrı, yara ve hastalıklardan, korku ve strese neden olan olaylardan korunmalı ve duygusal rahatsızlık veren şartlar ortadan kaldırılmalı, hayvanların normal davranışlarını sergileyebilmeleri için, yeterli alan ve uygun barınak içi koşullar sağlanmalı, grup halinde barındırılan hayvanlar aynı türden olmalıdır (Atasoy, 2011). Hayvan hakları ve refahı konusunda uluslararası düzeydeki en önemli metin, 15 Ekim 1978 tarihinde ilan edilen Hayvan Hakları Evrensel Beyanname’sidir (Antalyalı, 2007). Hayvan refahıyla ilgili olarak değişik ülkelerde düzenlenmiş çok sayıda yasa ve yönetmelik bulunmaktadır. AB tarafından Çiftlik Hayvanlarının Korunmasına İlişkin Direktifte (98/58/EC), hayvanların korunması ve refahının sağlanmasına yönelik en düşük standartlar belirlenmiştir. Ayrıca, çeşitli yıllarda bu alanda ilave bazı düzeltmeler yapılarak çeşitli yönetmelikler de çıkarılmıştır. (Ünal, 2011).

Türkiye’de Çiftlik Hayvanlarının Refahı ile İlgili Yasal Gelişmeler

Hayvan refahı konusu AB müktesebatına uyum yasaları çerçevesinde, hukuk açısından gündeme gelmiş ve bu alanda Türkiye’de de yasal düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır (Savaş ve ark., 2009; Ünal, 2011; Aslım ve Yaşar, 2012). Hayvan refahı ile ilgili en önemli yasal düzenleme 5199 sayılı Hayvanları Koruma Kanunu’dur (Anonim, 2004). Kanunun amacı, hayvanların rahat yaşamlarını ve hayvanlara iyi ve uygun davranılmasını, hayvanların acı, ıstırap ve eziyet çekmelerine karşı en iyi şekilde korunmalarını, mağduriyetlerinin önlenmesini sağlamaktır. Hayvan refahı ile ilişkili olan organik hayvancılık alanında yapılan yasal düzenlemeler Organik Tarım Kanunu (Anonim, 2004a) ve Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik ile yürürlüğe girmiştir (Anonim, 2005).

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından, eşleştirme projesi kapsamında Almanya ile imzalanan sözleşme gereğince, çiftlik hayvanlarının barındırılması, nakil

ve kesim konularına ilişkin ikincil mevzuatın AB gereklerine göre hazırlanması ve uygun bir hayvan refahı kavramının veteriner hekimliği müfredatı için geliştirilmesi çalışmaları yürütülmüştür. AB mevzuatında çiftlik hayvanlarının, yumurtacı tavukların, buzağuların ve domuzların korunması ile ilgili en düşük standartların belirlendiği dört temel konsey direktifi ve bunlara ilişkin ilave değişiklikler bulunmaktadır. Bu kapsamda, ikincil mevzuat olarak bahsedilen dört temel direktifin tek bir yönetmelikte toplandığı Çiftlik Hayvanlarının Refahı ile İlgili Yönetmelik Taslağı hazırlanmıştır (Antalyalı, 2007; Aslım ve Yaşar, 2012). Çiftlik Hayvanlarının Refahına İlişkin Yönetmelik ise, 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu'na dayanılarak hazırlanmış ve 23 Aralık 2011 tarihinde 28151 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmıştır (Anonim, 2011). Yönetmelik, çiftlik hayvanlarının gelişmesi, uyumu ve evcilleşme durumları ile fizyolojik, etolojik ihtiyaçları ve davranışları dikkate alınarak bakıldıkları ve yetiştirildikleri koşulların sağlanması için en düşük standartları belirlemeyi amaçlamaktadır.

Hayvan yetiştiriciliğinde nakil işlemi, hayvanın refahını ve sağlığını etkileyen ve strese neden olan önemli bir faktördür. Uygun şartlarda yapılmayan nakiller hayvanlarda yaralanmalara, et kalitesinin düşmesine, ölümlere neden olarak ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Hayvanların nakil araçlarına yüklenmeleri, yükleme ve boşaltma rampasının özellikleri, araçta hayvan başına ayrılan alan, nakil aracının özellikleri, yol ve iklim koşulları gibi faktörler refah üzerine doğrudan etkili olmaktadır (Altınçekiç ve Koyuncu, 2010). Türkiye'de hayvanların nakli sırasında hayvan refahı standartları ile ilgili olarak, AB uyum çalışmaları kapsamında gerek mevzuat gerekse uygulama anlamında düzenlemeler yapılmasını zorunlu kılan, çiftlik hayvanlarının nakli sırasında refahlarını düzenleyen 1/2005/EC sayılı Konsey Yönetmeliği incelenmiş olup, 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununa dayanılarak, 17 Aralık 2011 tarihli ve 28145 sayılı Yurt İçinde Canlı Hayvan ve Hayvansal Ürünlerin Nakilleri Hakkında Yönetmelik (Anonim, 2011a) ve 24 Aralık 2011 tarihli ve 28152 sayılı Hayvanların Nakilleri Sırasında Refahı ve Korunması Yönetmeliği (Anonim, 2011b) yayımlanmıştır. Yapılan düzenlemelerle, hayvanların yurt içi nakilleri sırasında eziyet edilmeden, güvenli ve sağlıklı bir şekilde gidecekleri yere varabilmeleri için gerekli koşullar ile ilgili esas ve usuller belirlenmiştir. Ayrıca, Hayvan Hastalıkları ile Mücadele ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Genelgesi'nde yer alan nakil araçları, hayvanların araçlara yüklenmesi, taşınması, boşaltılması ve hayvan refahı ile ilgili genel koşullar da belirtilmiştir (Anonim, 2012).

Türkiye'de kasaplık ve kanatlı hayvanların kesimleri, Kırmızı Et ve Et ürünleri ile Kanatlı Hayvan Eti ve Et Ürünleri Üretim Çalışma ve Denetleme Usül ve Esaslarına Dair Yönetmeliklerin hükümlerine göre yapılmaktadır. Kasaplık hayvanların kesimi ve kesimhanelerde hayvan refahı ile ilgili uygulamalar, 3285 sayılı Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Kanunu ile 5199 sayılı Hayvanları Koruma Kanunu'na göre yapılmaktadır (Antalyalı, 2007; Petek, 2011). 5996 sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu'nda, hayvanların kesimi ve hastalık kontrolü amacıyla itlafının, hayvanlarda heyecan, acı ve ıstırap oluşturmada, uygun araçlar kullanılarak yerine getirilmesi gerekliliği belirtilmiştir (Anonim, 2010). 2001 yılında yayımlanan Kurban Hizmetlerinin Diyanet İşleri Başkanlığınca Yürütülmesine Dair Yönetmelik'te dini amaçlı kesime yönelik uygulamalar yer almaktadır. Ayrıca, Hayvanları Koruma Kanunu'nda kesimin, dini kuralların gerektirdiği şekilde hayvanı korkutmadan, ürkütmeden, en az acı verecek şekilde bir anda, hijyenik kurallara ve usulüne uygun olarak ehliyetli kişilerce yapılması gerektiği belirtilmiştir (Petek, 2011). Türkiye'de

kesim öncesi ve kesim anında hayvan refahı uygulamalarını içeren yönetmelik taslağı, AB'nin hayvanların kesim ve öldürülmesi öncesinde hayvan refahına yönelik uygulamalar 88/306/EEC sayılı konsey kararı ve 93/119/EC direktifi doğrultusunda 3285 Sayılı Hayvan Sağlığı ve Zabıtası Kanunu ve 5199 Sayılı Hayvanları Koruma Kanununa dayanarak hazırlanmış olup, hayvanların kesimhanelerde kesim öncesinde hayvan refahına yönelik uygulamaları daha detaylı bir şekilde ele almaktadır. Hayvanların kesimhaneye getirilmeleri ile başlayan süreçte, araçlardan indirilmeleri, tutulmaları, bakım ve beslenmeleri, mezbaha içerisindeki hareketleri, kesim öncesi sersemletilmelerine ilişkin bilimsel ve teknik yöntemleri kapsamaktadır. Ayrıca bu yönetmelik, çeşitli amaçlarla hayvanların zorunlu olarak öldürülmeleri ya da kesilmeleri durumunda öldürülme yöntemlerini belirlemektedir (Antalyalı, 2007; Genç ve Elmaz, 2009; Petek, 2011). Yukarıda bahsedilen konulara ait yasal düzenlemeler ile ilgili özet bilgiler aşağıda verilmiştir.

Çiftlik hayvanlarının refahına ilişkin 28151 sayılı yönetmelik

Yumurtacı tavukların korunması ile ilgili standartlar

Yumurta tavuğu işletmeleri kayıt altına alınmalı ve yumurtalara numara verilmelidir. Kümeste, fanlar, yem makineleri ya da diğer ekipmanlar en az gürültüyü oluşturacak şekilde inşa edilmeli ve ani gürültüden kaçınılmalıdır. Kümelerde, yeterli aydınlatma sağlanmalıdır. Tavukların dinlenmesi, immüdepresyon ve göz anomalilerinin engellenmesi kesintisiz karanlık sağlanmalıdır (günde 8 saatten az olmamalı). Kümes bölümleri, ekipman ve aletler üretim döneminde ve dönem sonunda temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Kafesler tavukların kaçmasını önleyecek şekilde, kafes kapakları tavuğa acı vermeyecek, yaralamayacak şekilde yapılmalıdır.

A- Alternatif yetiştirme sistemleri

Doğrusal tip yemliklerde tavuk başına en az 10 cm, yuvarlak tipte ise en az 4 cm yemlik uzunluğu sağlanmalıdır. Doğrusal tip suluklarda tavuk başına 2,5 cm, yuvarlak tipte ise en az 1 cm suluk uzunluğu sağlanmalıdır. Damlalıklı (nipple) ya da kap suluklarda 10 tavuk için en az bir suluk ve her tavuğun ulaşabileceği en az iki damlalıklı ya da kap suluk sağlanmalıdır. Her yedi tavuk için en az bir folluk ya da grup folluk kullanımında ise, 120 tavuğa en az 1 m² folluk alanı ayrılmalıdır. Her tavuk için en az 15 cm tünek uzunluğu ve keskin kenarı olmayan yeterli sayıda tünek ayrılmalıdır. Tünekler altlığın üzerine yerleştirilmemeli ve tünekler arası yatay mesafe en az 30 cm ve tünek ile duvar arasındaki yatay mesafe ise en az 20 cm olmalıdır. Izgaralı sistemlerde tavuk başına en az 250 cm² altlıklı alan ayrılmalı ve zemin yüzeyinin en az üçte biri altlık ile kaplanmalıdır. Binanın zemini ayak tabanı ve tırnakları destekleyecek şekilde inşa edilmelidir.

Alternatif sistemlerde asgari standartlara ek olarak, katlı büyütme sistemlerinin kullanıldığı durumlarda; kafes en fazla dört kat, iki kat arası mesafe en az 45 cm olmalı, her katta eşit sayıda yemlik ve suluk bulunmalı ve katlar damlaların aşağıdaki katlara düşmesini engelleyecek şekilde düzenlenmelidir. Dışarıya açık sistemlerde çok sayıda çıkış açıklığı olmalı, açıklıklar en az 35 cm yükseklikte ve 40 cm genişliğinde ve binanın tüm uzunluğu boyunca yerleştirilmiş olmalıdır. Bin tavuk için 200 cm toplam çıkış alanı sağlanmalıdır. Açık alanlarda, olumsuz hava koşulları ve zararlı hayvanlardan korunma sağlamalı. Yerleşim sıklığı dokuz tavuk/m²'yi geçmemelidir.

B- Zenginleştirilmemiş kafes sistemleri ile yapılan yetiştiricilik

Kafeste tavuk başına en az 550 cm² lik kafes taban alanı ve tavuk başına en az 10 cm yemlik uzunluğu sağlanmalıdır. Damlamalı ya da kap tipi suluk yoksa her kafeste

doğrusal tip suluklar (oluk tipi) planlanmalı ve her kafeste en az iki damlamalı ya da kap suluk bulunmalıdır. Kafesler, kafes taban alanının % 65'inin üzerinde, en az 40 cm yükseklikte ve hiçbir noktada 35 cm'den daha alçak olmamalıdır. Kafeslerin zeminleri tınaklar dahil ayak tabanını, desteklemeli ve taban eğimi % 8-14 arasında olmalıdır. Kafeslerde, uygun tırnak kısaltma gereçleri bulunmalıdır.

C-Zenginleştirilmiş kafes sistemleri ile yapılan yetiştiricilik

Tavuk başına en az 750 cm² kafes taban alanı ve bu alanın 600 cm²'si kullanılabilir olmalıdır. Kafes yüksekliği kullanılabilir alan dışındaki tüm noktalarda en az 20 cm olmalı ve hiçbir kafesin toplam alanı 2000 cm²'den az olmamalıdır. Kafeste folluk, gagalama ve eşelenme ihtiyacı için altlıklı alan, tavuk başına en az 15 cm tünek uzunluğu ve 12 cm yemlik uzunluğu ve içme suyu sistemi olmalıdır. Tavuklara yapılacak maniplasyonların kolayca yapılabilmesi için, kafes katları arasında en az 90 cm, kafesin en alt sırası ile kümes tabanı arası en az 35 cm mesafe olmalıdır. Kafeslere, uygun tırnak kısaltma gereçleri yerleştirilmelidir.

Buzağuların korunması ile ilgili standartlar

Buzağuların, doğumdan hemen sonra ya da en geç ilk altı saat içinde kolostrum almaları gerekmektedir. Buzağular günde en az iki kere beslenmeli ve grup halinde barındırılan buzağularda her bir buzağının gıdaya ulaşabilmesi sağlanmalıdır. Buzağı beslemesi yaş, ağırlık, davranış ve fizyolojik ihtiyaçlarına göre yapılmalıdır. Buzağı gıdaları en az 4,5 mmol/l düzeyinde ortalama kan hemoglobini temin etmek üzere yeterli ölçüde demir ihtiva etmeli ve 8-20 haftalık yaş döneminde günlük en az 50g'dan 250 g'a arttırılacak şekilde lifli gıdalı rasyon verilmelidir. Elektrikli çitlerin kullanılması ya da ahırda elektrik ekipmanının bulunduğu durumlarda, donanım buzağulara elektrik şoku vermeyecek şekilde düzenlenmelidir. Hayvanların bağlanması, hayvanın hareket etmesine olanak verecek, çok sıkılmayacak, boğulma ve yaralanma riskini engelleyecek şekilde yapılmalıdır. Sekiz haftalıktan büyük olan buzağular bireysel bölmelerde barındırılmamalıdır. Grup barındırmada <150 kg canlı ağırlıkta en az 1,5 m²/buzağı, 150-220 kg canlı ağırlıkta 1,7 m²/buzağı ve >220 kg canlı ağırlıkta ise 1,8 m²/buzağı kullanım alanı sağlanmalıdır.

Hayvanların nakilleri sırasında refahı ve korunmasına ilişkin 28152 sayılı yönetmelik

Nakil araçlarına ilişkin standartlar

Araçlar; hayvanların yaralanmadan, acı çekmeden nakledilmelerini sağlamalıdır. Araç ve konteynerlere hayvan naklini belirten levhalar asılmalı, araç kapakları sağlam ve hayvanların atlama ve kaçmalarını engelleyecek şekilde olmalıdır. Konteynerler dik olarak bağlanmalıdır. Araç zeminine en az 2 cm. yataklık, sap, saman, talaş vb maddeler serilmeli, zemin döşemesi idrar ve dışkı sızıntısını en aza indirecek özellikte olmalıdır. Araçlar kolay temizlenebilir ve dezenfekte edilebilir olmalıdır. Araçlarda, yeterli havalandırma alanı ve aydınlatma sağlanmalıdır.

Nakil sırasındaki uygulamalar

Kümes hayvanları dışında, bindirme ya da indirme işlemlerinin dört saatten fazla sürdüğü durumlarda; nakil aracının dışında hayvanların bağlanmadan bekletilmesi, beslenmesi ve su verilmesi için uygun tesislerin mevcut olması gerekmektedir. Hayvanlar uygun rampalarla, yüklenmeli, taşınmalı ve boşaltılmalıdır. Nakil aracındaki çok katlı taşıma sistemlerinin üst katlarında, hayvanların düşmesini ve kaçmasını

önleyecek güvenlik bariyerleri bulunmalıdır. Araçta, hayvan yüklü konteynerlerin birbiri üzerine konulması halinde; konteynerlerin dengesi sağlanmalı, altta bulunan hayvanların üzerine idrar ve dışkı düşmesi engellenmeli ya da kümes hayvanları, tavşanlar ve kürk hayvanları söz konusu olduğunda bu durum sınırlandırılmalı ve havalandırma engellenmemelidir. Nakilde görevli hayvan bakıcısı konu ile ilgili eğitilmiş olmalıdır. Hayvanlara vurma ya da tekmeleme, gereksiz yere acı çektirme, hayvanların mekanik araçlarla askıda tutulması, kafalarından, gözlerinden, kulaklarından, boynuzlarından, kuyruklarından, derilerinden tutarak kaldırılması, sürüklenmesi, sivri uçlu aletlerin kullanılmaması gerekir. Sığır ve domuzların hareketi için hayvanların kalça kaslarına uygulanan elektrik şoku 1 sn'yi geçmemeli ve hayvan tepkide bulunmaz ise üst üste şok uygulanmamalıdır. Hayvanlar boynuzlarından ya da burun halkalarından bağlanmamalı, buzağuların ağızları kapatılmamalı, evcil tek tırnaklılara yular takılmalıdır. Hayvanların iki ayakları birlikte bağlanmamalı, halatlar hayvanların yatmalarına, yeme ve içmelerine imkan vermeli, boğulma ya da yaralanmalarına sebep olmamalıdır. Tek tırnaklı hayvanlar çok katlı araçlarda nakil edilmemeli ancak, çok katlı araçların üst katları boş bırakılarak en alt kata yüklenebilirler. Araçta bölme içi yükseklik, hayvanın omuz başı yüksekliğinden en az 75 cm daha yüksek olmalıdır. Kayıt altına alınmamış hayvanlarının nakilleri yapılmamalı, hayvanların fiziksel ve sağlık şartları nakle uygun olmalıdır. Nakil araçlarında, hayvanların cinsiyetlerine, türlerine, yaş gruplarına, canlı ağırlıklarına ve öngörülen yolculuğa uygun, hayvanların doğal pozisyonlarında ayakta durması ya da yere yatması için yeterli alan ve yüksekliğin sağlanması gereklidir. Çiftlik hayvanlarının karayolu ile nakli sırasında ayrılması gerekli alanların büyüklüğü, Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Çiftlik hayvanlarının karayolu ile nakliyesinde ayrılması gerekli asgari alanlar

Kategori	Alan* (m ²)
Yetişkin atlar	1.75 (0.7 m x 2.5 m)
Genç atlar (6 – 24 aylık) (48 saate kadarki yolculuklar için)	1.2 (0.6 m x 2.0 m)
Genç atlar (6 – 24 aylık) (48 saatten uzun yolculuklar için)	2.4 (1.2 m x 2.0 m)
Midilliler (<144 cm)	1.0 (0.6 m x 1.8 m)
Taylar (0 – 6 aylık)	1.4 (1.0 m x 1.4 m)
Küçük danalar (50 kg)	0.30-0.40
Orta boy danalar (110 kg)	0.40-0.70
Ağır danalar (200 kg)	0.70-0.95
Orta boy sığır (325 kg)	0.95-1.30
Ağır sığır (550 kg)	1.30-1.60
Çok ağır sığır (> 700 kg)	> 1.60
Kırkılmış koyunlar ile ≥ 26 kg kuzular < 55 kg	0.20-0.30
> 55 kg	> 0.30
Kırılmamış koyunlar < 55 kg	0.30-0.40
> 55 kg	> 0.40
Gebeliğin son dönemindeki dişi koyunlar < 55 kg	0.40-0.50
> 55 kg	> 0.50
Keçiler < 35 kg	0.20-0.30
35-55 kg	0.30-0.40
> 55 kg	0.40-0.75
Gebeliğin son dönemindeki dişi keçiler < 55 kg	0.40-0.50
> 55 kg	> 0.50
Domuzlar (100 kg)	235 kg/m ²
Günlük civciv	Civeciv başına 21 – 25 cm ²
Canlı ağırlık < 1.6 kg	180 – 200 cm ² /kg
1.6-3.0 kg	160 cm ² /kg
3.0-5.0 kg	115 cm ² /kg
> 5.0 kg	105 cm ² /kg

* Yukarıdaki zemin alanları, sadece hayvanların ağırlığı ve büyüklüğü değil aynı zamanda fiziksel durumları, hava koşulları ve yolculuk süresine bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Su verme ve besleme aralıkları, yolculuk saatleri ve dinlenme süreleri

Sekiz saati aşan uzun süreli yolculuklarda uygun aralıklarla hayvanlara yem ve su verilmelidir. Karayolu araçları ile nakilde, su verme ve yemleme aralıkları, nakil ve dinlenme süreleri aşağıda belirtilmiştir. Sütten kesilmemiş buzağı, kuzu, oğlak, tay ve

domuz yavruları dokuz saatlik nakil sonrasında, sıvı ve yem almaları için en az bir saat dinlendirilip, dokuz saat daha taşınabilirler. Domuzlar en fazla 24 saat süre ile taşınmalı, yolculuk sırasında suya sürekli erişimleri sağlanmalıdır. Evcil tırnaklılar, en fazla 24 saat süre ile taşınmalı, yolculuk sırasında her sekiz saatte bir sıvı ve gerektiğinde yem verilmelidir. Evcil tek tırnaklılar, sığır, koyun, keçi ve domuzlar, 14 saatlik bir yolculuktan sonra, su ve yem almaları için en az bir saat dinlendirildikten sonra 14 saat daha taşınabilirler. Nakil sonunda, hayvanların araçlardan indirilmesi, yem ve su verilmesi ve en az 24 saat süre ile dinlendirilmesi gerekir. Kümes hayvanlarında, yükleme ve boşaltma süresi göz önünde tutulmaksızın 12 saat ya da yumurtadan çıktıktan sonra 72 saat içinde tamamlanması kaydı ile civcivler için 24 saatten az süren yolculuklar hariç, yeterli miktarda yem ve su bulundurulmalıdır.

Çiftlik hayvanlarında uzun yolculuklardaki uygulamalar

Nakil aracı, açık renkte bir çatı ile donatılmalı ve uygun biçimde izole edilmelidir. Araçta, yeterli miktarda yem bulunmalı ve yem toz, yakıt, egzoz gazı, idrar, dışkı ve hava koşullarından korunmalıdır. Yavruları ile seyahat eden atlar hariç tek tırnaklılar ayrı bölmeler içinde nakledilmelidir. Terbiye edilmemiş atlar, uzun yolculuk yaparak nakledilmemelidir. Anne refakatinin olmadığı durumlarda, evcil tek tırnaklıların dört aydan büyük, buzağuların 14 günden büyük, domuzların 10 kg'dan ağır olması koşuluyla nakillere izin verilmelidir. Aracın, tüm hayvanlara suya serbest erişim olanağı sağlaması koşuluyla, bölme duvarları ile donatılmış olması gereklidir. Nakil aracında su sistemi, su verilecek hayvan türlerine uygun biçimde tasarlanmış ve yerleştirilmiş olmalıdır. Su tankları, her yolculuktan sonra boşaltılıp temizlenmeli ve su seviyesi kontrol edilmelidir. Nakil aracındaki havalandırma sistemleri, araç içi sıcaklığın 5-30°C arasında korunmasını sağlayacak şekilde yapılmalıdır. Karayolu nakil aracında havalandırma sistemi, nominal kapasitesi, taşıma kapasitesinin 60 m³/h/KN düzeyinde olan asgari hava akışıyla eşit dağılım sağlayacak ve aracın motorundan bağımsız olarak en az 4 saat çalışabilecek kapasitede olmalıdır. Nakil aracı sıcaklığı kaydedecek ve sıcaklık en yüksek ya da en düşük düzeye ulaştığında uyarı verecek bir sistem ile donatılmalıdır. İlk defa trafiğe çıkan ve halihazırda kullanılan nakil araçları, bindirme kapağının açılması ve kapanmasına ilişkin bilgi alınmasına imkan veren uygun bir GPS sistemi ile donatılmalıdır. Bu donatım, en geç 31/12/2015 tarihine kadar yapılmalıdır.

Sonuç

AB ülkeleri ve gelişmiş ülkelerde kanun ve yönetmelikler ile hayvansal üretimde hayvan refahı standartlarının yükseltilmesi ve hayvanların daha mutlu olması için bir takım düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler ile entansif üretimde geleneksel bakım ve yönetim sistemlerinin hayvan sağlığı, davranışları ve refahı üzerine etkilerinin incelenmesi gündeme gelmiştir. Türkiye'de çiftlik hayvanları yetiştiriciliğinde hayvan refahı genelde gönüllülük esasına göre uygulanmakta olup, AB üyeliğinin gerçekleşmesi durumunda hayvan refahı ile ilgili düzenlemeleri uygulamak zorunluluk haline gelecektir. Çünkü AB ithalat yapacağı ülkelerde hayvan refahı ile ilgili düzenlemelerin uygulanmasını bir ön koşul olarak talep etmeyi planlamaktadır. Bu nedenle hem genel anlamda hayvan refahını geliştirmek hem de ihracat açısından hayvansal üretimde barınaktan kesime kadar hayvan refahının istenilen standartlarda olması, yetersiz ise geliştirilmesi oldukça önemlidir.

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye'de de son yıllarda hayvan refahı ile ilgili yaklaşımlar gündeme gelmiştir. Bu kapsamda yapılan yasal düzenlemeler

öncelikle çiftlik hayvanlarının refahı ve nakil koşullarının belirlenmesine yönelik olmuştur. Türkiye’de çiftlik hayvanlarında kesim öncesi ve kesim anında uygulanan yöntemler hayvan refahı yönünden tekrar değerlendirilmeli ve gerekli yaptırımlar düzenlenmelidir.

Tüm AB’ne aday ülkelerde yasal düzenlemelerin uygulanması sırasında yaşanan sıkıntıların, Türkiye’de de sancılı bir geçiş dönemi yaratacağı ve uzun zaman alacağı beklenmektedir. Bu süreçte, yetiştiricilerin ve ilgili birimlerde çalışan personellerin hayvan refahı konusunda eğitime tabi tutulmaları refah konusunda bilinçlendirmeyi arttıracaktır. Hayvan refahıyla ilgili hazırlanacak ulusal veya uluslar arası projelerin ise eğitim çalışmalarına olumlu katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim 2004. 5199 sayılı hayvanları koruma kanunu. 01/07/2004 tarihli 25509 sayılı Resmi Gazete. <http://www.resmigazete.gov.tr> (01.02.2012).
- Anonim 2004a. 5262 sayılı organik tarım kanunu. 03/12/2004 tarih ve 25659 sayılı Resmi Gazete. <http://www.resmigazete.gov.tr> (01.02.2012).
- Anonim 2005. Organik tarımın esasları ve uygulanmasına ilişkin yönetmelik. 10/06/2005 tarih ve 25841 sayılı Resmi Gazete. <http://www.resmigazete.gov.tr> (01.02.2012).
- Anonim 2010. 5996 no’lu Veteriner hizmetleri, bitki sağlığı, gıda ve yem kanunu. 13/06/2010 tarih ve 27610 sayılı Resmi Gazete. <http://www.resmigazete.gov.tr> (05.03.2012).
- Anonim 2011. Çiftlik hayvanlarının refahına ilişkin yönetmelik. 23/12/2011 tarih ve 28151 sayılı Resmi Gazete. <http://www.resmigazete.gov.tr> (28.01.2011).
- Anonim 2011a. Yurt içinde canlı hayvan ve hayvansal ürünlerin nakilleri hakkında yönetmelik. 17/12/2011 tarih ve 28145 sayılı Resmi Gazete. <http://www.resmigazete.gov.tr> (20.12.2011).
- Anonim 2011b. Hayvanların nakilleri sırasında refahı ve korunması yönetmeliği. 24/12/2011 tarih ve 28152 sayılı Resmi Gazete. <http://www.resmigazete.gov.tr> (20.12.2011).
- Anonim 2012. Hayvan hastalıkları ile mücadele ve hayvan hareketleri kontrolü genelgesi. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü 02/01/2012 tarih ve 001 sayılı genelge.
- Antalyalı, A.A. 2007. Avrupa Birliği ve Türkiye’de hayvan refahı uygulamaları. AB Uzmanlık Tezi, T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Aslım, G., Yaşar, A. 2012. Avrupa Birliği ve Türkiye’de çiftlik hayvanları gönenci (refahı) yasal durumunun genel değerlendirmesi. <http://www.turkvet.biz/yazi.htm> (31.01.2012).
- Atasoy, F. 2011. Hayvan refahının tanımı, önemi ve yetiştiricilikte refahın değerlendirilmesi. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2332, Web-Ofset Tesisleri, Eskişehir, s.108.
- Duncan, I.J.H. 2002. Poultry welfare: science or subjectivity. Br Poult Sci. 43, 643–652.

- Genç, S.V., Elmaz, Ö. 2009. Hayvan kesiminde gönenç (refah) kıstasları. Vet Hekim Der Derg. 80(2): 25-29.
- Koyuncu M., Altınçekiç Ş.Ö. 2007. Çiftlik hayvanlarında refah. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2): 57-64.
- Petek, M. 2011. Hayvanlarda kesim öncesi ve sırasındaki uygulamalar. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2332, Web-Ofset Tesisleri, Eskişehir, s. 197.
- Savaş, T., Yurtman, İ.Y., Tölu, C. 2009. Hayvan hakları ve hayvan refahı: Felsefi bakış-nesnel arayışlar. Hayvansal Üretim, 50(1): 54-61.
- Şentürk, B. 2006. Hayvan refahı. Vet Hekim Der Derg. 77(4): 46-51.
- Ünal, N. 2011. Avrupa Birliği ve Türkiye’de yetiştiricilikte hayvan refahıyla ilgili yasal düzenlemeler. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2332, Web-Ofset Tesisleri, Eskişehir, s. 159.

Kısrakta Östrüs Siklusu ve Endokrin Yapısı

Muhammet Alan, Zekeriya Kıyma, Muhammet Kaya

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Eskişehir

muhammetalan@ogu.edu.tr

Tel: 0 222 3242991 Fax: 0 222 3242990

Özet

Bu çalışmanın amacı kısrakta östrüs siklusu ve endokrin yapısını gözden geçirmektir. Kısrak mevsimsel poliöstrik bir hayvandır. Kuzey Yarımküre’de doğal üreme sezonu Mayıs-Ekim arasındadır. Siklus uzunluğu art arda gelen iki östrüs ovulasyonu arasındaki süredir. Anöstrüs ovariumun inaktif olduğu dönemdir. Anöstrüsten düzenli siklulara geçiş (İlkbahar geçişi) Kış sonu veya İlkbahar başlarında olur. Östrüs kısrakın aygırı kabul ettiği dönemdir. İnteröstrüs art arda gelen iki östrüs, luteal faz ise ovulasyon ile luteolizis arası dönemlerdir. Puberte genellikle iki yaşında olur. Kış boyunca kısrakların çoğu mevsimsel anöstrüs dönemindedir. Bu durum yüksek düzeyli melatonin hormonundan dolayıdır. Melatonin gonadotropin salıcı hormon (GnRH) salınımını baskılar. GnRH eksikliği de hipofiz bezinden LH ve FSH üretiminin azalmasına yol açar. İlkbaharda artan gün uzunluğu geçiş dönemi ile sonuçlanır. Ovulasyonu luteal bir dönem izler ve gebe kalmayan kısraklar üreme sezonu boyunca yaklaşık her üç haftada bir östrüye dönerler. Kısrakta üreme açısından yıl; Kış anöstrüsü, İlkbahar geçiş dönemi, ovulator dönem ve Sonbahar geçiş dönemi olarak dört döneme ayrılabilir. Kış anöstrüsü boyunca kısraklar seksüel olarak inaktiftir. Gonadotropin stimülasyonunda bir eksiklik vardır. Anöstrüste hayvanın davranışında siklus değişiklikleri yoktur, aygıra ve diğer kısraklara karşı ilgisizdir ve aygıra karşı koyar. Geçiş dönemi inaktif durumdan normal siklus aktivitesine dönüş için kısa bir değişiklik dönemidir. Bu dönemin sonunda çapı 35 mm’den büyük pek çok follikül bulunabilir. Geçiş dönemi follikülleri muhtemelen LH sentezindeki başarısızlıktan dolayı ovule olmazlar. Geçiş döneminde kısrakta ve kısraklar arasında değişen belirtiler görülür. Bazı kısraklar hafif, bazıları persistent ve bazıları düzensiz östrüs gösterirler. Bu dönemin sonunda bir follikül dalgasından ovulasyon olur ve kısrak yılın ilk luteal dönemine girer. Genellikle östrüs siklusu iki döneme bölünebilir: (1) Östrüs (2) Luteal dönem. Luteal dönemin de iki bölüme sahiptir: Corpus haemorrhagicum’un şekillendiği erken luteal dönem (metöstrüs olarak adlandırılır) ve yaklaşık ovulasyondan beş gün sonra başlayıp yaklaşık 15. günde corpus luteumun regresyonuna kadar devam eden geç luteal dönem (diöstrüs olarak adlandırılır). Ovulasyon östrüs davranışlarının sona ermesinden yaklaşık 24 saat önce olur. Östrüsün endokrin kontrolünü FSH ve LH hormonları yapmaktadır. Endokrinolojik olarak luteal dönemde ovulasyondan itibaren progesteron konsantrasyonları artmaya başlar. Ovulasyondan yaklaşık iki gün sonra LH pik seviyeye ulaşır ve bundan sonra bazal seviyelere düşer. Yaklaşık beşinci günde progesteron konsantrasyonları bir plato değerine ulaşır. Altıncı günden itibaren FSH konsantrasyonları artar ve 10. gün civarında pik yapar. Prostaglandin konsantrasyonları yaklaşık 15. günde artar ve CL’nin lizisine sebep olur. Onaltıncı günden itibaren progesteron konsantrasyonları azalır. Doğal üreme sezonunun sonunda kısraklar tekrar anöstrüs olarak isimlendirilen seksüel inaktif bir döneme girerler. Sonbahar geçiş döneminde uzayan diöstrüsle alakalı olarak bazı kısraklar östrüs göstermezken bazı kısraklar İlkbahar geçiş dönemindekine benzer şekilde düzensiz östrüs belirtileri gösterebilirler. Sonuç olarak, kısrakların diğer çiftlik hayvanlarından farklı, kendine

özgü bir seksüel siklus yapısı bulunmaktadır. Uygun zamanda gebelik elde edilebilmesi için bu özelliklerin bilinmesinde yarar vardır.

Anahtar kelimeler: Kısırak, Östrüs, Siklus, Endokrin, Puberte.

Estrus Cycle and Endocrine Pattern of It in the Mare

Abstract

The object of this study is to review estrus cycle and endocrine pattern of it in the mare. The mare is a seasonally polyestrous breeder. The natural breeding season in the northern hemisphere is May to October. Cycle length may be defined as the interval between two successive estrous ovulations. Anestrus is a prolonged period of ovarian inactivity. Transition from anestrus to regular cycles occurs in late winter or early spring. Estrus is the period during which the mare will accept the stallion. Interestrus describes the interval between two successive heats. Luteal phase is the time period between ovulation and luteolysis. Puberty commonly occurs at two years of age. During winter, most mares become seasonally anoestrus. This is associated with high concentrations of the hormone melatonin. Melatonin suppresses the release of gonadotrophin releasing hormone (GnRH). Lack of GnRH results in reduced production of LH and FSH by the pituitary gland. Increasing day length in spring results in transitional phase as it precedes the part of the year with normal estrus cycles and ovulation. There follows a luteal phase and, in the non-pregnant mare, a return to estrus approximately every three weeks throughout the breeding season. The year can be divided into four phases: Winter anestrus, spring transitional phase, ovulatory phase and Autumn transitional phase. Mares are considered to be sexually inactive during winter anestrus. There is a lack of gonadotrophin stimulation. Anoestrus is typified by: Lack of cyclical changes in behavior, disinterest or slight resistance to the stallion, disinterest in other mares. The transitional phase is a slow period of change from inactivity to the return of normal cyclical activity. Later in this phase, there may be many follicles greater than 35 mm. Transitional follicles do not ovulate (possibly as a result of a failure of LH synthesis). Behaviorally, the transitional phase is typified by: Variable signs between and within mares; some mares have poor signs of estrus, others have persistent estrus; many mares show erratic signs of estrus. Ultimately, one follicle wave ovulates and the mare enters the first luteal phase of the year. Generally, the estrous cycle can be divided into two phases, estrus and luteal phase. The luteal phase may also be considered to have two components: the early luteal phase, during formation of the corpora haemorrhagica (termed metestrus), and the late luteal phase from approximately day five after ovulation until regression of the corpus luteum on approximately day 15 (termed dioestrus). Ovulation occurs approximately 24 hours before the end of behavioral estrus. Endocrine control of estrus is under FSH and LH. Endocrinologically, the events of the luteal phase are: Progesterone concentrations begin to increase from ovulation; LH peaks approximately two days after ovulation and then declines to basal values; progesterone concentrations reach a plateau at approximately day five; FSH concentrations increase from day six and peak around day ten; prostaglandin concentrations increase at approximately day 15 causing lysis of the CL; progesterone concentrations decline from day 16 onwards. At the end of the natural breeding season mares enter a period of sexual inactivity, termed anestrus. During the autumn transitional phase, some mares may show irregular estrous signs similar to those observed during the spring transition, whilst others have a lack of estrous signs (associated with prolonged dioestrus). As a result, mares unlike other farm animals have

a sexual cycle pattern peculiar to themselves. Knowing this pattern is useful for having pregnancies in desired times.

Key words: Mare, Estrous, Endocrine, Puberty, Estrous.

Giriş

Kısrakların çoğu mevsimsel poliöstrik hayvanlardır (Hafez ve Hafez, 2000). Ovulasyon folliküler dönemin sonunda spontan olarak meydana gelir. Kuzey Yarımküre’de doğal üreme sezonu Mayıs-Ekim aralığıdır. Üreme sezonunun dışında çoğu kısrak anovulator durumdadır (England, 2005).

Tanımlar

Siklus uzunluğu

Siklus uzunluğu birbirini takip eden iki östrüs ovulasyonu arasındaki süre olup üreme sezonunda genellikle 21-22 gündür (18-24 gün arasında değişir) (Blanchard ve ark., 2003). En uzun sikluslar İlkbaharda görülür. Siklus uzunluğu 18 günden daha kısa ise endometritisten şüphe etmek gerekir. Corpus luteumun (CL) inatçı olması uzayan diöstrüs, dolayısıyla uzayan sikluslara neden olur. Bu durum normal şartlarda diöstrüs ovulasyonlarından ileri gelir (England, 2005).

Anöstrüs

Anöstrüs ovarial inaktivite dönemidir. Kış aylarında azalan fotoperiyod sırasında görülür. Kısrak aygıra yaklaşma konusunda pasiftir. Ovariumlar küçük ve inaktiftir. Sirkülasyondaki östrojen ve progesteron seviyeleri düşüktür (Carleton, 1995)

Anöstrüsten düzenli siklusa geçiş (İlkbahar geçiş dönemi)

Kış sonu-İlkbahar başlarında olur. Bazıları atreziye uğramadan önce ovulator büyüklüğe erişen pek çok follikülün bulunduğu değişken bir folliküler aktivite dönemidir. Düzensiz östrüs davranışları vardır. İlk ovulasyon olmadan önce östrüs davranışı bir aydan fazla sürebilir (Sharp ve Davis, 1993; Carleton, 1995; England, 2005).

Östrüs

Östrüs kısrakın aygırı kabul ettiği dönemdir. Genellikle 4-7 gün sürer fakat çok değişkendir. İlkbaharda yani yılın ilk kızgınlığında en uzundur. Genellikle ovulasyondan yaklaşık 24 saat (0-48 saat) sonra kaybolur (Carleton, 1995; England, 2005).

İnteröstrüs

İnteröstrüs birbirini takip eden iki kızgınlık arası süredir. Genellikle 14-16 gün sürer fakat yılın ilk zamanlarında daha uzun olabilir.

Luteal faz

Luteal faz ovulasyon ve luteolizis arasındaki 14-15 günlük süredir. Kısa luteal faz interöstrüs dönemi kısaltabilir. Özellikle İlkbaharda CL spontan olarak erimediginde ise uzun lüteal faz oluşur ve üç aya kadar devam edebilir (England, 2005).

Puberte

Puberte genellikle iki yaşında oluşur fakat bazı kısraklar özellikle yılın ilk zamanlarında doğanlar yaz sonunda, bir yaşında iken, ovulasyon yaparlar. Puberteyi etkileyen faktörler: Fotoperiyot, doğum zamanı, vücut kondisyon skoru/beslenme, feromonlar, antreman ve anabolik ajanların uygulanması (Squires, 1993; England, 2005).

Normal siklus aktivitesi

Kış boyunca çoğu kısrak mevsimsel anöstrüstedir. Bu durum pineal bezden gece boyunca yüksek konsantrasyonda melatonin hormonu salınmasındandır. Melatonin hipotalamustan gonadotrophin releasing hormone (GnRH) salınımını baskı altında tutar.

GnRH eksikliği ise hipofiz bezinden lüteinleştirici hormon (LH) ve follikül uyarıcı hormon (FSH) üretimini azaltır.

İlkbaharda artan gün ışığı ile: Daha kısa periyotlarda melatonin hormonu üretimi, hipotalamus üzerindeki baskının kalkması; GnRH salınım sıklığı ve derinliğinde, FSH ve LH hormonlarının pulsatil salınımı ve konsantrasyonlarında artış; follikül gelişimi ve östrüs davranışlarının başlaması söz konusudur. Bu dönem yıl içinde normal östrüs siklusu ve ovulasyonların olacağı döneme öncülük ettiğinden çoğunlukla geçiş dönemi olarak tanımlanır. Netice itibarıyla İlkbahar geçiş dönemi ovulasyonla sonuçlanır. Bunu bir lüteal dönem izler ve gebe olmayan kısıraklarda üreme sezonu boyunca yaklaşık her üç haftada bir östrüse dönüş gerçekleşir. Üreme sezonunun sonunda kısrağın kış anöstrüsüne girinceye kadar değişken bir östrüs aktivitesi olabilir. Yıl dört döneme bölünebilir: Kış anöstrüsü, İlkbahar geçiş dönemi, ovulator dönem, Sonbahar geçiş dönemi (Van Niekerk, 1992; Daels ve Hughes, 1993; Sharp ve Davis, 1993; Blanchard ve ark., 2003).

Kış anöstrüsü

Kısırakların çoğunluğu, kış anöstrüsüne girerler. Kış anöstrüsü sırasında kısrağın seksüel olarak inaktiftir. Bununla birlikte nadiren bazı kısraqlarda östrüs davranışı, bazılarında ise meme gelişimi ve süt benzeri bir madde üretimi gözlemlendiği bildirilmektedir. Gonadotropin uyarımının olmaması küçük, inaktif ovariumla sonuçlanır. Ovariumlar düz ve sıkı bir yapıdadırlar. Uterus küçük ve atoniktir ve biyopside glandüler atrofi görülür. Anöstrüs durumunda endokrinolojik olarak plazma LH konsantrasyonu en düşük düzeydedir, gelişigüzel plazma FSH dalgalanmaları vardır, östrojen ve progesteron konsantrasyonları bazal seviyededir. Davranış bakımından siklus değişiklikleri bulunmamakta, aygıra ve diğer kısraqlara karşı ilgisizlik veya hafif direnç görülmektedir (England, 2005).

İlkbahar geçiş dönemi

Altı hafta kadar sürebilir. Bu dönem sıklıkla inatçı veya düzensiz östrüs aktivitesi ile karakterizedir. Geçiş döneminin başlangıcında orta düzeyde folliküler gelişim vardır. Daha sonra folliküllerde bariz bir gelişim olabilir. Öyle ki, her bir ovarium ovulator dönemdekini hemen hemen iki misli büyüklüğe ulaşabilir. Çapı 15 mm'ye ulaşan pek çok follikül bulunabilir. Daha sonra çapı 35 mm'den büyük pek çok follikül yer alabilir. Bu durumda ovariumlar büyüktür ve palpe edilebilir folliküller içerir. Geçiş dönemindeki folliküller muhtemelen LH sentezlenememesi nedeniyle ovule olmazlar. Östrojen eksikliği, gerçek östrüsteki aksine, reproduktif kanal üzerine östrojenik etkinin az olduğu anlamına gelir.

Endokrinolojik olarak: GnRH salınım sıklığı ve derinliğinde artış, geçiş döneminin başlarında FSH artışı fakat ilk ovulasyondan 1-2 hafta önce FSH konsantrasyonunda düşüş; LH'nın gittikçe artan konsantrasyonları, ilk östrüsten önce hızlı bir artışı ve ilk ovulasyondan hemen sonra pik yapması; kısmen düşük östrojen konsantrasyonları fakat ilk ovulasyon öncesi folliküler dalga ile birlikte artış; ilk ovulasyon sonrasına kadar düşük progesteron konsantrasyonları bulunmaktadır.

Davranış olarak: Kısıraklarda ve kısrağın arasında kararsız hareketler, bazı kısraqlarda hafif östrüs davranışları, diğerlerinde inatçı östrüs, pek çok kısrağın istikrarsız östrüs belirtileri vardır.

Nihai olarak bir follikül dalgasından ovulasyon meydana gelir ve kısrağın yılın ilk lüteal dönemine girer (Sharp ve Davis, 1993; England, 2005).

Ovulator dönem

Normalde östrüs aktivitesi bir önceki lüteal dönem sonunda endojen prostaglandin üretiminin bir sonucu olarak plazma progesteron konsantrasyonunun düşüşüyle başlar. Östrüs siklusu östrüs ve lüteal dönem olarak ikiye ayrılabilir. Lüteal dönem de iki bölüm halinde ele alınabilir. Bunlardan birincisi erken lüteal dönem olup bu sırada corpora haernorrhagica (metöstrüs dönemi) şekillenir. İkincisi geç lüteal dönemdir. Yaklaşık ovulasyondan 5 gün sonra başlayıp 15. günde CL'nin regresyonuna kadar sürer (diöstrüs dönemi). Çoğu zaman terminolojide bir karışıklık söz konusu olmaktadır. Geçmişte diöstrüs sıklıkla tüm lüteal dönem veya bir östrüsün sonundan gelecek östrüsün başlangıcına kadar olan dönem şeklinde tanımlanmaktaydı (Blanchard ve ark., 2003; England, 2005).

Östrüs

Östrüs doğal üreme sezonunun doruğa ulaştığı Yaz aylarında en kısa, İlkbahar ve Sonbaharda geçiş dönemlerinde ise en uzun sürer. Ovulasyon östrüs davranışlarının sona ermesinden yaklaşık 24 saat önce olur. Yani östrüs östrojen konsantrasyonunun azalması ve progesteron konsantrasyonunun artması ile sonlanır.

Östrüsün endokrin kontrolü: Diöstrüs sırasında FSH folliküllerin ilk gelişimini uyarır. GnRH'nın düşük frekanslı salınım dalgaları FSH, yüksek frekanslı salınım dalgaları ise LH salınımı ile sonuçlanır. LH oosit ve follikül olgunlaşmasını ve östrüs sırasında ovulasyonu uyarır. Bu olaylar olgun oositleri içeren folliküllerin seçilmesi, sürece dahil edilmesi ve ovulasyonu ile sonuçlanmaktadır.

Endokrinolojik olarak ovulasyonla sonuçlanan olayların sıralaması: Diöstrüs ortalarında FSH konsantrasyonu artışı olur ve follikül büyümesi başlatılır. Bu folliküller takip eden östrüste ovulasyon için belirlenir. Gebe olmayan kısıraklarda endometrium tarafından endojen prostaglandin üretilir ve CL'nin eritilmesi için sistemik dolaşıma katılır. Bunun üzerine yaklaşık 15. günde progesteron konsantrasyonu düşmeye başlar. Seçilen folliküllerin büyümesini takiben ise östrojen konsantrasyonu artar. LH konsantrasyonu 17. günden itibaren artmaya başlar. Bu sırada FSH konsantrasyonu tekrar artmaya başlar ve hemen ovulasyon öncesinde pik yapar. Östrojenler LH üzerine pozitif bir feedback etki üretirler ve ovulasyon meydana gelir. Ovulasyondan sonra progesteron konsantrasyonları hızla artar. Ovulasyondan yaklaşık iki gün sonra LH pik yapar.

Tipik östrüs davranışları: Genellikle kısırak daha uysaldır. Kulakların arkaya doğru eğilmesi ve aygıra yaklaştığında ses çıkartma, kuyruğu kaldırma, clitoris'i ritmik bir şekilde gösterme, sık sık bulanık sarı renkli bir idrar yapma.

Bir aygır tarafından östrüs araştırması yapılırsa östrüs davranışı en üst düzeyde sergilenir. Tayları ile birlikte bulunan kısıraklar östrüs belirtilerini göstermeyebilirler (Van Niekerk, 1992; Daels ve Hughes, 1993; Blanchard ve ark., 2003; England, 2005).

Luteal dönem

Ovulasyondan sonra boşalan follikül kanla dolar ve corpus haemorrhagicum (CH) meydana gelir. CH giderek luteal dokuyu meydana getirir ve ovulasyon sonrası 5. günden itibaren CL olarak isimlendirilir. Çoğu kaynakta erken luteal yapı da CL olarak isimlendirilir. CH'nin (metöstrüs) olgunlaşmasının ilk beş günü boyunca klinik olarak önemli bir dizi olay vardır. Bunlar: CH'nin rektumdan palpasyonu güç olabilir veya preovulator follikül ile karıştırılabilir. Bu durum ultrason ile kolaylıkla ayırt edilebilir. Cervix kapalı hale gelir. Uterus tonusu artar. CH ovulasyondan üç gün sonra uygulanan eksojen prostaglandin uygulamasına cevap vermez. Beşinci günden 15. güne kadar CL yüksek konsantrasyonda (10 ng/ml) progesteron üretir. Gebe olmayan kısıraklarda 15. günde prostaglandin üretilir.

Endokrinolojik olarak luteal dönemde: Ovulasyondan itibaren progesteron konsantrasyonu artmaya başlar. LH ovulasyondan yaklaşık iki gün sonra pik yapar ve bundan sonra bazal seviyelere düşer. Progesteron konsantrasyonu yaklaşık 5. günde plato seviyesine ulaşır. FSH konsantrasyonları 6. günden itibaren artmaya başlar ve 10. gün civarında pik seviyeye ulaşır. Bu zamandan itibaren ovariumlar üzerinde follikül gelişmesi ve büyük folliküller bulunabilir. Prostaglandin konsantrasyonu yaklaşık 15. günde artar ve CL'nin lizisine yol açar. Progesteron konsantrasyonu 16. günden itibaren düşer.

Luteal dönemin davranış açısından özelliği: Östrüs belirtilerinin aniden sona ermesi (genellikle ovulasyonun 1-2. günleri içerisinde) ve aygıra karşı agresif cevabın artmasıdır (England, 2005).

Sonbahar geçiş dönemi

Doğal üreme sezonunun sonunda kısıraklar anöstrüse yani seksüel inaktivite dönemine girerler. Anöstrüse geçişin düzeni kısıraklar arasında değişebilir. Bazılarında Sonbahar geçişi non-ovulator follikül dalgalarının azalan büyüklüğü ile hemen hemen İlkbahar geçişinin tersidir. Diğerleri ovulasyonu veya luteal faz follikülünün lüteinizasyonunu takiben uzayan diöstrüse girerler. Bazı olgularda östrüs sırasında bir follikül lüteinize olur. Bu durum bir veya daha fazla östrüste görülür veya kısrağın uzayan diöstrüse girmesiyle devam eder.

Sonbahar geçiş döneminde bazı kısıraklar uzayan diöstrüs nedeniyle östrüs belirtileri göstermezken bazıları İlkbahar geçişine benzer şekilde düzensiz östrüs gösterebilirler (Sharp ve Davis, 1993; England, 2005).

Sonuç olarak, kısırakların diğer çiftlik hayvanlarından farklı, kendilerine özgü bir seksüel siklus yapısı bulunmaktadır. Uygun zamanda gebelik elde edilebilmesi için bu özelliklerin bilinmesinde yarar vardır.

Kaynaklar

- Blanchard, T.L., Love, C.C., Varner, D.D., Brinsko, S.P., Schumacher, J., Rigby, S.L. 2003. Manual of equine reproduction. 2nd Edition, Mosby, St. Louis.
- Carleton, C.L. 1995. Mare physiology. Ed. Kobluk, C.N., Ames, T.R., Geor, R.J. The horse diseases and clinical management. W.B. Saunders Company, Philadelphia, p. 897-901.
- Daels, P.F., Hughes, J.P. 1993. The normal estrous cycle. Ed. McKinnon, A.O., Voss, J.L. Equine reproduction. Williams and Wilkins, Baltimore, p. 121-132.
- England, G.C.W. 2005. Fertility and obstetrics in the horse. 3rd Edition, Blackwell Publishing, Gary England.
- Hafez, E.S.E., Hafez, B. 2000. Horses. Ed. Hafez, B., Hafez, E.S.E. Reproduction in farm animals. 7th Edition. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, p. 192-217.
- Sharp, D.C., Davis, S.D. 1993. Vernal transition. Ed. McKinnon, A.O., Voss, J.L. Equine reproduction. Williams and Wilkins, Baltimore, p. 133-143.
- Squires, E.L. 1993. Puberty. Ed. McKinnon, A.O., Voss, J.L. Equine reproduction. Williams and Wilkins, Baltimore, p. 114-120.
- Van Niekerk, C.H. 1992. Nonpregnant mare and jenny. Ed. Evans, J.W. Horse breeding and management. Elsevier, Amsterdam, p.263-298.

A Study on Comparison of Some Body Measurements of Turkish Native Cattle Breeds: South Anatolian Red and Native Southern Yellow Cattle

Adnan Ünalın

University of Niğde, Vocational School of Ulukışla, Department of Plant and Animal Production, 51900 Ulukışla, Niğde / Türkiye

e-mail: unalanadnan@gmail.com Tel: +90 (388) 511 85 86 Fax: +90 (388) 511 86 27

Abstract

In this study, two Turkish native cattle breeds (92 South Anatolian Red cows: SAR and 100 Native Southern Yellow cows: NSY) were used as animal material. These breeds were conserved in terms of *in-situ* conservation of native genetic resources held in 2005. In this context, the herds for SAR and NSY cattle were established in Hatay and Adana, respectively.

In the study, four body measurements (Body Length: BL, Withers Height: WH, Rump Height: RH and Chest Depth: CD) of the breeds were investigated and the breeds were compared according to these measurements.

The least square means ($\bar{X} \pm S_x$) of body measurements for SAR cows were 141.37±11.63 cm, 123.22±9.87 cm, 128.38±10.57 cm and 64.06±4.97 cm for BL, WH, RH and CD, respectively. The means of body measurements indicated above for NSY cows were also 119.29±8.37 cm, 103.29±6.84 cm, 105.70±7.90 cm and 55.63±3.86 cm. Variance analysis showed that mean differences all of body measurements between two breeds were statistically significant ($P < 0.01$).

The aim of the study was to determine some body characteristics of SAR and NSY cattle which have important place in our native animal gene resources and to show possible morphological differences between these cattle types. The results of this study supported that these cattle types were different breeds, although they were generally evaluated in the same breed name (as North Yellow Red cattle: NYR).

Key words: Turkish native cattle breeds, South Anatolian Red (SAR), Native Southern Yellow (NSY), body measurements

Türkiye Yerli Sığır Irklarının Bazı Vücut Özelliklerinin Karşılaştırması Üzerine Bir Çalışma: Güney Anadolu Kırmızısı ve Yerli Güney Sarı Sığırlar

Özet

Bu çalışmada, hayvan materyali olarak yerli genetik kaynakların yerinde (çiftçi şartlarında) korunması amacıyla 2005 yılında Güney Anadolu Kırmızısı (GAK) sığır ırkı için Hatay ilinde oluşturulmuş sürüdeki 92 baş inek ile Yerli Güney Sarı (YGS) sığır ırkı için Adana ilinde oluşturulmuş sürüdeki 100 baş inek kullanılmıştır.

Çalışmada, ırklara ait dört farklı vücut ölçüsü (Vücut Uzunluğu: VU, Cidago Yüksekliği: CY, Sağrı Yüksekliği: SY ve Göğüs Derinliği: GD) kullanılmış ve bu özellikler yönünden ırklar karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Analizler sonunda, GAK ineklerde vücut uzunluğu, cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği ve göğüs derinliği ortalamaları ($\bar{X} \pm S_x$) sırasıyla 141.37±11.63 cm, 123.22±9.87 cm, 128.38±10.57 cm ve 64.06±4.97 cm olarak bulunurken, YGS ineklerde bu özellikler için ortalama değerler sırasıyla 119.29±8.37 cm, 103.29±6.84 cm, 105.70±7.90 cm ve 55.63±3.86 cm olarak bulunmuştur. Varyans analizi, incelenen bu özellikler bakımından ırklar arasında istatistiksel olarak önemli fark olduğunu göstermiştir ($P<0.01$).

Çalışma, yerli hayvan gen kaynaklarımız içinde önemli yeri olan Güney Anadolu Kırmızısı ve Yerli Güney Sarı sığırların bazı vücut özelliklerini belirlemek ve bu sığır tipleri arasındaki olası farklılıkları tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen sonuçlar, genellikle aynı ırk adı altında (Güney Sarı Kırmızısı: GSK) değerlendirilen bu sığırların iki farklı ırk olduğunu destekler nitelikte bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Türkiye yerli sığır ırkları, Güney Anadolu Kırmızısı (GAK), Yerli Güney Sarı (YGS), vücut ölçüleri

Introduction

Animal races (or breeds) are generally being formed from sub-groups of certain species which are from selected by natural or artificial selection in a long time in a certain region. In other word, individuals in the same breed are also ancestral groups on the basis of various sets of heritable characteristics. Consequently, individuals belonging to the same breed have more similar phenotypic features than different breeds in the same species.

Today, it is informed that there are totally 897 cattle breeds on world wide, Turkey has also 23 native cattle breeds (called as groups or types), but 15 breeds of them were nonexistence in the last 50 years, 6 breeds of them have already been under the risk, only 2 breeds (East Anatolian Red and Native Black) are widely reared in Turkey (Soysal, 2010).

No doubt, the general aim of cattle breeding is to make breeding and/or production economically. To take this purpose, either improvement of environmental conditions (management, feeding, housing, health care etc.) or improvement of genotype or both of two tools have to been considered together. In many times neither only improving of environmental factors nor only improving of genotype are sufficient enough to reach willing breeding aim or target. In these cases, using genetically superior and the same or different breeds (cross-breeding) in the herds has been mandatory. But, correct selection of stock animals for the aim of cross-breeding from the same herd or out of the herd has a great deal of importance. Especially, it would be reasoned some serious problems when using different breeds to stock or cross-breeding because of just having high yielded, regardless of the regional conditions or herd status. When this subject is evaluated in this manner, importance of conservation of native cattle breeds is getting increase day by day for both conservation of native breeds which are well adapted in their regional conditions and taking guarantee the possibilities of utilization of these breeds in the future.

It is well known that both breeding systems and breeding aims could be changed by depending on regional differences (climatical features, geographic status, food sources, marketing possibilities etc.) in cattle breeding. The main point is that supplying of suitable environmental conditions to the animals to keeping economically or selection of the best breeds which are in accordance with available herd's conditions.

In general, dairy cattle farmers prefer high yielded culture cattle breeds (i.e. Holstein) in Turkey (Ünalán, 2009.). However, some problems (management, nutrition and production etc.) related to keeping of this breed in non intensive farming systems, especially in high and mountainous regions which may be occurred. Therefore, the other cattle breeds are preferred by the farmers in the different region of Turkey (Ünalán and Çankaya, 2010). In this case, conservation of native livestock breeds (cattle, sheep, goat etc.) are becoming increasingly important day to day.

In general, Turkey has a large animal genetic resources in terms of natural life and has also livestock genetic resources. However, many farm animal genetic resources are now faced to nonexistence risk because of the results of uncontrolled and unconscious cross-breeding with the culture breeds (Ünalán, 2007a).

When this subject is evaluated for Turkish native cattle breeds that South Anatolian Red (SAR) and Native Southern Yellow (NSY) cattle of which are widely reared in the southern region of Turkey, so that these native cattle breeds are now just becoming as an important genetic resource for that region. Of course, it is firstly needed to determine these resources correctly and to describe the breed's characteristics of these cattle genotypes. Many studies were conducted on these cattle breeds up today. But, in general, these cattle breeds were combined or evaluated in the same breed's name as "North Yellow Red" or "Kilis type" cattle in many previous studies (Özcan et al., 1976a; Özcan et al., 1976b; Karataş, 1980; Şekerden and Pekel, 1982; Şekerden and Özkütük, 1990; Cebeci et al., 1993; Pekel et al., 1993). Especially, it was not determined by supporting that enough number of researches on South Anatolian Red (SAR) cattle and Native Southern Yellow (NSY) cattle are the same or various breeds until 2005. But, it was reported that these two cattle types were different cattle breeds in a PhD Thesis made in 2005 (Altınalan, 2005).

The first and most comprehensive study in order to determine cattle breed's characteristics reared in South Anatolian region of Turkey that was conducted in 1956 (Eker, 1956). In that study, it was reported that cattle usually reared in lowlands, had quite high milk yielded and had large bodies called as "Native South Anatolian Red" cattle and the other different cattle type was also abundantly reared higher and rough regions and had small body size than named as above "Red" cattle, this cattle type was also called as "Native Southern Yellow" cattle. Consequently, it was also reported that these cattle types (NSY and SAR) would might be different breeds by this Researcher. Unfortunately, that study was remained as the first and only one research conducted to NSY cattle. In the next time although many researches were carried out to determine some features of SAR cattle (Çankaya et al., 2005; Ünalán and Işık, 2007; Öztapak et al., 2010), another study was not found to inform breed characteristics of NSY cattle. This situation was also shown that in the searching literatures to these cattle types as being of registration of different cattle breeds (as SAR and NSY Turkish native cattle breeds) in 2004 (in the terms of Notification of Native Animal Breeds and Lines Registration on 12 December, 2004 dated and 25668 numbered of the Turkish Official Gazette (Anonymous, 2004).

Previously reported information about some body measurements investigated in this study for both cattle breeds summarized in Table 1.

Table 1. Previously informed literature for some body measurements of SAR and NSY cattle

For SAR cattle	n	BL	WH	RH	CD
Bilgemre (1952)	21	144.4	139	-	68.1
Batu (1956)	22	-	137	-	-
Eker (1956)	217	139.2	128.9	134.3	62.1
Pekel et al. (1993)	29	148.3	137.6	140.3	67.5
For NSY cattle					
Eker (1956)	146	111.6	107.0	112.6	54.6

SAR: South Anatolian Red, NSY: Native Southern Yellow

BL: Body Length, WH: Withers Height, RH: Rump Height, CD: Chest Depth

Consequently, although SAR and NSY cattle breeds were registered as two different Turkish native cattle breed in 2004, there was not enough studies supported that they were not the same breed (i.e. only one research results (Eker, 1956) were used in the registration of NSY cattle). For this reason, this study was conducted to investigate comparatively some body characteristics of these cattle breeds commonly reared by the cattle breeders in southern regions of Turkey, and to contribute mainly literature about NSY cattle.

Material and Methods

In this study, 92 heads of SAR cows and 100 heads of NSY cows (total 192 cows were evaluated, all cows were above 2 years old and the mean age was about 4.6 year) were used as animal material. SAR cows were selected among 127 animals in the conserved herd in Güzelce village of Kırıkhan distinct of Hatay, and NSY cows were selected among 143 animals in the conserved herd in Süphandere and Bağdatlı villages of Feke distinct of Adana in terms of *in-situ* conservation of domestic animals genetic resources (Anonymous, 2005; Ünalın, 2007b) by held in General Directorate of Agricultural Researches of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs, and directed by Adana Çukurova Agricultural Research Institute in 2005. In the study, four body measurements (Body Length: BL, Withers Height: WH, Rump Height: RH and Chest Depth: CD) of the breeds were used and then the breeds were compared according to these body characteristics.

Because control difficulty of the investigated native cattle breeds, especially NSY cattle being primitive and their regional and geographical hardships, to obtain the body measurements of cows; firstly, all cows were marked by dimension of 10x10 cm reference tag and then photos of cows were taken (Figure 1 and Figure 2) and finally the body measurements of cows were computed from the photos by processing in Image Pro-Plus 4.5 Software (Figure 3).



Figure 1. A South Anatolian Red (SAR) cow



Figure 2. A Native Southern Yellow (NSY) cow

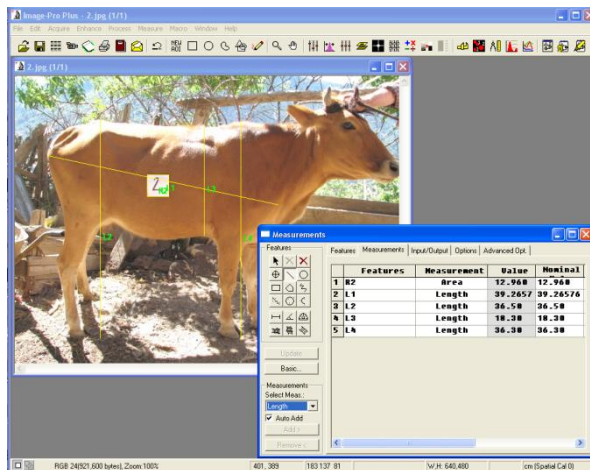


Figure 3. Computing of cow's body measurements by Image Pro-Plus 4.5 Software

In the study, body measurements of two cattle breeds were analyzed by least square method according to mathematical model given below in SPSS 12.0 Program. Multi-variate model was used and the breeds were assumed as fixed effect factors in the analysis. Besides, correlations among the body measurements for each breed were also estimated too.

$$Y_{ij} = \mu_t + B_{ti} + e_{tij}$$

In the equation:

Y_{ij} : t^{th} measurement value of j^{th} cow in i^{th} breed ($t = 1$: body length, 2: withers height, 3: rump height ve 4: chest depth),

μ_t : general mean of t^{th} measurement,

B_{ti} : i^{th} breed effect for t^{th} measurement ($i = 1, 2$),

e_{tij} : random error for t^{th} measurement.

Results

The least square means ($\bar{X} \pm S_x$) of body measurements of the investigated breeds and variance analysis results were given below in Table 2.

Table 2. The least square means ($\bar{X} \pm S_x$) of the body measurements and variance analysis results

Breeds	Body Measurements			
	BL	WH	RH	CD
SAR (n=92)	141.37±11.63 ^a	123.22±9.87 ^a	128.38±10.57 ^a	64.06± 4.97 ^a
NSY (n=100)	119.29±8.37 ^b	103.29±6.84 ^b	105.70±7.90 ^b	55.63±3.86 ^b
Probability	P<0.01 for all measurements			

SAR: South Anatolian Red, NSY: Native Southern Yellow

BL: Body Length, WH: Withers Height, RH: Rump Height, CD: Chest Depth

Table 2 showed that means differences for body measurements between two breeds were statistically significant ($P<0.01$). For all investigated body measurements, SAR cows had higher means than NSY cows, and also the means compared that SAR cows had larger values as 22 cm, 20 cm, 23 cm and 8 cm for body length, withers height, rump height, and chest depth, respectively than NSY cows means. In addition, when these means were compared, SAR cows had larger values as 18.5%, 19.4%, 21.5% and 15.2% for body length, withers height, rump height and chest depth, respectively than the means of NSY cows.

One of the remarkable breed characteristics of SAR cows that the tail binding point and depending on this feature, rump is higher than withers (Ünalán, 2007). In this study, rump height of SAR cows was also found higher about 5 cm than withers. This result was in accordance with the previously reported results.

In general, all results obtained from this study were almost similar to the previously reported results, especially with the results fo informed by Eker (1956).

Correlations among the body measurements of two breeds were given in Table 3.

Table 3. Correlations among the body measurements of the breeds

Measurements	BL	WH	RH	CD
BL	1	0.861**	0.787**	0.892**
WH	0.618**	1	0.900**	0.875**
RH	0.605**	0.878**	1	0.788**
CD	0.765**	0.760**	0.675**	1

BL: Body Length, WH: Withers Height, RH: Rump Height, CD: Chest Depth

Correlation coefficients among body measurements above diagonal for SAR cattle, below diagonal for NSY cattle **P<0.01.

Table 3 showed that the correlations among the body measurements for each breed were highly positive and statistically significant ($P < 0.01$). However, correlations among body measurements of SAR cows were higher than calculated values for NSY cows; correlations between withers height and rump height for both SAR and NSY breeds were the highest as 0.900 and 0.878, respectively. The lower correlations were also body length and rump height as 0.787 and 0.605 for SAR and NSY breeds, respectively.

Discussion

Both statistically significant differences ($P < 0.01$) among the means of body measurements between SAR and NSY cows, and the different correlations among body measurements for each breed (the mean correlation of 85% among body measurements for SAR cows that was greater than about 14% of the mean correlations to be 71% for NSY cows) supported that these cattle genotypes were not the same breed. In addition, it is well known that NSY cows have small size bodies and have lower milk yield than SAR cows. Although NSY cows have low milk yield, especially because of small body size, this breed is commonly reared in high mountainous, rough and insufficient food source region of Turkey and it is also well adapted to this kind areas. Because of these breed's characteristics, conservation of both NSY and SAR cattle breeds are very important to maintain genetic diversity and prevent inbreeding, and so sustainable cattle breeding in Turkey.

References

- Altınalan, A., 2005. Genetic characterization of native breeds of cattle in Turkey by Microsatellite DNA markers. PhD Thesis, University of Cukurova, Institute of Natural and Applied Science, Department of Animal Science, Adana. (in Turkish).
- Anonymous, 2004. The Turkish Official Gazette Dated 12 December 2004 No. 25668. "Pertaining to the Registration of Domestic Animal Breed and Lines" (in Turkish).
- Anonymous, 2005. The Turkish Official Gazette Dated 24 March 2005 No. 25765. "About the Council of Ministers Decision No. 2005/13 on the Implementation Support for Livestock" (in Turkish).
- Batu, S., 1956. World Cattle Breeds. University of Ankara, Faculty of Veterinary Medicine Publications: 78, Text Book: 33, Ankara, 1956, (Translation: S. Batu, Author: Dr. A. Schmid) (in Turkish).
- Bilgemre, K., 1952. Special Animal I Cattle Breeding (2nd Edition). University of Ankara, Faculty of Agriculture Publications: 35, Text Book: 16, Ankara. (in Turkish).
- Çankaya, S., Kayaalp, G.T., Ünalın, A., 2005. Estimation of correlation among sex, birth weight and some body measurements in South Anatolian Red calves by using canonical correlation analysis. 3rd International Conference of the EMR-IBS, May 9-12 2005, Corfu, Greece.

- Cebeci, Z., Özkütük, K., Pekel, E., 1993. The effects of high environmental temperature in the conditions of Ceylanpinar State Farm on some physiological characters of Kilis and Holstein cattle. Southeastern Anatolia First Livestock Congress, Sanliurfa, Turkey. (in Turkish).
- Eker, M., 1956. Cattle Breeding in Southern Anatolia, Cattle Breeds and Their Morphological Breed Characteristics. University of Ankara, Faculty of Agriculture Publications: 85, Work: 46, Ankara. (in Turkish).
- Karakaş, S., 1980. A research on milk yield and lactation periods of Holstein, Kilis-type hybrids of the South Yellow Red cows and their blood level of a variety. University of Cukurova, Faculty of Agriculture, Department of Animal Husbandry and Breeding, Adana. (in Turkish).
- Özcan, L., Pekel, E., Uluocak, N., Şekerden, Ö., 1976a. Holstein Friesian cattle breeding genotype grown in Cukurova region to exploit the possibilities of Kilis. I. development-related features. University of Cukurova, Faculty of Agriculture Yearbook, Separate Edition, Year: 7, Issue: 1, Adana. (in Turkish).
- Özcan, L., Pekel, E., Şekerden, Ö., Uluocak, N., 1976b. Using opportunities of Holstein Friesian genotype to improve Kilis typed of South Red cattle reared in Cukurova region. II. fertility and milk yields and related characteristics. University of Cukurova, Faculty of Agriculture Yearbook, Separate Edition, Year: 7, Issue: 2, Adana. (in Turkish).
- Öztabak, K., Toker, N.Y., Ün, C., Akış, I., Mengi, A., Karadağ, O., Soysal, D., 2010. Leptin gene polymorphism in native Turkish cattle breeds. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 16(6):921-924.
- Pekel, E., Özkütük, K., Cebeci, Z., Kumlu, S., Öztürkcan, O., Görgülü, M., 1993. Distribution area of Kilis type South Yellow Red cattle, their performances and opportunities for the GAP region to benefit from these cattle. University of Cukurova, Faculty of Agriculture, Southeastern Anatolia Project (GAP), Agricultural Research and Development Project Package, Project Final Report. Cukurova University, Faculty of Agriculture, General Publication No. 64, the GAP Publication No: 75, Adana. (in Turkish).
- Soysal, M.İ., 2010. Genetic resources diversity of domestic animal is threatened. http://site.mynet.com/genkaynaklari/Hazirlar/gen_kaynaklari_korunmali.htm. (19.10 2010). (in Turkish)
- Şekerden, Ö., Pekel, E., 1982. A study on the estimation of some parameters and fertility and milk production traits of pure breed Holstein Friesian, Kilis type Southern Red and their hybrids reared in Reyhanli Agricultural State farm. University of Cukurova, Faculty of Agriculture Yearbook Separate Edition, Year: 13, Issue: 3-4, Adana. (in Turkish).
- Şekerden, Ö., Özkütük, K., 1990. Cattle Breeding. Textbook of Cukurova University Faculty of Agriculture: 122, Adana. (in Turkish).
- Ünalın, A., 2007a. The project of domestic animal genetic resources. (Kilis cattle: South Anatolian Red cattle). http://www.tarim.gov.tr/Files/Files/e_kutuphane/gkkp_kilis_sigiri.pdf (21.03.2012). (in Turkish).

- Ünalán, A., 2007b. *In situ* conservation of gene resources in the condition of breeders. (Kilis cattle, Native Southern Yellow cattle, Kilis goat). <http://www.tagem.gov.tr/yayin/gkhek.pdf> (21.03.2012). (in Turkish).
- Ünalán, A., Işık, A., 2007. A Study on determination of environmental effects and phenotypic correlations among some body measurements of South Anatolian Red (Kilis) calves. *J Agric Fac Ç.Ü.*, 22 (2):1-6.
- Ünalán, A., 2009. Estimation of genetic parameters and correlations among some body measurements of Holstein calves and effects of these measurements on calving difficulty. *J Anim Vet Adv*, 8 (8):1589-1594.
- Ünalán A., Çankaya, S., 2010. Genetic parameters and correlations for lactation milk yields according to lactation number in Jersey cows. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 16 (6):995-1000.

Siyah Alaca Sığırların Reforme Nedenleri ve Etkileyen Faktörler

Hasan Ülker

Galip Bakır

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 65080 Van

galipbakir@hotmail.com

hasulker@hotmail.com

Özet

Bu araştırma, Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların reforme nedenleri ve süt verimi, sığırların çağları, buzağılama sayısı ile reforme yılları arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 2000-2010 yıllarını kapsayan 2617 baş sığıra ait reforme ve verim kayıtları incelenmiştir. Veriler SPSS istatistik paket programında değerlendirilmiş ve ki kare testi uygulanmıştır. Genel olarak ineklerin %23.6'sı hastalık, %17.7'si forma bağlı problemler, %17.3'ü üreme problemi, %16.9'u meme problemi, %5.8'i genital yapı problemleri, %5.5'i damızlık fazlası, %4.9'u yaşlılık ve buna bağlı problemler, %4.5'i freemartin (ikiz kardeşi) ve %3.8'i verim düşüklüğü nedeniyle reforme edilmiştir. Reforme nedenleri ile bunu etkileyen süt verimi, sığırların çağları, buzağılama sayısı ve reforme yılları arasındaki ki kare önemli ($P<0.001$) bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Siyah Alaca, reforme nedenleri, etkili faktörler.

Reasons for Culling and its affecting factors in Holstein

Abstract

This study was done to determine culling reasons, and relationships between milk yield, ages of cows, calving number (parity) and reform years. Culling and yield records of 2617 cows during 2000-2010 were evaluated. Data were analyzed using SPSS program and chi-square test was applied.

Generally, 23.6% of the cows were culled for sickness, 17.7% for form related problems, 17.3% for inconception, 16.9% for teat problem, 5.5% for stock leftover, 5.8% for genital organs' structure problems, 4.9% for oldness and related problems, 4.5% for freemartin, 3.8% for low yield. Chi square value of culling reasons and affecting traits such as milk yield, ages of cows, parity and culling years were significant ($P<0.001$).

Key Words: Holstein, reasons for culling, affecting factors.

Giriş

Sığır yetiştiriciliği işletmelerinde ineklerin verim potansiyellerinden yeterince yararlanılmadığı ve genç yaşta sürüden çıkarılmaların fazla olduğu bildirilmektedir (Kumlu ve ark., 1991; Uzman ve ark., 1998; Kumlu ve Akman, 1999). Sürüden çıkarılma nedenlerinin bilinmesi, sürüden çıkarılmanın azaltılması için gerekli önlemlerin alınmasında faydalı olabilir. Ayrıca ineklerin sürü ömürlerinin bilinmesi sürü yönetimi, besleme ve yetiştirme yöntemlerinin planlanması açısından da önemlidir (Yaylak, 2003).

Bir sürünün yenilenmesinde kullanılacak düve sayısı her şeyden önce sürüdeki

ayıklanma veya reforme edilenlerin oranına bağlıdır. Sürü ayıklanma oranı sürüden sürüye değişmekle birlikte %25 dolayındadır. Sürüden çıkarılma veya çıkarılma, canlı hayvan satışı ve düşük verimden kaynaklanan isteğe bağlı (voluntary) ve kısırlık, kronik ve klinik mastitis, ölüm, sakatlanma gibi zorunlu (involuntary) nedenlere bağlı olabilmektedir (Düzgüneş ve ark., 1991; Martin, 1992; Stevenson ve Lean, 1998; Şekerden ve Özkütük, 2000; Beaudeau ve ark., 2003; Faust, 2003, Kara ve ark., 2010).

Ülkemizde sürüden çıkarılma nedenleriyle ilgili az sayıda araştırma yapılmıştır. Bununla birlikte, sürüden çıkarmada, gözlemlere dayanılarak, kısırlık, meme yangıları ve ayak sorunlarının en önemli neden olduğu belirtilmektedir (Kumlu ve Akman, 1999). Bu araştırma, Ceylanpınar Tarım İşletmesi şartlarında yetiştirilen Siyah Alaca ırkı sığırların sürüden çıkarılma nedenleri ve buna süt verimi, sığırların çağları, buzağılama sayısı ile reforme yıllarının etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmanın materyalini Ceylanpınar Tarım İşletmesinde yetiştirilen 2617 baş Siyah Alaca sığırın 2000-2010 yılları arasındaki süt ve reforme kayıtları oluşturmaktadır.

Metot

Reforme nedenleri verim düşüklüğü, freemartin, yaşlılık, damızlık fazlası, forma bağlı problemler (Gelişme bozukluğu, kısa boylu, kronik topallık, kaşektik, ırk özelliği taşıyor), meme problemleri (Mastitis, aşırı büyük meme, sağıma uygun değil, sarkık meme, kör meme), üreme problemleri (Döl tutmuyor, devamlı kızgınlık gösteriyor, devamlı metrit), hastalıklar (Akut ve kronik pneumonie, arthritits, konjenital paralize, fitik, Bvd antikor pozitif, tekrarlayan abortus); genital yapı problemleri (Prolapsus uteri, genital organda yapışma, vaginal yırtık, vaginal ruptur, genital organlar gelişmemiş) olarak 9 grupta sınıflandırılmıştır.

Veriler SPSS 10.0 paket programıyla (SPSS, 1999) analiz edilerek ki kare testi (Kesici ve Kocabaş, 1998) yapılmıştır. Özellikler ile faktörler arasında çapraz tablolar oluşturulmuştur.

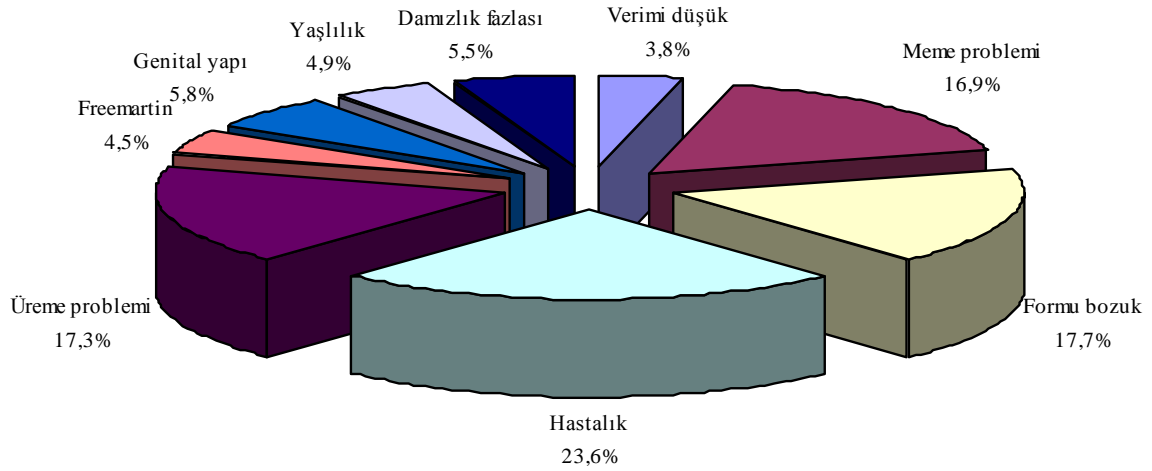
Bulgular

Genel olarak sürüde tespit edilen çeşitli reforme nedenleri verim düşüklüğü, hastalık, meme problemleri, form bozukluğu, üreme ve genital yapı problemleri, freemartin (ikiz eşi), yaşlılık ve damızlık fazlası olarak belirlenmiştir. Bunların sürüde en çok görülme sıklığına göre oranları, çeşitli hastalıklar %23.6, form bozukluğu %17.7, üreme problemleri %17.3, meme problemleri %16.9, genital yapı problemleri %5.8, damızlık fazlası %5.5, yaşlılık %4.9, freemartin (ikiz eşi) %4.5 ve verim düşüklüğü %3.8 olarak tespit edilmiştir (Şekil 1).

Üreme problemi nedeniyle sürüden atılanların oranı çeşitli araştırmacılar tarafından sırasıyla %15-31 aralığında bildirilmiştir (Martin, 1992; Bascom ve Young, 1998; Seegers ve ark., 1998; Yaylak, 2003; Işık, 2006; Moussavi, 2008). Araştırmamızda üreme problemi ile ilgili olarak bulunan %17.3 değeri diğer araştırma bulgularından düşük olmakla beraber, genital yapı problemlerini de üreme problemi olarak değerlendirdiğimizde bu değer %23.1'e çıkmaktadır.

Meme yapısı ve deformasyonundan dolayı sürüden çıkarılanların oranı çeşitli araştırmacılar tarafından %9.0-%25.0 arasında değişmektedir (Martin, 1992; Bascom ve Young, 1998; Seegers ve ark., 1998; Yaylak, 2003; Işık, 2006; Koncagül ve ark., 2007). Meme problemi ile ilgili araştırmamızda bulunan değer, çoğu bildirişlerden düşük olduğu görülmektedir.

Yapılan araştırmalarda ayıklanan süt sığırlarının yaklaşık 1/3' ünün hastalıktan dolayı ayıklandığı bildirilmektedir (Dentine, 1987, Shook, 1989). Işık (2006) ayak-tırnak problemlerini de içine alan sakatlıktan dolayı sürüden çıkarma oranı ise %1 olarak bildirmiştir. Araştırmamızda hastalık nedeniyle reforme edilenlerin oranı bildirişlerden düşük bulunmuştur.



Şekil 1. Reforme nedenlerinin dağılımı

İşletmede yetiştirilen sığırların reforme nedenleri çağlara göre incelendiğinde, buzağuların % 46.6'sı hastalık, %33.7'si form bozukluğu, %25.8'i freemartin ve %14.8'nin damızlık fazlası nedeniyle sürüden çıkarıldığı tespit edilmiştir (Çizelge 1). İşletmede genel olarak reforme edilme nedenleri arasında ilk sırayı %23.6 oranıyla hastalık alırken, bu oran içinde de en fazla payın ise buzağularda olduğu görülmektedir. Danaların ise buzağuların aksine en fazla hastalık nedeniyle değil, %66.3 oranıyla damızlık fazlası olmalarından dolayı sürüden çıkarılmıştır. Dişi sığırlardan düvelerin %31.1'nin freemartin (ikiz eşi) olmalarından dolayı reforme edildikleri, bunu sırasıyla üreme problemi, hastalık, form bozukluğu ve genital yapı izlemektedir. İkiz eşlerinin %25.5'i buza, %12.8'i dana ve %31.1'nin düve çağında reforme edilmesi dikkat çekici bulunmuştur. İkiz eşi dişilerin kısır oldukları bilinmesine rağmen, bunların düve çağlarına kadar sürüde tutulmasının neden ileri geldiği bilinmemektedir.

Laktasyondaki ineklerin en fazla meme problemi (%22.6) ve hastalık (%22.2) nedeniyle reforme edildikleri, bunu üreme problemi (%19.7) ve form bozukluğu (%17.4) ile %6.7 ve %6.5 oranlarıyla genital yapı ve yaşlılık izlemektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Sığırların çağlarına göre reforme nedenlerinin değişimi

Çağ		Reforme nedeni									Topla m
		Verim i düşük	Meme problem i	For m	Hastalı k	Ürem e prob	Freemarti n	Genita l yapı	Yaşlılı k	Damızlı k fazlası	
Buza	Ade t	0	0	76	105	0	25	0	0	19	225
	%	.0	.0	33.7	46.6	.0	25.8	.0	.0	14.8	100.0
Dana	Ade t	0	0	14	25	0	24	0	0	124	187
	%	.0	.0	7.5	13.4	.0	12.8	.0	.0	66.3	100.0
Düve	Ade t	0	0	29	41	62	69	21	0	0	222
	%	.0	.0	13.1	18.5	27.9	31.1	9.5	.0	.0	100.0
İnek	Ade t	99	441	345	447	390	0	132	129	0	1983
	%	5.0	22.6	17.4	22.2	19.7	.0	6.7	6.5	.0	100.0
Topla m	Ade t	99	441	464	618	452	118	153	129	143	2617
	%	3.8	16.9	17.7	23.6	17.3	4.5	5.8	4.9	5.5	100.0

P<0.0001

Buzağılama sırasına göre reforme nedenleri incelendiğinde, ilk iki buzağılama sırasında hastalık reforme (%31.4, %28.1) nedeni olarak ilk sırayı alırken, 3. ile 5. buzağılama sırasında ise meme problemleri öne çıkmaktadır (Çizelge 2). 6. ve 7. buzağılama sırasında ise yaşlılık %31.3 ve %49.6 oranlarıyla reforme nedeni olarak önemli bir yer tutmaktadır. İneklerin 24 aylıkken ilk buzağısını verdikleri dikkate alındığında, 5. buzağılamada yaklaşık 6 yaşında oldukları ve 4. laktasyonu tamamladıkları düşünülmektedir. Yaşlılık nedeniyle sürüden çıkanların oranı 5. buzağılamada %15.6 iken, 6. buzağılamada bu oran %31.3'e ve 7. buzağılamada %49.6'a yükselmektedir. İşletmede %19.7 oranında üreme problemi olduğu göz önüne alındığında, 5. buzağılamada sürüden çıkan ineklerin muhtemelen çeşitli nedenlerle geç tohumlanan ve geç buzağılayan inekler olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 2. Buzağılama sırasına göre reforme nedenlerinin değişimi

Buzağılama sırası		Reforme nedeni							Toplam
		Verimi düşük	Meme problemi	Form	Hastalık	Üreme prob	Genital yapı	Yaşlılık	
1	Adet	12	64	78	93	16	33	0	296
	%	4.1	21.6	26.4	31.4	5.4	11.1	.0	100.0
2	Adet	17	98	73	137	120	43	0	488
	%	3.5	20.1	15.0	28.1	24.6	8.8	.0	100.0
3	Adet	23	117	74	99	139	30	0	482
	%	4.8	24.3	15.4	20.5	28.8	6.2	.0	100.0
4	Adet	12	80	60	52	61	10	0	275
	%	4.4	29.1	21.8	18.9	22.2	3.6	.0	100.0
5	Adet	13	45	38	43	29	10	33	211
	%	6.2	21.3	18.0	20.4	13.7	4.7	15.6	100.0
6	Adet	9	19	11	17	10	2	31	99
	%	9.1	19.2	11.1	17.2	10.1	2.0	31.3	100.0
7	Adet	13	17	11	6	15	4	65	131
	%	9.9	13.0	8.4	4.6	11.5	3.1	49.6	100.0
Toplam	Adet	99	440	345	447	390	132	129	1982
	%	5.0	22.2	17.4	22.6	19.7	6.7	6.5	100.0

P<0.0001

İşletmede süt verimi gruplarına göre reforme nedenleri incelendiğinde, genel olarak bakıldığında şekil 1’de verilen oranların sağılan ineklerde değiştiği görülmektedir. Buna göre, sağmal ineklerde reforme nedenleri olarak ilk üç sırada meme problemi (%24.3), üreme problemi (%22.2), hastalık (%21.4) ve form bozukluğu (%17.2) yer almaktadır (Çizelge 3). Verim gruplarında ise 2500< kg’dan az süt veren ineklerin %16.2’nin verim düşüklüğü nedeniyle reforme edildiği tespit edilmiştir. Bu oran 2501-3500 kg süt verimine sahip grupta ise %6.2’ye düşmüş, diğer gruplarda ise verim düşüklüğü bu nedenle reforme edilen inek bulunmamaktadır. 2501-5500 kg arasında süt verimine sahip üç grupta bulunan ineklerin reforme edilmelerinin önde gelen nedeni %22.2, %29.2 ve %32.6 oranlarıyla meme problemi olduğu tespit edilmiştir.

Süt veriminin artmasıyla birlikte ineklerde hassasiyetin göstergesi olan üreme probleminde artış olduğu görülmektedir. Buna göre, 6501-7500 kg süt veren ineklerde üreme problemi %30.1 iken, 7500> dan fazla veren ineklerde bu oran %57.7’ye yükselmiştir.

Çizelge 3. Süt verimine göre reforme nedenlerinin değişimi

Süt verimi	Verim_Grup4	Reforme nedeni							Toplam
		Verimi düşük	Meme problemi	Form	Hastalık	Üreme problemi	Genital yapı	Yaşlılık	
2500<	Adet	21	23	28	23	15	4	16	130
	%	16.2	17.7	21.5	17.7	11.5	3.1	12.3	100.0
2501-3500	Adet	9	32	27	31	25	7	13	144
	%	6.2	22.2	18.8	21.5	17.4	4.9	9.0	100.0
3501-4500	Adet	0	75	44	54	52	12	20	257
	%	.0	29.2	17.1	21.0	20.2	4.7	7.8	100.0
4501-5500	Adet	0	143	67	104	66	19	39	438
	%	.0	32.6	15.3	23.7	15.1	4.3	8.9	100.0
5501-6500	Adet	0	81	71	92	82	22	24	372
	%	.0	21.8	19.1	24.7	22.0	5.9	6.5	100.0
6501-7500	Adet	0	48	45	43	71	14	15	236
	%	.0	20.3	19.1	18.2	30.1	5.9	6.4	100.0
7500>	Adet	0	8	8	14	64	9	8	111
	%	.0	7.2	7.2	12.6	57.7	8.1	7.2	100.0
Toplam	Adet	30	410	290	361	375	87	135	1688
	%	1.8	24.3	17.2	21.4	22.2	5.2	8.0	100.0

P<0.0001

İşletmede görülen reforme nedenleri yıl bazında incelendiğinde, 2000 ile 2006 yılları arasında (2005 hariç) reforme nedeni olarak ilk sırayı %26-37.6 aralığında hastalığın aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4). İşletmede hastalıktan sonra en çok tespit edilen reforme nedeni ineklerde görülen meme problemidir. Meme problemi ilk yıllarda %20'ler civarında seyrederken, sonraki yıllarda azalarak %10 civarına düşmüştür. Sürüde genital yapı problemleri %3-8 gibi düşük oranda seyrederken, üreme problemlerinin hastalıktan sonra genelde en çok görülen üçüncü reforme nedeni olarak tespit edilmiştir. Zira üreme problemi nedeniyle reforme edilenlerin oranı 2009 yılında %46.1 gibi yüksek oranda olması dikkat çekici bulunmuştur.

Çizelge 4. Yıllara göre reforme nedenlerinin değişimi

Reforme Yılı		Reforme nedeni									Toplam
		Verim i düşük	Meme problemi	Form	Hastalık	Üreme prob	Freemartin	Genital yapı	Yaşlılık	Damızlık fazlası	
2000	Ade t	12	48	19	62	19	10	10	8	2	190
	%	6.3	25.3	10.0	32.6	10.0	5.3	5.3	4.2	1.1	100.0
2001	Ade t	10	45	28	81	34	7	15	6	0	226
	%	4.4	19.9	12.4	35.8	15.0	3.1	6.6	2.7	.0	100.0
2002	Ade t	14	34	39	48	37	0	6	5	1	184
	%	7.6	18.5	21.2	26.1	20.1	.0	3.3	2.7	.5	100.0
2003	Ade t	16	52	48	64	20	22	8	6	0	236
	%	6.8	22.0	20.3	27.1	8.5	9.3	3.4	2.5	.0	100.0
2004	Ade t	4	57	41	75	27	29	9	9	0	251
	%	1.6	22.7	16.3	29.9	10.8	11.6	3.6	3.6	.0	100.0
2005	Ade t	0	71	101	74	41	2	18	7	38	352
	%	.0	20.2	28.7	21.0	11.6	.6	5.1	2.0	10.8	100.0
2006	Ade t	0	39	48	77	22	2	13	4	0	205
	%	.0	19.0	23.4	37.6	10.7	1.0	6.3	2.0	.0	100.0
2007	Ade t	34	30	63	57	53	24	26	15	25	327
	%	10.4	9.2	19.3	17.4	16.2	7.3	8.0	4.6	7.6	100.0
2008	Ade t	7	30	41	48	66	15	20	37	0	264
	%	2.7	11.4	15.5	18.2	25.0	5.7	7.6	14.0	.0	100.0
2009	Ade t	0	19	18	28	71	3	9	6	0	154
	%	.0	12.3	11.7	18.2	46.1	1.9	5.8	3.9	.0	100.0
2010	Ade t	2	16	18	4	62	4	19	26	77	228
	%	.9	7.0	7.9	1.8	27.2	1.8	8.3	11.4	33.8	100.0
Toplam	Ade t	99	441	464	618	452	118	153	129	143	2617
	%	3.8	16.9	17.7	23.6	17.3	4.5	5.8	4.9	5.5	100.0

P<0.001

Verim düşüklüğü nedeniyle bazı yıllarda reforme edilen bulunmazken, diğer yıllarda bu oranların %1.6-%10 aralığında ve tüm yılların ortalaması olarakta %3.8 gibi düşük düzeyde olması, ineklerin verimlerinin işletme için iyi düzeyde olduğu anlamına gelmektedir (Çizelge 5). Verim düşüklüğü nedeniyle reforme edilenlerin yıllara göre değişimine bakıldığında, kimi yıllarda verim düşüklüğü nedeniyle reforme yapılmazken, kimi yıllarda ise (2007 hariç) genelde makul denebilecek düzeydedir. Ancak, 2007 yılında %47.6 gibi yüksek denebilecek bir orana ulaşması dikkat çekici bulunmuştur. Verim düşüklüğü nedeniyle reforme edilenlerin %70'nin 2500< az ve %30'nun ise 2500-3500 kg süt verimine sahip olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5. Reforme nedenlerinin yıllara göre değişimi

Reforme nedenleri		Reforme Yılı											Toplam
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Verim düşük	Adet	2	3	4	7	1	0	0	20	5	0	0	42
	%	4.8	7.1	9.5	16.7	2.4	.0	.0	47.6	11.9	.0	.0	100.0
Meme problemi	Adet	53	48	37	55	58	71	39	34	31	19	16	461
	%	11.5	10.4	8.0	11.9	12.6	15.4	8.5	7.4	6.7	4.1	3.5	100.0
Form bozuk	Adet	20	28	39	50	41	101	48	63	42	18	19	469
	%	4.3	6.0	8.3	10.7	8.7	21.5	10.2	13.4	9.0	3.8	4.1	100.0
Hastalık	Adet	62	81	48	64	75	74	77	57	48	28	4	618
	%	10.0	13.1	7.8	10.4	12.1	12.0	12.5	9.2	7.8	4.5	.6	100.0
Üreme problemi	Adet	22	37	40	23	27	41	22	61	66	71	62	472
	%	4.7	7.8	8.5	4.9	5.7	8.7	4.7	12.9	14.0	15.0	13.1	100.0
Freemartin	Adet	10	7	0	22	29	2	2	24	15	3	4	118
	%	8.5	5.9	.0	18.6	24.6	1.7	1.7	20.3	12.7	2.5	3.4	100.0
Genital yapı	Adet	11	15	6	8	9	18	13	26	20	9	19	154
	%	7.1	9.7	3.9	5.2	5.8	11.7	8.4	16.9	13.0	5.8	12.3	100.0
Yaşlılık	Adet	8	7	9	7	11	7	4	17	37	6	27	140
	%	5.7	5.0	6.4	5.0	7.9	5.0	2.9	12.1	26.4	4.3	19.3	100.0
Dam fazlası	Adet	2	0	1	0	0	38	0	25	0	0	77	143
	%	1.4	.0	.7	.0	.0	26.6	.0	17.5	.0	.0	53.8	100.0
Toplam	Adet	190	226	184	236	251	352	205	327	264	154	228	2617
	%	7.3	8.6	7.0	9.0	9.6	13.5	7.8	12.5	10.1	5.9	8.7	100.0

P<0.0001

Sürüde meme problemi 2005 yılına kadar benzer oranlarda seyrederken, 2006 yılından sonra sürekli bir düşme eğilimi görülmektedir. Meme problemi yaşayan ineklerin süt verimlerine bakıldığında, 3500-6500 kg arasında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. İşletmede görülen hastalıklar da meme probleminde olduğu gibi, 2006 yılına kadar benzer oranlarda seyrederken, 2007 yılından sonra sürekli bir düşme eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Hastalık nedeniyle reforme edilen ineklerin süt verimlerinin 3500-7500 kg arasında olduğu, 4500-5500 kg süt veren ineklerde bu oranın %28'e çıktığı görülmektedir (Çizelge 5).

Sürüde tespit edilen üreme problemi, hastalık ve meme problemlerinin aksine bir seyir izlemiştir. 2000-2006 yılına kadar sürüde üreme problemi düşük denebilecek düzeyde

seyrederken, 2007 yılı itibariyle sürekli bir artış eğilimine girmiştir. Üreme problemi yaşayan ineklerin süt verim seviyelerine göre görülme oranlarına bakıldığında, süt verimi arttıkça üreme problemi yaşayan ineklerin reforme oranlarının arttığı görülmektedir. Sürüde reforme nedeni olarak yaşlılık, 2007 yılına kadar makul denebilecek düzeyde iken, sonraki yıllarda (2009 hariç) önceki yıllara göre ciddi bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Reforme nedenleri ile süt verimi grupları arasındaki ilişkinin araştırıldığı Çizelge 6 incelendiğinde, verim düşüklüğü nedeniyle reforme edilenlerin %70'nin 2500< az süt veren ineklerden oluştuğu, geri kalan %30'nun ise 2501-3500 kg arasında süt veren ineklerin oluşturduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 6. Reforme nedenlerinin süt verimine göre değişimi

		Süt verimi							Toplam
		2500<	2501-3500	3501-4500	4501-5500	5501-6500	6501-7500	7500>	
Verim düşük	Adet	21	9	0	0	0	0	0	30
	%	70.0	30.0	.0	.0	.0	.0	.0	100.0
Meme problemi	Adet	23	32	75	143	81	48	8	410
	%	5.6	7.8	18.3	34.9	19.8	11.7	2.0	100.0
Form bozuk	Adet	28	27	44	67	71	45	8	290
	%	9.7	9.3	15.2	23.1	24.5	15.5	2.8	100.0
Hastalık	Adet	23	31	54	104	92	43	14	361
	%	6.4	8.6	15.0	28.8	25.5	11.9	3.9	100.0
Üreme problemi	Adet	15	25	52	66	82	71	64	375
	%	4.0	6.7	13.9	17.6	21.9	18.9	17.1	100.0
Genital yapı	Adet	4	7	12	19	22	14	9	87
	%	4.6	8.0	13.8	21.8	25.3	16.1	10.3	100.0
Yaşlılık	Adet	16	13	20	39	24	15	8	135
	%	11.9	9.6	14.8	28.9	17.8	11.1	5.9	100.0
Toplam	Adet	130	144	257	438	372	236	111	1688
	%	7.7	8.5	15.2	25.9	22.0	14.0	6.6	100.0

P<0.0001

İşletmede verim düşüklüğü nedeniyle sürüden ayrılanların oranı ilk buzağısını veren ineklerde %4.1 iken, bu oran buzağılama sırasının artışına paralel olarak 5. buzağılamada %6.2'ye, 6. buzağılamada %9.1'e ve 7. buzağılamada %9.9'a yükselmiştir. İlk iki buzağılamada düşük oranda da olsa verim düşüklüğü nedeniyle reforme edilenlerin bulunması hastalık, meme probleminden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Sürüde üreme problemlerinin ilk 4 buzağılamada artış gösterdiği, daha sonrakilerde ise azalma eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, genital yapı problemi olan ineklerin buzağılama sırası arttıkça azalma eğilimi göstermesi, sürüde bu yönde sıkı bir ayıklama yapıldığını göstermektedir.

Meme problemi bakımından sürü incelendiğinde, ilk dört buzağılamada %21'den %29'a doğru bir artış göstermesi, sürü yönetimi bakımından dikkat çekici bulunmuştur.

Sonuç olarak, işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların reforme nedenleri, süt verimi, sığırların çağları, buzağılama sayısı ile reforme yıllarına göre değişim göstermektedir. Sürüde tespit edilen çeşitli reforme nedenleri görülme sıklığına göre, form bozukluğu, üreme problemleri, meme problemleri, freemartin (ikiz eşi), genital yapı problemleri, çeşitli hastalıklar, damızlık fazlası ve yaşlılık olarak tespit edilmiştir. Sürüde yıllık yenilenme dikkate alındığında ve kimi yıllar görülen hastalık gibi faktörler hariç tutulduğunda, bakım ve çevre şartları iyileştiğinde sürü yönetiminin başarılı olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Bakır, G. 2011. Konuklar Tarım İşletmesinde yetiştirilen esmer sığırların reforme nedenleri ve etkileyen faktörler. GAP VI. Tarım Kongresi, 09-12 Mayıs 211, Harran Üniv., Ziraat Fakültesi, Urfa, s. 400-405.
- Bascom, S.S., Young, A.J. 1998. A summary of the reasons why farmers cull cows. J. Dairy Sci. 81: 2299-2305.
- Beaudeau, F., Seegers, H., Ducrocq, V., Fourichon, C. 2003. Effect Of Health Disorders on Culling in Dairy Cows: A Review and Critical Discussion. www.interbul.slu.se/bulletin21/beaudabs.pdf
- Dentine, M.R., McDaniel, B.T., Norman, H.D. 1987. Comparison of Culling Rates, Reasons for Disposal and Yields for Registered and Grade Holstein Cattle, J. of Dairy Sci. 70: 2616-2622.
- Düzgüneş, O., Eliçin, A., Akman, N. 1991. Hayvan Islahı (II.Baskı) Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları:1212 Ders Kitabı:349. 298 s.
- Faust, M., 2003. Capitalizing on Dairy Cow Herd Life. http://www.inform.umd.edu/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/genetics/capitalizing_on_dairy_cow_herd.html. p1-7.
- Işık, U.E. 2006. Antalya'da Siyah Alaca ineklerin damızlıkta kalma süresi ve sürüden çıkarılma nedenleri üzerine bir araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Kara, N.K., Koyuncu, M., Tuncel, E. 2010. Siyah Alaca Irkı İneklerde Damızlıkta Kalma Süresi ve Sürüden Çıkarma Nedenleri. Hayvansal Üretim 51(1): 16-20.
- Kesici, T., Koçabaş, Z. 1998. Biyoistatistik. Ankara Üniv. Eczacılık Fakültesi Yayın No:79, s. 243.
- Koncagül, S., Çadırcı, Ş., Yazgan, K., Başkurt, Ö. 2007. Şanlıurfa ve Diyarbakır'da süt sığırı işletmelerinde sürüden çıkarma nedenleri. Gap V. Tarım kongresi, 17-19 Ekim, Şanlıurfa.
- Kumlu, S., Akman, N. 1999. Türkiye damızlık Siyah Alaca sürülerinde süt ve döl verimi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg. 39(1): 1-15.
- Kumlu, S., Pekel, E., Özkütük, K. 1991. Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve Melezleri Üzerine Araştırmalar II. İneklerde döl verimi. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 6, (1):155-168. Lisans Tezi

- Martin, T.G. 1992. Production and longevity of dairy cattle. H.H.Van Horn and C.J. Wilcox (Editors), Large Dairy Herd Management. Management Services, American Dairy Sci.Ass. 301 West Clark st. Champaign IC. 826p.50-58.
- Moussavi, A.H. 2008. Days in milk at culling in holstein dairy cows. J. Animal and Veterinary Advances, 7 (1): 89-93.
- Seegers, H., Beaudeau, F., Fourichon, C., Baraille, N. 1998. Reason for culling French Holstein cows. Preventive Veterinary Medicine 36: 257-271.
- Shook, G.E. 1989. Selection for Disease Resistance, J. of Dairy Sci. 72: 1349–1362.
- SPSS, 1999. SPSS for Windows. Release 10.0.5 Standard Version. SPSS Inc. Headquarters. 233 S. Wacker Drive. 11th Floor Chicago. IL 60606.
- Stevenson, M.A., Lean, I.J. 1998. Descriptive Epidemiological Study on Culling and Deaths in Eight Dairy Herds. Aust. Vet. Journal, 76 (7): 482–488.
- Şekerden, Ö., Özkütük, K. 2000. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. ÇÜ Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:C-122, Adana.
- Uzmay, C., Kaya, A., Kaya, I., Akbaş, Y., Saçlı, Y. 1998. İzmir, Manisa ve Aydın İllerinde Türk-Anafi Projesi Kapsamındaki İşletmelerde İtalya'dan Gelen ve Türkiye'de Doğan Siyah Alaca İneklerin Bazı Verim Özelliklerinin Karşılaştırmalı Analizi. Ege Bölgesi 1.Tarım Kongresi, 7-11 Eylül 1998, Aydın. Cilt II:511-519.
- Yaylak, E. 2003. Siyah Alaca ineklerde sürüden çıkarılma nedenleri, sürü ömrü ve damızlıkta kalma süresi. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Derg. 16(2): 179-185.

Dağlık Şartlarda Kıl x Kıl, Saanen x Kıl ve Alpin x Kıl Melezlerine ait Büyüme, Yaşama Gücü Özellikleri ve Vücut Ölçülerinin Karşılaştırılması

Hakan Erduran¹, Bayram Yaman¹

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Email: herduran42@hotmail.com, Tel:05057752439, Fax:03323551288

Özet:

Bu araştırma Kıl Keçisi, Saanen x Kıl (F₁) ve Alpin x Kıl (F₁) melezi oğlaklarda büyüme, yaşama gücü ile bazı vücut ölçülerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, 187 baş Kıl Keçisinden elde edilen 50 baş Kıl x Kıl, 51 baş Saanen x Kıl (F₁) ve 106 baş Alpin x Kıl (F₁) olmak üzere 207 oğlak kullanılmıştır.

Büyüme özellikleri ve vücut ölçülerine ait verilere genotip, cinsiyet, doğum tipi ve ana yaşı gibi faktörlerin etkileri En Küçük Kareler Yöntemi ile incelenmiştir. Yaşama gücüne ait değerlerin karşılaştırılmasında X² (Khi Kare) analizi kullanılmıştır.

Kıl x Kıl, Saanen x Kıl (F₁) ve Alpin x Kıl (F₁) melezi, oğlakların doğum ağırlıkları sırasıyla 3.12, 3.11 ve 3.23 kg, sütten kesim ağırlıkları sırasıyla 17.02, 16.88 ve 16.95 kg ve 6. ay ağırlıkları sırasıyla 26.82, 26.02 ve 26.60 kg olarak bulunmuştur. Saf ve melez oğlakların 6. ayına ait yaşama güçleri sırasıyla % 78, 74.51 ve 83.96 olarak belirlenmiştir. Oğlakların doğum, sütten kesim (3. ay) ve 6.ayına ait canlı ağırlıklar (P<0.01, P<0.05) ve vücut ölçüleri (cidago yüksekliği, sağrı yüksekliği, beden uzunluğu, göğüs çevresi, but çevresi, incik çevresi, göğüs genişliği, sağrı genişliği ve göğüs derinliği), (P<0.01, P<0.05) bakımından cinsiyet, doğum tipi ve ana yaşının etkisi önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Kıl keçi, Saanen, Alpin, Melezleme, Vücut Ölçüsü.

Comparasion of Growth Rate, Survivability and Body Measurements Characteristics of Hair x Hair, Saanen x Hair and Alpin x Hair Crossbreed Kids under Mountainous Conditions

This study is carried out to investigate the growth rate, survivability and body measurements of Hair Goats, Saanen x Hair (F₁) and Alpin x Hair (F₁) crossbreed kids. 207 head kids, 50 head of Hair x Hair, 51 head of Saanen x Hair (F₁) and 106 head of Alpin x Hair (F₁) obtained from 187 head of Hair Goats, were used in this study.

The effects of genotype, sex, type of birth, maternal age on growth characteristics and body measurements were analysed with the Least Squares Meeans Method. Rate was tested with Chi Square test.

Hair x Hair, Saanen x Hair (F₁) and Alpin x Hair (F₁) crossbreed kids birth weights were found 3.12, 3.11 and 3.23 kg, weaning weights of (third month) 17.02, 16.88 and 16.95, sixth month 26.82, 26.02 and 26.60 kg, respectively. Survival rates of pure and crossbreed kids at the sixth months were found 78, 74.51 and 83.96 % respectively. Statistically effects of sex, type of birth and maternal age in terms of, live weights (P<0.01, P<0.05) and body measurements (withers height, rump height, body length, chest girth, leg circumference, left shinbone girth, width of chest behind shoulders, rump width and chest dept), (P<0.01, P<0.05) at birth, weaning and sixth month of kids were significant.

Key Words: Hair Goat, Saanen, Alpine, Crossbreed, Body Measurement

Giriş

Türkiye keçi mevcudunun (7.277.953 baş) yaklaşık olarak % 98'ini Kıl keçileri oluşturmaktadır. Konya İli 1.475.300 baş koyun ve 149.398 baş keçi mevcudu ile önemli bir küçükbaş hayvan potansiyeline sahiptir (Anonim, 2012a). Bununla birlikte yetiştirilen ırkların verimleri düşüktür.

Kıl keçileri Türkiye'nin her tarafına yayılmış olmakla beraber sayıları Orta Anadolu'nun kuru step meralarında daha az iken, sahil şeritleri üzerinde ve özellikle ormanlık ve çalılık bölgelerde yoğunlaşmıştır. Yılın hemen hemen tamamında merada barındırılabilir. Genellikle yüksek rakımlı orman içi ve orman kenarı köy ve mezarlarında, bölgelerinde bulunan fundalıklar, çalı formundaki bitkiler, orman içi meralar, anızlar ve nadasa bırakılmış alanlardaki otlarla neredeyse masrafsız bir şekilde yetiştirilir. Anadolu'nun her türlü iklim ve arazi koşullarına adapte olmuş, kötü bakım ve besleme koşullarında yetiştirilebilen, sağlam vücut yapılı, hastalıklara karşı dirençli, sıcak ve soğuğa karşı dayanıklı bir ırktır. Fundalık ve makiliklerden en iyi faydalanabilen, yürüme yeteneği iyi, meyilli ve kayalık araziye iyi tırmanabilen bir ırktır. Kıl verimleri keçilerde 400-500 g, tekelerde ise 900-1000 g kadardır. Ortalama süt verimi oğlağın emdiği hariç 50-60 kg kadar olup, iyi bir bakım besleme şartları altında 120-130 kg'a kadar çıkabilmekte laktasyon süreleri 7-8 ay olabilmektedir. Sütlerinde % 4-4,5 kadar yağ bulunmaktadır. Etleri genellikle yetiştirildikleri bölgedeki halk tarafından sevilerek tüketilmektedir. Canlı ağırlıkları 35-55 kg arasında değişmekte, randıman ise kesim kondisyonuna bağlı olmak üzere % 51.5 kg'a kadar çıkabilmektedir (Yarkın, 1965; Şengonca, 1974; Sönmez, 1975; Tuncel ve Yener, 1983 ve Anonim 2009a).

Kıl keçisinin ıslahına yönelik stratejinin esasını üreticinin gelirini artırmak ve keçinin ormana verdiği zararı azaltmak oluşturmaktadır. Bunun için bir yandan üretim ve pazarlama sisteminde bazı değişiklikler yapılmaya çalışılırken, diğer yandan da bu değişikliklere olumlu reaksiyon verecek genotiplerin elde edilmesi hedeflenmeli ve Kıl keçilerinin ıslahında melezlemeye öncelik verilmelidir (Akman ve ark., 2005). Bununla birlikte melezleme çalışmaları yapılırken keçicilik işletmelerinin yetiştirme ve sürü idaresi anlamında bilinçlendirilmesi ve yörenin yetiştirme alt yapısı dikkate alınarak mevcut popülasyonun belirli bir plan dâhilinde daha sakin huylu, döl ve süt verimi daha yüksek genotiplere dönüşümünün sağlanması gerekmektedir. Ancak Kıl keçilerine göre daha yüksek verimli olacak melez sütçü tiplerin başarı ile yetiştirilebilmeleri mer'a alanlarından faydalanma yanında yarı entansif koşullarda yeterli bakım ve besleme şartlarının sağlanması ile mümkündür (Anonim 2009b).

Bu araştırmanın amacı, yetiştirici koşullarında Kıl Keçisi, Saanen x Kıl (F_1), ve Alpin x Kıl (F_1), melezi oğlaklarda büyüme, yaşama gücü ile bazı vücut ölçülerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Konya ili Selçuklu ilçesi Selehattin köyünde bulunan özel bir işletmede yürütülmüştür (37° 59' K, 32° 08' D ve rakım 1662 m. (Anonim 2012b). Bu çalışmada, 187 baş Kıl Keçisinden elde edilen 50 baş Kıl x Kıl, 51 baş Saanen x Kıl (F_1) ve 106 baş Alpin x Kıl (F_1) olmak üzere 207 oğlak kullanılmıştır.

Doğan oğlaklar, doğumu müteakip tartılmış ve plastik küpe ile numaralandırılmışlardır. Oğlaklar ilk 15 gün boyunca devamlı anaları ile birlikte bırakılmışlardır. Daha sonra, geceleri anaları ile birlikte, gündüzleri ise analarından ayrılmıştır. Akşamları anaların meradan dönmesi ile tekrar bir araya getirilerek sabaha kadar anaları ile birlikte

bırakılmıştır. Bununla birlikte keçilere 2 boyunca günde ortalama 250 gr süt yemi mera dönüşü verilmiştir. Oğlaklara 2 ay boyunca günde ortalama 250 gr kuzu-buzağı büyütme yemi verilmiştir. Oğlakların canlı ağırlıkları ve vücut ölçüleri doğumların başlamasından itibaren 10. 20. gün ile 3. ve 6. ay ayda alınmıştır. Oğlaklar tartımdan önceki akşam analarından ayrılmış ve sabah saat 8⁰⁰'de tartıma alınmışlardır. Tartımlarda 10 g'a hassas terazi kullanılmıştır. Doğumlar yaklaşık 20 gün içerisinde tamamlandığı için elde edilen verilerden oğlakların doğum, 3. ve 6. ay canlı ağırlıkları ile beden ölçülerine ait veriler interpolasyonla düzeltilmiştir.

Büyüme özellikleri ve vücut ölçülerine ait verilere genotip, cinsiyet, doğum tipi ve ana yaşı gibi faktörlerin etkileri En Küçük Kareler Yöntemi ile Minitap (10) paket programında incelenmiştir. Yaşama gücüne ait değerlerin karşılaştırılmasında (χ^2) (Khi Kare) analizi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983).

Bulgular

Oğlakların büyüme özelliklerini belirlemek için doğum, 3. ve 6. ay canlı ağırlıkları incelenmiş olup Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'e göre doğum, 3. ve 6. ay canlı ağırlıkları üzerine, cinsiyet ve doğum tipi, etkisi önemli bulunurken ($P<0.01$) ana yaşı sadece 6. ay canlı ağırlık üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bununla birlikte genotipin canlı ağırlıklar üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Oğlaklarda yaşama gücünü incelemek amacıyla 7., 90. ve 180. Güne kadarki yaşama gücü değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'ye göre yaşama gücüne ait değerler bakımından genotipler arasında fark önemsiz bulunmuştur.

Oğlakların doğum, 3. ve 6. ay vücut ölçülerine ait değerler Çizelge 3, 4 ve 5'de verilmiştir. Vücut ölçülerine ait değerler cinsiyet, doğum tipi, genotip ve ana yaşı gibi ölçülebilir çevre faktörlerine göre düzeltilmiştir. Çizelge 3'e göre doğumda incelenen bütün vücut ölçülerine Çizelge 4'e göre 3. Ayda incelenen bütün vücut ölçülerinde, cinsiyet ve doğum tipinin etkisi çeşitli düzeylerde önemli bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.05$). Genotip ve yaşın etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4'e göre 3. ayda incelenen bütün vücut ölçülerinde (doğum tipinin göğüs derinliğine etkisi hariç) cinsiyet ve doğum tipinin etkisi çeşitli düzeylerde önemli bulunmuştur ($P<0.01$, $P<0.05$). Genotipin sağrı genişliğine etkisi ($P<0.05$) ile ana yaşının sol ön incik, göğüs genişliği ve göğüs derinliğine etkisi önemli bulunurken ($P<0.05$), incelenen diğer vücut ölçüleri bakımından genotip ve ana yaşının etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 5'e göre 6. ayda incelenen bütün vücut ölçüleri bakımından cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$) Doğum tipinin göğüs çevresi, but çevresi göğüs ve sağrı genişliğine etkisi önemli bulunurken ($P<0.01$, $P<0.05$), diğer ölçülere etkisi önemsiz bulunmuştur. Ana yaşının but çevresi ve göğüs genişliğine etkisi önemli bulunurken ($P<0.05$), diğer ölçülere etkisi önemsiz bulunmuştur. Genotipin incelenen bütün vücut ölçüleri bakımından etkisi önemsiz bulunmuştur.

Tartışma

Canlı ağırlık, hayvanların yaşamları boyunca üzerinde önemle durulan bir özelliktir. Irk veya genotip özelliklerinin belirlenmesinde, büyümenin incelenmesi ve besi çalışmalarında canlı ağırlık önemli ölçütlerden biridir (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999).

Yapılan bazı araştırmalarda Kıl keçilerine ait doğum ağırlığı değerleri 2.58 kg ile 4.1 kg (Güney ve Çayan, 1987; Atay ve ark., 2010) arasında bildirilmiştir. Kıl keçileri için

bildirilen 3.12 kg'lık doğum ağırlığı, (Atay ve ark., 2010; Anonim, 2012c) bildirdiği değerler ile uyumlu, (Öztürk, 2000; Şimşek ve Bayraktar, 2006) bildirdiği değerlerden yüksek, (Güney ve Çayan, 1987; Tozlu, 2006) bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Türkiye'de yerli keçi ırkları ile yapılan melezlemelerde doğum ağırlığı 2.18 kg ile 4.09 kg (Ünalın ve Cebeci, 2001; Şimşek ve ark., 2007) arasında bildirilmiştir. Bu araştırmada Saanen x Kıl (F₁) melezi oğlaklarda 3.11 kg'lık doğum ağırlığı (Şimşek ve ark., 2007) bildirdiği değerden yüksek (Şimşek ve Bayraktar, 2006; Anonim, 2012c) bildirdiği değerler ile uyumlu, (Özcan, 1977; Şengonca ve ark., 2003; Karadağ ve Köycü, 2012) bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Bu araştırmada Alpin x Kıl (F₁) melezi oğlaklarda 3.23 kg'lık doğum ağırlığı (Anonim, 2012c) uyumlu, (Ünalın ve Cebeci, 2001; Darcan, 2000) bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur.

Yapılan bazı araştırmalarda Kıl keçilerine ait 3. ay ağırlık değerleri 11.33 kg ile 19.18 kg (Sönmez, 1976; Atay ve ark., 2010) arasında bildirilmiştir. Bu araştırmada 3 aylık yaşta Kıl keçileri için bildirilen 17.01 kg'lık ağırlık, (Sönmez, 1976; Öztürk, 2000; Şimşek ve Bayraktar, 2006 ve Anonim, 2012c) yüksek, (Atay ve ark., 2010) düşük bulunmuştur. Türkiye'de yerli keçi ırkları ile yapılan melezlemelerde 3. ay ağırlık değerleri 9.60 kg ile 20.44 kg (Sönmez, 1974; Şengonca, 1979) arasında bildirilmiştir. Bu araştırmada 3 aylık yaşta Saanen x Kıl (F₁) melezi oğlaklarda 16.88 kg'lık ağırlık, (Anonim, 2012c) ile uyumlu, (Sönmez, 1976; Şimşek ve Bayraktar, 2006) yüksek bulunmuştur. Bu araştırmada 3 aylık yaşta Alpin x Kıl (F₁) melezi oğlaklarda 16.95 kg'lık ağırlık, (Darcan, 2000; Anonim, 2012c) ile uyumlu, (Ünalın ve Cebeci, 2001) yüksek bulunmuştur.

Bu araştırmada 6 aylık yaşta Kıl keçileri için bildirilen 26.82 kg'lık ağırlık, (Şimşek ve Bayraktar, 2006; Anonim, 2012c) yüksek bulunmuştur. Bu araştırmada Saanen x Kıl (F₁) melezi oğlaklarda 26.02 kg'lık ağırlık, (Şimşek ve Bayraktar, 2006; Şimşek ve ark., 2007; Anonim, 2012c) yüksek bulunmuştur. Bu araştırmada 6 aylık yaşta Alpin x Kıl (F₁) melezi oğlaklarda 26.60 kg ağırlık, (Anonim, 2012c) yüksek bulunmuştur.

Bu araştırmada Kıl Keçisi, Saanen x Kıl (F₁) ve Alpin x Kıl (F₁) melezi oğlakların yaşama gücü değerlerini 7. günde sırasıyla % 86.00, 92.16 ve 90.57 olarak bulunmuştur. Bu değer, (Atay ve ark., 2009) bildirdiği değer ile uyumlu bulunmuştur. Bu araştırmada 3. ayda sırasıyla %80.00, 78.43 ve 85.85 olarak bulunmuştur. Bu değer, (Tuncel ve Bayındır 1983; Şengonca ve ark. 2003; Şimşek ve Bayraktar 2006; Browning ve Browning 2011)'nin bildirdiği değerler ile kısmen uyumlu, (Eser, 1998)'den düşük bulunmuştur. Bu araştırmada 6. ayda sırasıyla % 78.00, 74.51 ve 83.96 olarak bulunmuştur. Bu değer, (Atay ve ark., 2009)'nın bildirdiği değerle ile uyumlu, (Çam ve ark., 1999)'nın bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Vücut ölçüleri, hayvanları rakamsal olarak tanımlamak, ırk özelliklerini belirlemek, ırklar ve aynı ırktan hayvanları birbirleriyle karşılaştırmak, hayvanlarda büyüme ve gelişmeyi izlemek amacıyla kullanılırlar. Canlı ağırlık ve vücut ölçüleri genotip, cinsiyet, yaş, doğum tipi, beslenme şekli, yıl gibi çevre faktörlerinden etkilenirler (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999).

Bu araştırmada Kıl Keçisi, Saanen x Kıl (F₁) ve Alpin x Kıl (F₁) melezi oğlakları için doğumda vücut ölçüleri sırasıyla, cidago yüksekliği 32.82, 33.13 ve 32.75 cm, sağrı yüksekliği 33.10, 33.46 ve 33.09 cm, beden uzunluğu 31.30, 31.58 ve 31.27 cm, göğüs çevresi 35.93, 35.94 ve 36.14 cm, but çevresi 23.85, 23.95 ve 23.72 cm, incik çevresi 6.41, 6.43 ve 6.42 cm, göğüs genişliği 8.48, 8.47 ve 8.56 cm, sağrı genişliği 8.40, 8.46 ve 8.60 cm ve göğüs derinliği 13.26, 13.36 ve 13.54 cm olarak bulunmuştur. Genotipler

arasında belirtilen özelliklerde birbirine benzer değerler bulunmasına karşın, (Eser, 1998; Barıtçı ve Eliçin, 2003; Şimşek ve ark., 2007 ve Anonim 2012c)'den yüksek bulunmuştur.

Bu araştırmada Kıl Keçisi, Saanen x Kıl (F₁) ve Alpin x Kıl (F₁) melezi oğlakları için 3. ayına ait vücut ölçüleri sırasıyla, cidago yüksekliği 55.30, 55.49 ve 55.46 cm, sağrı yüksekliği 55.48, 55.71 ve 55.62 cm, beden uzunluğu 52.81, 53.13 ve 53.36 cm, göğüs çevresi 59.07, 59.25 ve 59.81 cm, but çevresi 40.03, 40.16 ve 40.29 cm, incik çevresi 9.54, 9.59 ve 9.67 cm, göğüs genişliği 12.96, 12.97 ve 13.24 cm, sağrı genişliği 12.50, 12.72 ve 13.03 cm ve göğüs derinliği 20.60, 20.92 ve 21.14 cm olarak bulunmuştur. Genotipler arasında belirtilen özelliklerde birbirine benzer değerler bulunmasına karşın, (Eser, 1998; Barıtçı ve Eliçin, 2003; Şimşek ve ark., 2007 ve Anonim 2012c)'den yüksek bulunmuştur.

Bu araştırmada Kıl Keçisi, Saanen x Kıl (F₁) ve Alpin x Kıl (F₁) melezi oğlakları için 6. ayına ait vücut ölçüleri sırasıyla, cidago yüksekliği 64.65, 65.35 ve 65.46 cm, sağrı yüksekliği 65.49, 66.19 ve 66.25 cm, beden uzunluğu 62.68, 63.38 ve 63.63 cm, göğüs çevresi 70.22, 70.82 ve 71.00 cm, but çevresi 45.82, 46.28 ve 46.66 cm, incik çevresi 10.86, 10.82 ve 10.89 cm, göğüs genişliği 15.77, 15.93 ve 15.89 cm, sağrı genişliği 15.12, 15.28 ve 15.37 cm ve göğüs derinliği 25.73, 25.87 ve 25.87 cm olarak bulunmuştur. Genotipler arasında belirtilen özelliklerde birbirine benzer değerler bulunmasına karşın, (Şimşek ve Bayraktar, 2006; Alade ve ark.; Anonim, 2012c)'den yüksek bulunmuştur.

Beden ölçüleri bakımından yapılan karşılaştırmada araştırma grupları birbirine yakın değerler almış, fakat aynı genotip kullanılarak yapılan diğer melezleme çalışmalarından genelde yüksek bulunmuştur. Farklılık bakım, besleme ve adaptasyon şartlarındaki farklılıktan kaynaklanabileceği gibi ana ve baba hattının genotipik yapısına da atfedilebilir.

Sonuç

Yetiştirici şartlarında yapılan bu çalışmada Kıl Keçisi, Saanen x Kıl (F₁) ve Alpin x Kıl (F₁) melezi oğlaklarına ait büyüme ve yaşama gücü özelliklerin benzer olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte elde edilen verilerin ışığında Süt ve döl verimi yüksek olan Saanen ve Alpin ırklarının Kıl keçilerinin ıslahında başarı ile kullanılabileceğinin bir göstergesidir.

Kaynak

- Akçapınar, H., Özbeyaz, C. 1999. Hayvan yetiştiriciliği temel bilgileri. ISBN: 975-96978-0-7, Kariyer Matbaacılık, Ankara.
- Akman, N., Kumlu, S., Ertuğrul, M., Özkütük, K., O. Elibol, O., F. Aksoy, F., Durmuş, İ.,
- Erdoğan, G., 2005. Türkiye'de damızlık üretimi ve kullanımı.
- Alade N. K., A. O., Raji ve M. A., Atiku. 2008. Determination of appropriate model for the estimation of body weight in goats. arpn journal of agricultural and biological science vol. 3, no 4 s. 52-56.
- Anonim, 2009a. Türkiye evcil hayvan genetik kaynakları tanıtım katalogu, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları 82-83.

- Anonim, 2009b. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvancılık Araştırmaları Program Değerlendirme Toplantısı. Farklı şartlarda yarı-entansif koşullarda yetiştirilen kıl keçisi melezlerin verim performanslarının karşılaştırılması. s. 78-96. 23-26 Mart 2009. Antalya .
- Anonim, 2012a. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=46. (13. Haziran 2012).
- Anonim, 2012b. <http://www.google.com/intl/tr/earth/index.html>. (13 Haziran 2012)
- Anonim, 2012c. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvancılık Araştırmaları Program Değerlendirme Toplantısı. Farklı şartlarda yarı-entansif koşullarda yetiştirilen kıl keçisi melezlerin verim performanslarının karşılaştırılması. s. 233-246. 11-17 Mart 2012. Antalya.
- Atay, O., Ö, Gökdal., V, Eren. 2009. yetiştirici koşullarında kıl keçisi sürülerinde oğlaklama ve büyütme sonuçlarına göre döl verim özellikleri. 6. Ulusal Zootekni Kongresi'09 Kongresi, 24-25 Haziran 2009, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Erzurum.
- Atay, O., Ö, Gökdal., V, Eren. 2010. Yetiştirici koşullarında kıl keçilerin kimi verim özellikleri.
- Ulusal Keçicilik Kongresi'10 Kongresi, 24-26 Haziran 2010, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Çanakkale, s. 207-210.
- Barıtcı, İ. ve A. Eliçin, 2003. Kilis keçisi oğlaklarında doğumda, 3 ve 6 aylık yaşta vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin kanonik korelasyon metodu ile araştırılması. 3. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi Bildiriler, 88-96.
- Browning, R., M., L. Browning. 2011. Birth to kid traits from a complete diallel of kiko, boer and spanish meat goat breeds semi-intensively managed on humid subtropical pasture. J. Anim. Sci. 89: 2696-2707.
- Çam, M. A., M. Olfaz, E. Selçuk, A. Şekeroğlu. 1999. Saanen ve ezine keçisi oğlaklarının gelişim özellikleri, Karadeniz Bölgesi Tarım Sempozyumu, Bildiriler Cilt 2, 383-392.
- Darcan, N. 2000. Çukurova bölgesi subtropik iklim koşullarında geliştirilen bazı keçi genotiplerinin bu koşullardaki adaptasyon mekanizmaları üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Adana.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. 1983. İstatistik metotları I. Ank Üniv Zir Fak Yay No: 861, Ankara.
- Eser, M., 1998. Köy koşullarında yetiştirilen kıl keçilerinin bazı verim özelliklerinin tespiti üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Samsun.
- Güney, O., Çayan, O., 1987. The Fattening performances and carcass characteristics of hair male kids under intensive feeding conditions. evaluation of mediterranean sheep and goat Fonte OA/SANTAREM(Portugal) 23-24-25 September, 1987.

- Karadağ, O., Köycü, E. 2012. Saanen ve Saanen Melezi Oğlakların Büyüme Özellikleri. 7. Ulusal Zootekni Kongresi, 14-16 Eylül 2011, Çukurova Üniversitesi Zir. Fak. Zootekni Bölümü, Adana. s. (155), 77-82.
- Öztürk, D., 2000. The Characteristics of goat farming systems in kahramanmaraş in the north eastern mediterranean region of turkey. 7 th international conference on goats, France, 15-21 May, 360-361.
- Sönmez, R., 1975. Özel Zootekni Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 141 Bornova, İzmir.
- Sönmez, R. 1976. Melezleme yolu ile kıl keçilerinin süt keçisine çevirme olanakları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 226. Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, İzmir.
- Ünalın, A. ve Z. Cebeci, 2001. Alman alaca x kıl melezi keçilerde genetik parametre tahminleri üzerine bir çalışma. Tr. J. Veterinary Animal Science 25 (2001) 527-531.
- Şengonca, M., Sönmez, R., Albaz, A.G., 1970. E.Ü. Ziraat Fakültesinde yetiştirilen saanen x kıl ve malta x kıl (g_1) melezlerinin çeşitli özellikleri ve verimleri üzerinde mukayeseli bir araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi; 7: 69-90.
- Şengonca, M., 1974. Keçi yetiştirme. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, ders kitabı, No: 222, Bornova, İzmir.
- Şengonca, M., T. Taşkın, N. Koşum, 2003. saanen x kıl keçi melezlerinin ve saf kıl keçilerinin kimi verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine eş zamanlı bir araştırma, Tr. J. Veterinary Animal Sciences, 27 (2003), 1319-1325.
- Şimşek, Ü.G., Bayraktar, M., 2006. Kıl Keçisi ve saanen x kıl keçisi (f_1) melezlerine ait büyüme ve yaşama gücü özelliklerinin araştırılması. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (Veteriner) 2006: 20 (3): 229-238.
- Şimşek, Ü., G., Bayraktar, M., Gürses, M., 2007. Saanen x kıl keçisi (f_1) ve (g_1) melezlerinde büyüme ve yaşama gücü özelliklerinin araştırılması. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (Veteriner) 2007: 21 (1): 21-26.
- Tuncel, E., Yener, M. 1983. Keçi yetiştirme Ank. Üniv. Zir. Fak. Tek. No : 97 Ankara.
- Tozlu, H. 2006. Amasya ili kıl keçisi ıslah projesi kapsamında elde edilen saanen x kıl keçisi (f_1) melezleri ile saf kıl keçilerinin büyüme ve diğer yetiştiricilik özellikleri bakımından mukayesesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. Samsun.
- Yarkın, İ. 1965. Keçi-deve-domuz yetiştirmesi. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. No : 243 Ankara.

Yetiştirici Şartlarında Kıl x Kıl, Saanen x Kıl ve Alpin x Kıl Keçilerinde Doğumların Gün İçerisindeki Dağılımı

Hakan Erduran¹, Bayram Yaman¹

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Email: herduran42@hotmail.com, Tel:05057752439, Fax:03323551288

Özet:

Bu çalışmada Konya ili Selçuklu ilçesinde özel bir işletmede 2011 (84 doğum) ve 2012 (81 doğum) yıllarında yetiştirilen kıl keçilerinin doğumlarına ait veriler değerlendirilmiştir. Bu çalışma, Saanen x Kıl, Alpin x Kıl ve Kıl x Kıl keçilerinin çiftleştirilmesinden elde edilen 197 oğlağın, doğum zamanları üzerine yıl, ana yaşı, genotip, cinsiyet ve doğum tipinin etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Doğumların gün içindeki zaman dilimlerine dağılımları üzerine yıl, ana yaşı, genotip, cinsiyet ve doğum tipi faktörünün etkili olup olmadığının belirlenmesinde ki-kare (χ^2) testi kullanılmıştır. Doğum zamanı üzerine bütün faktörlerin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Gerçekleşen doğumların % 9.14'ü 22:00-04:00, % 30.46'sı 04:00-10:00, % 51.27'si 10:00-16:00 ve % 9.14'ü 16:00-22:00 saatleri arasında olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada keçilerde doğumların, günün her saatinde değişen oranlarda olmasına karşın, daha yoğun olarak 10:00-16:00 saatleri arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Doğum zamanı, Kıl keçi, Saanen, Alpin, Cinsiyet.

The Distribution of Kiddings in a Day of Hair x Hair, Saanen x Hair and Alpine x Hair Goats under Rural Conditions

Abstract:

In this study, the data of kidding (84 birth in 2011 and 81 birth in 2012) belonging to hair does that they were raised in a special farm, which is situated in Selçuklu, Konya was evaluated. This study was carried out to investigate the effects of birth year, maternal age, genotype, kid sex and birth type on the time of birth in a total of 197 kids.

The chi-square (χ^2) test was used to determine whether year, maternal age, genotype, kid sex and born type factors had effects on the distribution of time periods during the day. Effects of all those factors on the time of birth were not statistically significant.

It was identified that the time of birth as follows: 9.14 % at about 22:00-04:00, 30.46 % at about 04:00-10:00, 51.27 % at about 10:00-16:00 and, 9.14% at about 16:00-22:00 hours.

Although the results of this study showed to be a variation of the time of birth, it was determined that the time of birth intensively occurred between 10:00 and 16:00 hours.

Key Words: Time of birth, Kıl goat, Saanen, Alpine, Sex.

Giriş

Keçiler evcil hayvanlar içerisinde sayı ve üretim açısından önemli bir yere sahiptir. Keçi davranışlarının belirlenmesi yetiştirici açısından üretim, bakım ve yönetimle ilgili konularda başarı kazanmada önemli avantajlar sağlar. Keçi 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.

Tüm hayvansal üretim alanlarında olduğu gibi keçi 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 komplikasyonların oluşabileceği 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).

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

Hayvansal üretimde doğum ile doğumdan sonraki birkaç saat işletmenin verimliliğini etkileyen önemli kriterlerden biri olmasına karşın bugüne kadar doğum ve doğum davranışları konusunda yeterli bilgi üretilmemiştir. Üreme performansından tam olarak faydalanabilmek, sadece doğumun gerçekleşmesi değil, yeni doğan yavru ile ananın ilişkisine bağlı olarak yavrunun hayattaki ilk saatlerinin başarılı bir şekilde atlatmasına da bağlıdır. Zira ana ile yavru arasındaki etkileşimin yavrunun yaşamda kalma çabasını etkilediği düşünülmektedir. (Konyalı ve ark., 2004)

Bu çalışmada, Kıl keçilerinin Kıl, Saanen ve Alpin tekeleri ile çiftleştirilmesinden elde edilen saf ve melez oğlakların doğum saatlerinin gün içindeki dağılımlarına, yılın, genotipin, cinsiyetin, doğum tipinin ve ana yaşının, etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın hayvan materyalini Konya ili Selçuklu İlçesi Sızma kasabasında özel bir işletmede yürütülmüştür (38° 04' K, 32° 23' D ve rakım 1403 m. (Anonim 2012). Bu araştırmada 2011 (84 doğum) ve 2012 (81 doğum) yıllarında yetiştirilen ve yaşları 2-7 arasında değişen Saanen x Kıl, Alpin x Kıl ve Kıl x Kıl keçilerinin çiftleştirilmesinden elde edilen 197 oğlağın, doğum zamanları üzerine yıl, ana yaşı, genotip, cinsiyet ve doğum tipinin etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Sürüde teke katımı elde aşım yöntemi ile eylül-ekim aylarında yapılmıştır. Oğlak doğumları şubat-mart ayları içerisinde gerçekleşmiştir. Doğum belirtileri (yatma-kalkma, meleme, yer arama vb.) gösteren keçiler ağıl içerisinde daha önceden hazırlanmış olan doğum bölmesine alınmıştır. Doğum tamamlanıncaya kadar gözleme devam edilmiş, doğum tarihi, doğum saati, doğum tipi, oğlak cinsiyeti ve ana yaşı kaydedilmiştir.

Oğlaklamanın hangi zaman diliminde daha çok gerçekleştiğinin tespit edilebilmesi için bir gün (24 saat) 22:00-04:00, 04:00-10:00, 10:00-16:00 ve 16:00-22:00 olmak üzere dört zaman dilimine ayrılmıştır. Oğlaklamaların gün içindeki zaman dilimlerine dağılımları üzerine ana yaşı, kuzu cinsiyeti, doğum tipi ve yıl faktörünün etkili olup olmadığının belirlenmesinde (χ^2) (Khi-Kare) testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983).

Bulgular ve Tartışma

Yapılan bu araştırmada, doğum zamanı üzerine bütün faktörlerin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 1. Cinsiyete göre yıl ve genotipin dağılımı

		Erkek		Dişi		
		n	%	n	%	Toplam
Yıl	2011	50	46.73	48	53.33	98
	2012	57	53.27	42	46.67	99
Genel		107		90		197
Genotip						
Saanen x Kıl		36	33,64	37	41,11	73
Alpin x Kıl		53	49,53	41	45,56	94
Kıl		18	16,82	12	13,33	30
Genel		107		90		197

Çizelge 2. Doğum tipine göre yıl, cinsiyet ve ana yaşının dağılımı

		Tekiz		İkiz		
		n	%	n	%	Toplam
Yıl	2011	70	52.62	28	43.75	98
	2012	63	47.37	36	56.25	99
	Genel	133		64		197
Cinsiyet						
Erkek		72	54,14	35	54,69	107
Dişi		61	45,86	29	45,31	90
Genel		133		64		197
Ana Yaşı						
2		35	26,32	6	9,38	41
3		14	10,53	10	15,63	24
4		14	10,53	12	18,75	26
5		25	18,8	10	15,63	35
6		23	17,29	12	18,75	35
7		22	16,54	14	21,88	36
Genel		133		64		197

Çizelge 3. Yıllara göre keçilerin farklı zaman dilimlerindeki doğan oğlak sayıları ve oranları

Yıllar	Zaman Dilimleri								Toplam
	22:00-04:00		04:00-10:00		10:00-16:00		16:00-22:00		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
2011	12	66,67	27	45,00	50	49,50	9	50,00	98
2012	6	33,33	33	55,00	51	50,50	9	50,00	99
Genel	18	9.14	60	30.46	101	51.26	18	9.14	197

Yetiştirici şartlarında iki yıl süreyle yapılan araştırma sonucunda toplam doğum yapan 165 baş kıl keçiden, 197 baş oğlak elde edilmiştir. Çizelge 1’de görüldüğü gibi elde edilen oğlakların 98’i (50 erkek, 48 dişi) 2011 yılında, 99’u ise (57 erkek, 42 dişi) 2012 yılında olduğu tespit edilmiştir. Genotipe göre Saanen x Kıl melezi oğlaklarının 36’sı erkek, 37 ‘si dişi, Alpin x Kıl melezi oğlaklarının 53’ü erkek, 41’i dişi, Kıl oğlakların 18’i erkek, 12’si dişi bulunmuştur. Bununla birlikte Çizelge 2’de görüldüğü gibi ikiz doğan oğlak sayısı, 2011 yılında 28, 2012 yılında 36 olurken, ikiz doğan oğlakların 35’i erkek, 29’uda dişi doğmuştur. Ana yaşlarına göre ikiz doğan oğlak sayısı, 2 yaşlı analardan 6, 3 yaşlı analardan 10, 4 yaşlı analardan 12, 5 yaşlı analardan 10, 6 yaşlı analardan 12, 7 yaşlı analardan 14 oğlak doğmuştur.

Çizelge 3’de görüldüğü gibi gerçekleşen doğumların % 9.14’ü (22:00-04:00), % 30.46’sı (04:00-10:00), % 51.26’sı (10:00-16:00) ve % 9.14’ünde (16:00-22:00) saatlerinde olduğu tespit edilmiştir.

Yılın doğum zamanına göre dağılımı

Çizelge 3’de görüldüğü gibi doğan oğlakların % 49.75 i 2011 yılında, % 50.25’i 2012 yılından doğmuş olup, 2011 yılında doğanların % 78.57’sinin 2012 yılında doğanların %84.85’inin, gündüz saatlerine denk gelen 04:00 ile 16:00 saatleri arasında doğduğu gözlemlenmiştir.

Cinsiyetin doğum zamanına göre dağılımı

Çizelge 4. Oğlakların cinsiyeti ve zaman dilimlerine göre dağılımları

Cinsiyet	Zaman Dilimleri								Toplam
	22:00-04:00		04:00-10:00		10:00-16:00		16:00-22:00		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Erkek	12	66,67	34	56,67	50	49,50	11	61,11	107
Dişi	6	33,33	26	43,33	51	50,50	7	38,89	90
Genel	18		60		101		18		197

Çizelge 4’de görüldüğü gibi doğan oğlakların % 45.69’u dişi, % 54.31’i erkek olarak doğmuş olup, dişi oğlakların % 71.96’sının, erkek oğlakların % 78.50’sinin, gündüz saatlerine denk gelen 04:00 ile 16:00 saatleri arasında doğduğu gözlemlenmiştir.

Doğum tipinin doğum zamanına göre dağılımı

Çizelge 5. Doğum tipinin zaman dilimlerine göre dağılımı

Doğum Tipi	Zaman Dilimleri								Toplam
	22:00-04:00		04:00-10:00		10:00-16:00		16:00-22:00		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Tekiz	12	66,67	44	73,33	69	68,32	8	44,44	133
İkiz	6	33,33	16	26,67	32	31,68	10	55,56	64
Genel	18		60		101		18		197

Çizelge 5’de görüldüğü gibi doğan oğlakların % 67.51’i tekiz, % 32.49 ‘u ikiz olarak doğmuş olup, tekiz oğlakların % 84.96’sının, ikiz oğlakların % 75’lik bir kısmının gündüz saatlerine denk gelen 04:00 ile 16:00 saatleri arasında doğduğu gözlemlenmiştir.

Genotipin doğum zamanına göre dağılımı

Çizelge 6. Oğlak ırklarının zaman dilimlerine göre dağılımı

Oğlak Irkı	Zaman Dilimleri								Toplam
	22:00-04:00		04:00-10:00		10:00-16:00		16:00-22:00		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Saanen x Kıl	7	38,89	23	38,33	39	38,61	4	22,22	73
Alpin x Kıl	9	50,00	24	40,00	50	49,50	11	61,11	94
Kıl	2	11,11	13	21,67	12	11,88	3	16,67	30
Genel	18		60		101		18		197

Çizelge 6’da görüldüğü gibi doğan Saanen x Kıl (F₁) melezi oğlakların, % 84.93’ü’, Alpin x Kıl (F₁) melezi oğlakların %78.72’si, Kıl oğlakların %83.33’ü gündüz saatlerine denk gelen 04:00 ile 16:00 saatleri arasında doğduğu gözlemlenmiştir.

Ana yaşının doğum zamanına göre dağılımı

Çizelge 7. Farklı yaşlardaki anaç keçilere göre oğlakların farklı zaman dilimlerindeki sayıları ve oranları

Ana Yaşı	Zaman Dilimleri								Toplam
	22:00-04:00		04:00-10:00		10:00-16:00		16:00-22:00		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
2	8	44,44	10	16,67	22	21,78	1	5,56	41
3	3	16,67	8	13,33	10	9,90	2	11,11	23
4	1	5,56	9	15,00	14	13,86	2	11,11	26
5	0	0,00	14	23,33	20	19,80	2	11,11	36
6	5	27,78	10	16,67	16	15,84	4	22,22	35
7	1	5,56	9	15,00	19	18,81	7	38,89	36
Genel	18		60		101		18		197

Çizelge 7’de görüldüğü gibi doğan oğlakların % 20.8’i 2 yaşlı, % 11.68’i 3 yaşlı, %13.20’si 4 yaşlı, %18.27’ si 5 yaşlı, % 17.77’si 6 yaşlı, % 18.27’si 7 yaşlı analardan doğmuş olup, 2 yaşlı anaların % 53.66 sı, 3 yaşlı anaların % 43.48’i 4 yaşlı anaların % 53.85’i, 5 yaşlı anaların %55.56’sı, 6 yaşlı anaların % 45.71’i, 7 yaşlı anaların % 52.78’si 10:00 ile 16.00 saatleri arasında doğduğu gözlenmiştir.

Yapılan bu çalışmada tüm oğlakların 81.63’lük bir kısmının gündüz saatlerine denk gelen 04:00 ile 16:00 saatleri arasında doğduğu gözlemlenmiştir. Bu değer (Karabacak ve ark., 2011; Aköz ve ark., 2012; Özçalık ve ark., 2012; Erduran ve ark., 2012)’den yüksek, (Romano ve Piaggio, 1999) ile uyumlu, (Konyalı ve ark., 2004)’den düşük bulunmuştur.

Sonuç

Hayvanlardan elde edilen verimlerin artırılması ve hayvan refahının optimum hale getirilmesi bakımından hayvan davranışlarının bilinmesi önemlidir. Hayvan refahının ölçülmesinde davranış çok önemli bir kriter olup çiftlik hayvanlarında çeşitli davranışların bilinmesi, verimlerin ve refahının iyileştirilmesi bakımından gereklidir (Yakan ve ark. 2007).

Bu çalışmada keçilerde yardımsız doğumların günün her saatinde değişen oranlarda olsa da, doğumların daha yoğun olarak 10:00-16:00 saatleri arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Doğum davranışı içerisinde değerlendirilen doğum zaman diliminin bilinmesi, yetiştiricilerin doğum sırasında hayvanların yanında bulunmasını, gerekiyorsa müdahale etmesini ve doğan yavruya doğumu takiben en kısa sürede uygun şartların sağlanmasını mümkün kılacaktır. Bu sayede oğlakların yaşama gücü, dolayısıyla işletmenin karlılığı artacaktır.

Kaynak

- Aköz, M., Zülkadir, U., Karabacak, A., Saanen keçilerinde doğumların gün içerisindeki dağılımı ve keçilerin doğurma ağırlıkları ile oğlakların doğum ağırlıkları üzerine bazı çevre faktörlerinin etkileri. Hayvancılık Araştırma Dergisi 18 (1): 7-13.
- Anonim, 2012b. <http://www.google.com/intl/tr/earth/index.html>. (13 Haziran 2012).
- Demirören., E., 2002. Hayvan Davranışları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 547, Bornova, İzmir.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. 1983. İstatistik metodları I. Ank Üniv Zir Fak Yay No: 861, Ankara.
- Erduran, H., Kırbaş, M., Keskin, İ., Dursun, Ş. 2012. Saanen x kıl, alpin x kıl ve kıl x kıl keçilerinde doğum zamanı üzerine etki eden faktörler. 4. Ulusal Vet. Zootekni Kongresi, 24-26 Mayıs 2012, Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Aydın
- Karabacak, A., Zülkadir, U., Aköz, M. 2011. Akkaraman koyunlarda bazı üreme davranışları. 7. Ulusal Zootekni Kongresi, 14-16 Eylül 2011, Çukurova Üniversitesi Zir. Fak. Zootekni Bölümü, Adana. s. (144), 12-17.
- Konyalı, A., Tölü, C., Daş, G., Gonca, C., Savaş, T., 2004. Keçilerde doğum ve doğum davranışlarına ilişkin bir araştırma, Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (4) 397-401.
- Özçalık, O., Öztürk, A., Keskin, İ. 2012. Akkaraman koyunlarda doğumların gün içerisindeki dağılımı. 1. Uluslararası Iğdır Sempozyumu, 19-20 Nisan 2012.

- Shacleton, D.M., Shank, C.C., 1984. A review of the social behaviour of feral and wild sheep and goats. *Journal of Animal Science*. 58 (2), s. 500-509.
- Romano, J., E. and Piaggio, J. 1999. Time of Parturation İn Nubian Goats. Departamento de Fisilogia Facultad de Veterinaria, Lasplaces 155011600 Montevideo, Uruguay.
- Yakan, A., Ünal, N., ve Akçapınar, H. 2007. Keçilerde davranış. *Lalahan Hayv. Araşt. Enst. Derg*; 47 (1) :39-47.

Kımalı Kekliklerde (A. chukar) Depolama Süresinin Kuluçka Özelliklerine Etkisi

Musa SARICA¹, Mehmet Akif BOZ^{2*}, Umut Sami YAMAK¹

¹OMÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, SAMSUN

²BOZOK Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, YOZGAT

m.akif.boz@bozok.edu.tr

Tel: 05309232313

Özet

Bu çalışmada Kımalı Keklik yumurtalarında farklı depolama sürelerinin kuluçka sonuçları üzerine etkisi ortaya konulmuştur. Yozgat İl Çevre ve Orman Müdürlüğüne ait Keklik Üretim İstasyonundan 42, 43, 44, 45. haftalık yaşlardaki damızlık kekliklerden elde edilen ve 1-4, 5-9 ve 10-14 gün süre ile depolanan 2389 adet yumurta araştırma materyalini oluşturmuştur. Tüm yumurtalarda erken dönem embriyo ölümleri %1.02, orta dönem embriyo ölümleri %1.15, geç dönem embriyo ölümleri %3.35, kontamine yumurta oranı %1.45, çıkış döneminde kabuğu delmesine rağmen çıkış olmayan ölü embriyo oranı %0.58, ölü ve sakat civciv oranı %0.42 olarak belirlenmiş, bu özelliklerde depolama sürelerinin etkileri önemli bulunmamıştır. Yumurtalarda ortalama döllülük oranı %64.16 olarak tespit edilmiştir. 1-4, 5-9 ve 10-14 gün depolanan yumurtalarda sırasıyla çıkış gücü %95.13, %90.30, %86.15 ve kuluçka randımanı %64.37, %59.45, %50.83 bulunmuştur (P<0,05). Sonuçlara göre keklik yumurtalarının kısa süreli depolanmaları ile ancak başarılı kuluçka gerçekleştirilebileceği otaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Kımalı keklik, depolama süresi, kuluçka özellikleri, embriyo ölümleri

The Effects of Storage Period on Hatching Traits in Partridges (*A. Chukar*)

Abstract

The effect of different egg storage period on hatching results of Partridges (*Alectoris Chukar*) was determined in this study. The material of the study was obtained from the Partridge Production Station of Yozgat. Total of 2389 eggs of the partridges between the ages of 42-45 weeks were stored for 1-4, 5-9 and 10-14 days. Embryonic deaths were determined in three periods and percentages were as follows; early 1.02%, medium 1.15% and late 3.35%. Contaminated egg ratio was 1.45% and dead chick ratio at hatch was 0.58%. The defective chick ratio was 0.42%. Storage time had not significant effect on these traits. Mean fertility ratio of eggs was 64.16%. hatching rate of 1-4, 5-9 and 10-14 days storage were, 95.13%, 90.30%, 86.15%, and incubation yield was 64.37%, 59.45%, 50.83%, in order (P<0.05). According to the results of this study, partridge eggs could be stored for short periods.

Key words: Partridge, Storage period, Hatching traits, Embryonic deaths.

Giriş

Keklik yetiştiriciliği tüm dünyada genelde av hayvanı olması nedeniyle yapılmaktadır. Ancak, et üretimi amaçlı yetiştiricilik de yaygınlaşmaya başlamıştır (Çetin ve Kırıkçı, 2001; Özek, 2001; Yılmaz ve Tepeli, 2004). Dünya'da hem vahşi hem de evcilleştirilmiş birçok keklik türü bulunmaktadır. Fakat bu kekliklerden ticari üretime en iyi adapte olanı (Kırıkçı ve ark., 2002; Alkan ve ark., 2008) ve Türkiye'de an fazla yayılma alanı bulmuş olanı (Çetin ve ark., 2002) kımalı kekliklerdir. Son yıllarda hem doğal hayatın tahrip olmasını engellemek hem de biyolojik mücadeleye destek olmak amacıyla bazı kurum ve kuruluşların başlatmış oldukları projeler ülkemizde keklik

yetiştiriciliğinin gelişmesine önemli katkılar sağlamıştır (Alkan ve ark., 2010; Özdemir, 2011). Kanatlı yetiştiriciliğinde karlı ve verimli bir üretim, kuluçkalık yumurtalardan elde edilecek olan civciv sayısı ile yakından ilişkilidir. Bu da başarılı bir kuluçka işleminin sonucudur. Kuluçkalık yumurtalarda depolama süresi kuluçka özelliklerini etkileyen önemli bir faktördür (Şeker, 2003; Oral Toplu ve ark., 2007). Kuluçkalık yumurtaların depolanması, inkübasyonun belirli bir bölümünü oluşturmaktadır (Çopur, 2004). Kuluçkalık yumurtalarda depolamadan dolayı meydana gelebilecek problemleri önlemek ve çıkış gücünü optimum seviyede tutabilmek için en ideal olanı, yumurtaların hemen makineye koyulmasıdır. Fakat bunun yapılması pratik olarak mümkün olmamaktadır (Elibol, 1997). Başarılı bir kuluçka sonucu için, kuluçkalık yumurtaların optimum süre ve koşullarda depolanması gereklidir (Oral Toplu ve ark., 2007). Aksi halde embriyo gelişmesinde anormallikler ya da civciv çıkışında ölümler görülür (Garip ve Dere, 2006).

Bu çalışmada Kınalı Keklik yumurtalarında farklı depolama sürelerinin erken, orta, geç dönem embriyo ölümleri, ölü ve ıskarta civciv oranı, çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine olan etkisi ortaya konulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Yozgat İl Çevre ve Orman Müdürlüğüne ait Keklik Üretim İstasyonunda gerçekleştirilmiştir. Araştırma materyalini, erkek-dişi oranı 1/1 olan ve kafes sisteminde yetiştirilen damızlık keklik sürüsünden, yumurtlamaya başladıktan 4 hafta sonra 42, 43, 44 ve 45. haftalarda elde edilen 2389 adet yumurta oluşturmuştur. Yumurtalar 1-4, 5-9 ve 10-14 gün süre ile Çimuka marka saklama makinesinde depolanmışlardır. Depolama makinesinde yumurtalar %70 nem, 14-16 °C sıcaklıkta muhafaza edilmişler ve günde en az 2 defa çevirme işlemine tabi tutulmuşlardır. 42, 43 ve 44, 45. haftalık yaşlarda elde edilen yumurtalarda arka arkaya 2 kuluçka işlemi gerçekleştirilmiştir. Kuluçka işleminde Çimuka gelişme makinesi (37,5 °C, %60 nem) ve Çimuka çıkış makinesi (36,5 °C, %70 nem) kullanılmıştır.

Gelişme makinesinden çıkış makinesine aktarma 21. günde gerçekleştirilmiştir. Çıkış olmayan yumurtalarda, erken, orta, geç dönem embriyo ölümleri ile kontamine yumurta, çıkış döneminde kabuğu delmesine rağmen çıkış olmayan ölü embriyo oranı, ölü ve sakat civciv oranı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra döllülük, çıkış gücü ve kuluçka randımanı tespit edilmiştir.

Araştırmada yaşa bağlı verimler dikkate alınmamıştır ve kuluçka dönemleri ayrı ayrı değerlendirilmemiştir. Denemede tek faktör olarak depolama süresi dikkate alınmış ve verilere tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) uygulanmıştır. Yüzde ile ifade edilen verilerin analizinde ArcSin transformasyonu yapılarak verilerin homojenliği sağlanmış, tablolarda ise ham verilerden elde edilen değerler kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS paket programı (Version 13.0) ile gerçekleştirilmiştir (Efe ve ark., 2000; Özdamar, 2002).

Bulgular ve Tartışma

Genel değerler olarak döllülük oranı, çıkış gücü, kuluçka randımanı, erken, orta ve geç dönem embriyonik ölüm oranları, ölü ve ıskarta civciv oranı sırasıyla %64.16, %90.53, %58.22, %1.02, %1.15, %3.35, %0.42 düzeylerinde bulunmuştur (Tablo 1, 2, 3).

Tablo 1. Depolama süresine göre embriyo ölümleri, (%)

Depolama süresi (gün)	EDEÖ	ODEÖ	GDEÖ	Kontamine	Kabuk delme
1-4	0,95	0,42	2,12	1,28	0,62
5-9	0,95	1,13	3,30	1,76	0,77
10-14	1,14	1,76	4,38	1,26	0,35
Toplam	1,02	1,15	3,35	1,45	0,58
Sx	0,25737	0,28310	0,74158	0,28098	0,16773
P	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ

ÖNSZ: Önemsiz (P>0,05)

EDEÖ: Erken dönem embriyonik ölüm, OEDÖ: Orta dönem embriyonik ölüm, GDEÖ: geç dönem embriyonik ölüm

Tablo 2. Depolama süresine göre ölü ve ıskarta civciv oranı (%)

Depolama süresi (gün)	Ölü ve ıskarta civciv
1-4	0,36
5-9	0,19
10-14	0,71
Toplam	0,42
Sx	0,14532
P	ÖNSZ

ÖNSZ: Önemsiz (P>0,05)

Tablo 3. Depolama süresine göre kuluçka özellikleri (%)

Depolama süresi (gün)	Döllülük Oranı	Çıkış Gücü	Kuluçka Randımanı
1-4	67,52	95,13 ^a	64,37 ^a
5-9	65,80	90,30 ^{ab}	59,45 ^{ab}
10-14	59,16	86,15 ^b	50,83 ^b
Toplam	64,16	90,53	58,22
Sx	2,20815	1,48841	2,24138
P	ÖNSZ	*	*

*: (P<0,05), ÖNSZ: Önemsiz (P>0,05), a,b: Duncan testi sonuçlarına göre aynı satırda değişik harfle gösterilen genotip ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir

Depolama süresinin erken, orta ve geç dönem embriyo ölümleri, kontamine yumurta, çıkış döneminde kabuğu delmesine rağmen çıkış olmayan ölü embriyo oranı ve ölü-ıskarta civciv oranı üzerine etkisi önemli bulunmamıştır (P>0,05). İstatistiki olarak depolama süresinin etkisi tespit edilmemesine rağmen erken, orta ve geç dönem embriyo ölüm oranları ile ölü ve ıskarta civciv oranı 10-14 gün depolanan yumurtalarda daha yüksek bulunmuştur. Çıkış gücü 1-4, 5-9 ve 10-14 gün süre ile depolanan yumurtalarda sırasıyla %95.13, %90.30, %86,15 ve kuluçka randımanı sırasıyla %64.37, %59.45, %50.83 olarak bulunmuştur (P<0,05). Depolama süresinin döllülük oranı üzerine bir etkisi olmamasına rağmen, çalışmamızda belirlenen döllülük oranı depolama süresinin artmasıyla azalma göstermiştir (Tablo 3). Depolama süresinin kuluçkada farklı

dönemlerde görülen embriyo ölümlerini etkilediği ve depolama süresinin uzamasıyla embriyo ölümleri arasında doğru orantılı bir artış olduğu bildirilmektedir (Brake at al., 1997). Aynı şekilde depolama süresinin artmasıyla çıkış gücü ve kuluçka randımanı düşmektedir (Fasenko et al., 2001a; Elibol et al., 2002; Tilki ve Saatçi, 2004). Depolama süresinin etkisiyle bazı iç kalite özellikleri (Haugh birimi, albumen ve sarı indeksi) değişebilmekte ve bu da dolaylı olarak çıkış gücü ve kuluçka randımanını etkilemektedir (Tilki ve Saatçi, 2004). Woodard ve Morzenti (1975). Değişik kanatlı türleri üzerinde yapılan bazı araştırmalarda, kuluçkalık yumurtaların depolanma süresi uzadıkça kuluçka randımanı ve çıkış gücünün düştüğü (Saylam, 1999; Fasenko et al., 2001b; Şeker ve ark., 2005; Oral Toplu ve ark., 2007), embriyonik ölüm oranının arttığı bildirilmektedir (Soliman, 2000; Erensayın, 2001; Şeker ve ark., 2005; Oral Toplu ve ark., 2007). Buna göre araştırmada elde edilen sonuçlar önceki çalışmalarda elde edilen sonuçlara benzerlik göstermekte, Çağlayan ve ark. (2009)'nın depolama süresinin kekliklerde çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerine bir etkisinin olmadığı sonucu ile farklılık arz etmektedir.

Sonuç olarak keklik yumurtalarının depolama süreleri arttıkça, çıkış gücü ve kuluçka randımanı azalmış, embriyonik ölüm oranları artmıştır. Keklik yumurtalarının kısa süreli depolanmaları ile ancak başarılı kuluçka gerçekleştirilebileceği otaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Alkan, S., Karabağ, K., Galiç, A., Balcıoğlu, M.S., 2008. Kımalı kekliklerde (*Alectoris chukar*) erkek-dişi oranının kuluçka özelliklerine etkisi. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 48(1): 45-50.
- Alkan, S., Karabağ, K., Karşlı, T., 2010. Alternatif kanatlı yetiştiriciliği: Keklik yetiştiriciliği. Türkiye 1. Organik Hayvancılık Kongresi, 1-4 Temmuz 2010, Gümüşhane, s. 217-223.
- Brake, J., Walsh, T.J., Benton, C.E., Petite, J.R.J., Meijerhof, N.R., Penalva, G., 1997. Egg handling and storage. *Poultry Sci.*, 76(1): 144-151.
- Çağlayan, T., Alaşahan, S., Kırıkçı, K., Günlü, A., 2009. Effect of egg storage periods on some egg quality characteristics and hatchability of partridges (*Alectoris graeca*). *Poultry Sci.*, 88: 1330-1333.
- Çetin, O., Kırıkçı, K., 2001. Farklı erkek:dişi oranlarında çiftleştirilen kaya kekliklerinde (*A. graeca*) yumurta verim ve kuluçka özellikleri. 1. Doğu Anadolu Kanatlı Yetiştiriciliği Sempozyumu, 21-24 Mayıs 2001, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, s. 174-178.
- Çetin, O., Kırıkçı, K., Günlü, A., Tepeli, C., 2002. Kaya kekliklerinin (*A. graeca*) 2. yaş verim performansları. *Vet. Bil. Derg.*, 18(1-2): 69-71.
- Çopur, M., 2004. Damızlık yetiştiriciliğinde kuluçka aksaklıkları. *Hayvansal Üretim*, 45(1): 31-35.
- Efe, E., Bek, Y., Şahin, M., 2000. *SPSS'te Çözümleri İle İstatistik Yöntemler II*. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi, Yayın No: 10, Kahramanmaraş.
- Elibol, O., 1997. Kuluçka sonuçlarını etkileyen etmenler ve kuluçka aksaklıklarının giderilmesi ve belirlenmesi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Elibol, O., Peak, S.D., Brake, J., 2002. Effect of flock age, length of storage, and frequency of turning during storage on hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Sci.*, 81: 945-950.
- Erensayın, C., 2001. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yumurta depolama süresinin kuluçka sonuçlarına etkisi. *Hay. Araş. Derg.*, 11(2): 21-24.
- Fosenko, G.M., Robinson, F.E., Whelan, A.I., Kremeniuk, K.M., Walker, J.A., 2001a. Prestorage incubation of long-term stored broiler breeder eggs: 1. effects on hatchability. *Poultry Sci.*, 80: 1406-1411.
- Fosenko, G.M., Christensen, V.L., Wineland M.J., Petite, J.N., 2001b. Examining the effects of prestorage incubation of turkey breeder eggs on embryonic development and hatchability of eggs stored for four or fourteen days. *Poult. Sci.*, 80: 132-138.
- Garip, M., Dere, S., 2006. Kuluçkalık bıldırcın yumurtalarında depolama süresi ve depolama sıcaklığının kuluçka sonuçları ile embriyonik ölümler üzerine etkisi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 16(2): 8-17.
- Kırıkçı, K., Tepeli, C., Çetin, O., Yılmaz, A., 2002. Kekliklerin (*A. graeca*) yumurta ve bazı kuluçka verimleri üzerine farklı ham protein içeren rasyonların etkisi. *Vet. Bil. Derg.*, 18(1-2): 53-55.
- Tilki, M., Saatçi, M., 2004. Effect of storage time on external and internal characteristics in partridge (*Alectoris graeca*) eggs. *Revue Med. Vet.*, 155(11): 561-564.
- Oral Toplu, H.D., Dereli Fidan, E., Nazlıgöl, A., 2007. Japon bıldırcınlarında kuluçkalık yumurta ağırlığı ve depolama süresinin kuluçka özellikleri ve civciv çıkış ağırlığı üzerine etkileri. *Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 4(1): 11-16.
- Özdamar, K., 2002. *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi*. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özdemir, G., 2011. Keklik yetiştiriciliğinde büyüme ve besi performansını etkileyen faktörler. *Bingöl Üniv. Fen. Bil. Derg.*, 1(2): 1-4.
- Özek, K., 2001. Keklik yetiştiriciliği. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 3(1): 53-56.
- Saylam, S.K., 1999. Japon bıldırcınlarında yumurta ağırlığının ve depolama süresinin yumurta ağırlık kaybına ve kuluçka özelliklerine etkileri. *Türk J. Vet. Anim. Sci.*, 23367-372.
- Soliman, F.N.K., 2000. Effect of short pre-incubation storage period on egg weight loss, embryonic development, chick weight, fertility and hatchability in two local chicken strains. *Egyptian Poult. Sci. J.*, 20(1): 157-171.
- Şeker, İ., 2003. Bıldırcınlarda kuluçkalık yumurtaların döllülük oranına ve kuluçka sonuçlarına bazı faktörlerin etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 14(2):42-46.
- Şeker, İ., Kul, S., Bayraktar, M., 2005. Effects of storage period and egg weight of japanese quail eggs on hatching results. *Arch. Tierz. Dummerstorf*, 5: 518-526.

Yılmaz, A., Tepeli, C., 2004. Kuluçkalık keklik (*Alectoris graeca*) yumurtalarının depolanmasında süre, pozisyon ve ön ısıtmanın embriyo ölümleri üzerine etkileri. *Vet. Bil. Derg.*, 20(3): 11-22.

Woodard, A.E., Morzenti, A., 1975. Effect of turning and age of egg on hatchability in the pheasant, chukar, and Japanese quail. *Poultry Sci.*, 54: 1708-1711.

Karayaka Irkının Döl Verimi Bakımından Islah Potansiyeli

Mehmet Akif Çam¹, Mustafa Olfaz¹, Koray Kırıkçı², Ercan Soydan³,
Mehmet Kuran³

¹OMÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Samsun, makifcam@omu.edu.tr,
Tel:03623121919/1364, Faks: 0362 4573064

²AEÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Kırşehir,

³OMÜ Ziraat Fakültesi Biyoteknoloji Bölümü, Samsun

Özet

Karayaka ırkı kaliteli et verimi ve düşük döl verim özellikleri ile tanınan ve Sinop'tan Giresun'a kadar Karadeniz sahili il - ilçeleri ile Amasya, Tokat il ve ilçelerinde yetiştirilen bölgesel bir ırkıdır. Saf nitelikte ve döl verimi yüksek olan elit bir sürü oluşturmak amacıyla 2009 yılında halk elinden ikiz doğum yapmış 63 baş anaç koyun ikiz kuzuları ile birlikte Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ne getirilmiştir.

İşletme koşullarında 2010 ve 2011 yılı aşımlarına göre çoğuz doğum oranları sırasıyla %56,60 ve %28,3; gebelik oranları %100 ve %99 olarak gerçekleşmiştir. Kuzu doğum ağırlıkları 2010 yılında doğum tipine göre 3.74±0.11 (tekiz), 3.48±0.71 (ikiz) ve üçüz 3.45±0.45 kg (üçüz) olarak belirlenmiştir. Doğum ağırlıkları erkekler için 3.64±0.96, dişiler içinse 3.54±0.75 kg olarak belirlenmiştir. Sözkonusu ağırlıklar 2011 yılı için 3.69±0.63 (tekiz), 3.22±0.71 (ikiz) ve 3.07±0.30 kg, (üçüz), 3.52±0.12 (erkek) ve 3.35±0.11 kg (dişi) olarak belirlenmiştir. Kuzu doğum ağırlıkları bakımından yıllar arasında istatistiki bir farklılık bulunmamıştır. Kuzuların 150. gün ağırlıkları 2010 yılında doğan erkeklerde 29.7 ve dişilerde 27.80 kg olarak belirlenmiştir. Kuzu yaşama gücü bakımından 2010 ve 2011 yıllarında süttten kesim döneminde ölenlerin sayısı yaklaşık olarak %12 ve %7 olarak gerçekleşmiştir.

Bu çalışma, halk elinde ikiz doğumların %10 olarak gerçekleştiği Karayakalarda döl verim özelliğinin ikiz doğuranlar lehine yapılacak seleksiyonla 3-6 kat artırılacağı yolunda güçlü bir ipucu sunmaktadır.

Bu çalışma, halk elinde ikiz doğumların %10 olarak gerçekleştiği Karayakalarda döl verim özelliğinin ikiz doğuranlar lehine yapılacak seleksiyonla 3-6 kat artırılacağı yolunda güçlü bir ipucu sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karayaka, döl verimi, üreme, batın büyüklüğü, seleksiyon, ıslah

Abstract

Karayaka is a local race raised in the coastal areas of Blacksea region as well as in Amasya and Tokat. It is famous for high quality meat and low fertility. Sixty-three ewes, which gave rise to twins, and their offsprings were collected from the private establishments and were taken to the Ondokuzmayis University, Agricultural Faculty, Research Farm with the aim of establishing an elite, pure and highly prolific flock.

Under the rearing conditions, multiple birth and pregnancy rates were found as 56,60 and 28.3% in 2010 and 100 and 99% in 2011, respectively. Lamb birth weights according to birth rank in 2010 year as follows singles 3.74±0.11, twins 3.48±0.71 and triplets 3.45±0.45 kg, as genders males 3.64±0.96 and females 3.54±0.75 kg; for 2011 year singles 3.69±0.63, twins 3.22±0.71 and triplets 3.07±0.30, males 3.52±0.12 and females 3.35±0.11 kg were determined. Lamb birth weights were not statistically

different between years. The 150 days weights for males and females were found as 29.70 and 27.80 kg, respectively, in 2010. Mortality rates were approximately 12% in 2010 and 7% in 2011 in the time of weaning.

This study gives a clue that fertility rates in Karayaka sheep flocks with 10% twin birth rate might be increased approximately 3-6 times by using a selection in favor of sheep giving rise to twin births.

Key words: Karayaka, offspring yield, reproduction, litter size, selection, breeding

Giriş

Karayaka Sinop'tan Giresun'a kadarki Karadeniz sahili il - ilçeleri ile Amasya, Tokat il ve ilçelerinde yetiştirilen ve kaliteli et verimi ve düşük döl verim özellikleri ile tanınan yerel bir koyun ırkıdır.

Koyun yetiştiriciliğinde, hayvansal liflere çeşitli alternatiflerin geliştirilmesi nedeni ile et verimi ön plana çıkmıştır. Diğer üretim özelliklerinde olduğu gibi et üretiminde de karlılığı belirleyen temel etkenlerden biri olan döl verimi ıslah programlarında göz ardı edilemeyecek öneme sahiptir. Karayaka koyunlarında döl ve et verimini artırmak amacıyla yerli ırklarımız (Sakız) ile veya yabancı etçi ırklarla melezleme çalışmaları yürütülmüştür (Olfaz, 1997). Karayaka koyunu yazın yayla, kışın ise sahil kesimine yakın yerlerde yetiştirilmekte olup genellikle yaylada üretim sistemi hâkimdir. Bu nedenle melez hayvanların uzun seyahat ve yayla koşullarına adaptasyonunda ciddi sorunlar yaşanmaktadır.

Ulutaş ve ark, (2008), yürüttükleri 5 yıllık ıslah sonucunda canlı ağırlık bakımından Karayaka ırkında başlangıç sürüsüne göre 10 kg , döl verimi bakımından da %10'luk bir ilerleme sağlamışlardır. Türkiye'deki koyun ıslah stratejileri, yetiştiricilerin ve tüketicilerin isteklerini dikkate alarak yerli genotiplerin genetik potansiyellerini ortaya çıkaracak geniş kapsamlı (yeteri büyüklükte sürüde) ıslah çalışmaları yapılmadan, melezleme yöntemine dayanmaktadır. Ne yazık ki elde edilen melezler de yeterli ilgiyi görmediğinden hem elde edilen melezler hem de genel anlamda koyun yetiştiriciliği ölüm kalım mücadelesi vermektedir. Karayaka ırkıyla saf yetiştirme (Atasoy, 2002; Ulutaş ve ark, 2008) ve melezleme çalışmaları (Olfaz, 1997, Atasoy ve ark, 2002) yapılmıştır .. Ancak, yapılan çalışmalar sınırlı sayıdaki hayvanla yürütülmüş ve elde edilen sonuçlar üreticiye aktarılamadığı için ıslahta istenilen başarı elde edilememiştir. Son yıllarda Karayaka ırkının gerek et verimini arttırmak amacıyla ekzotik (Olfaz, 1997) ve gerekse döl verimini artırmak amacıyla yerli ırk/ırklarla (Sakız) melezleme çalışmaları yapılmıştır (Olfaz ve ark., 2005; Unal ve ark., 2003.). Amasya Gökhöyük Tarım İşletmesi'nde Sakız x Karayaka melezlemesi sonucunda Bafra koyunu ismiyle bir genotip geliştirilmiştir (Akçapınar ve ark., 2005; Balci ve Karakaş., 2007). Ancak saf Karayakalar hem et kalitesi hem de dağlık ve engebeli alanlarda daha rahat hareket edebilme yetenekleri nedeniyle melezlerden üstün oldukları ve yetiştirici tarafından tercih edildikleri dikkate alındığında bölgemiz için önem taşımaktadır. Dolayısı ile Karayaka ırkında genetik ıslaha yönelik olarak verim artışları üreticinin tercihleri dikkate alınarak gerçekleştirilmelidir.

Döl veriminin kalıtım derecesi düşüktür ve çevresel düzenlemelerle daha hızlı sonuç alınmaktadır. Ancak, çevresel düzenlemelerin etkisi uygulandığı sürü için geçerli olup sonraki kuşaklara aktarılamamaktadır. Herhangi bir özellik açısından genetik ıslah sürü veya popülasyondaki varyasyona bağlıdır. Karayaka ırkı içerisinde ikiz ve üçüz doğumlara rastlanması döl verimi bakımından bir varyasyonun olduğunu

göstermektedir. Ne var ki Karayaka koyun ırkında döl verimi açısından var olan bu varyasyondan yararlanılarak yapılan bir ıslah çalışmasına rastlanılmamıştır. Bu nedenle mevcut çalışma ile yetiştirici elinde ikiz doğum yapmış Karayaka dişi koyunlar, ikiz kuzuları ile birlikte toplanarak bir elit sürü oluşturulması ve bu sürünün döl verimi açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmaya Tokat, Samsun, Giresun ve Ordu illerindeki yetiştiricilerden 63 baş 3-4 yaşlı Karayaka (ikiz kuzulu) koyun ve 2-3 yaşlarında 1 baş Karayaka koç satın alınarak başlanılmıştır. Hayvanlar işletmeye getirilmeden önce Brucella testi yapılmış ve negatif sonuç veren hayvanlar satın alınmıştır. Hayvanların işletmeye naklini takiben gerekli iç parazit, dış parazit ve aşılamalar yapılmıştır. Irkın çeşitli verimlerine ait genetik parametreleri tespit etmek için kontrollü, elde çiftleştirmeler yapılmıştır. Doğan kuzular, doğumu takiben 24 saat içerisinde kulak numaraları ile numaralanmış, doğum ağırlıkları ve ilgili vücut ölçümleri alınmıştır. Kuzular canlı ağırlıkların tespiti sırasında akşamdan aç bırakılmışlar ve sabah aç karnına tartılmışlardır. Tartım sırasında kaçınılmaz olarak kuzular arasında ± 10 günlük (20 gün) bir yaş farkı oluşmuş ve bu farklılık interplasyonla standardize edilmiştir. Canlı ağırlık, gelişme hızı ve kondüsyon bakımından yüksek değer gösteren dişi kuzulardan %20-30'ı damızlık, erkek kuzuların %2-5'ü damızlık adayı olarak tercih edilmiş, sürü büyüklüğünün arttırılması yoluna gidilmiştir. Sürünün takibi için surpro (Önder ve Çam, 2008) programı kullanılmaktadır.

Projenin ilk yılında anaları ile birlikte işletmeye getirilen ikiz kuzular içerisinde en iyi gelişme gösterenlerden %20-30 başı dişi kuzu ve %2-5 baş ikiz erkek kuzu damızlık olarak alıkonulmuştur. Proje OMÜ BAP tarafından altyapı projesi olarak 3 yıllık süre için desteklenmiştir. Ancak, ilerleyen yıllarda da sürü içerisinde damızlık seçimleri ve ıslah değerlendirmeleri sürdürülecektir.

Elit sürüde hayvanların bakım ve beslenmesinde NRC (1985)'nin belirlediği standart besleme değerleri kullanılmıştır. Aşım mevsiminde flushing programı uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Karayaka koyun ırkında 2010 ve 2011 yılı üreme performansı ile ilgili sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. 2010 ve 2011 yılı aşım mevsiminde doğal olarak çiftleştirilen koyunların üreme performansları

Üreme parametreleri	2010 Yılı			
	Anaç koyunlar		Şişekler	
Koçaltı koyun sayısı	60		22	
Gebelik ve doğum oranı	% 100	60/60	%23.81	5/21
Ölü doğum	%8.33	2/60	0	0
Çoklu doğum oranı (ikiz +üçüz)	%56.6	34/60	0	0
İkiz doğum oranı	%53.3	32/60	0	0
Üçüz doğum	%3.3	2/60	0	0
Dönenlerin oranı	%16.67	10/60	%19.05	4/21
Kızgınlık gösteren	60	60/60	%95.45	21/22
2011 Yılı				
Koçaltı koyun sayısı	48		52	
Gebelik ve doğum oranı	% 100	48/48	%98.1	51/52
Ölü doğum	%2.1	1/48	0	0
Çoklu doğum oranı (ikiz +üçüz)	%52.1	25/48	%5.8	3/52
İkiz doğum oranı	%47.9	23/48	%5.8	3/52
Üçüz doğum	%4	2/48	0	0
Dönenlerin oranı	%10.41	5/48	%23.1	12/52
Kızgınlık gösteren	% 100	48/48	% 100	52/52

Doğum sonuçları dikkate alınarak ilkinde damızlıkta kullanılan hayvanlar (şişekler) üreme performansları (tekiz, ikiz doğurmuş) bakımından 2 ve üzeri doğum yapan koyunlarla mukayese edildiklerinde (%5.8'e karşın %52.1) daha düşük değerler ($X^2=26.557$ ve $P<0.0001$) gösterdikleri tespit edilmiştir. Dişilerde özellikle üreme performansının bir göstergesi olan yumurtalık faaliyetlerinin incelenmesi döl veriminin artırılmasına yönelik çalışmalarda göz ardı edilmemelidir. Bu çalışmamızın bir eksikliği olarak değerlendirilmektedir. Çalışmanın daha sonraki aşamalarında bu eksiklik giderilecektir. Polonya'da koyunlar üzerinde yapılan bir çalışmada (Murowsky, 2012) yumurtalık faaliyetleri incelenmiştir. Bu incelemede yüksek ovulasyon aktivitesi gösteren hayvanların seçildikten sonra, yüksek ovulasyon özelliğine sahip hayvanların prolific gen ('Booroola FecB' geninden farklı bir majör etkili gen) yapısına sahip oldukları tespit edilmiş ve yapılan seleksiyonlarla bir batında 6 yavru veren bir sürü oluşturulmuştur. İkizlik yönünde yaptığımız bu çalışmanın sonuçları bize Karayaka ırkında da bu potansiyelin bulunduğu işaretlerini vermektedir.

Hayvancılıkta işletme karlılığı açısından doğan yavruların ekonomiye katkısı önemlidir. Bu katkı yaşama gücü ve belli bir sürede elde edilen canlı ağırlık ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle doğan kuzulara ait yaşama gücü ve canlı ağırlık kazançları Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Çizelge 2. 2011 ve 2012 yılı doğan kuzularda canlı ağırlık ve yaşama gücü değerleri

Kuzu doğum tipi ve ağırlıkları	Doğum Ort±SH,(n)*	Doğ-1. Ay Ort±SH,(n)	75. gün sütten kesim Ort±SH, (n)
Tekiz	3.74±0.11	11.99 ±0.33	24.72±0.66
Erkek	3.72 (16)	12.92 (15)	25.95 (12)
Dişi	3.75 (12)	11.06 (12)	23.50 (11)
İkiz	3.48±0.07	10.06 ±0.22	21.53±0.42
Erkek	3.55 (29)	10.51 (27)	22.86 (25)
Dişi	3.41 (35)	9.60 (34)	20.20 (34)
Üçüz (Dişi)	3.45±0.40 (3)	10.9±1.19 (2)	23.00±2.24 (2)
Erkek	3.64±0.09 (46)	11.7 ±0.27 (42)	24.41±0.56 (37)
Dişi	3.54±0.15 (49)	10.53± 0.44 (48)	22.23±0.83 (47)
Ölüm oranları	%5 ölü doğum	%5.26 (5/95)	%11.57 (11/95)
2012 yılı			
Kuzu doğum tipi ve ağırlıkları	Doğum Ort±SH,(n)*		75. gün sütten kesim Ort±SH, (n)
Tekiz **	3.69±0.73		24.44±0.77
Erkek	3.73 (41)		25.00 (39)
Dişi	3.47 (32)		23.71 (30)
İkiz	3.22±0.85		18.48±0.82
Erkek	3.19 (24)		18.40 (22)
Dişi	3.25 (30)		18.54 (27)
Üçüz (Dişi+erk)	3.07±0.36 (2+1)		17.04±1.75 (3)
Erkek	3.37±0.14 (66)		22.58±0.84 (62)
Dişi	3.35±0.14 (64)		21.06±0.89 (59)
Ölüm oranları	%1 ölü doğum		%6.92 (9/130)

*:Ort: ortalama, **: Doğum tipi bakımından ortalamalar arasındaki farklılık ($P<0.001$) çok önemlidir. SH: Ortalamanın standart hatası, (n): hayvan sayısı

Kuzu yaşama gücü üzerinde doğum tipi ve doğumdaki kuzu canlı ağırlığının önemli etkisi bulunmaktadır (Ceyhan ve ark., 2010). Bu çalışmamızda meydana gelen kuzu ölümlerinde doğum ağırlığı ve doğum tipinden ziyade, bakım hatalarındaki eksiklikler önemli olduğu tahmin edilmekte ve ölüm oranlarının da kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu görülmektedir. 2011 yılında işletmedeki kuzu kayıpları sütten kesim dönemi itibari ile %12, 2012 yılında ise %7 dolaylarında olmuştur. Kayıpların doğum tipi (2012 yılında 4 tekiz, 5 ikiz) ile bir ilişkisinin olmadığı görülmektedir.

Sütten kesim öncesindeki canlı ağırlık ve büyüme oranları daha sonraki büyüme ve ekonomik kazançların önemli bir göstergesi olarak kabul edildiğinden (Portolano ve ark., 2002; Hanford ve ark., 2006) seleksiyonda önemlidir. Kuzuların gelişme özellikleri üzerinde doğum tipi ve doğum ağırlığının etkilerinin olduğuna dair çok fazla araştırma bulunmaktadır (Greenwo ve ark., 1998). Doğum sonrası gelişme genetik yapının yanında çevresel faktörlerden daha fazla etkilenmektedir. İkiz kuzularda doğum ağırlığı nispeten düşük ve aralarındaki rekabetten kaynaklanan bir gelişme geriliği ortaya çıkabilmektedir.

Bizim bu çalışmada 2011 yılında ikiz doğan kuzular ile tekiz kuzuların doğum ağırlıkları ve daha sonraki canlı ağırlıkları arasında bir farklılık tespit edilmez iken 2012 yılında doğum tipinin kuzu doğum ağırlığı ve daha sonraki kuzu canlı ağırlıkları

üzerindeki etkisinin önemli ($P<0.001$) olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet ve doğum tipinin canlı ağırlık kazancı ve gelişme özellikleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda da zaman zaman farklı sonuçlar ortaya çıktığı görülmektedir.

Elde edilen gelişme ve değişik dönemlerdeki canlı ağırlık değerleri, değişik araştırmacıların (Atasoy ve ark., 2003, Ünal ve ark., 2003, Ulutaş ve ark., 2008) Karayaka koyunları üzerinde yaptıkları çalışmalarla mukayese edildiğinde birbirine yakın değerler gösterdiği görülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma Karayaka koyunlarda döl verimi bakımından ikizlik yönünde yapılan seleksiyon ile önemli bir ilerleme sağladığı görülmektedir. Benzer çalışmalar diğer koyun ırklarımızda da olumlu sonuçlar sağlayacaktır.

Döl veriminin artırılması ve elde edilen döllerde yaşama gücünü artıracak diğer özellikleri de iyileştirecek çalışmaların birlikte planlanması yapılmalıdır. Özellikle döl verimi yönünde yapılacak çalışmalarda hayvanların yumurtalık faaliyetlerinin incelenerek yürütülmesi ile daha sağlıklı ve daha hızlı bir ilerleme sağlanacaktır. Döl verimi bakımından genetik yapının ortaya çıkarılmasında moleküler düzeyde yapılacak çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmalar neticesinde döl veriminin artırılması açısından hedefe daha hızlı ve güvenli ulaşılabilecektir.

Teşekkür

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Proje Yönetim Ofisi'ne ve Ziraat Fakültesi Dekanlığı'na bu çalışmayı (PYO-ZRT. 1906.09.001) desteklediklerinden ve sağladıkları kolaylıklardan dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akçapınar, H., Ünal, N., Atasoy, F., 2005. The Effects of early age mating on some production traits of Bafra (Chios X Karayaka B₁) Sheep *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 29: 531-536.
- Atasoy, F., Ünal, N., Akçapınar, H., Mundan, D., 2003. Some production traits of Karayaka and Bafra (Chios x Karayaka B₁) Sheep. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 27: 259-264.
- Balcı, F., Karakaş E., 2007. The Effect of Different Slaughter Weights on the Fattening Performance, Slaughter and Carcass Characteristics of Male Karayaka Lambs. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 31: 25-31.
- Ceyhan, A., Sezenler, T., Yıldırım, M., Erdoğan, İ., 2010. Reproductive Performance and Lamb Growth Characteristics of Ramlıç Sheep. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 16 (2): 213-216, 2010.
- Çimen, M., Elmastaş, M., 2006. Koyunlarda farklı laktasyon başı canlı ağırlıklarının süt verimleri ve kompozisyonları ile kuzu canlı ağırlıklarına etkisi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 69-72.
- Greenwood, P.L., Hunt, A.S., Hermanson, J.W., Bell, A.W., 1998. Effects of Birth Weight and Postnatal Nutrition on Neonatal Sheep:I. Body Growth and Composition, and Some Aspects of Energetic Efficiency. *J. Anim. Sci.* 76:2354-2367.

- Hanford, K.J., van Vleck, L.D., Snowden, G.D., 2006. Estimates of genetic parameters and genetic trend for reproduction, weight, and wool characteristics of Polypay sheep. *Livest. Sci.* 102, 72–82.
- Koyuncu, M., Duru, S., Tuncel, E., 1999. Karayaka erkek toklularının yapağı verim özellikleri. *Hayvansal Üretim* 39-40: 24-29.
- Murowsky, M, 2012. Agricultural University, Animal Breeding Faculty, kişisel görüşme. 22 Mayıs 2012 Krakow, Polonya.
- NRC, 1985. Nutrient Requirement of Sheep. National Academi Pres. 2101. Constitution Avenue, NW, Washington, DC 20418, 100s.
- Okumus, A., Mercan, L., 2007. Genetic variation at Karayaka sheep herds based on random amplified polymorphic DNA markers. *Biotechnology*, 6:543-548.
- Olfaz, M., 1997. Karayaka koyunlarının et verimlerinin artırılmasında yerli ve yabancı genotiplerden yararlanma imkanları. OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Olfaz, M., Ocak, N., Erener, G., Cam, M.A. Garipoglu, A.V., 2005. Growth carcass and meat characteristics of Karayaka growing rams, fed sugar beet pulp partially substituting for grass hay as forage. *Meat Sci.*, 70:7-14.
- Önder, H., Çam. M.A., 2008. küçükbaş Hayvan yetiştiriciliğinde sürü yönetiminin otomasyonu ve karar destek sistemlerinin oluşturulması. TÜBİTAK projesi No: 107O335.
- Portolano, B., Todaro, M., Finocchiaro, R., van Kaam, J.H.B.C.M., 2002. Estimation of the genetic and phenotypic variance of several growth traits of the Sicilian Girgentana goat. *Small Rumin. Res.* 45, 247–253.
- Ulutas, Z., Aksoy Y., Sirin E., Saatci M., 2008. Introducing the Karayaka sheep breed with its traits and influencing factors. *Pak J Biol Sci.* 11:1051-1054.
- Ünal, N., Atasoy, F., Akçapınar, H., Erdoğan, M., 2003. Fertility traits, survival rate and growth characteristics of Karayaka and Bafra (Chios x Karayaka B₁) Genotypes *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 27: 265-272.
- Ünal, N., Atasoy, F., Aytaç, M., Akçapınar, H., 2002. Milk Production in Akkaraman, Sakız (Chios) x Akkaraman F₁, Kıvırcık x Akkaraman F₁ and Sakız (Chios) x Karayaka B₁ Ewes during the First Lactation. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 26: 617-622.

Ceylanpınar Tarım İşletmesinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırların Ömürboyu (Lifetime) Verim Performanslarının Belirlenmesi¹

Hamit BOĞOKŞAYAN, Galip BAKIR

Tarım İl Müdürlüğü, Van
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 65080 Van
hasayan1@hotmail.com galipbakir@hotmail.com

Özet

Bu çalışmada Ceylanpınar Tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların ömürboyu verim performansları incelenmiştir. Sürüye ait sürü ömrü, damızlıkta kalma süresi, toplam buzağı sayısı, toplam gerçek süt verimi, toplam laktasyon süresi ve günlük süt verimleri belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, işletmedeki ineklerin sürü ömrü 1004 ile 5471 gün arasında değişirken, ortalama değer 2229.07 ± 18.53 gün (74.3 ay) olarak bulunmuştur. Damızlıkta kalma süresi 345 ile 3929 gün aralığında iken, ortalama değer ise 1236.10 ± 13.87 gün (41.2 ay) olarak tespit edilmiştir. İneklerin ömür boyu buzağı sayısı 1-8 arasında değişirken, ortalama buzağı sayısı 3.4 ± 0.036 adet olarak bulunmuştur. Toplam gerçek süt verimi ve toplam laktasyon süresine ait ortalama değerler 16105.28 ± 215.69 kg ve 864.62 ± 11.031 gün (28.8 ay) olarak tespit edilmiştir. Günlük süt verimi 9.57 ile 46.50 kg arası değişirken ortalama değer 18.60 ± 0.08 kg olarak bulunmuştur. Bulgular işletmede sürü ömrünün yeterli düzeyde olduğunu göstermekle beraber hayvan başına alınan buzağı sayısının yetersiz olduğunu göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçları benzer şartlardaki işletmelere yol göstermesi bakımında yararlı veriler sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Sürü ömrü, Ömürboyu verim performansı, Siyah Alaca.

Determination of Lifetime Yield Performance of Holstein Cattle Raised in Şanhurfa Ceylanpınar Farm

Abstract: In this study, lifetime yield performances of Holstein Friesian cattle raised in Ceylanpınar Agriculture Farm were evaluated. Data for herd lifetime, length of staying in production, total calf numbers, total real milk yield, lactation length and daily milk yield were analyzed. Herd lifetime varied between 1004 and 5471 days with an average of 2229.07 ± 18.53 days (74.3 months). Average length of staying in production was determined to be 1236.10 ± 13.87 days (41.2 months) ranging between 345 and 3929 days. Calf numbers produced lifetime varied between 1 and 8 with an average of 3.4 ± 0.036 . The average total real milk yield and lactation length were determined to be 16105.28 ± 215.69 kg and 864.62 ± 11.031 days (28.8 months), respectively. Daily milk yield varied between 9.57 and 46.50 kg with an of average 18.60 ± 0.08 kg. Findings indicate that herd life time is appropriate however; calf numbers per cow is low. The results of this study may provide valuable data for the farms in similar conditions.

Keywords: Herd life, lifetime yield performance, Holstein Friesian.

¹ Yüksek lisans tezinden alınmıştır.

Giriş

İneklerin damızlıkta yararlanma süresi biyolojik ve sürü yönetimi tarafından etkilenen kompleks bir özelliktir (Petersson ve ark., 2005). Süt sığırcılığında sürü ömrü veya uzun ömürlülük tüm verimleri etkileyen istenilen bir özelliktir. İşletmede sığırların damızlıkta yararlanma sürelerinin mümkün olduğunca uzun olması istenir. Damızlıkta yararlanma süresinin artmasıyla ileri laktasyonlarda ineğin fiziki kapasitesinin artmasının da etkisiyle verim seviyesinde yükselme meydana gelmektedir (Fritzche, 1980). Ayrıca, genç ineklerden daha fazla süt üreten anaç ineklerin sürüdeki oranı artar. Üretime bağlı ayıklama yapmak sürünün verim ortalamasını artırmakla beraber, sürü yenileme maliyetini artırır (Ihm ve Tillack; 1980Allaire ve Gibson, 1992; Van Randen ve Wiggans, 1995).

Sürü ömrü tüm dünyada süt veriminden sonra seleksiyon indekslerinde kullanılan ikinci önemli özelliktir. Sürü ömrünü ölçmenin yaygın yollarından biri verimli ömür uzunluğu olup, ilk buzağılamadan ayıklama veya ineğin ölümüne kadar geçen süredir (Farabosco ve ark., 2004). Özellikle süt ırkı sürülere sahip yetiştiricilerin en büyük kaygıları sürü ikame düvelerin azlığı nedeniyle büyük ayıklama oranlarıdır. (Weigel ve ark., 2003).

Sürü ömrü kalıtım derecesi düşük bir özellik olup, bu özellik üzerine yapılan araştırmalarda fenotipik varyasyonun yalnızca %10 kadarının genetik etkilerden ileri geldiği ve bu nedenle genetik ilerleme daha zor olduğu bildirilmektedir (Jairath ve ark., 1998; Martin, 1992; Doormaal ve Brand., 2003; Faust, 2003). Uzun ömürlülüğü (longevity) belirtmede farklı ölçütler kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi, ineklerin ömür uzunlukları, ikinci ölçüt ise damızlıkta yararlanma süresi (Productive life)'dir. Diğer ölçütler ise belirli bir süreye kadar ya da 2., 3., 4., 5., buzağılamalar için sürüde yaşayan ineklerin yüzdesi (Faust, 2003) veya yaşadığı süre içerisinde ineğin gerçekleştirdiği buzağı sayısıdır (Kumlu ve Akman, 1999).

Sığırların sürüde kalma süresi hastalık, form bozukluğu, verim düşüklüğü ve fertilite gibi birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Termal stresin sığırları ve sürü ömrünü etkilediği tropikal ülkelerde sürü ömrü ile ilgili çok az araştırma mevcuttur. Holstayn ırkı termal stresin yaygın olduğu çoğu dünya ülkelerinde yaygın şekilde yetiştirilmektedir (Moussavi, 2008). Türkiye'de de damızlıkta kullanma süresi, sürü ömrü ve ayıklanma nedenleri ile ilgili çok az sayıda araştırma yapılmıştır. Dolayısıyla son yıllarda bu konuya yönelik çalışmalar yoğunluk kazanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, TİGEM'e bağlı Ceylanpınar Tarım İşletmesindeki yetiştirilen Siyah Alaca sığırların ömürboyu (lifetime) verim performanslarını belirlemektir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM)'e bağlı Şanlıurfa ili Ceylanpınar ilçesi Tarım İşletmesi'nde 1990-2006 yılları arasında yetiştirilen ve sürüden çıkarılan Siyah Alaca Sığırların süt verim kayıtları oluşturmaktadır

Araştırmada ömür boyu (lifetime) verim performansını belirlemede sürü ömrü, damızlıkta yararlanma süresi, ineğin doğurduğu buzağı sayısı, ömür boyu süt verimi, sağılan toplam gün sayısı ve günlük süt verimi olmak üzere 6 kriter üzerinde durulmuştur. Bu kriterlere ait ortalama değerler ile buzağı sayısı ve incelenen özellikler arasında çapraz tablolar oluşturulmuştur. Veriler SPSS (1999) istatistik paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen özelliklere ait analiz sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir. Buna göre, işletmedeki ineklerin sürü ömrü 1004-5471 gün arasında değişirken, ortalama değer 2229.07 ± 18.53 gün (74.3 ay) olarak bulunmuştur. Damızlıkta yararlanma süresi 349-3929 gün aralığında iken, ortalama değer ise 1236.10 ± 13.87 gün (41.2 ay) olarak tespit edilmiştir. İneklerin ömür boyu buzağı sayısı 1-8 arasında değişirken ortalama 3.40 ± 0.04 adet olarak bulunmuştur. Gerçek süt verimi ve laktasyon süresine ait ortalama değerler 16105.28 ± 215.7 kg ve 864.62 ± 11.03 gün (28.8 ay) olarak tespit edilmiştir. Günlük süt verimi 9.57-46.50 kg arası değişirken ortalama değer 18.60 ± 0.08 kg olarak bulunmuştur.

Çizelge 1. Sürü performansına ait tanımlayıcı değerler

	N	Min.	Max.	X±Sx
Sürü ömrü (gün)	1935	1004	5471	2229.07 ± 18.53
Damızlıkta kalma süresi (gün)	1935	349	3929	1236.10 ± 13.87
Buzağı sayısı (adet)	1935	1	8	3.40 ± 0.04
Toplam Gerçek süt verimi (kg)	1935	1965	57870	16105.28 ± 215.7
Toplam Laktasyon süresi (gün)	1935	187	2796	864.62 ± 11.03
Günlük süt verimi (kg)	1935	9.57	46.50	18.60 ± 0.08

Bu çalışmada sürü ömrüne ait bulunan genel ortalama değeri 2229.07 ± 18.53 gün (74.3 ay) olarak belirlenmiştir. Sürü ömrüne ait bu değer, Siyah Alaca ineklerle yapılan önceki çalışmalarda bildirilen (Faust, 2003; Doormal ve Brand, 2003; Yaylak, 2003; Artur ve ark. 1993) 60-62 ay; 67.6 ay; 68.19 ay ve 50.4 ay gibi değerlerinden uzun; Kumlu ve ark. (1991) tarafından bildirilen 70.53 ± 1.63 ay değerine yakın bulunmuştur. Ancak, Stevenson ve Lean, (1998), Rizzi ve ark. (2002) ve Karakök ve ark. (2005) tarafından bildirilen sırasıyla 81.7 ay, 116.8 ay, 91.2 ay sürü ömrü değerlerinden ise kısa bulunmuştur.

Bilindiği gibi süt sığırcılığı işletmesinde sürü ömrünün artması sürü yenileme maliyetini azaltmaktadır. Sürüde ineğin damızlıkta kalma veya verimli ömrü ne kadar uzun olursa, işletmeye katkısı o kadar fazla olacaktır. Uzun bir sürü ömrü için sürüden ayıklananların sayısı azaltılmalıdır (Kumlu, 1999; Yıldırım, 1996). Başarılı bir süt sığırcılığı yetiştiricisi süt ve döl veriminden memnun olduğu ineklerden en az 4-5 buzağı alması ve mecbur kalmadıkça 6-7 laktasyondan önce sürüden çıkarmamalıdır. Yani üretim işletmelerinde damızlıkta kullanma süresi en az 7 yıl olmalıdır (Kumlu, 1999). İşletmede sürü ömrü için bulunan değer, yukarıdaki bilgiler ışığında değerlendirildiğinde, işletmede sürü ömründen yeterince yararlanıldığı ve sürüde ayıklamanın az olduğu düşünülmektedir.

Yaptığımız çalışmada damızlıkta yararlanma süresine ait ortalama değer 1236.10 ± 13.87 gün (41.2 ay) olarak tespit edilmiştir. Bu değer, bazı araştırma sonuçlarına ait 2.7 yıl (33 ay), 33.13 ay, 25.1 ± 0.20 ay, 37 ay, 1060 gün (34.9 ay) ve 36.8 ± 2.60 ay gibi değerlerinden büyük olarak bulunmuştur (Artur ve ark., 1993; Dürr ve ark., 1997; Kumlu ve Akman 1999; Stevenson ve Lean 1998; Yaylak, 2003; Kara ve ark., 2010). Ayrıca, damızlıkta yararlanma süresine ait bu değer, önceki çalışmalarda bulunan 46.6 ay, 47.9 ± 25.29 ay; 81.8 ay, 47 ± 2.20 ay, 30.1 ± 20.7 ay, değerlerinden ise

daha kısa olarak bulunmuştur (Rizzi ve ark., 2002; Perez-Cabal ve Alenda 2002; Doormal ve Brand 2003; Nilforooshan ve Edriss 2004; Işık, 2006).

Sürü ömrünün buzağı sayısına göre değişimi Çizelge 2’de verilmiştir. Sürü ömrü hesaplanan ineklerin %8.4’ünü ilk buzağılamadaki inekler oluştururken, bu oran 2. buzağılayanlarda %25’e çıkmış ve sonraki buzağılamalarda ise düşüş göstermiştir.

Süt sığırlarının en erken 5. laktasyondan sonra işletmeden çıkarılacak şekilde yetiştirilmelidir (Altunkaya, 1997). Başarılı bir süt sığırı yetiştiricisi süt ve döl veriminden memnun olduğu ineklerden en az 4–5 buzağı alması ve mecbur kalmadıkça 6–7 laktasyondan önce sürüden çıkarmamalıdır. Yani üretim işletmelerinde damızlıkta kullanma süresi en az 7 yıl olmalıdır (Kumlu, 1999). Bu bilgiler ışığında, işletmede 4-5 buzağılama yapan ineklerin oranı %12.4-19.8 iken, 7. Buzağılama yapan ineklerin oranı sadece %2.4 olarak bulunmuştur.

Çizelge 2. Sürü ömrü performansının buzağılama sayısına göre değişimi

	Buza sayısı	N	%	X±Sx
Sürü ömrü	1	165	8.4	1362.07±30.88
	2	502	25.9	1553.44±52.39
	3	448	23.2	1866.66±16.34
	4	385	19.8	2233.95±17.87
	5	240	12.4	2556.83±22.70
	6	123	6.3	2962.56±36.31
	7	46	2.4	3229.41±53.89
	8	30	1.5	3629.93±124.47

Bu çalışmada toplam ortalama sürü ömrü ilk buzağısını veren ineklerde 1362.07±30.88 gün, 2. buzağısını veren ineklerde ise 1553.44±52.39 gün olup, buzağılama sayısı artıkça sürü ömrünün arttığı tespit edilmiştir. Buna göre, 7. buzağısını veren ineklerde ortalama sürü ömrü 3229.41±53.89 gün iken, 8. buzağısını veren ineklerde ortalama sürü ömrüne ait değer 3629.93±124.47 gün olarak bulunmuştur. 1. ile 2. buzağılama arasında sürü ömründe 108 gün fark oluşurken, bu fark 6. ve 7. buzağılamada 284 güne çıkmıştır.

Toplam gerçek süt veriminin buzağı sayısına göre değişimi Çizelge 3’de verilmiştir. Gerçek süt verimi hesaplanan ineklerin %8.4’ünü ilk buzağılamadaki inekler oluştururken, bu oran 2. buzağılayanlarda %25.9’a çıkmış ve sonraki buzağılamalarda düşüş göstermiştir.

Çizelge 3. Toplam gerçek süt veriminin buzağılama sayısına göre değişimi

	Buza sayısı	N	%	X±Sx
Toplam gerçek süt verimi	1	164	8.4	5740.49±197.92
	2	505	25.9	8036.98±158.03
	3	453	23.2	13800.00±222.60
	4	386	19.8	19500.00±275.48
	5	242	12.4	24000.00±379.18
	6	124	6.3	29400.00±556.03
	7	47	2.4	36100.00±1030.30
	8	30	1.5	41500.00±1400.82

Bu çalışmada toplam ortalama gerçek süt verimi ilk buzağını veren ineklerde 5740.49±197.92 kg iken, 2. buzağını veren ineklerde ise 8036.98±158.03 kg olup, buzağılama sayısı artıkça toplam ortalama gerçek süt veriminin de arttığı tespit edilmiştir. Buna göre, 7. buzağını veren ineklerde toplam ortalama gerçek süt verimi 36100.00±1030.30 kg iken, 8. buzağını veren ineklerde toplam ortalama gerçek süt verimi 41500.00±1400.82 kg olarak bulunmuştur. Birinci ile ikinci buzağılayan ineklerde toplam ortalama gerçek süt verimi arasındaki fark 2457 kg iken 6. ile 7. buzağılayan ineklerde toplam ortalama gerçek süt verimi arasındaki fark 7174 kg olarak bulunmuştur. 6. ile 7. buzağılayan inekler arasındaki farkın 1. ve 2. buzağılayan ineklere göre büyük olması, ineğin ergin yaşa ulaşması nedeniyle, canlı ağırlığının artması ve fiziki büyümenin olması etkilidir.

Toplam laktasyon süresinin buzağı sayısına göre değişimi Çizelge 4'te verilmiştir. Toplam laktasyon süresi hesaplanan ineklerin %8.4'ünü ilk buzağılamadaki inekler oluştururken, bu oran 2. buzağılayanlarda %25.9'a çıkmış ve sonraki buzağılamalarda düşüş göstermiştir.

Çizelge 4. Toplam laktasyon süresi buzağılama sayısına göre değişimi

	Buza sayısı	N	%	X ±Sx
Toplam laktasyon süresi	1	164	8.4	343.26±8.74
	2	506	25.9	435.50±7.36
	3	453	23.2	732.75±9.64
	4	386	19.8	1044.15±12.21
	5	242	12.4	1296.72±15.76
	6	124	6.3	1604.97±23.38
	7	47	2.4	1873.62±43.63
	8	30	1.5	2233.90±61.72

Bu çalışmada toplam ortalama laktasyon süresi ilk buzağılayan ineklerde 343.26±8.74 gün, 2. buzağılayanlarda toplam ortalama laktasyon süresi 435.50±7.36 gün olup, buzağılama sayısı ile birlikte ortalama laktasyon süresi de artmaktadır. Ayrıca, 6. buzağını veren ineklerde toplam ortalama laktasyon süresi 1604.97±23.38 gün iken, 7. buzağılayanlarda 1873.62±43.63 gün ve 8. buzağını verenlerde ise toplam ortalama laktasyon süresi 2233.90±61.72 gün olarak bulunmuştur.

Toplam damızlıkta yararlanma süresinin buzağı sayısına göre değişimi Çizelge 5'te verilmiştir. Damızlıkta yararlanma süresi ilk buzağını veren ineklerde ve 510.52±20.56 gün, 2. buzağını veren ineklerde damızlıkta yararlanma süresi 689.33±11.68 gün olup, buzağılama sayısı artıkça damızlıkta yararlanma süresinin de arttığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, 7. buzağını veren ineklerde ortalama damızlıkta yararlanma süresi 2453.61±50.61 gün iken, 8. buzağını veren ineklerde ortalama damızlıkta yararlanma süresi ve 2825.50±122.78 gün olarak belirlenmiştir. Birinci ile ikinci buzağılama arasında damızlıkta yararlanma süresi arasındaki fark 170 gün iken, bu fark 6. ve 7. buzağılayan ineklerde 311 güne çıkmıştır.

Çizelge 5. Damızlıkta yararlanma süresinin buzağılama sayısına göre değişimi

	Buza sayısı	N	%	X ±Sx
Toplam damızlıkta yararlanma süresi	1	165	8.4	510.52±20.56
	2	502	25.9	689.33±11.68
	3	448	23.2	1099.82±41.14
	4	385	19.8	1423.14±17.37
	5	240	12.4	1745.29±21.93
	6	123	6.3	2158.10±34.89
	7	46	2.4	2453.61±50.61
	8	30	1.5	2825.50±122.78

Bir ineğin, birinci buzağılamasıyla başlayan verimli dönemi sürüden çıktığı tarihe kadar sürer ve bu dönem ineğin “damızlıkta kalma süresi” olarak adlandırılır. İnek başına verimsiz dönem masraflarının payının azalması ve ineğin verim potansiyelinden en iyi şekilde yararlanma amacıyla damızlıkta kalma süresinin uzun olması istenir. Almanya’ da üretim işletmelerinde bir ineğin asgari 6 laktasyon vermesi istenir. Almanya şartlarında 6. laktasyondan itibaren azalan her bir laktasyonun ortalama 200 DM ekonomik kayba yol açtığı ileri sürülmektedir (Haiger, 1978).

Günlük süt veriminin buzağı sayısına göre değişimi Çizelge 6’da verilmiştir. Ortalama günlük süt verimi ilk buzağısını veren ineklerde 16.62±0.34 kg, 2. buzağısını veren ineklerde ise günlük süt verimi 18.61±0.20 kg olup, günlük süt verimi ilk buzağılamadan 3. buzağılamaya kadar artış gösterirken, 3. buzağıdan sonra günlük süt verimi azaldığı tespit edilmiştir. Ancak, ortalama günlük süt verimi 7. buzağılayan ineklerde 19.32 kg yükselmiş, sonra tekrar 18.63 kg’a gerilemiş olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 6. Günlük süt veriminin buzağılama sayısına göre değişimi

	Buza sayısı	N	%	X ±Sx
Günlük süt verimi	1	164	8.4	16.62±0.34
	2	505	25.9	18.61±0.20
	3	453	23.2	18.85±0.16
	4	386	19.8	18.66±0.15
	5	242	12.4	18.42±0.18
	6	124	6.3	18.31±0.23
	7	47	2.4	19.32±0.39
	8	30	1.5	18.63±0.37

Toplam ortalama sürü ömrü 5. buzağısını veren ineklerde 2556.83±22.70 gün, 6. buzağısını veren ineklerde toplam ortalama sürü ömrü 2962.56±36.31 gün olup, buzağılama sayısı artıkça sürü ömrünün de arttığı tespit edilmiştir. Buna göre, yedinci buzağısını veren ineklerde ortalama sürü ömrü 3229.41±53.89 gün iken, 8. buzağısını veren ineklerde ortalama sürü ömrüne ait değer 3629.93±124.47 gün olarak bulunmuştur.

Çizelge 7. Sürü ömrünün 5 ve üstü buzağılama sayısına göre değişimi

	Buza sayısı	N	%	X±Sx
Sürü ömrü	5	240	12.4	2556.83±22.70
	6	123	6.3	2962.56±36.31
	7	46	2.4	3229.41±53.89
	8	30	1.5	3629.93±124.47

5. ve 6. buzağılama arasındaki fark 406 gün olurken, bu fark 7. ile 8. buzağılayan inekler arasında 400 güne gerilediği tespit edilmiştir. Buzağılama sayısı arttıkça ineklerde üreme probleminin arttığı ve buna bağlı olarak sürüde ayıklamanın arttığı göz önüne alındığında, 6 günlük gerilemenin normal olduğu düşünülmektedir.

Sonuç

Ceylanpınar Tarım işletmesinde yetiştirilen Siyah Alaca sığırların ömür boyu verim performanslarının incelendiği bu çalışmada, ineklerin ortalama 1236.10 ± 13.87 gün (41.2 ay) verimli döneme sahip oldukları ve bu dönemde ortalama 3.4 ± 0.036 buzağılama gerçekleştirdikleri hesaplanmıştır. Bu değerlerden anlaşılacağı üzere, işletmede Siyah Alaca sığır yetiştiriciliğinde ineklerin verim potansiyellerinden yeterince yararlanılmadığı ve ineklerin genç yaşta sürüden çıkarıldıkları anlaşılmaktadır. İnekler en erken 5., 6. veya 7. laktasyonda sürüden çıkarılmalıdır. Böylece karlılık oranı yüksek bir yetiştiricilik yapılmış olur.

Kaynaklar

- Allaire, F.R., ve Gibson, J.P., 1992. Genetic value of herd life adjusted for milk production. *J. Dairy Sci.* **75**:1349.
- Altunkaya, R., 1997. Damızlık yetiştiriciliğinde büyük kaynak israfı. *Türk Holstein Friesian Yet. Derg.*, **3** (10): 1-5.
- Arthur, P.F., Makarechian, M., Berg, R.T., Weingardt, R., 1993. Longevity and lifetime productivity of cows in a purebred hereford and two multibreed synthetic groups under range conditions. *J. Anim. Sci.* **71**: 1142–1147.
- Doormaal, B.V., Brand, P. 2003. analysis of recorded disposal reasons in Canadian Holsteins, Ayrshires Jerseys. <http://www.cdn.ca/committees/Sept2002/AnalysisofDisposalReasons.pdf>. p 1-4.
- Dürr, J.W., Monardes, H.G., Cue, R.I., Phipot, J.C. 1997. Culling in quebec Holstein Herds 1. Study of phenotypic trends in herd life. Canadian *J. Anim. Sci.* **77**:593
600 Abst.
- Faust, M., 2003. Capitalizing on dairy cow herd life. U.S. national dairy database. <http://www.inform.umd.edu/edres/topik/agrenv/ndd/geneti.cs/capitalize-on-dairy-cow-herd.html>. Erişim Tarihi: 04.22.2008. Herd Summary HDI -202. Florida State Average 12-2002.
- Fritzche, 1980. Maßnahmen zur erhöhung der Nutzungsdauer der Höhe. *Tierzucht* (5). 209-210
- Forabosco, F., Groen, A.F., Bozzi, R., Jam, V.A., Filippini, F., Boettcher, P., Bijma P., 2004. Phenotypic relationships between longevity, type traits, and production in chianina beef cattle. *J. Anim. Sci.* **82**:1572-1580.
- Haiger, A., 1978. *Biometrische Methoden in der Tierproduktion*. Österr. Agrarverlag, Wien. Hammond, J., Johansson, I., Haring, F., 1961. Handbuch der tierzüchtung, rassenkunde. band 3. *Verlag Paul Parey*. Hamburg und Berlin. XXII
- Ihm, K., ve Tillak, P., 1980. Der einflub des ertragspotentials und der Nutzungödauer der Kühe auf die ekonomie der milch produktion *tierzucht* (1), 32-34

- Jairath, L., Dekkers, J.C.M, Schaeffer, L.R, Liu, Z., Burnside, EB., Kolstad, B., 1998. Genetic evaluation for herd life in Canada . *Journal of Dairy Science* . **81**:550-562.
- Karakök, S. G., Özkütük, K., Dogan, B.H., Gökçe, G., Uslucan, B., 2005. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü *Entansif Süt Sığırcılığında Damızlık Değeri ve Sürü Ömrü Arası ilişkiler*. 01330 Balcalı Adana
- Kara, K.N., Koyuncu, M., Tuncel, E., 2010. Siyah Alaca Irkı İneklerde Damızlıkta Kalma Süresi ve Sürüden Çıkarılma Nedenleri *Hayvansal Üretim* **51**(1): 16-20,
- Kumlu, S., 1999. *Damızlık ve Kasaplık Sığır Yetiştirme*. Setma matbaacılık, Ankara. 166s.
- Kumlu, S., Akman, N., 1999. Türkiye Damızlık Siyah alaca sürülerinde süt ve döl verimi. *Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg.* **39**(1): 1-15
- Martin, T.G., 1992. Productiun longevity of dairy cattle. large dairy hert management. h. h. van horn c. j. wilcox, ed. *Amer Dairy Sci.* Assoc., Champaigne, IL. P. 50-58.
- Moussavi, A.H., 2008. Influences of Milk yield and Fertility Traits in the First Lactation on the length of Pruductive Life of *Holstein Dairy Cows* in Iran Research Journal of Biological Sciences **3**(9): 1022-1027
- Nilforooshan, M.A., Edriss, M.A. 2004. Effect of age at firts calving on some productive and longevity traits in Iranian holsteins of the Islahan province. *J. Dairy Sci.*, **87**: 2130-2135.
- Perez-Cabal, M.A., Alenda, R., 2002. Genetic relationships between lifetime profit type traits in Spanish Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, **85**: 3480-3491.
- Renkema, J.A., Stelwagen, J., 1979. Economic evaluation of replacement rates in dairy herds 1. reduction of replacement rates through health. *Livestock Prod. Sci.* **6**: 15-27
- Rizzi, R., Alessandro B., Franco C., Julio C.A., 2002. Lifetime performances in Carora and Holstein cows in Venezuela. *J. Anim. Breed. Genet.* **119**: 83–92. Blackwell Verlag, Berlin. ISSN 0931–2668
- Işık, U.E., 2006. Antalya’da Siyah Alaca ineklerin Damızlıkta Kalma Süresi ve Sürüden Çıkarılma Nedenleri Üzerine Bir Araştırma. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- Sewalem, A., Kistemaker, G., Van Doormaal, B., 2003. Genetic analysis of herd life in Canadian dairy cattle on a lactation basis using the survival kit. *Interbull Bulletin*, **31**: 73-76.
- Stevenson, M.A., Lean, I.J., 1998. Descriptive epidemiological study on culling and deaths in eight dairy herds. *Aust. Vet. J.* **76**(7): 482-488.
- SPSS, 1999. SPSS for Windovs Release 10.0.5 Standard Version. SPSS Inc. Headquarters. **233 S.Wacker Drive**. 11th Floor Chicago. IL 60606
- Van Raden P.M., ve Wiggans, G.R., 1995. Productive life evaluation: calculation and economic value. *Journal of Dairy Science* **78**:631-638

- Weigel, K.A., Palmer, R.W., 2002. *Cow Longevity in Expanding Herds*- The Effect of Various Management Practises. <http://www.visc.edu/>
- Yaylak, E., 2003. Siyah alaca ineklerde sürüden çıkarılma nedenleri, sürü ömrü ve damızlıkta yararlanma süresi. *Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Derg.* **16** (2):179-185.
- Yıldırım, H., 1996. Damızlık Yetiştirme, *Türk Holstein Friesian Yet. Derg.* **2** (4): 5, Ankara.

Effects of Hen Age and Force Molting Programs on Some Egg Quality Traits in Laying Hens

Ali Aygun¹, Ramazan Yetisir

Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Selcuk University, Konya, 42075, Turkey.

¹Corresponding Author: Ali Aygun, e-mail: aaygun@selcuk.edu.tr, Phone: +903322232905, Fax: +903322410108

Abstract

The aim of this study was to determine the effects of hen age and force molting programs on egg quality during postmolt period. The experiment was conducted using 320 Hy-Line W36 hens (63 and 75 week of age) randomly assigned to experimental groups (five replicates of 8 hens for each treatment). The experimental design of the study was a 2 × 4 factorial arrangement of a completely randomized design. Eight treatments were compared in a 2 x 4 factorial arrangement with 2 age treatment (63 and 75 week of age) and 4 force molting treatments [feed withdrawal (FW), 100% alfalfa (A), 50% alfalfa and 50%oat (AO), and 100% oat (O)]. The respective diet and water were allowed *ad libitum*, and hens were placed on an artificial lighting program of 8L:16D during the 10 d molt period. At 11 d, all hens were fed a layer diet and the lighting program was changed to 16L:8D. Three eggs from each replicate were analyzed for egg quality traits on every 2 week from week 3 to 36 during the postmolt period. The hen age had no significant effect on egg quality traits in postmolt period. Molting methods had significantly (P<0.05) effect only on egg weight during postmolt period. The O group had significantly (P<0.05) higher egg weight than FW group. However, there were no significant differences among molting treatments for shape index, specific gravity, shell strength, albumen height and Haugh Unit during postmolt period. Our results indicated that hen age did not influence the egg quality during the postmolt period. In addition, as non feed withdrawal methods, especially O program can be used successfully for force molting.

Key words: Laying hen, force molting, egg quality, alfalfa, oat

Introduction

Molting is a natural phenomenon in birds during which they replace old plumage with new feathers, reduce feed intake, lose body weight and suspend reproduction (Yousaf and Chaudhry, 2008). There is several force molting methods. Feed withdrawal has been widely used in recent years due to ease of application, economic benefits and agreeable postmolt performance (Bell, 2003). However, animal rights groups have recently been pressing for an end to force molting by feed withdrawal, claiming that feed withdrawal is highly stressful to the hen.

For this reason, researchers have examined alternative force molting methods to feed withdrawal. These methods included high zinc concentrations (Alodan and Mashaly, 1999; Bar et al., 2003; Sarica et al., 1996; Yilmaz and Sahan, 2003), low sodium concentrations (Berry and Brake, 1985), wheat middlings (Biggs et al., 2003), barley (Onbasilar and Erol, 2007), cottonseed meals (Davis et al., 2002), jojoba meal (Vermant et al., 1997), alfalfa (Donalson et al., 2005; Landers et al., 2005a; McReynolds et al., 2006; Aygun and Olgun, 2010), and oat (Kocak et al., 1980; Yetisir et al., 1985; Tona et al., 2002; Aygun and Yetisir, 2009), which have been successfully used for induced molting. The feedstuff which used for alternative induced molting has usually insoluble plant fiber and low energy (alfalfa, cottonseed, grape pomace, and wheat middlings).

Alfalfa is very high in crude fiber (20-24%), has a moderate protein level (17-20 %) and has a low metabolizable energy (ME) value (1200-1600 kcal / kg) (NRC, 1994) . The oat has got insoluble high fiber (10-11%) and moderate energy (2500 kcal/kg) (NRC, 1994), for this reason, it may be used easily for alternative induced molting.

Egg quality is important for commercial egg producers. As the hen age increased, egg weight was increased while shell strength, shell thickness, albumen height and Haugh unit decreased (Akbas et al., 1996; Fletcher et al., 1981). Hens can be molted to induce another egg cycle, which will improve egg quality.

The aim of this study was to determine the effects of hen age and force molting programs on egg quality during postmolt period.

Materials and Methods

A total of 320 Hy-Line W36 laying hens (63 and 75 week of age) were obtained from The Research and Application Farm at the Faculty of Agriculture at Selcuk University (Konya, Turkey). Hens were placed four hens per cage (500 cm²/hen), and 2 wk were allowed for acclimation. During this time the hens were fed a layer diet (15% CP, 2800 kcal of ME/kg) and the photoperiod was 16L:8D. After the acclimation, the hens were randomly assigned to experimental groups (five replicates of 8 hens for each treatment). The experimental design of the study was a 2 × 4 factorial arrangement of a completely randomized design. Eight treatments were compared in a 2 x 4 factorial arrangement with 2 age treatment (63 and 75 week of age) and 4 force molting treatments [feed withdrawal (FW), 100% alfalfa (A), 50% alfalfa and 50%oat (AO), and 100% oat (O)]. The respective diet and water were allowed *ad libitum*, and hens were placed on an artificial lighting program of 8L:16D during the 10 d molt period. At 11 d, all hens were fed a layer diet (15% CP, 2800 kcal of ME/kg) and the lighting program was changed to 16L:8D.

Three eggs from each replicate were analyzed for egg quality traits on every 2 week from week 3 to 36 during the postmolt period. All eggs were collected over a 24 h period. Prior to the measurement of egg quality, the eggs were stored for 1 d at room temperature (20±2 °C).

Egg weight was measured using an electronic digital balance and was recorded to the nearest 0.01 g. The length and width of eggs were measured with a micrometer caliper (accuracy 0.01 mm, Mitutoyo Corp., Japan). Egg shape index was calculated using the formula: egg shape index = (Egg width / Egg length) * 100 (Sarica and Erensayin, 2009). Specific gravity was estimated by Archimedes' method (Wells, 1968). Shell strength (kg) was measured with an Egg Force Reader (06-UM-001, Version B, Orka Food Tech. Ltd., Hong Kong, China). The height of the albumen was measured using an Egg Analyzer (05-UM-001, Version B, Orka Food Tech. Ltd.). The Haugh units were calculated from albumen height and egg weight using the following formula: Haugh unit = 100 log (H + 7.57 - 1.7W^{0.37}), where H is the albumen height (mm) and W is the weight of the egg (g) (Haugh, 1937).

Statistical Analysis

Egg weight, shape index, specific gravity, shell strength, albumen height and Haugh unit were analyzed using general linear model (GLM). The least significant difference

(LSD) test was applied to detect statistically significant differences between groups. All data are expressed as least square means. All analyses were carried out using Minitab (version 14, Minitab Inc., State College, PA).

Results and Discussion

The effects of hen age and forced molting programs on egg weight, shape index, specific gravity, shell strength, albumen height and Haugh unit are shown in Table 1.

The hen age had no significant effect on egg weight in postmolt period. However, there were significant ($P < 0.05$) differences between force molting programs for egg weight in postmolt period. The O group (67.07 g) had significantly ($P < 0.05$) higher egg weight than FW group (65.43 g), but were not significantly different from A (66.37 g) and AO (66.03 g) groups in postmolt period. On the other hand, there were no significant differences between FW (65.43 g) and A (66.37 g) groups for egg weight in postmolt period. This result agrees with the findings of Landers et al., (2005a) and Aygun and Olgun (2010), who reported that egg weights from hens molted by alfalfa were not significantly different from FW hens. On the other hand, Donalson et al., (2005) reported that egg weights were significantly ($P < 0.05$) higher for FW (70.05 g) when compared with alfalfa (67.74 g) treatments. However, Landers et al., (2005b) reported that eggs laid by alfalfa molted hens (64.07 g) were significantly heavier ($P < 0.05$) than eggs laid by feed deprived hens (59.30 g). There were no significant differences in egg weight among molting programs during postmolt period (Sarica et al., 1996; Yilmaz and Sahan, 2003; Petek et al., 2008; Wu et al., 2008).

No significant differences for shape index were observed between 63 week (76.16%) and 75 week of age (76.62) in postmolt period. Similarly, there were no significant differences among FW (76.58%), A (76.27%), AO (76.51%) and O (76.21%) groups. Sarica et al., (1996), and Yilmaz and Sahan (2003) reported that no significant differences were observed among molting program for shape index during postmolt period. However, Petek et al., (2008) stated that a significantly higher shape index in barley group compared with alfalfa molting group. The shape index is independent of absolute size and varying contours; a relatively long and narrow egg of any size will have a low index and a short and broad egg whether large or small, will have a high index (Romanoff and Romanoff, 1949). The standard egg of a hen had a shape index of 74% (Romanoff and Romanoff, 1949; Senkoğlu, 2001; Sarica and Erensayın, 2009) and it values ranging from 63.1 to 81.7 % (Romanoff and Romanoff, 1949).

Neither age nor molting programs had a significant effect on specific gravity during postmolt period. Specific gravity was observed in 63 week (1.079) and 75 week of age (1.078). On the other hand, Specific gravity was determined in FW (1.079), A (1.079), AO (1.078), and O (1.078) groups. This result agrees with Wu et al., (2008) and Mejia et al., (2010), who stated that there were no significant differences in specific gravity due to molting method. However, Donalson et al., (2005) reported that FW hens (1.077) had significantly higher specific gravity when compared with molted alfalfa hens (1.076).

Table 1. Effects of hen age and molting programs on egg quality traits in postmolt period

		Egg weight (g)	Shape index (%)	Specific gravity (g/cm ³)	Shell strength (kg)	Albumen height (mm)	Haugh unit
Age (week)	63	66.15	76.16	1.079	3.680	5.60	69.69
	75	66.30	76.62	1.078	3.667	5.71	71.39
<i>SEM</i>		0.26	0.16	0.0004	0.040	0.09	0.87
<i>P- value</i>		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
Molting Programs	FW	65.43 ^b	76.58	1.079	3.714	5.67	70.99
	A	66.37 ^{ab}	76.27	1.079	3.706	5.73	70.80
	AO	66.03 ^{ab}	76.51	1.078	3.631	5.73	71.27
	O	67.07 ^a	76.21	1.078	3.643	5.49	69.09
<i>SEM</i>		0.37	0.23	0.0005	0.056	0.13	1.23
<i>P- value</i>		<0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05
63 week	FW	65.32	76.56	1.079	3.754	5.58	70.48
	A	65.89	75.79	1.079	3.671	5.74	70.48
	AO	66.00	76.32	1.078	3.641	5.70	70.80
	O	67.41	75.98	1.078	3.656	5.38	66.99
75 week	FW	65.54	76.60	1.078	3.674	5.76	71.49
	A	66.86	76.74	1.079	3.742	5.72	71.12
	AO	66.06	76.71	1.078	3.621	5.76	71.75
	O	66.73	76.44	1.078	3.630	5.60	71.19
<i>SEM</i>		0.52	0.32	0.0007	0.079	0.19	1.74
<i>P- value</i>		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

FW: Feed withdrawal, A: Alfaalfa, AO: 50% Alfalfa + 50% Oat, O: Oat

It is generally accepted that the specific gravity of an egg is a sufficient estimator of eggshell quality (Ingram et al., 2008). Higher specific gravity values are related to thicker eggshells, a desirable characteristic for the egg industry (De Ketelaere et al., 2002; Keshavarz and Quimby 2002).

Hen age had no significant effect on shell strength during postmolt period. No significant differences in shell strength were observed among FW (3.714 kg), A (3.706 kg), AO (3.631 kg), and O (3.643 kg) groups. Similar results were found by researchers (Donalson et al., 2005; Landers et al., 2005b), who reported that no significant differences were obtained between FW and molted with alfalfa groups for shell breakage in postmolt period.

Hen age had no significant effect on albumen and Haugh unit during postmolt period. There were no significant differences between molting programs in terms of albumen height, and Haugh unit. Landers et al., (2005b) stated that no significant differences were found between FW and alfalfa groups for albumen height during postmolt period. There were no significantly differences among molting programs for albumen height in postmolt period (Sarica et al., 1996; Kucukyilmaz et al., 2003; Yilmaz and Sahan, 2003). The results of this study for Haugh unit agree with the findings of Donalson et al., (2005), who reported no significant differences with respect to Haugh unit following FW and alfalfa molting programs. Previous studies stated that no significant differences were found among molting programs for Haugh unit in postmolt period (Sarica et al.,

1996; Kucukyilmaz et al., 2003; Yilmaz and Sahan, 2003; Wu et al., 2007; Wu et al., 2008)

Haugh units are the primary indicator of quality in the egg industry (Biladeau and Keener, 2009), and the higher the Haugh unit value, the better the albumen quality of the eggs (Stadelman, 1995).

Conclusion

The results of this study indicated that hen age did not influence the egg quality during the postmolt period in our experimental condition. The producer may prefer to induced molting depend on egg prices and egg quality between 63 and 75 week of age without any deterioration of egg quality during postmolt period. In addition, as non feed withdrawal methods, especially O program can be used successfully for force molting.

References

- Akbas, Y., Altan, O., Koçak, C. 1996. Effects of hen's age on external and internal egg quality characteristics. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 20: 455-460.
- Alodan, M.A., Mashaly, M.M. 1999. Effect of induced molting in laying hens on production and immune parameters. *Poult. Sci.* 78: 71-177.
- Aygun, A., Yetisir, R. 2009. Researches on the responses of different hybrid layers with respect to egg production performances to forced molting programs with and without feed withdrawal. *J. Anim. Vet. Adv.* 8 : 2680-2686.
- Aygun, A., Olgun, O. 2010. The effect of nonfeed and feed withdrawal molting methods on molt and postmolt performance in laying hens. *Trends Anim. Vet. Sci. J.* 1 (2): 1-4.
- Bar, A., Razaphkovsky, V., Shinder, D., Vax, E. 2003. Alternative procedures for molt induction. Practical aspects. *Poult. Sci.* 82:543-550.
- Bell, D.D. 2003. Historical and current molting practices in the US table egg industry. *Poult. Sci.*, 82: 965-970.
- Berry, W.D., Brake, J. 1985. Comparison of parameters associated with molt induced by fasting zinc and low dietary sodium in caged layers. *Poult. Sci.* 64: 2027-2036.
- Biggs, P.E., Douglas, M.W., Koelkebeck, K.W., Parsons, C.M. 2003. Evaluation of nonfeed removal methods for molting programs. *Poult. Sci.* 82:749-753.
- Biladeau, A. M., Keener, K.M. 2009. The effects of edible coatings on chicken egg quality under refrigerated storage. *Poult. Sci.* 88:1266-1274.
- Davis, A.J., Lordelo, M.M., Dale, N. 2002. The use of cottonseed meal with or without added soapstock in laying hen diets. *J. Appl. Poult. Res.* 11: 127-133.
- De Ketelaere, B., Govaerts, T., Coucke, P., Dewil, E., Visscher, J., Decuypere, E., De Baerdemaeker, J.. 2002. Measuring the eggshell strength of 6 different genetic strains of laying hens: Techniques and comparisons. *Br. Poult. Sci.* 43: 238-244.

- Donalson, L.M., Kim, W.K., Woodward, C.L., Herrera, P., Kubena, L.F., Nisbet, D.J., Ricke, S.C. 2005. Utilizing different ratios of alfalfa and layer ration for molt induction and performance in commercial laying hens. *Poult. Sci.* 84: 362-369.
- Fletcher, D.L., Britton, W.M., Rahn, A.P., Savage, S.I. 1981. The influence of layer flock age on egg component yields and solids content. *Poult. Sci.*, 60: 983-987.
- Haugh, R.R. 1937. The Haugh unit for measuring egg quality. *US Egg Poult. Magazine* 43:522-555, 572-573.
- Ingram, D.R., Hatten, L.F., Homan, K.D. 2008. A study on the relationship between eggshell color and eggshell quality in commercial broiler breeders. *Int. J. Poult. Sci.* 7: 700-703.
- Keshavarz, K., Quimby, F.W. 2002. An investigation of different molting techniques with an emphasis on animal welfare. *J. Appl. Poult. Res.* 11: 54-67.
- Kocak, Ç., Gönül, T., Mutaf, Y., Önder, M. 1980. Çeşitli genotipten tavuklarda yumurta üretim süresinin zorlamalı tüy değiştirme yoluyla uzatılması olanakları. *Ege Univ. Zir. Fak. Derg.*, 17: 135-149.
- Kucukyılmaz, K., Erensayın, C., Orhan, H. 2003. Zorlamalı tüy döktürülen yumurta tavuklarında değişik açlık sürelerinin yumurta verim performansı ile yumurta iç ve kabuk kalite kriterleri üzerine etkileri. *Akdeniz Univ. Zir. Fak. Derg.*, 16 (2), 199-210.
- Landers, K.L., Woodward, C.L., Li, X., Kubena, L.F., Nisbet, D.J., Ricke, S.C. 2005a. Alfalfa as a single dietary source for molt induction in laying hens. *Bioresource Technol.* 96 : 565-570.
- Landers, K.L., Howard, Z.R., Woodward, C.L., Birkhold, S.G., Riche, S.C. 2005b. Potential of alfalfa as an alternative molt induction diet for laying hens: egg quality and consumer acceptability. *Bioresource Technol.* 96 : 907-911.
- McReynolds, J.L., Moore, R.W., Kubena, L.F., Byrd, J.A., Woodward, C.L., Nisbet, D.J., Ricke, S.C. 2006. Effect of various combinations of alfalfa and standard layer diet on susceptibility of laying hens to *salmonella* enteritidis during forced molt. *Poult. Sci.* 85:1123-1128.
- Mejia, L., Meyer, E.T., Utterback, P.L., Utterback, C.W., Parsons, C.M., Koelkebeck, K.W. 2010. Evaluation of limit feeding corn and distillers dried grains with solubles in non-feed-withdrawal molt programs for laying hens. *Poult. Sci.*, 89:386-392.
- NRC, 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. 9th Edn., National Academy Press, Washington, DC., pp: 176.
- Onbasilar, E.E., Erol, H. 2007. Effects of different forced molting methods on postmolt production, corticosterone level, and immune response to sheep red blood cells in laying hens. *J Appl.Poult. Res.* 16:529-536.

- Petek, M., Gezen, S.S., Alpay, F., Cibik, R. 2008. Effects of non-feed removal molting methods on egg quality traits in commercial Brown egg laying hens in Turkey. *Trop.Anim.Health.Prod.* 40:413-417
- Romanoff, A.L., Romanoff, A.J. 1949. *The Avian Egg*. John Wiley, New York, NY.
- Sarica, M., Öztürk, E., Karaçay, N. 1996. Değişik zorlamalı tüy döküm programlarının yumurta verimi ve yumurta kalitesi üzerine etkileri. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 20, 143-150.
- Sarica, M., Erensayın, C. 2009. Tavukçuluk ürünleri. Ed. Türkoğlu, M., Sarica, M. *Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar*. Bey-Ofset Matbaacılık Ltd., Ankara, Türkiye. s. 89-138.
- Senkoylu, N. 2001. Yumurtanın Biyolojik Özellikleri. *Modern Tavuk Üretimi*. Anadolu Matbaası, İstanbul, s.55-64.
- Stadelman, W.J. 1995. The preservation of quality in shell eggs. Pages 67–79 in *Egg Science and Technology*. 4th ed. W. J. Stadelman and O. J. Cotterill, ed. Food Products Press, Binghamton, NY.
- Tona, K., Bamelis, F., De Ketelaere, B., Bruggeman, V., Decuypere, E. 2002. Effect of Induced Molting on Albumen Quality, Hatchability, and Chick Body Weight from Broiler Breeders. *Poult. Sci.* 81:327–332
- Vermaut, S., De Coninck, K., Flo, G., Cokelaere, M., Onagbesan, M., Decuypere, E. 1997. Effect of deoiled jojoba meal on feed intake in chickens: Satiating or taste effect? *J. Agric. Food Chem.* 45:3158–3163.
- Wells, R.G. 1968. A study of the hen's egg. Pages 207–249 in *Proc. British Egg Marketing Board Symposium*, Edinburgh, UK.
- Wu, G., Gunawardana, P., Bryant, M.M., Voitle, R.A., Roland Sr., D.A. 2007. Effect of Molting Method and Dietary Energy on Postmolt Performance, Egg Components, Egg Solid, and Egg Quality in Bovans White and Dekalb White Hens During Second Cycle Phases Two and Three. *Poult. Sci.*, 86:869-876.
- Wu, G., Gunawardana, P., Bryant, M., Voitle, R., Roland, D. 2008. Effect of Molting Method and Dietary Energy on Postmolt Performance of Two Strains of Single Comb White Leghorn Hens. *J. Appl. Poult. Res.* 17:1-10.
- Yetisir, R., Soysal, M., Düzgüneş, O. 1985. Çeşitli yumurtacı hibritleri ikinci verim yılında kullanma imkanları. *Teknik Tavukçuluk Derg.* 47: 23-31.
- Yılmaz, B., Şahan, U. 2003. Değişik zorlamalı tüy döküm yöntemlerinin yumurtacı sürülerde yumurta verimi ve kalitesine olan etkileri. III.Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. Ankara Univ. Zir. Fak. Zootečni Bölümü. 139-147. Ankara.
- Yousaf, M., Chaudhry, A.S. 2008. History, changing scenarios and future strategies to induce moulting in laying hens. *Worlds poult. Sci.*, 64:65-75.

Dünya, AB, Batı Asya ve Türkiye Hayvan Varlığındaki Değişimler

Ömer Akbulut,

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 25240 Erzurum
e-posta: akbulut@atauni.edu.tr, tel: +90(442) 2312562 fax:+90 (442) 2360958

Özet

Bu çalışmada son 40 yılda Dünya, Batı Asya, AB (15) ve Türkiye hayvan varlığındaki sayısal değişimler incelenmiştir. Çalışmada Sığır, Koyun, Keçi Manda ve Domuz türleri incelenmiş kanatlılar kapsam dışı bırakılmıştır. 1970 yılı baz alındığında son 40 yılda Dünyada, yaklaşık olarak sığır % 30, manda % 70, keçi % 130 artmış, koyun sayısı değişmemiştir. AB (15) ülkelerinde ise sığır sayısı değişmemiş, manda, koyun ve keçi varlığı artmış, en fazla artış manda varlığında gerçekleşmiştir. Türkiye’de ise tüm türlerde sayısal hayvan varlığı azalmış, en fazla azalma manda ve keçi popülasyonunda gerçekleşmiştir.

Çalışmada Batı Asya ülkelerinin hayvancılık potansiyeli ve et ve süt üretimleri incelenmiştir. Ayrıca Batı Asya ülkelerinin EÇH varlığı ve üretim bakımından sıralamaları yapılmıştır. Türkiye’nin hayvancılık bakımından Dünya ve AB (15) ve Batı Asya ülkeleri arasındaki yeri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Evcil Çiftlik Hayvan Varlığı, Türkiye, Batı Asya, AB, Dünya hayvan varlığı

Changes in Farm Animal Breeding of World, European Union, Western Asia and Turkey

Abstract

In this study, the last 40 years, numerically animals presence the World, West Asia, EU (15) and Turkey were investigated. Also in study, cattle, sheep, goat, pig and buffalo species are analyzed, birds are excluded. On the basis of of 1970, the last 40 years the world approximately 30% of cattle, 70% buffaloes, goats 130%, has increased, the number of sheep has not changed. The number of cattle have not changed in EU (15) countries. But buffalo, sheep and goats increased in EU (15) countries, the biggest increases occurred in the number of buffalo. In Turkey, all species of livestock has reduced the numerical, buffalo and goat population was the most reduction.

In this study the potential for livestock population and meat and milk production of the countries are examined. In addition, the West Asian countries are ranked in terms of domestic farm animals and production. In terms of livestock production, Turkey’s place among the World, AB (15) and West Asian countries determined.

Keywords: Turkey- West Asia- EU and World livestock population

1- Evcil Çiftlik Hayvan Yetiştiriciliğinin Genel Nitelikleri

Evcil çiftlik hayvan (EÇH) yetiştiriciliği, dünyadaki tüm insan topluluklarının az veya çok faaliyet gösterdiği bir üretim alanıdır. Hayvan yetiştiriciliği ve hayvansal üretim, aile içi tüketime yönelik ve küçük ölçekli olabildiği gibi, bu faaliyet bölgesel, ulusal ve uluslararası boyutlarda pazara yönelik olarak da yapılmaktadır. Büyük ölçekli pazara yönelik üretim yapan işletmeler, gün geçtikçe artmakta ve ekonomik ve stratejik önem ve güç kazanmaktadırlar. Aile içi ölçekli

küçük bir üretimden, uluslararası şirket boyutunda üretim yapılan EÇH yetiştiriciliğinin bazı olumlu ve olumsuz nitelikleri mevcuttur. İnsan beslenmesinin temel öğeleri protein ve yağların temel kaynağı hayvansal ürünlerdir. Hemen her gün sofralar et, süt, yumurta, tereyağı, bal, peynir vd. ve/ya bunlardan üretilen ürünler ile donatılmaktadır. Hayvanlardan üretilen bu ürünler temel gıda ürünlerini oluşturduğu gibi, giyeceklerdeki yün, tiftik, ipek ve deri ürünleri yine evcil hayvanlardan üretilmektedir.

EÇH yetiştiriciliği bu stratejik önemine rağmen, sektörün üretim şartları ve ekonomiklik açısından ise bazı olumsuz yönleri de mevcuttur. Bunlar Akman (2006) tarafından, aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

- 1-Hayvancılık tüm teknolojik gelişmelere rağmen insan işgücüne yoğun ihtiyaç duymaktadır.
- 2-Çalışma koşulları oldukça zordur.
- 3-Sektörde kar marjı yüksek değildir.
- 4-Son yıllarda ürünlere olan güveni artırmak için yürütülen denetim amaçlı çalışmaların yarattığı baskı ve masraf artmaktadır.
- 5-Hayvansal üretimin bazı biçimleri çevreyi olumsuz etkileyebilmektedir.
- 6-Üretim çok farklı sistemler içinde yapılabilmektedir.
- 7-Sektörde nüfus tutmak zorlaşmaktadır.

Bütün bu olumlu ve olumsuz etkenlere bağlı olarak zaman sürecinde yetiştirilen evcil hayvan türleri, türlerin sayısal varlığı dünya genelinde ve ülkeler bazında değişiklikler göstermektedir. Bu çalışmada son 40 yılda Dünyada ve Türkiye'nin yakın ilişkili olduğu AB ve Batı Asya ülkelerindeki EÇH varlığındaki değişimler incelenmiştir.

2-Dünya Evcil Çiftlik Hayvan Varlığı ve Değişimi

Bu çalışmada yetiştiriciliği en yaygın yapılan beş EÇH türü ele alınmıştır. Bunlar, sığır, koyun, keçi manda ve domuz türleridir. Bu türlerin Dünya genelinde 1970 yılındaki varlığı ve 1970 yılındaki mevcut 100 olarak alınarak sonraki yıllarda 5'er yıllık dönemlerdeki değişim ile 2010 yılı mevcudu rakamsal olarak Çizelge 1'de özetlenmiştir. Çizelge 1'deki değişim verileri kullanılarak Şekil 1 oluşturulmuştur. Çizelge 1 ve Şekil 1 incelendiğinde son 40 yılda en fazla artış keçi sayısında (% 145) gerçekleşmiştir. Bu türü sırasıyla % 81 ile manda, % 76 ile domuz, % 32 ile sığır takip etmiştir. Koyun sayısı 1990 yılında % 14 lük bir artış göstermekle birlikte 40 yılın sonucunda hemen hemen sabit kalmıştır.

Çizelge 1. Dünya Evcil Çiftlik Hayvan Varlığı ve Hayvan Varlığındaki Değişim

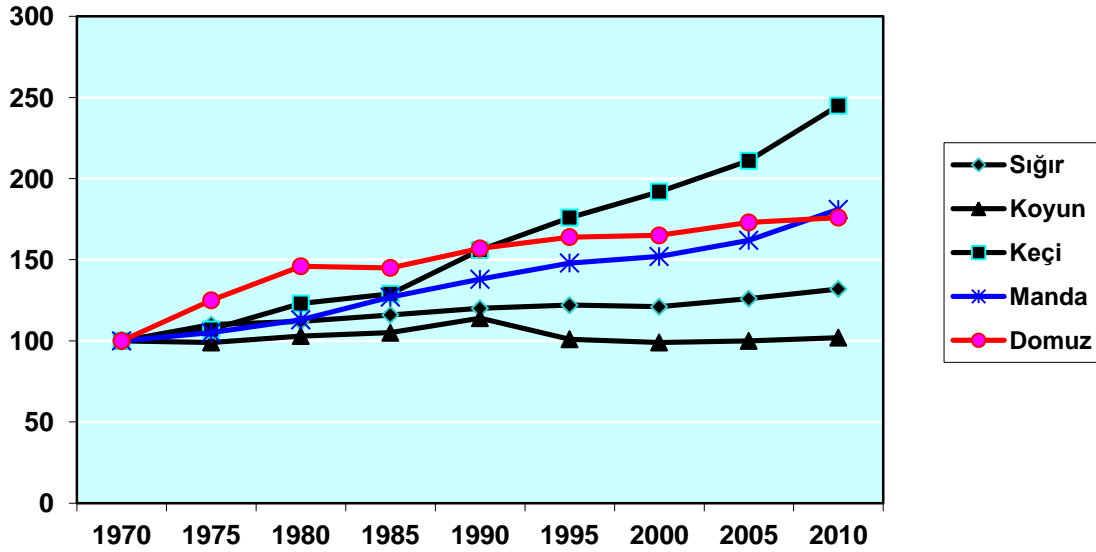
Sayı	% Değişim ⁺⁺	Sayı
------	-------------------------	------

	1970 X milyon	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010 X milyon
Sığır	1 082	110	112	116	120	122	121	126	1 429
Koyun	1 061	99	103	105	114	101	99	100	1 079
Keçi	376	107	123	129	156	176	192	211	921
Manda	107	105	113	127	138	148	152	162	194
Domuz	547	125	146	145	157	164	165	173	966

++: 1975–2010 yılları arasındaki değerler, 1970 yılı hayvan varlığı 100 kabul edilerek belirlenmiştir.

Kaynak: Anonim (2007), FAO Stat (2012).

FAO 2010 yılı istatistiklerine göre dünyada 1.5 milyara yakın (1429000000) sığır, 1 milyara yakın koyun, keçi ve domuz (1079000000 koyun, 921000000 keçi ve 966000000 domuz) mevcuttur. Tüm dünyada sadece 194 milyon manda yetiştirilmektedir. Bu 5 hayvan türünün % 31'ini sığırlar, % 24 'ünü koyunlar oluşturmaktadır. Keçi ve domuz oranı sırasıyla % 20 ve % 21 iken manda oranı sadece % 4 dür.



Şekil 1. Dünya Evcil Çiftlik Hayvan Varlığındaki Değişim

3- AB (15) Ülkelerinde Evcil Çiftlik Hayvan Varlığı ve Değişimi

Avrupa Birliği 4. genişleme sonrası 15 ükeli bir birlik iken (AB 15), 5. gelişme döneminin sonunda 2012 yılı itibariyle 27 üyeye ulaşmıştır. Bu çalışmada ele alınan zaman süreci nedeniyle AB(15) verileri değerlendirilmiştir.

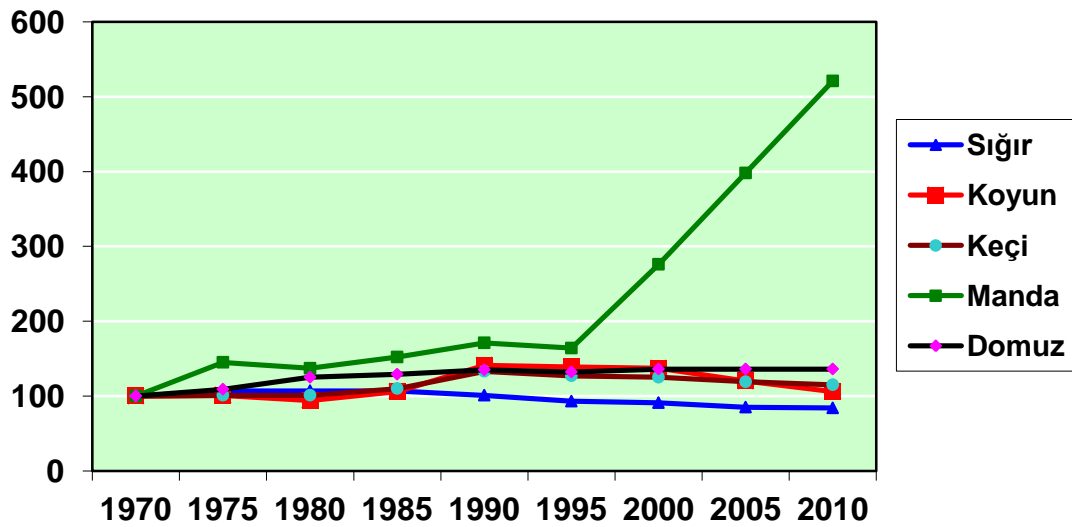
AB (15) ülkelerinde 1970 yılından 2010 yılına kadar EÇH varlığı ve EÇH hayvan varlığındaki değişim Çizelge 2 ve Şekil 2 de sunulmuştur.

Çizelge 2. AB (15) Evcil Çiftlik Hayvan Varlığı ve Hayvan Varlığındaki Değişim

	SAYI		% Değişim							SAYI	
	1970*	2010*	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2010*
Sığır	90 777 215	75 942 930	107	107	107	101	93	91	85	84	
Koyun	81 954 060	86 607 883	101	94	106	141	139	137	120	106	
Keçi	9 550 739	10 965 440	101	101	110	133	127	125	119	115	
Manda	66 279	345 600	145	137	152	171	164	276	398	521	
Domuz	90 018 026	122 716 504	109	125	129	135	132	136	136	136	

++: 1975–2010 yılları arasındaki değerler, 1970 yılı hayvan varlığı 100 kabul edilerek belirlenmiştir.

Kaynak: Anonim (2007), FAOSTAT (2012).



Şekil 2. AB (15) Evcil Çiftlik Hayvan Varlığındaki Değişim

On beş AB ülkesi EÇH varlığı içerisinde en yüksek oranda domuz yetiştirilmektedir (% 41) İkinci sırada koyun (% 29) ve üçüncü sırada sığır (% 26) yetiştirilmektedir. Bu ülkelerde % 4 oranında keçi yetiştirilirken manda varlığı binde 1 düzeyindedir. Son 40 yılda AB (15) ülkelerinde sığır varlığı %16 azalırken koyun sayısı %6, keçi sayısı %15, domuz sayısı %36 oranında artmıştır. AB (15) ülkelerinde en fazla manda sayısında artış (% 421) gözlenmiştir.

Dünya hayvan varlığındaki sayısal değişim ile AB (15) hayvan varlığındaki değişim genelde paralellik göstermemektedir. AB (15) ülkelerinde ve dünyada

benzer değişim gösteren veya sayısal olarak artmayan veya çok az artan tek tür koyun türü olmuştur.

4- Türkiye Evcil Çiftlik Hayvan Varlığı ve Değişimi

Türkiye EÇH varlığı incelenirken 4 tür incelenmiş, domuz kapsam dışı bırakılmıştır. Bu türün Türkiye’de yetiştiriciliği göz ardı edilecek kadar azdır. Türkiye EÇH varlığının % 56’sını koyunlar, % 28’ni sığır türü ve %16’sını koyun türü oluştururken manda sayısı binde iki düzeyinde oldukça sınırlıdır.

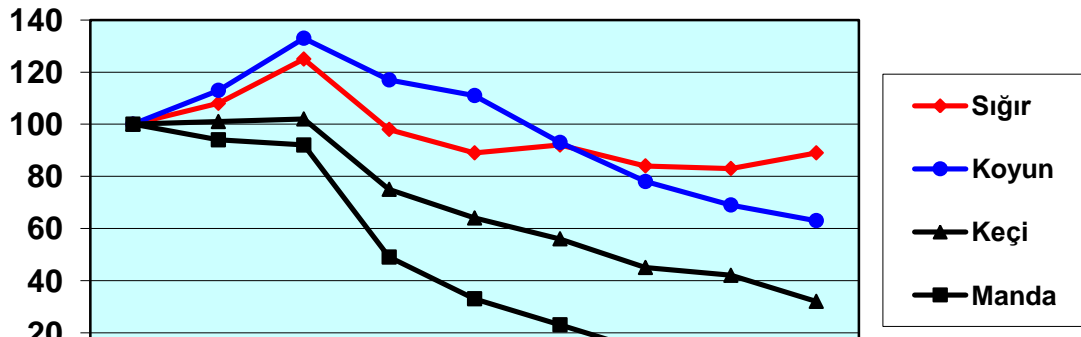
Son 40 yılda Dünyada koyun varlığı değişmemiş EÇH türleri artmıştır. AB (15) ülkelerinde sığır sayısı azalmış diğer türler artmıştır. Türkiye’de ise tüm türlerde hayvan sayısı azalmıştır. Türkiye’de en fazla azalma manda türünde (% 92) gerçekleşmiştir. Bu türü % 68 ile keçi, % 37 ile koyun izlemiştir. Türkiye’de en az sığır sayısında azalma gerçekleşmiştir (% 11). Son istatistiklere göre (2011 yılı) Türkiye’de yaklaşık 12.5 milyon sığır, 24 milyon koyun, 7.3 milyon keçi ve 98 bin manda mevcuttur.

Çizelge 3. Türkiye Evcil Çiftlik Hayvan Varlığı ve Hayvan Varlığındaki Değişim

	SAYI	% Değişim								SAYI	
		1	1	1	1	1	2	2	2		
	1970 * X bin	1 9 7 5	1 9 8 0	1 9 8 5	1 9 9 0	1 9 9 5	2 0 0 0	2 0 0 5	2 0 1 0	2010*	2011 X bin
Sığır	12 756	1 0 8	1 2 5	9 8 8	8 9 2	9 8 4	8 8 3	8 8 9	8 8 9	11 370	12 484
Koyun	36 471	1 1 3	1 3 3	1 1 7	1 1 1	9 3 3	7 8 8	6 9 9	6 3 3	23 090	25 034
Keçi	19 483	1 0 1	1 0 2	7 5 5	6 4 6	5 6 6	4 5 5	4 2 2	3 2 +	6 293	7 278
Manda	1 117	9 4	9 2	4 9	3 3	2 3	1 3	1 0	8	85	98

++: 1975–2010 yılları arasındaki değerler,1970 yılı hayvan varlığı 100 kabul edilerek belirlenmiştir.

Kaynak: Anonim (2007), TÜİK (2012). Yavuz vd.(2003)



Şekil 3. Türkiye Evcil Çiftlik Hayvan Varlığındaki Değişim

5-Batı Asya Ülkeleri ve Türkiye Evcil Hayvan Varlığı

Evcil çiftlik hayvan yetiştiriciliğinde Türkiye'nin bazen pazarını oluşturan veya kimi zamanlarda ise rekabet ettiği ülkeler Batı Asya ülkeleridir. Bazen Türkiye bu ülkelerin pazarı olabilmektedir. Bu nedenlerle Batı Asya ülkeleri hayvan varlığının karşılaştırmalı olarak incelenmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür. Batı Asya ülkelerine İran'da dahil edilerek bu ülkelerin EÇH varlığı Çizelge 4 'de sunulmuştur.

Çizelge 4. Batı Asya Ülkeleri ve Türkiye Evcil Hayvan Varlığı

	Yüz ölçüm	Nüfus yoğunluğu	Sığır	Koyun	Keçi	Manada
	km ²	Kişi/km ²	adet	adet	adet	adet
Azerbaycan	86 600	97	2 327 850	7 802 280	607 652	282 991
B.A. Emirl.	83 600	54	68 500	1 300 000	1 850 000	
Bahreyn	720	1 454	10 000	40 000	19 000	
Ermenistan	29 800	101	576 633	511 029	29 687	455
Filistin	6 020	667	33 000	613 000	300 000	
G.Kıbrıs	9 251	78	55 522	226 641	208 571	
Gürcistan	69 700	64	1 014 700	602 300	71 500	17 500
Irak	438 317	66	1 600 000	7 800 000	1 500 000	275 000
İran	1 648 195	42	8 500 000	54 000 000	25 700 000	650 000
İsrail	22 072	325	430 000	445 000	100 000	
K.Kıbrıs	3 351	90	28 117	220 493	59 394	
Katar	11 000	74	7 500	150 000	145 000	
Kuveyt	17 818	151	31 500	900 000	145 000	
Lübnan	10 400	344	77 000	330 000	450 000	
S.Arabistan	2 149 690	11	421 000	5 900 000	3 300 000	
Suriye	185 180	103	1 010 000	15 511 000	2 057 000	7 000
Türkiye*	780 576	97	10 724 000	21 794 500	5 128 290	87 207
Umman	309 500	8	332 780	388 590	1 719 120	
Ürdün	89 342	64	65 390	2 175 690	751 730	100
Yemen	527 968	40	1 605 000	9 206 000	9 016 000	

Kaynak: FAOSTAT (2012). Anonim (2012) *TÜİK (2012)

Çizelge 4 verilerine göre yüzölçümü en büyük Batı Asya ülkesi Suudi Arabistan olup bu ülkeyi İran ve üçüncü sırada Türkiye takip etmektedir. Nüfus yoğunluğu bakımından ise Bahreyn km²'ye 1454 kişi ile ilk sırada yer alırken bu ülkeyi 667 kişi ile Filistin 344 kişi ile Lübnan ve 325 kişi ile İsrail takip etmektedir.

Suudi Arabistan topraklarının büyük ölçüde çöl olması nedeniyle olsa gerek bu ülkede nüfus yoğunluğu oldukça düşük olup Ummandan sonra 11 kişi/km² ile nüfus yoğunluğu en düşük ikinci ülke konumundadır.

Yetiştirilen hayvan sayısı bakımından ise en fazla sığır Türkiye’de mevcut olup ikinci sırada İran gelmektedir. Koyun ve Keçi sayısı bakımından ise İran her iki türde ilk sırada Türkiye ikinci sırada yer almaktadır. Koyun ve keçi popülasyonunun yüksek olduğu ülkeler arasında Yemen, Azerbaycan, Suriye ve Suudi Arabistan’da yer almaktadır.

Batı Asya ülkelerinde hayvan varlığının yanında BBHB cinsinden birim hayvan varlığı, hayvan yoğunluğu süt ve et üretimleri de incelenmiş ve Çizelge 5 de sunulmuştur. BBHB cinsinden en fazla hayvan sahip ilk 5 ülke sırasıyla İran, Türkiye, Azerbaycan, Yemen ve Suriye’dir. Azerbaycan aynı zamanda hayvan yoğunluğu en yüksek (39.1 BBHB/Km²) ülke olup, bu ülkeye en yakın hayvan yoğunluğuna sahip İsrail’in yaklaşık iki katı (21.9 BBHB/km²) hayvan yoğunluğuna sahiptir. Türkiye ve İran’ın toplam süt üretimi diğer 18 ülkenin süt üretiminin iki katıdır. Türkiye ve İran’da üretilen toplam et miktarının ancak % 77’si diğer 18 ülkede üretilmektedir.

Çizelge 5. Batı Asya Ülkeleri ve Türkiye Hayvan Yoğunluğu⁺ ve Süt ve Et Üretimi

ÜLKE	BBHB*	Hayvan yoğunluğu	Süt Üretimi	Et Üretimi
------	-------	------------------	-------------	------------

		BBHB/km ²	ton	ton
Azerbaycan	3 383 083	39.1	1 529 230	253 772
B.A. Emirl.	346 500	4.1	125 400	105 173
Bahreyn	15 520	21.6	9 666	24 062
Ermenistan	630 475	21.2	600 900	70 500
Filistin	118 300	19.7	168 200	70 055
G.Kıbrıs	94 872	10.3	194 800	96 537
Gürcistan	1 094 650	15.7	543 000	56 400
Irak	2 720 000	6.2	298 216	164 125
İran	16 476 000	10.0	7 602 500	2 584 920
İsrail	482 500	21.9	1 332 236	682 962
K.Kıbrıs	54 918	16.4	59 255	4 858
Katar	34 100	3.1	20 500	19 017
Kuveyt	133 100	7.5	57 444	79 260
Lübnan	146 000	14.0	309 400	219 800
S.Arabistan	1 275 000	0.6	1 920 800	731 280
Suriye	2 731 260	14.7	2 241 000	471 106
Türkiye*	13 383 479	17.1	13 605 594	2 079 800
Umman	509 169	1.6	174 364	53 260
Ürdün	343 177	3.8	323 200	185 749
Yemen	3 246 880	6.1	417 190	323 496

* BBHB: 1x sığır + 0.1x koyun+ 0.08 x keçi; Hayvan yoğunluğu : BBHB/km²

Kaynak: FAOSTAT (2012). Anonim (2012) *TÜİK (2012)

Batı Asya ülkeleri EÇH sayısı ve et ve sür üretim miktarlar kullanılarak ülkelerin sıralamadaki yerleri belirlenmiş ve sonuçlar Çizelge 6 da sunulmuştur.

Çizelge 6 incelendiğinde, hayvan varlığı ve hayvansal üretim bakımından İran ve Türkiye potansiyeli yüksek ülkeler olarak dikkati çekmektedir. Üç EÇH türünde ve et üretiminde İran ilk sırada yer alırken bu ülkeyi Türkiye takip etmektedir. Türkiye iki ölçüde (sığır sayısı ve süt üretimi) ilk sıradır. Diğer ölçülerde ise genellikle 2 ve 3. sıralarda yer almaktadır. Türkiye ve İran'ı Azerbaycan, Suriye ve yemen takip etmektedir. İsrail hayvan türleri sayısı bakımından orta veya son sıralarda yer alırken et ve süt üretimlerinde 4 ve 6. sıralarda yer almaktadır. Bu durum İsrail'de hayvan başına verimin yüksek olduğunu göstermektedir.

Çizelge 6. Batı Asya Ülkeleri Nüfus ve Evcil Hayvan Varlığı Sıra (Rank) Değerleri

ÜLKE	Yüz	N.Y.	Sı	Ko	K	Mand	BBH	H	Süt	E
			ğı	yun	e	a	B*	.		

	ölçüm	r	çi	Y	Ü.	t	Ü			
Azerbaycan	9	9	3	5	0	2	3	1	5	7
B.A. Emirl.	10	16	3	9	6		12	6	16	1
Bahreyn	20	1	9	20	0		20	3	20	8
Ermenistan	12	7	8	13	9	7	9	4	7	4
Filistin	18	2	6	11	2		16	5	15	5
G.Kıbrıs	17	11	5	17	3		17	1	13	2
Gürcistan	11	15	6	12	7	5	8	8	8	6
Irak	5	13	5	6	8	3	6	4	12	0
İran	2	17	2	1	1	1	1	2	2	1
İsrail	13	4	9	14	6		11	2	6	4
K.Kıbrıs	19	10	8	18	8		18	7	17	0
Katar	15	12	0	19	5		19	8	19	9
Kuveyt	14	5	7	10	4		15	3	18	3
Lübnan	16	3	2	16	1		14	0	11	8
S.Arabistan	1	19	0	7	4		7	0	4	3
Suriye	7	6	7	3	5	6	5	9	3	5
Türkiye*	3	8	1	2	3	4	2	6	1	2
Umman	6	20	1	15	7		10	9	14	7
Ürdün	8	14	4	8	9	8	13	7	10	9
Yemen	4	18	4	4	2		4	5	9	6

Türkiye'nin nüfus, yüz ölçüm, EÇH varlığı ile et ve süt üretimi bakımından Dünya, AB (15) ve Batı Asya ülkeleri arasındaki yeri sıra değeri olarak belirlenmiş ve Çizelge 8'de sunulmuştur. Türkiye Dünyada nüfus bakımından 16. ve koyun sayısı ve sığır sayısı bakımından ilk 10 ülke arasında yer alırken et ve süt üretiminde 20-30 bandında yer almaktadır. Keza Türkiye AB (15) ülkeleri arasında nüfus, yüz ölçüm ve EÇH varlığı bakımından ilk 1-3 sıralarda yer almasına rağmen, et üretiminde 10. süt üretiminde 7. sırada yer almaktadır. Bu durum Türkiye'de hayvan

başına verimin düşük olduğunu göstermektedir. Türkiye Batı Asya ülkeleri içinde genellikle hep ilk 1,2,3 sıralarda yer almıştır.

Bu bulgular Türkiye'nin hayvan başına verim bakımından AB (15) ülkelerinin çok gerisinde, ancak Batı Asya ülkeleri düzeyinde olduğunu göstermektedir.

Çizelge 8. Türkiye'nin Nüfus, Yüz Ölçüm ve Hayvansal Üretim Bakımından Dünya, AB (15) ve Batı Asya Ülkeleri Arasındaki Yeri

ÖZELLİK	Dünya'da	AB'de	Batı Asya*
Nüfus	16	2	1
Yüz ölçüm	36	1	3
Sığır sayısı	27	3	1
Koyun Sayısı	9	1	2
Keçi sayısı	8	1	3
Manda sayısı	20	2	4
Toplam et üretimi	32	10	2
Toplam süt üretimi	18	7	1

- İran dahil

Kaynaklar

Akman, N., 2006.. Dokuzuncu Kalkınma Planı, 2007-2013. Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Sunumu. Ankara.

Anonim, 2007. Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Dokuzuncu Kalkınma Planı, 2007-2013. T.C. Başbakanlık, Devlet Planlama Teşkilatı. DPT Yayın No: 2717-ÖİK: 670.

Anonim, 2012, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti tarımsal göstergeler <http://www.kktob.org/int/istpersonel/tarimsalyapininozeti.html>

FAOSTAT, 2012. <http://faostat.fao.org/-production-live animals>.

TUİK, 2012. Tarım –hayvansal üretim istatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/-tarım-hayvansal üretim istatistikleri>.

Yavuz F, Akbulut Ö, Keskin A. A study on the effectiveness of breeding and support policies in Turkey's cattle sector Turkish J.OF Vet.& Anim. Sci 27 (3): 645-650 2003

Farklı Ağaçlardan Toplanan Ökse Otu (*Viscum Album L*)'nun, Naylon Torba Tekniği İle Yem Değerinin Belirlenmesi

B. Zehra Sarıççek¹

Fatma Aktaş²

¹ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Dışkapı Ankara

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Samsun

Özet

Bu çalışma, farklı ağaçlardan (söğüt, armut ve ahlat) toplanan ökse otu (*Viscum Album*) nun, naylon torba tekniği ile yem değerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. İn situ kuru madde (KM), organik madde (OM) ve ham protein (HP) parçalanabilirliklerini ve parametrelerini belirlemek için 3 baş 1.5-2 yaşlı ortalama 50 kg ağırlıkta Rumen kanüllü SakızxKarayaka koçlar kullanılmıştır.

Söğüt ökse otunun HP, HY ve HK içeriği armut ve ahlat ökse otundan daha yüksek belirlenmiştir. Armut ve ahlat ökse otunun HS içeriği söğüt ökse otundan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek NÖM içeriği ise armutta belirlenmiştir.

Ökse otlarının 16, 24, 48 ve 72 saatlik inkübasyon sonu parçalanabilirlikleri en fazla armut ve ahlattan alınan ökse otlarında belirlenmiştir. Söğütten alınan ökse otunun in situ parçalanabilirliği daha düşük olmuştur.

Armut, söğüt ve ahlattan alınan ökse otlarının “a” değerleri düşük ancak “b” potansiyel parçalanabilirlikleri yüksek ($P<0.01$) olmuştur. Ancak en yüksek efektif parçalanabilirlik $k=0.02$ akış hızında belirlenmiştir.

Ökse otu, besin madde kompozisyonunun KM, OM ve HP parçalanabilirliğinin ve yüksek olması nedeniyle ruminantlar için alternatif kaba yem kaynağı olarak önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Ökse otu, in situ parçalanabilirlik, parçalanabilirlik parametreleri,

Abstract

This experiment was conducted to determine feed value, with nylon bag technique, of misletoes (*Viscum album L.*) collected from different trees (pear, willow and wild pear trees). In situ degradability and its parameters were studied by using with 3 ruminally fistulated Sakız x Karayaka rams aged 1.5-2 (40 kg).

Crude protein (CP), crude fat (CF) and ash content of misletoe collected from willow trees were higher than pear and wild pear misletoes. Crude fiber content of of misletoe collected from pear and wild pear trees were higher than misletoe of willow. But also the highest nitrogen free extract (NFE) content were found for pear misletoe.

The highest dry matter (DM), organic matter (OM) and CP degradabilities after 16, 24, 48 and 72 hour incubation periods were obtained from pear and wild pear misletoe. But in situ degradabilities of willow misletoe was lowest.

While “a” value were the lowest in all groups (pear, willow and wild pear misletoe) but “b” (potential degradability) value were highest in all groups.

The highest effective degradabilities was obtained from the order of values for $k=0.02$ ($P<0.01$) compared with $k=0.05$ and $k=0.08$.

Misletoes (*Viscum album*) can be suggested as an alternative forage source for Ruminant since those have high levels of nutrient composition and degradabilities of DM, OM and CP.

Key Words: *Viscum Album*, in situ degradability, degradability parameters,

GİRİŞ

Ruminantların beslenmesinde en çok sıkıntısı çekilen yem materyali kaliteli kaba yemdir. Kaba yem açığının kapatılmasında diğer alternatif bitkisel materyal ve atıklarda değerlendirilebilir. Ülkemiz bu açıdan zengin kaynaklara sahiptir. Bunlardan biri ağaçlarda asalak olarak yaşayan ökse otu (*Viscum Album*) dur. Ülkemizde Trakya, Karadeniz, Akdeniz bölgesi ile Anadolunun çeşitli yerlerinde özellikle ormanlık alanlarda çeşitli ağaçların ve çalılıkların üzerinde yaygın olarak gelişen ökse otu farklı yörelerde; burç, çekem, gökçe, çampir, gelimkara, gevele gibi değişik isimlerle de bilinmektedir. Bu bitki çam, köknar, kavak, ceviz, kestane, kızılgağaç, fındık, çitlenbik, ihlamur, elma, armut, akasya, söğüt, akçaağaç, Kızılgağaç, erik, at kestanesi, diş budak, gürgen ve meşe ağaçlarının üzerinde sıklıkla görülmektedir (Gökmen,1973; Çanakçıoğlu,1981). Vatanı Asya ve Avrupa olan Ökse otu (*Viscum Album L*), tropik ve ılıman bölgelerde 300-2000m yüksekliklerdeki çeşitli ağaçların ve çalılıkların üzerinde yarı parazit olarak yaşayan asalak bir bitkidir (Davis, 1982).

Bu bitki Kuzey Avrupa'dan, Kuzeybatı Afrika'ya; Avrupa'dan Doğuya; Güneybatı ve Orta Asya'dan Japonya'ya kadar geniş bir alanda yaşamaktadır.

Ökse otunun taze meyveleri beyaz, parlak ve bezelye büyüklüğündedir. Aynı zamanda yapışkan madde taşıyan bitkinin meyvelerinde de ki yapışkan madde çubuklar üzerine sürülerek "ökse" denilen küçük kuşları yakalamak için kullanılan tuzaklar yapılmaktadır. Bu nedenle bu bitkiye ökse otu ismi de verilmiştir (Baytop, 1994). Tüm dünyada genel olarak ökse otu için "mistletoe" adı kullanılır(Özer, 1996). Bitkisel üretim yapan yetiştiriciler, üzerinde yaşadığı ağaca zarar verdiğinden, ökse otunu ağaçlardan keserek atmaktadır. Bu bitkisel atık çevre kirlenmesine neden olacağı gibi hayvan yemi olarak değerlendirilebilecek iken yem kaybı anlamına da gelmektedir.

Üreticiler sık sık hayvanların yem ihtiyacını karşılamak için alternatif besin maddeleri aramaktadırlar. Tıbbi bitki olarak kullanılmasının yanında geleneksel hayvan üretiminin hakim olduğu bölgelerde besin materyalinin kıt olduğu zaman hayvanların mistletoeleri tükettiği bilinmektedir. *Viscum* türleri bu nedenle geviş getirenlerin beslenmesinde alternatif mineral ve yem kaynağı olabileceği düşünülmektedir (Madibela et al., 2009).

Ökse otu Mart-Nisan ya da Eylül-Ekim aylarında toplanmaktadır. Nisan'dan sonra meyve oluşmaya başlamakta bu da hayvanlar tarafından tüketimini engellemektedir. Çünkü meyveler vissin içermekte ve zehirli olduğu bilinmektedir. Bu nedenle meyvelerinin yedirilmemesi önerilmektedir. Bunun içinde meyveleri ayıklanarak atılmaktadır.

Madibela (2009), Botswana'daki *viscum* türlerinde (Ocak mayıs döneminde) in situ teknikte yaptıkları çalışmada ham protein içeriğinin 125-98 g/kg, ADF (asit detergent fiber) içeriğinin 402 g/kg ve IVOMD (in vitro organik madde sindirilebilirliği) nin %33 civarında olduğunu bildirmektedir.

Umacıllar ve ark. (2007), nisan, ekim ve temmuz aylarında farklı ağaçtan (erik ve badem) aldıkları ökse otunun ME değerlerini Holstain ineklerde 7.8 ve 8.4 MJ arasında, in vitro KM ve OM sindirilebilirliğini sırasıyla: 0.84-0.87, 0.52-0.55 arasında değiştiğini belirlemiştirlerdir.

Bugüne kadar, ökse otu (*Viscum Album*) nun besin değerleriyle ilgili çok az araştırma yapılmıştır. Diğer taraftan, ökse otunun ruminant hayvanlardaki etkisi üzerine yeterli çalışmanın olmayışı nedeniyle bu çalışmada, vejetasyon dönemi

(meyva oluşmadığı dönem) ve konak ağaçlar göz önüne alınarak ökse otu (*Viscum Album*) nun besin kompozisyonlarını in situ teknik ile yem değeri ortaya konmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Denemede yem materyali olarak kullanılan ökse otları Nisan ayında Samsun'un Ladik ilçesi Küçükkızıoğlu köyünden toplanmıştır.

Denemede İn situ naylon torba tekniğinin belirlenmesinde 2 yaşında 60 kg canlı ağırlığında 3 baş SakızxKarayaka melezi koç kullanılmıştır.

Denemede yem materyali olarak kullanılan ökse otlarının kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham selüloz (HS) ve ham kül (HK) analizleri, A.O.A.C.,(1980)'nin bildirdiği gibi, organik maddeler (OM) ve nitrojensiz öz maddeler (NÖM) değerleri ise hesaplama yoluyla belirlenmiştir.

Metod

Naylon torba tekniğinin uygulanmasında, rumende inkübasyona bırakılan yemler 2,5 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüştür. Temiz, sağlam ve kullanıma uygun torbalar 80°C'de 24 saat kurutulduktan sonra desikatöre alınıp, soğutulduktan sonra tartılmış (D1) ve dışarıda da 24 saat bekledikten sonra tekrar tartılarak (D2) ağırlıkları alınmıştır. Torbalar içerisine yaklaşık 3 gr örnek (N1) tartılarak daha önce hazırlanmış plastik bir hortuma lastik yardımıyla tutturularak her hayvana 9'ar torba olacak şekilde rumene daldırılmıştır. Yemler 0, 4, 8, 16, 24, 48, 72 saat süre ile rumen ortamında inkübasyona bırakılmıştır. Yemler her bir süre için rumene aynı anda konulup aynı anda alınmış, her yemden, her hayvana, her bir süre için 3 tekerrürlü olarak incelenmiştir. Rumenden alınan torbalar soğuk suyun altında berrak su gelene kadar yıkanmıştır. Bütün torbalar bir gece su içerisinde bekletilip suyu süzildükten sonra 24 saat süre ile 70⁰ C'de sabit ağırlığa kadar kurutulmuş ve soğuduktan sonra tartılmıştır (N2).

İnkübasyon sonrası her bir hayvan, torba ve süre için ayrı ayrı KM, OM ve HP parçalanabilirliği aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır (Susmel ve ark.,1990).

$$\text{KM parçalanabilirliği, \%} = \frac{[(N1-D2) \times \% \text{ KM}] - [(N2-D1) \times 100]}{(N1-D2) \times \% \text{ KM}} \times 100$$

$$\text{HP parçalanabilirliği, \%} = \frac{\text{İnk. Öncesi HP mik.} - \text{İnk. Sonrası HP mik.}}{\text{İnk. Öncesi HP mik.}} \times 100$$

(Eşitlikte, ink: inkübasyon, mik: miktar, g)

$$\text{OM parçalanabilirliği, \%} = \frac{[(N1-D2) \times \% \text{ OM}] - [(N2-D1) \times 100]}{(N1-D2) \times \% \text{ OM}} \times 100$$

Etkin KM, etkin OM ve etkin HP parçalanabilirliği (EKMP, EOMP ve EPP), aşağıdaki modele göre NEWAY adlı PC paket programı ile hesaplanmıştır (McDonald, 1981).

Model P, % = a+b[(1-e-(c x t)]

Effektif Parçalanabilirlik, % = a+b[bc/(c+k)] (1-e-(c+k)t)

Verilen eşitliklerde, a: 0. Saat N kaybı,

b: rumende mikrobiyal aktiviteye bağlı N kaybı,

c: N'in parçalanma (b'nin) hız sabiti

k: proteinin rumenden akış hızıdır (%0.04, 0.06 ve 0.08; Ørskov ve McDonald, 1979).

KM ve OM parçalanabilirliğinin hesabında;

a: hızlı çözünebilir fraksiyon,

b: parçalanmayan fakat potansiyel olarak fermente olabilir fraksiyon ve

c: b'nin parçalanma hız sabitidir.

Eşitlikteki "a+b" değeri ise KM, OM ve HP için toplam parçalanabilirliği (asimptot değerini) göstermektedir (McDonald, 1981; Susmel ve ark., 1990).

İstatistik Analizler

Denemede elde edilen sonuçlar ve ortalamalar arasındaki farklılıklar SPSS paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi ve Duncan çoklu karşılaştırma testi yardımıyla değerlendirilmiştir. (Düzgüneş ve ark. 1987).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Besin Madde İçerikleri

Armut, söğüt ve ahlat ağaçlarından temin edilen ökse otlarının % 100 KM esası üzerinden besin madde içerikleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Ökse Otlarının Besin Madde İçerikleri, %.

	KM, %	HP, %	HY, %	HK, %	HS, %	NÖM, %
Armut	100	18.256 c	18.256 c	10.065 b	16.938 a	46.070 a
Söğüt	100	21.643 a	21.643 a	12.753 a	14.647 b	41.573 b
Ahlat	100	20.482 b	20.482 b	10.523 b	17.889 a	43.081 b
SEM		0.170	0.170	0.178	0.239	0.411

Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır. a, b, c,...P<0.01

Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ökse otlarının KM esası üzerinden hesaplanan besin maddeleri karşılaştırıldığında, ham protein (HP) ve ham yağ (HY) içeriği bakımından en yüksek değer söğüt ökse otunda, en düşük HP ve HY içeriği ise armut ökse otunda belirlenmiştir (P<0.01). Balabanlı ve Karadoğan (2005) değişik armut ağaçlarından alınan ökse otunun HP içeriğini %14.95, kavak ve bademde %13.61, 13.11, göknarda ise %8.94 olarak belirlemişlerdir. Madibela ve ark.(2009) ise Viscum türlerinde HP oranının %7.9-12.8 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmanın bulguları her üç ağaç için araştırmacıların bulgularından yüksek olmuştur.

Ökse otlarının ham kül (HK) içeriği en yüksek söğüt ökse otunda belirlenmiştir ($P<0.01$). Armut ve ahlat ağacından temin edilen ökse otu HK içeriği bakımından farklılık bulunmamıştır. Bu çalışmada ökse otunun HK içeriği Akyıldız (1969)'ın arpa (%11.7) ve fiğ samanı (%8.8) için bildirdiği değere yakın olduğu görülmektedir.

Ham selüloz (HS) içeriği en yüksek ahlat ve armut ökse otunda, en düşük HS içeriği söğüt ökse otunda belirlenmiştir. Ahlat ve armut ökse otları arasında istatistiki önemli fark bulunmazken bu iki grup, HS içeriği bakımından söğüt ökse otundan önemli derecede ($P<0.01$) farklı bulunmuştur. Balabanlı ve Karadoğan (2005) farklı orman ve meyva ağaçlarında ökse otunun HS içeriğinin %18.33-25.11 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ökse otlarının nitrojensiz öz maddeler (NÖM) içeriği bakımından armut en yüksek değeri göstermiştir ($P<0.01$). Ahlat ve söğüt ökse otları arasında NÖM içeriği bakımından istatistiki önemli fark saptanmamıştır.

Ökse Otlarının İn situ Rumen Parçalanabilirlikleri

Armut, söğüt ve ahlat ağaçlarından toplanan ökse otlarının 8, 16, 24, 48 ve 72 saatlik inkübasyon sonu in situ kuru madde parçalanabilirliği, (KMP), organik madde parçalanabilirliği (OMP) ve ham protein parçalanabilirliği (HPP), sırasıyla Çizelge 6, 7 ve 8 'de verilmiştir.

İN SITU KURU MADDE PARÇALANABİLİRLİĞİ

Çizelge 6. Ökse otlarının İn situ KM Parçalanabilirlikleri

Ökse otu	İnkübasyon süreleri/saat				
	8	16	24	48	72
KMP					
Armut	48.96 ± 1.74a	64.25 ± 2.51	73.06 ± 1.75a	80.62 ± 0.65a	85.17 ± 1.01a
Söğüt	45.69 ± 2.26b	64.06 ± 2.06	71.83 ± 2.01ab	77.26 ± 1.26b	79.83 ± 2.90b
Ahlat	46.22 ± 3.62ab	62.32 ± 3.81	69.70 ± 3.60b	79.71 ± 1.49a	84.99 ± 2.25a

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır. a, b, c,.... ($P<0.05$)

Ökse otlarının KMP incelendiğinde; 16 ve 24 saatlik inkübasyon sonu KMP, armut ve söğüt ökse otunda en yüksek değeri gösterirken, 24 saatlik inkübasyon için ahlat ökse otunda en düşük KMP değeri ($P<0.05$) bulunmuştur.

Sekiz, 48 ve 72 saatlik inkübasyon sonu KMP bakımından armut ve ahlat ökse otları yüksek değer göstermiş ancak bu iki ökse otu grubu arasında istatistiki önemli farklılık saptanmamıştır. Söğüt ökse otunun KMP ise bu iki gruptan önemli ($P<0.05$) derecede düşük olmuştur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar,

İN SITU ORGANİK MADDE PARÇALANABİLİRLİĞİ

Ökse otlarının in situ OM parçalanabilirliğine ait veriler Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. Ökse otlarının İn situ Organik madde parçalanabilirliği

Ökse otu	İnkübasyon süreleri/saat				
	8	16	24	48	72
OMP					
Armut	46.04 ± 2.61	63.14 ± 2.87	72.51 ± 2.39	80.20 ± 1.11a	83.46 ± 1.86a
Söğüt	47.18 ± 1.83	62.75 ± 2.43	70.70 ± 2.69	76.54 ± 1.39c	78.11 ± 1.82b
Ahlat	46.39 ± 4.51	61.49 ± 4.96	69.75 ± 4.60	78.16 ± 1.47b	83.31 ± 3.02a

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır. a, b, c,... (P<0.01)

Ökse Otlarının in situ OMP’leri incelendiğinde; 8, 16, ve 24 saatlik inkübasyon sonu OMP bakımından armut, söğüt ve ahlat ağaçlarından toplanan ökse otları arasında istatistiki önemli farklılık saptanmamıştır.

Kırk sekiz saatlik inkübasyon sonu OMP armut ökse otunda en yüksek, söğüt ökse otunda ise en düşük değeri göstermiştir. Her üç ağaçtan toplanan ökse otlarının OMP’likleri arasındaki farklılık önemli (P<0.05) bulunmuştur.

72 saatlik inkübasyon sonu OMP armut ve ahlat ökse otlarında daha fazla olmuş ancak bu iki grup arasında önemli farklılık saptanmamıştır. Söğüt ökse otunun OMP ise daha düşük olmuş, söğüt ökse otunun OMP ile armut ve ahlat ökse otlarının OMP arasındaki fark önemli (P<0.05) bulunmuştur.

İn Situ Ham Protein Parçalanabilirliği

Armut, söğüt ve ahlat ağaçlarından toplanan Ökse otlarının in situ ham protein parçalanabilirlikleri (HPP) Çizelge 8’de verilmiştir.

Çizelge 8. Ökse otlarının İn situ Ham Protein Parçalanabilirlikleri

Ökse otu	İnkübasyon süreleri/saat				
	8	16	24	48	72
Armut	39.84 ± 1.72b	54.22 ± 1.64b	64.03 ± 2.21b	79.42 ± 1.10a	86.12 ± 0.86a
Söğüt	43.60 ± 2.39a	54.37 ± 3.53b	62.49 ± 3.39b	74.99 ± 3.86b	81.40 ± 4.44b
Ahlat	42.28 ± 2.81ab	58.32 ± 2.57a	67.76 ± 1.54a	81.70 ± 1.49a	86.55 ± 1.85a

Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasında fark vardır. a, b, c,... (P<0.01)

Ökse otlarının HPP (Çizelge 8) 8 saatlik inkübasyon sonunda söğüt ökse otunda yüksek, armut ökse otunda düşük bulunmuştur ($P<0.05$).

Armut ve söğüt ökse otunun 16 saatlik inkübasyon sonu HPP bakımından aralarında istatistiki önemli farklılık bulunmazken bu iki grubun HPP, ahlat ökse otunun HPP'inden önemli ($P<0.05$) derecede düşük bulunmuştur.

24 saatlik inkübasyon sonunda ökse otlarının HPP; ahlat ökse otu HPP bakımından en yüksek değeri göstermiştir ($P<0.05$).

48 ve 72 saatlik inkübasyon sonu HPP armut ve ahlat ökse otu arasında önemli farklılık belirlenmemiş ancak söğüt ökse otunun HPP, armut ve ahlat ökse otunun HPP'inden önemli ($P<0.05$) derecede düşük bulunmuştur.

Ökse Otlarının İn Situ Rumen Parçalanabilirlik Karakteristikleri

Armut, söğüt ve ahlat ağaçlarından toplanan ökse otlarının in situ kuru madde parçalanabilirliği, (KMP), organik madde parçalanabilirliği (OMP) ve ham protein parçalanabilirliklerine ait karakteristikler sırasıyla Çizelge 9, 10 ve 11'de verilmiştir.

Ökse Otlarının İn Situ KM Parçalanabilirlik Karakteristikleri

Çizelge 9. Ökse otlarının KMP'liğine Ait Parçalanabilirlik Karakteristikleri

Ökse otları	KM Parçalanabilirlik Karakteristikleri							
	a*,%	b*,%	a+b,%	c**,%/saat	rsd	k=0.02**	k=0.05*	k=0.08
Armut	22.87 ± 3.82a	61.78 ± 3.39b	84.65 ± 1.44	6.9 ± 1.1b	1.54 ± 0.28	75.21 ± 0.41a	68.64 ± 0.54a	65.74 ± 0.43
Söğüt	4.88 ± 12.65b	74.28 ± 11.40a	79.16 ± 2.57	9.9 ± 2.1a	1.40 ± 0.48	72.64 ± 1.11b	67.69 ± 0.58b	65.33 ± 0.43
Ahlat	20.39 ± 16.53a	62.64 ± 7.95b	83.03 ± 9.62	5.9 ± 2.4b	1.55 ± 0.47	74.64 ± 0.90a	67.95 ± 0.95ab	65.23 ± 0.73

Aynı sütunda farklı harfle (a, b, c,...) gösterilen ortalamalar arasında fark vardır. * $P<0.05$, ** $P<0.01$

Farklı ağaçlardan toplanan ökse otlarının KMP'liğine ait parçalanabilirlik karakteristiklerinden yıkama kaybı "a" değeri bakımından en yüksek parçalanabilirliği armut ve ahlat ökse otu göstermiş ancak bu ikisi arasında istatistiki önemli fark saptanmamıştır. Söğüt ökse otu ise en düşük değere sahip olmuş ve "a" değeri armut ve ahlat ökse otundan önemli derecede ($P<0.05$) farklı bulunmuştur. Bu değerler armut ve ahlatın rumen mikroorganizmaları tarafından daha kolay parçalandığını göstermektedir.

Potansiyel parçalanabilirliğin göstergesi olan "b" değeri bakımından söğüt ökse otu armut ve ahlat ökse otundan önemli ($P<0.05$) derecede yüksek bir değer göstermiş, armut ve ahlat ökse otları arasında fark saptanmamıştır. Toplam parçalanabilirliğin göstergesi olan "a+b" değeri bakımından farklı ağaçlardan toplanan ökse otları arasında fark saptanmamıştır.

Rumenden saatte geçiş hızını gösteren “c” değeri en fazla söğüt ökse otunda belirlenmiş, söğüt ökse tunun “c” değeri armut ve ahlat ökse otunun “c” değerinden önemli derecede ($P<0.01$) farklı bulunmuştur. Armut ve ahlat ökse otları arasında ise istatistiki önemli farklılık saptanmamıştır.

Efektif KM parçalanabilirlik “ $k=0.02$ ” akış hızında en yüksek değer armut ve ahlat ökse otunda en düşük değer ise söğüt ökse otunda görülmektedir ($P<0.01$).

“ $k=0.05$ ” akış hızında ise armut ökse otu en yüksek değeri göstermiş, en düşük değeri ise söğüt ökse otu göstermiştir ($P<0.05$).

“ $k=0.08$ ” akış hızı bakımından ökse otları arasında istatistiki önemli farklılık saptanmamıştır.

Ökse Otlarının İn Situ OM Parçalanabilirlik Karakteristikleri

Armut, söğüt ve ahlat ağacından toplanan ökse otlarının OMP ‘liğine ait karakteristikler Çizelge 10’da verilmiştir.

Çizelge 10. Ökse otlarının OMP’liğine Ait Parçalanabilirlik Karakteristikleri

Ökse otları	OM Parçalanabilirlik Karakteristikleri							
	a*, %	b*, %	a+b**, %	c, %/saa	rsd	k=0.02*	k=0.05*	k=0.08
Armut	13.64 ± 6.59	69.54 ± 5.71	83.18 ± 1.95a	7.9 ± 1.6	1.28 ± 0.46	74.48 ± 0.66a	68.31 ± 0.65a	65.55 ± 0.51
Söğüt	13.32 ± 10.10	64.82 ± 8.57	78.14 ± 1.96b	9.2 ± 2.3	1.07 ± 0.64	71.80 ± 0.73b	67.11 ± 0.63b	64.69 ± 0.46
Ahlat	19.05 ± 14.90	65.08 ± 11.87	84.13 ± 5.23a	6.9 ± 3.1	1.32 ± 0.54	73.71 ± 1.13a	67.53 ± 1.02ab	65.04 ± 0.81

Aynı sütunda farklı harfle (a, b, c,...) gösterilen ortalamalar arasında fark vardır. * $P<0.05$, ** $P<0.01$

Ökse otlarının OMP’liğine ait karakteristiklerden “a” ve “b” değerleri bakımından rakamsal farklılık görülse de bu durum istatistiki açıdan önemli olmamıştır.

“a+b” değeri bakımından armut ve ahlat ökse otları söğüt ökse otuna kıyasla en yüksek değeri göstermiştir ($P<0.01$).

Ökse otlarının “c” değerleri arasında önemli farklılık saptanmamıştır.

Efektif parçalanabilirlik $k=0.02$ akış hızı bakımından en yüksek parçalanabilirlik armut ve ahlat ökse otunda belirlenmiş. Söğüt ökse otu ise en düşük değeri göstermiştir ($P<0.01$).

Farklı ağaçlardan temin edilen ökse otlarının $k=0.05$ akış hızındaki efektif parçalanabilirliği en yüksek armut ökse otunda, en düşük söğüt ökse otunda belirlenmiştir ($P<0.05$). Ahlat ökse otu ile armut ve söğüt ökse otu arasında ise istatistiki fark saptanmamıştır.

Ökse otları arasında $k=0.08$ akış hızına ait efektif parçalanabilirlik değerleri arasında istatistiki önemli farklılık belirlenmemiştir.

Tüm değerler göz önüne alındığında armut ve ahlat ökse otlarının rumende daha kolay parçalandığı görülmektedir. Efektif parçalanabilirlik açısından bakıldığında

k=0.02 akış hızında k=0.05 ve k=0.8 akış hızına kıyasla daha hızlı parçalandığı diğer akış hızlarında düşüş olduğu görülmektedir.

Ökse Otlarının İn Situ HP Parçalanabilirlik Karakteristikleri

Armut söğüt ve ahlat ağacından toplanan ökse otlarının HPP 'liğine ait karakteristikler Çizelge 11'da verilmiştir.

Çizelge 11. Ökse otlarının HPP'liğine Ait Parçalanabilirlik Karakteristikleri

Ökse otları	HP Parçalanabilirlik Karakteristikleri							
	a*,%	b*,%	a+b,%	c**,%/saat	rsd	k=0.02**	k=0.05*	k=0.08*
Armut	20.35 ± 4.37b	69.37 ± 3.62a	89.72 ± 3.25	4.2 ± 0.7ab	1.24 ± 0.61	74.11 ± 0.33a	66.55 ± 0.30b	64.15 ± 0.19b
Söğüt	28.80 ± 2.76a	56.96 ± 7.20b	85.76 ± 6.95	3.9 ± 1.4b	1.38 ± 0.72	71.68 ± 2.35b	65.51 ± 0.85c	63.71 ± 0.38c
Ahlat	18.51 ± 8.08b	69.84 ± 5.99a	88.36 ± 3.40	5.2 ± 1.2a	1.11 ± 0.41	75.09 ± 0.72a	67.56 ± 0.39a	64.80 ± 0.28a

Aynı sütunda farklı harfle (a, b, c,...) gösterilen ortalamalar arasında fark vardır. *P<0.05, **P<0.01

HPP'liğine ait karakteristiklerden "a" değeri bakımından en yüksek parçalanabilirlik söğüt ökse otunda belirlenmiş, bu değer armut ve ahlat ökse otundan önemli (P<0.01) derecede farklı bulunmuştur.

Suda çözünmeyen ancak rumende parçalanabilen "b" değeri bakımından en yüksek parçalanabilirlik armut ve ahlat ökse otlarında elde edilmiş ancak bu iki grup arasında önemli farklılık saptanmamıştır. Söğüt ökse otu ise armut ve ahlat ökse otlarından önemli (P<0.01) derecede farklı bulunmuştur.

Ökse otlarının "c" değeri yani saatte rumenden geçiş hızına bakıldığında ahlat ökse otunun en yüksek değeri, söğüt ökse otunun ise en düşük değeri gösterdiği görülmektedir (P<0.01).

Effektif HP parçalanabilirliğinin k=0.02 akış hızında armut ve ahlat ökse otlarının parçalanabilirliği söğüt ökse otundan daha fazla olmuş, armut ile ahlat ökse otu arasında istatistiki fark bulunmazken bu iki grup söğüt ökse otundan önemli (P<0.01) derecede farklı bulunmuştur.

k=0.05 ve k=0.8 akış hızında ökse otları arasında farklılık olduğu görülmektedir. En yüksek efektif parçalanabilirlik ahlat ökse otunda en düşük parçalanabilirlik ise söğüt ökse otunda belirlenmiş. Her üç ağaçtan toplanan ökse otları arasında k=0.05 ve k=0.08 akış hızında önemli (P<0.05) farklılık saptanmıştır.

Ökse otlarının parçalanabilirlikleri ve parçalanma karakteristikleri göz önüne alındığında söğüt ökse otunda parçalanmanın armut ve ahlat ökse otlarına kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir.

Sonuç

Bu çalışmanın sonuçlarına göre ökse otu besin madde içerikleri bakımından değerlendirildiğinde KM esası üzerinden HP % 18-21, HS %14-17 civarındadır. Besin maddelerinin parçalanabilirliği oldukça yüksektir. Söğüt ökse otunda in situ parçalanabilirlik değerleri diğer ağaçlardan toplanan ökse otlarının parçalanabilirlik değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, ökse otu ve silajı ruminantlar için alternatif kaba yem kaynağı olarak kullanılabilir. Ancak meyveler zehirli olduğundan meyve bağlamadan önce, bu çalışmada olduğu gibi Mart-Nisan aylarında toplanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akyıldız, R.,1969. Yemler Bilgisi. Ank.Üniv. Zir.Fak.Ders kitabı No:136, Ankara
- A.O.A.C.1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of analysis, 15th (Ed.), Vol.1. AOAC, Washington, DC, 69-79.
- Balabanlı, C., Karadoğan, T., 2009. Ökse otunun hayvan yemi olarak değerlendirme imkanları. SDÜ. Zir Fak. Yay. Isparta.
- Baytop T., 1994. Türkçe bitki adları sözlüğü. Türk Dil Kurumu Yayın No:578. Türk Dil Kurumu Basımevi, 54, .
- Çanakçıoğlu H. 1993. Orman koruma, İ.Ü. Yay No:3624, Orman Fak yay No:411, İstanbul.
- Davis PH., Baytop T.,1984. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi, İ.Ü. Eczac. Fak.40: 203-4.
- Düzgüneş, O. Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik MetodlarıII) A. Üniv.Zir.Fak. Yay:1021/295, Ankara,
- Gökmen, H. 1973. Kapalı Tohumlar, Şark Matbaası, Ankara,
- Madibela, O. 2009. Chemical composition and in vitro dry matter digestibility of four parasitic plants(Tapinanthus lugardii, Erianthenum ngamicum, Viscum rotindifolium, Viscum verrucosum) in Botswana. Animal Feed Sci. And Techn. 84:1, 97-106.
- McDonald, L.,1981. A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen. J. Agric. Sci. Camb. 96:251-252.
- Özer, Z., Önen, H., Uygur, F.N., Koch, W., 1996. Farklı kültürlerde sorun olan yabancı otlar ve Kimyasal Savaşları. Gazi Osman Paşa Üniv. Ziraat Fak. Yay.No:15, Kitap seri no:8, Tokat,
- Ørskov, E.R., McDonald, I., 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. Camb. 92: 499–503.
- Susmel, P., Stefanon, B., Mills, C.R., Spenghero, M., 1990. Rumen degradability of organic matter, nitrogen and fibre fractions forages. Anim. Prod. 51: 515-526.

Umacılar D., Gulden N., Coşkun, B., Hayırlı, A., 2007. Nutrient composition of mistletoe (*Viscum album*) and its nutritive value for 177res177ant animals
Agroforestry systems vol 71, 2, 77-87

Effects of Dietary Thyme (*Thymbra spicata* L) Essential Oil on Performance, Antioxidant Status, Lipid Profile and Intestinal Microflora of Japanese Quails

Taylan AKSU^{2 1}, Devrim SARIPINAR AKSU², D Alpaslan KAYA³,
Nizami DURAN⁴, S Ercüment ÖNEL⁵, Sibel CANOĞULLARI⁶

¹University of Mustafa Kemal, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition, 31040, Hatay, TURKEY

²University of Mustafa Kemal, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Physiology, 31040, Hatay, TURKEY

³University of Mustafa Kemal, Faculty of Agriculture, Department of Field Crop, 31040, Hatay, TURKEY

⁴University of Mustafa Kemal, Faculty of Medicine, Department of Clinical Microbiology, 31040, Hatay, TURKEY

⁵University of Mustafa Kemal, Samandag Vocation High School, Department of Animal Production, 31040, Hatay, TURKEY

⁶University of Mustafa Kemal, Samandag Vocation High School, Department of Animal Nutrition, 31040, Hatay, TURKEY

*e-posta: Taylanaksu@hotmail.com; Tel: +90(326) 245 58 45 /1521

Abstract

The present study was conducted to investigate the effects of essential oil (thyme oil) obtained from zahter plant (*Thymbra spicata* L. var. *spicata*) on performance, some blood parameters and gut microflora in Japanese quails. A total of one hundred and ninety two day-old mixed sexes Japanese Quails were distributed randomly into four groups (control and three experimental groups). Groups divided into four sub-groups, comprising 12 quails each. Basal ration was prepared according to NRC. Four dietary groups were prepared 0 (control), 200(T₁), 400(T₂) and 600(T₃) mg/kg zahter essential oils supplementation to basal ration. At the end of the 35-day experiment, zahter essential oils increased body weight and body weight gain (P<0.05) and 600 mg/kg essential oil supplemented group had the highest body weight. There were no significant differences in terms of feed consumption and feed conversion ratio between groups (P>0.05). TOS value was significantly higher in the quails fed zahter essential oil at 600mg/kg level compared to those others. Similarly, OSI value also higher in this group compared to others (P<0.05). Total antioxidant status (TAS) did not differ between the groups. While plasma triglyceride/cholesterol ratio decreased significantly in the 400 mg/kg (T₂) zahter essential oil consuming group (P<0.05), the cholesterol levels were tend to increase in all dietary treatments. Total number of bacteria and *Escherichia coli* in the small intestine decreased in the supplemented groups. The most effective antibacterial activity was observed in the 600 mg/kg zahter essential oils supplemented groups (P<0.05).

Key Words: thyme essential oil, performance, intestinal microflora, japanese quail,

² Correspondance author: Prof.Dr. Taylan AKSU, University of Mustafa Kemal, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Science, 31040, Hatay-Turkey, E-mail:aksuturkiye@gmail.com

Introduction

Plant extracts or phytogetic feed additives are defined as essential oil derived from herbs, which are added into livestock diets, enhanced feed properties, improved animal performance as well as animal's products quality (Nakatani 2000, Lee et al, 2003). Plant extracts contain many active components, including essential oils, which shown a wide range of pharmacological activities (Lewis et al., 2003). The essential oil extracted from aromatic plants have been shown antibacterial (Dorman and Deans, 2000; Mitsh et al., 2004), anticoccidial (Giannenas et al., 2003; Jamroz et al., 2003), antifungal (Jantan et al., 2003), antioxidant (Basmacıoğlu et al, 2004; Botsoglou et al, 2004) activities. The antimicrobial property of essential oils emerges from phenols, aldehydes and terpenes which are able to disturb the integrity and function of bacterial cell membranes (Di Pasqua et al., 2007). Essential oils have antioxidant potential (Hui, 1996) by delaying lipid oxidation in blood and meat (Galobart et al., 2001; Schiavone et al., 2001). In addition, active components thereof enhance blood lipid profile by depressing cholesterol synthesis (Kırkpınar et al. 2011). *Thymbra spicata* L. from Lamiaceae family is a perennial plant known as "Kekik, Zahter or Sater" in Turkey. The essential oils found in different parts of *Thymbra* plants. It is also popular among the herbalists because the oil contains thymol, carvacrol and γ -terpinene which are phenols having important biological activities and pharmacological properties (Inan et al., 2011). Effectiveness of essential oils depend on many variables such as geological origin and part of the plant used, processing techniques and adding methods into diets, and dietary dosages of essential oils (Muhl and Liebert 2007). Thus, numerous reports exist in literature the effect of essential oil on the performance of poultry with varying and conflicting results. Some reports demonstrated that essential oils improved animal performance (Basset, 2000; Hertrampf, 2001; Alçiçek et al., 2003), controlled pathogens in gut microflora (Losa, 2001; Mitsch et al., 2004; Kırkpınar et al, 2011) decreased blood cholesterol and triglyceride levels (Kırkpınar et al. 2011), and delayed lipid peroxidation in blood and meat of poultry (Galobart et al., 2001; Schiavone et al., 2001), while some researchers (Basmacıoğlu et al., 2004; Cross et al., 2007; Mansoub, 2011; Sarıca et al., 2005) reported that these additives were not effective in this regards. Thus, the objective of this study was to investigate the effects of different dosages of essential oils extracted from *Thymbra spicata* L. on growth performance, antioxidant status, lipid profiles and intestinal microflora population of Japanese quails.

Material and Methods

Plant material and characterization of essential oil

In the study, *Thymbra spicata* L. var. *spicata* plants were used for essential oil extraction which is found naturally in the province of Hatay. The plants were collected by villagers in the blooming period. Samples were dried at 35 °C in the Laboratory of Medicinal and Aromatic Plants, Faculty of Agriculture, Mustafa Kemal University. Zahter essential oil was obtained using steam distillation and chemical composition of essential oils was determined by Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). The chemical component of thyme oil is presented in Table 1.

Animals and experimental design

A total of one hundred and ninety two, one day-old, mixed sexes Japanese Quails were individually weighed, wing banded and distributed into 16 floor pens with 12 quails per pen in Experiment. Each 1.0×0.5 m floor pen was furnished with wood shavings litter, a round feeders and a round drinker. Experiment was lasted until the birds reach 35 d of

age. Temperature and relative humidity was maintained within the optimum range. Lighting was continuous throughout the experimental period.

Table 1. Chemical components of *Thymbra spicata* L. essential oil

Retention Time(RT)	Rate(%)	Components
18,04	0,67	1-Phellandrene
18,62	0,45	Delta.3-Carene
22,26	0,18	Succinaldehyde
22,64	0,77	Beta-Myrcene
24,86	1,06	Alpha-Humulene
25,59	9,03	o-Cymene
25,83	0,36	Cis-D-Dihydrocarveol
28,31	5,83	Gama-Terpinene
29,36	0,26	Trans-Sabinenehydrate
31,12	0,41	Cis-Sabinenehydrate
33,99	0,08	3-Pinanylamine
34,18	0,93	4-Terpineol
36,01	0,31	Z,Z,Z-1,4,6,9-Nonadecatetraene
36,93	0,27	Thymol
37,12	71,62	Carvacrol
39,39	1,91	Caryophyllene
39,71	0,18	Farnesol
40,01	0,11	Trans-Z-alpha-Bisaboleneepoxide
40,26	0,44	Beta-Lactose
40,58	0,33	Tetraacetyl-d-xlonicnitrile
41,77	4,75	1-Monolinoleoyglyceroltrimethylsilylether
42,30	0,09	12,15-Octadecadiynoicacid,methylester
42,44	0,53	Caryophylleneoxide
47,51	0,42	Methylperfluorobutyrate

Diets and feeding regimens

A basal ration was formulated according to National Research Council (NRC) recommendation. The ingredient and chemical composition of the basal diet is presented in Table 2. Experimental diets were supplemented with; no essential oils (control), thyme oil at 200 mg/kg (T₁), thyme oil at 400 mg/kg (T₂), thyme oil at 600 mg/kg (T₃). The diets were prepared freshly each day except to the essential oils-free control diets. Feed and water were consumed ad libitum.

Table 2. Ingredients and composition of the basal diet g kg⁻¹.

Ingredients	Composition
Maize	515.0
Wheat	77.0
Wheat bran	45.0
Extracted soybean meal	275.0
Fish meal	55.0
Vegetable oil	15.0
Limestone	10.0
Dicalcium phosphate	7.5
Sodium chloride	2.5
Vitamin-mineral premix*	5.0
Calculated nutrients	
ME, (MJ kg ⁻¹)**	12.6
Crude protein (g kg ⁻¹)	221
Ca (g kg ⁻¹)	9.0
P (g kg ⁻¹)	6.0
Lysine (g kg ⁻¹)	11.0

*: Vitamin premix provides the following per kg: all-trans- retinyl acetate, 1.8mg; cholecalciferol, 0.025mg; all-rac- α -tocopherol acetate, 1.25mg; menadione (menadione sodium bisulphate), 1.1mg; thiamine (thiamine mononitrate), 1.1mg; riboflavin, 4.4mg; niacin, 35mg; Ca-pantothenate, 10mg; pyridoxine, 2.2mg; folic acid, 0.55mg; cyanocobalamin, 0.02mg; Mn, 74 mg (from MnO); Zn, 45mg (from ZnO); Cu, 4mg (from CuO); Fe (from FeSO₄), 12.5mg; I (from KI), 0.3mg; Se (from NaSe), 0.15mg.

**ME: Metabolisable energy. The ME, crude protein, calcium, phosphorus and lysine contents were calculated based on their tabular values listed for the feeding ingredients (Jurgens, 1996)

Traits measured

Birds were weighed individually at weekly intervals. Mortality was recorded daily. Total feed intake was measured per pen at weekly intervals. Feed intake and feed conversion efficiency were adjusted for mortality. Thirty-two quails were sampled randomly for blood parameters and enumeration of intestinal microbial populations. After slaughtering, the small intestine was removed from the distal end of the duodenum to the ileocaecal junction and put on ice until they were rapidly transported into sterile glass petri to the laboratory for enumeration of microbial populations. Samples from each bird were evaluated for total organism and *Escherichia coli* in accordance with the procedure recommended by the APHA (1992) and Hartemink and Rombouts (1999) at Mustafa Kemal University, Faculty of Medicine, Department of Clinical Microbiology. Blood samples were collected into test tubes without anticoagulants during decapitation of quail at 35 days of age for subsequent measurement of total antioxidant status (TAS), total oxidant status (TOS), total cholesterol, and total triglyceride. Blood samples were immediately centrifuged at 1700 xg for 15 min and sera were stored in two portions at -80 °C in Eppendorf tubes until analyzed. The samples were brought back to room temperature before tests. Total antioxidant and oxidant capacities were determined colorimetrically (PowerWave XS, BioTek Instruments, USA) by using a commercial kit (RelAssay Diagnostic, Turkey) (Erel2004a; Erel2004b). For TAS measurement, a novel automated measurement method (Erel2004a; Erel2004b) was used. The percent ratio of the TOS to the TAS indicated the OSI, an indicator of the degree of oxidative stress (Erel 2004a; Erel 2004b; Erel 2005). Cholesterol and triglycerid in sera were measured spectrophotometrically (Konelab PRIME-60 Chemistry Analyzer, USA) using commercial available assay kits.

Statistical analysis

Data were subjected to ANOVA using General Linear Models (SPSS, 1997). The model included treatments (control, T₁, T₂ and T₃) as main effects. All data were analyzed using the same model. The effect of treatments on the mortality and on the sex ratio in quails was evaluated by the X² test (Dawson and Trapp, 2001). The number of microbial colony forming units (CFUs) was expressed as logarithmic (log₁₀) transformation per gram of intestinal digesta. All microbiological concentrations from each bird were subjected to log transformation prior to statistical analysis.

Results and Discussion

The chemical component of thyme oil is shown in Table 2. Thyme oil consisted of 24 components of which main components were carvacrol (71.62%), ocimene (9.03%) and γ -terpinene (5.83%) respectively; and also formed high level of phenolic components including 72% of phenol and 21% of hydrocarbon. The effects of dietary supplementation of essential oil (thyme oil) obtained from zahter plant (*Thymbra spicata* L. var. *spicata*) on body weight, body weight gain, feed intake and feed conversion efficiency of Japanese quails are presented in Table 3.

Table 3. Performance parameters of Japanese quails at 35 days of age

Treatments	Mortality (%)		Sex ratio (M/F)			
Control	4.16		27/20			
200mg/kg(T ₁)	2.08		22/25			
400mg/kg(T ₂)	4.16		26/20			
600mg/kg(T ₃)	6.25		28/18			
	Body Weight (g)					
	0 day	7 days	14 days	21 days	28 days	35 days
Control	8.66	34.65	96.58	172.44	233.35	274.75 ^b
200mg/kg(T ₁)	8.77	33.20	95.86	171.42	232.98	285.12 ^{ab}
400mg/kg(T ₂)	8.23	34.08	97.20	175.69	236.36	283.03 ^{ab}
600mg/kg(T ₃)	8.66	33.50	94.17	172.31	235.69	290.36 ^a
SEM	0.05	0.36	0.66	0.99	1.31	1.97
Significance	NS	NS	NS	NS	NS	*
	Body Weights Gain (g)					
	0-7 days	7-14 days	14-21 days	21-28 days	28-35 days	0-35 days
Control	26.00	61.93	75.83	60.91	41.38	266.06 ^b
200mg/kg(T ₁)	24.43	62.79	75.57	61.56	52.25	276.33 ^{ab}
400mg/kg(T ₂)	25.25	63.11	78.25	60.68	46.67	274.19 ^{ab}
600mg/kg(T ₃)	24.82	60.67	78.14	63.38	55.05	281.68 ^a
SEM	0.36	0.75	1.20	1.64	2.31	1.96
Significance	NS	NS	NS	NS	NS	*
	Feed Intake (g)					
	0-7 days	7-14 days	14-21 days	21-28 days	28-35 days	0-35 days
Control	40.85	119.08	182.42	245.27	271.66	868.27
200mg/kg(T ₁)	40.60	120.03	173.78	254.13	268.46	857.00
400mg/kg(T ₂)	38.77	119.57	178.09	254.70	273.35	864.49
600mg/kg(T ₃)	38.42	117.57	178.26	259.47	281.86	875.59
SEM	0.51	1.07	2.17	1.59	2.47	5.63
Significance	NS	NS	NS	NS	NS	NS
	Feed Conversion Efficiency					
	0-7 days	7-14 days	14-21 days	21-28 days	28-35 days	0-35 days
Control	1.51	1.92	2.40	4.17	6.56	3.26
200mg/kg(T ₁)	1.66	1.91	2.30	4.12	5.13	3.10
400mg/kg(T ₂)	1.53	1.89	2.27	4.19	5.85	3.15
600mg/kg(T ₃)	1.54	1.94	2.28	4.09	5.12	3.10
SEM	0.03	0.01	0.03	0.03	0.04	0.01
Significance	NS	NS	NS	NS	NS	NS

^{a,b} Means within a column in each variable with no common superscript differ significantly (P<0.05). NS: non-significant. SEM, standart error of means (pooled). FCE, feed conversion efficieny: feed intake/weight gain

Essential oil (thyme oil) supplementation to the diet increased body weight gain of the

quails at 35 days of experiment ($P < 0.05$). The final body weight and body weight gain through 0-35 were significantly higher in quails fed daily thyme oil at 600mg/kg (T_3) compared to those others ($P < 0.05$). The improvement in body weight gain achieved with thyme essential oil could be attributed to its positive effect on nutrient digestibility, as reported by Langhout (2000). Our findings are in agreement with the finding of Tekeli et al. (2006), Mansoub (2011), Alçiçek et al. (2004), Bozkurt et al. (2009) and Ertaş et al. (2005). Denli et al. (2004) who reported that dietary supplementation of thyme essential oil and flavomycin to the diet resulted in significantly higher body weight gains as compared to that of control group. Al-Kassie (2009) also reported that chicks fed with 200 ppm essential oil (EO) derived from thyme and cinnamon had significantly higher ($P < 0.05$) body weight gain followed by chicks fed with 100 ppm EO derived from thyme and cinnamon compared with control group, which showed the lowest performance. In contrast to our study, Botsoglou et al. (2004) reported that there were no differences ($P > 0.05$) in initial or final body weights, daily weight gains in chickens supplemented with herbal essential oil. In another study, it was reported that body weights of broilers at 42 days were not affected by garlic oil and both essential oil combinations; however, oregano essential oil supplementation significantly decreased body weights (Kırkpınar et al. 2011). The supplementation of the diet with thyme essential oil no significantly affected feed intake and feed conversion efficiency. However, feed intake was lower in the essential oil supplemented groups than the control group. Feed conversion efficiency was also better than the control group over the 35-d growth period. The current results were in agreement with the findings of Kırkpınar et al. (2011) who reported that the essential oil addition had no positive effect on feed conversion efficiency of broilers at 0–42 days. However, dietary essential oil administration tended slightly decrease (but not significant) to feed intake. In the other study reported that there was no overall effect of the inclusion of the thyme oil on feed intake and feed conversion efficiency over the 42-d period (Cross et al. 2010). In the present study results were also agreement with the findings of Şengül et al. (2008) who reported that thyme extracts decreased feed consumption during the experiment. Denli et al. (2004) reported that dietary supplementation of thyme essential oil and flavomycin to the diet did not alter the feed consumption between treatment groups. However, the authors reported that dietary flavomycin at 10 mg/kg feed or thyme essential oil at 60 mg/kg feed improved feed efficiency as compared with the control group. Oxygen products are produced by metabolic and physiological activity. Oxidative reactions may be damaging to the organism and the blood contains many antioxidants which scavenge harmful radicals. Thyme oil also possess antioxidants (Evans et al., 2001). In the current study, total antioxidant status did not differ between the groups, while total oxidant status and oxidative stress index significantly higher in the 600 mg / kg (T_3) zahter essential oil consuming groups ($P < 0.05$). Blood lipid profile is directly related to the antioxidant status. High blood cholesterol level has highly oxidation potential which cause to increase the level of reactive oxygen species in blood. Reactive oxygen substances concentration has a known correlation with the cholesterol and LDL-cholesterol concentration in plasma (Schimke et al., 1990). An increase in TOS and OSI values can be attributed to the increase of blood cholesterol level in the quails fed at 600mg/kg thyme oil. Thus, observed highly Thiobarbituric Acid Reactive Substance (TBARS) values in breast meat from that group are supported our hypothesis (unpublished data). All dietary thyme oil

administration significantly decreased total bacteria and E.coli counts in the small intestine compared to the control, however, superior antibacterial effect was observed in the quails fed at 600mg/kg (T₃) thyme oil compared to those others (Table 4).

Table 4. Intestinal microorganism of Japanese quails at 35 days of age (logcfu x g⁻¹ digesta)

Treatments	Total Bacteri	E.coli
Control	5.29 ^a	3.95 ^a
200mg/kg(T ₁)	4.15 ^b	2.71 ^b
400mg/kg(T ₂)	3.69 ^c	2.04 ^c
600mg/kg(T ₃)	3.31 ^d	1.69 ^d
SEM	0.08	0.08
Significance	**	**

^{a,b}Means within a column in each variable with no common superscript differ significantly (P<0.01). SEM, standart error of means (pooled).

In contrast to our study, Hong et al. (2012) reported that total ileum microbiota counts were not affected by daily essential oil. On the other hand, Roofchae et al. (2011) reported that supplementantion of basal diet with 300, 600 and 1200 mg/kg of oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil (OEO) unaffected the cecal lactic acid bacteria while significantly decreased the populations of cecal *Escherichia coli* at 300 and 600 mg/kg OEO supplemented groups in comparison with the control and 1200 mg/kg OEO supplemented groups (P < 0.05). Results of current experiment indicate that serum cholestrol levels increased as numerical with increasing levels of essestial oil supplementation to the diet of quails. But trigliceride levels in the treatments group was higher in the control group than the others (P<0.05). The results agree with the findings of Köksal and Küçükersan (2012) who reported that supplementantion of vegetable extract mixture or combination with humate were increased total cholestrol levels in the broilers and total trigliceride level decreased with supplementantions. Bolukbası et al. (2006) reported that dietary thyme oil increases plasma level of triglycerides, LDL-cholesterol and HDL-cholesterol in broilers. Similary, Lee (2004) also reported the supplementantion of a rye diet with cinnamaldehyde significantly increased plasma cholesterol levels in broiler chicks. Lee et al. (2003b) indicated that dietary carvacrol, and not thymol, reduces plasma triglycerides and phospholipids and suggested that carvacrol may have more impact on lipogenesis than on cholesterol biosynthesis. In contrast to our study Al-Kassie (2009) reported that the chicks fed with ration containing EO derived from thyme and cinnamon had reduced (P<0.05) serum cholesterol. Kırkpınar et al. (2011) addition of essential oil to diet did not affect serum cholesterol and triglicerid. Thus, further study is needed to clarify the mechanism of hypolipidemic actions of thyme.

Table 5. Lipid profile and antioxidant status of Japanese quails at 35 days of age

	Control	200mg/kg(T ₁)	400mg/kg(T ₂)	600mg/kg(T ₃)	SEM	Significance
Cholesterol	209.80	212.24	220.20	228.33	4.46	NS
Trigliceride	145.78 ^a	139.25 ^{ab}	125.48 ^c	132.26 ^{bc}	1.89	**
Trig/choles	0.74 ^a	0.68 ^{ab}	0.57 ^c	0.62 ^{bc}	0.24	**
TOS	37.68 ^{ab}	33.63 ^b	31.45 ^b	49.48 ^a	2.21	*
TAS	1.56	1.56	1.57	1.60	0.04	NS
OSI	2565.90 ^{ab}	2447.66 ^{ab}	2147.38 ^b	3222.12 ^a	157.18	*

^{a,b}Means within a raw in each variable with no common superscript differ significantly (P<0.01). NS: Non-significant. SEM, standart error of means (pooled).

In conclusion, dietary zahter essential oil derived from *Tmybra spicata* L. at 600mg/kg dosage improved animal performance and intestinal microflora. However, further

studies dose-dependent are needed to clarify the mechanism of hypolipidemic and antioxidant actions of zahter essential oil.

References

- American Public Health Assosiation (APHA), AWWA, WEF, 1992. Standart methods for the examination of water and wastewater. 18th Edition, American PublicHealth Assosiation 1015 fifteenth Street, NW, Washington, D.C., 2000
- Alçıçek, A., Bozkurt, M., Çabuk, M. 2003. The effects of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 33: 89–94.
- Alçıçek, A., Bozkurt, M., Çabuk, M. 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 34(4): 217-222.
- Al-Kassie, G.A., 2009. Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. *Pakistan Vet. J.*, 29(4): 169-173.
- Basmacıoğlu, H., Tokuşoğlu, O., Ergül, M. 2004. The effect of oregano and rosemary essential oils or alpha-tocopheryl acetate on performance and lipid oxidation of meat enriched with n-3 PUFA's in broilers. *South African of Animal Science.* 34(3): 197-210.
- Bassett, R. 2000. Oregano's positive impact on poultry production. *World Poult.* 16: 31–34.
- Botsoglou, N.A., Christaki, E., Florou-Paneri, P., Giannenas, I., Papageorgiou, G., Spais, A.B., 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils or α -tocopheryl acetate on performance parameters and oxidation of body lipid in broilers. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 34:52-61.
- Bozkurt, M., Alçıçek, A., Çabuk, M., Küçükyılmaz, K., Çatlı, A.U. 2009. Effect of an herbal essential oil mixture on growth, laying traits, and egg hatching characteristics of broiler breeders. *Poult. Sci.*, 88(11): 2368-2374.
- Bölükbaşı , Ş.C., M.K. Erhan, M.K., Özkan, A. 2006. Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers, *S Afr J Anim Sci.*, 36 (3).
- Cross, D.E., Mcdevitt, R.M., Hillman K, Acamovic T. 2007. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *Br. Poult. Sci.*, 48: 496–506.
- Cross, D.E., Svoboda, K., McDevitt, R.M., Acamovic T. 2010. The performance of chickens fed diets with and without thyme oil and enzymes. *Br. Poult Sci.*, Supplement 1, 44: 18-19.
- Dawson B., Trapp R.G. 2001. Basic and clinical biostatistics. 3rd edn. Lange Medical Books / McGraw-Hill Medical Publishing Division, New York.
- Denli, M., Okan, F., Uluocak, A.N. 2004. Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance, carcass and intestinal characteristics of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *S. Afr. J. Anim. Sci.*34(3): 174-179.

- Di Pasqua, R., Betts, C., Hoskins, N., Edwards, M., Ercolini, D., Mauriello, G. 2007. Membrane toxicity of antimicrobial compounds from essential oils. *J. Agric. Food Chem.* 55: 4863-4870.
- Dorman, H.J.D., Deans, S.G. 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. *J. Appl. Microbiol.*, 88: 308–316.
- Erel O. A. 2004a. Novel automated direct measurement method for total antioxidant capacity using a new generation, more stable ABTS radical cation. *Clin Biochem.* Apr;37(4): 277-85.
- Erel O. A. 2004b. Novel automated method to measure total antioxidant response against potent free radical reactions. *Clin Biochem.*; 37(2): 112-9.
- Erel O. A. 2005. New automated colorimetric method for measuring total oxidant status. *Clin Biochem.*; 38(12): 1103-11.
- Ertas, O.N., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., Simsek, Ü.G. 2005. The Effect of an Essential Oil Mix Derived from Oregano, Clove and Anise on Broiler Performance. *Int. J. Poultry Sci.*, 4 (11): 879-884.
- Evans J.W., Plunkett M.S., Banfi eid M.J., 2001. Effect of essential oil blend on coccidiosis in broiler chicks. *Poultry Sci.* 80, Suppl. 1, 258 (Abstr.)
- Galobart, J., Barroeta A. C., Baucells M. D., Guardiola F., 2001a. Lipid oxidation in fresh and spray-dried eggs enriched with $\omega 3$ and $\omega 6$ polyunsaturated fatty acids during storage as affected by vitamin E and canthaxanthin supplementation. *Poultry Sci.*, 80: 327–337.
- Galobart, J., Barroeta, A. C., Baucells, M. D., Codony, R., Ternes, W. 2001b. Effect of dietary supplementation with rosemary extract and alphatocopheryl acetate on lipid oxidation in eggs enriched with omega 3-fatty acids. *Poult Sci.*, 80: 460–467.
- Giannenas, I., Florou-Paneri, P., Papazahariadou, M., Christaki, E., Botsoglou, N.A., Spais, A.B. 2003. Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. *Archive Tierernahrung*, 57: 99-106.
- Hartemink, R., Rombouts, F.M., 1999. Comparison of media for the detection of bifidobacteria, lactobacilli and total anaerobes from faecal samples. *J Mic Meth.*, 36: 181–192.
- Hertrampf, J. W. 2001. Alternative antibacterial performance promoters. *Poult. Int.* 40: 50–52.
- Hong, J.C., Steiner, T., Aufy, A., Lien, T.F. 2012. Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. *Livest. Sci.*, 144(3): 253-262.
- Hui, Y.H. 1996. Oleoresins and essential oils. In: Hui YH, editor. *Bailey's industrial oil and fat products*. New York: Wiley-Interscience Publication, cap. 6, pp: 145-153.

- Inan, M., Kırpık, M., Kaya, D.A., Kırıcı, S. 2011. Effect of Harvest Time on Essential Oil Composition of *Thymbra spicata* L. Growing in Flora of Adıyaman. *Adv Environ Biol*, 5(2): 356-358.
- Jamroz, D., Werlecki, T.J., Wiliczekiewicz, A., Skorupinska, J. 2003. Influence of phytogenic extracts on gut microbial status in chickens. In: *Proc. 14th European Symp. On Poultry Nutrition*, August, Lillehammer, Norway. pp 176.
- Jantan, I.B., Yassin, M.S.M., Chin, C.B, Chen, L.L., Sim, N.L. 2003. Antifungal activity of the essential oils nine zingiberaceae species. *J. Br. Poult. Sci.*, 41(5): 392-397.
- Kırkpınar, F., Ünlü, H. B., Özdemir, G. 2011. Effects of oregano and garlic essential oils on performance, carcass, organ and blood characteristics and intestinal microflora of broilers. *Livest. Sci.*, 137: 219–225.
- Köksal, B.H., Küçükersan M.K., 2012. Effects of humate and plant extracts mixture addition to diets on performance and some blood parameters in laying hen rations. *Veterinary Journal of Ankara University*. 59, 121-128.
- Langhout, P., 2000. New additives for broiler chickens. *World Poultry*, Elsevier. 16 (3), 22-27.
- Lee, K.W., Everts, H., Kappert, H.J., Freher, M., Losa, R., Beynen, A.C. 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Brit. Poult. Sci.* 44: 450-457.
- Lee K.W., Everts, H, Kappert, H.J., Van, J., Lemmens A.G., 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. *Poultry Science* 9: 613-618
- Lewis, M.R., Rose, S.P., Mackenzie, A.M., Tucker, L.A. 2003. Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. *Spring Meeting of the WPSA UK Branch-Posters*. 43-44p.
- Losa, R., 2001. The use of essential oils in animal nutrition. In: *Feed Manufacturing in the Mediterranean Region. Improving Safety: From Feed to Food. Proceedings of the III Conference of Feed Manufacturers of the Mediterranean*, Reus, Spain, March 2000, *Cahiers Options Méditerranéennes*, 54: 39 - 44.
- Mansoub, N.H. 2011. Performance, carcass quality, blood parameters and Immune System of broilers fed diets supplemented with oregano oil (*Origanum* sp.). *Annals of Biological Research*, 2 (6): 652-656.
- Mitsch, P., Zitter-Eglseder, K., Köhler, B., Gabler, C., Rosa, R., Zimpernik, I. 2004. The effect of two different blends of essential oil components on the proliferation of *Clostridium perfringens* in the intestines of broiler chickens. *Poult. Sci.* 83: 669–675.
- Muhl, A., Liebert, F. 2007. Growth nutrient utilization and threonine requirement of growing chicken fed threonine limiting diets with commercial blends of phytogenic feed additives. *J. Poult. Sci.*, 44: 297-304.
- Nakatani, N. 2000. Phenolic antioxidants from herbs and spices. *Biofactors*, 13(1-4): 141-146.

- National Research Council (NRC) (1994). Nutrient Requirements of Poultry. Ninth Revised Edition, National Academy Press. Washington, USA.
- Roofchae, A., Irani, M., Ebrahimzadeh, M.A., Akbari, M.R. 2011. Effect of dietary oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil on growth performance, cecal microflora and serum antioxidant activity of broiler chickens. *Afr. J Biotechnol.*, 10(32): 6177-6183.
- Rosangela Di Pasqua, Gail Betts, Nikki Hoskins, Mike Edwards, Danilo Ercolini, and Gianluigi Mauriello 2007. Membrane toxicity of antimicrobial compounds from essential oils. *J. Agric. Food Chem.*, 2007, 55 (12): 4863–4870.
- Sarica, S., Corduk, M., Kilinc, K., 2005. The effect of dietary L-carnitine supplementation on growth performance, carcass traits and composition of edible meat in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *J. Appl. Poult. Res.* 14: 709-715.
- Schiavone, A., Marzoni, M., Romboli, I., 2001. Influence of vitamin E, rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) and orange (*Citrus aurantium* L.) extracts on lipid stability of raw meat of muscovy duck (*Cairina moschata domestica* L.) fed high polyunsaturated fatty acid diets. In: Proc. XVth European Symp. on Quality of Poultry Meat, September, Kuşadası, Turkey. pp.139.
- Schimke, I., Romaniuk, P., Schimke E., Papias, B. 1990. Concentration of thiobarbituric acid-reactive substances (TBARS) in the plasma of patients with atherosclerosis with different localizations and different degrees of severity. *Zeitschrift für Medizinische Laboratoriums Diagnostik*, 31(3): 176-80.
- Sengül, T., Yurtseven, S., Cetin, M. Kocyigit, A., Sögüt, B. 2008. Effect of thyme (*T. vulgaris*) extracts on fattening performance, some blood parameters, oxidative stress and DNA damage in Japanese quails. *J. Anim. Feed Sci.*, 17: 608–620.
- SPSS, 2001. Statistical Package for Social Science. Pc Version, SPSS Inc. 444 N. Michigan Avenue Chicago, United States of America.
- Tekeli, A., Çelik, L., Kutlu, H.R., Görgülü M. 2006. Effect of dietary supplemental plant extracts on performance, carcass characteristics, digestive system development, intestinal microflora and some blood parameters of broiler chicks. *Epc 2006 - Xii European Poultry Conference*, Verona , Italy. September. 10-14.
- Yumru, M., Savas, H.A., Kalenderoglu, A., Bulut, M., Celik, H., Erel, O. 2009. Oxidative imbalance in bipolar disorder subtypes: a comparative study. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatr.*, 33: 1070-1074.

The Distrubition of Births within a Day in Saanen Goats and the Effect of Some Environmental Factors on Birth Weight of Kids and Birth Weight of Goats

Mehmet Aköz¹, Uğur Zülkadir², Ali Karabacak¹

¹Selçuk Üniversitesi Karapınar Aydoğanlar M.Y.O, KONYA

² Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kampüs/KONYA
makoz@selcuk.edu.tr tel: 0532 4453756

Summary

In this study, the first kidding data of 39 Saanen does raised a special farm in Karapınar borough of Konya province were evaluated. Twin birth rate in this farm was found as 78.1 %. Stillborn rate in the herd was found as 18.75%. 14.28% of single birth and 20% of twin birth were dead births. 65 % of live kids, 67% of stillborn kids between the hours of 23:01 and 11:00, 45.71 of female kids and 37.9 of male kids, 35.71% of single birth kids and 44% of twin birth kids and 73.43% of all kids birth between the hours of 05:01 and 17:00 the daytime hours, respectively. The great majority of births in the farm took place during the daylight hours. A high level of mortality has occurred in the farm. An important part of the deads (75%) collected between the hours of 23:01 and 11:00. While the effect of birth time on birth weight of kids were found significant ($P < 0.01$), the effect of studied properties on bearing weight of goats was insignificant. The bearing weight of giving live birth of the goats (45.24 kg) was significantly higher ($P < 0.01$) than the bearing weight giving stillbirth goats (39.76 kg). In addition, birth weight of male kids (3.189 kg) was significantly heavier ($P < 0.05$) than that of female kids (2.881 kg).

Keywords: Goat, Saanen, Birth behavior, Twins, Birth time

Saanen Keçilerinde Doğumların Gün İçerisindeki Dağılımı ve Keçilerin Doğurma Ağırlıkları ile Oğlakların Doğum Ağırlıkları Üzerine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri

Özet

Araştırmada, Konya ili Karapınar ilçesinde bulunan özel bir işletmede yetiştirilen 39 baş Saanen keçinin ilk doğumlarına ait veriler değerlendirilmiştir. İşletmede ikizlik oranı % 78.1 olarak gerçekleşmiştir. Sürüde ölü doğum oranı % 18.75 olarak gerçekleşmiş olup, tekizlerin % 14.28'i, ikizlerin ise % 20'si ölü doğmuştur. Canlı doğan oğlakların % 65'i 05:01-17:00, ölü doğanların % 67'si 23:01-11:00 saatleri arasında, dişi oğlakların % 69.4'ü, erkek oğlakların % 53.5'i, tekiz doğan oğlakların % 57'si, ikizlerin % 64'ü ve tüm oğlakların % 62.5'i gündüz saatlerine denk gelen 05:01-17:00 saatleri arasında doğmuştur. Doğumların çok büyük bir kısmı gündüz saatlerinde meydana gelmiştir. İşletmede ölüm oranı yüksek bir seviyede gerçekleşmiş olup, ölümlerin % 75 gibi önemli bir kısmının 23:01 ile 11:00 saatleri arasında yoğunlaştığı gözlenmiştir. Oğlak doğum ağırlığı üzerine doğum saatinin etkisi önemli bulunurken ($P < 0.01$), keçinin doğurma ağırlığı üzerine incelenen faktörlerin etkileri önemsiz olmuştur. Canlı doğum yapan anaların doğurma ağırlıkları (45.24 kg), ölü doğum yapan anaların doğurma ağırlıklarından (39.76 kg)

önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P < 0.01$). Bunun yanında yine erkek doğan oğlaklar (3.189 kg) dişi doğan oğlaklardan (2.881 kg) önemli derecede daha ağır olmuştur ($P < 0.05$).

Anahtar kelimeler: Keçi, Saanen, Doğum davranışı, İkizlik, Doğum zaman

Introduction

Behavior, in general, is defined as all the things a living being does throughout its life, to keep on living. Behavior is a biological term that starts with birth and nutrition and goes on with other complex issues such as propagation. In general, behavior is a reaction to stimulus. The stimulus causing the behavior might result from the inner of the living being or from outside. In other words, physical and social conditions are as important as inner conditions in this case. Therefore it is important to study the stimulus, which paves the way for studying the behavior itself (Demirören, 2002).

Examining the animal behaviors will help to keep animal in the most suitable environmental conditions, and it will help to provide the best conditions that result in a smooth animal husbandry. The propagation related behaviors in goats are; flirtation, estrous, copulation, maternity and birth. Race, nutrition and the length of the day affect the sexual activities. In temperate regions goats are season-dependent polyoestrus animals while goats in north hemisphere are having sexual activities during autumn (Yakan et al. 2007). The most important goal in animal husbandry is fertility. Therefore the nutrition and care of goats before birth is important for fertility as well as the nutrition and care of the kids and goats after the birth. It is crucial to know the animal behaviors to increase the fertility and keeping the animals' well-being in optimum level. Behavior is an important criterion in evaluating the animals' well-being and, it is crucial to know the behaviors of livestock for improve the fertility and well-being (Yakan et al. 2007).

The aim of this study is to examine the effects of such factors as sex in goat, birth type, birth weight of the kid, live birth or dead birth and the birth weight of the mother on the distribution of births within a day. The current study aims at finding solution to any problem that may arise related to the subject.

Material and method

The animal material of animals in the study comes from Saanen goats raised in a private business in Karapınar, Konya. In the study, the birth weight of the kids, birth weight of the goats, birth type (single or twin births), the sex of the kids, live and dead birth numbers and the numbers related to the distributions for the birth within the day are examined. The animals were mated between September and November; the births took place between February-April. The day was divided into 4 equal periods to evaluate the distribution within the day. Time periods are: 23:01-05:00=1, 05:01-11:00=2, 11:01-17:00=3 and 17:01- 23:00=4. The kids were weighed with a 10 g assay balance. The sex of the kids, live and dead births, single or twin births and birth weight of mothers were recorded after births. For the statistical analysis of the data Harvey (1990) package program and χ^2 were made use of. T tests are made for the birth weight of goats and birth weight of the kids.

The mathematical model to assess the reaction amount is as follows:

$$X_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + b_{xijk} + e_{ijkl};$$

X_{ijkl} = i. time of birth, j. sex of the kid, k. the birth weight of the mother.

μ = herd average related to the examined feature

a_i = the effect of time of birth (23:01-05:00=1, 05:01-11:00=2, 11:01-17:00=3 and 17:01-23:00=4)

b_j = the effect of sex of the kid (1=female, 2=male)

c_k = the effect of birth type (1=single, 2=twin)

b_{xijk} = regression coefficient of the birth weight of the kid to birth weight of the mother

e_{ijkl} = the effect of mistake; the mathematical model related to the birth weight of the kid are designed according to this model.

Findings and discussion

Birth weight of the kid

The least square means of the 64 kids' birth weight, which are the research material of this study, is measured as 3.01 ± 0.06 kg. According to the results of analysis of variance, among the factors that affect the birth weight of kid, time of birth is found to be statistically significant ($P < 0.01$), while sex of the kid, birth type and linear regression of the birth weight of the mother are found to be insignificant ($P > 0.05$). Table 1 shows the least square means, fixed effects and standard errors of factors examined the effect of birth weight of kids. The differences observed in birth weight of the kids related to the time of birth are found to be statistically significant and the highest birth weight (3.59 kg) is found among the kids borne on the 4th period ($P < 0.01$). Differences among the other periods are found to be insignificant. The difference between the 4th period (the highest birth weight) and 3rd period (the lowest birth weight) is determined to be about 800 gr. The birth weight differences of the sexes are found to be insignificant, yet males are born 220 gr more than females.

Table.1. The least square means (LSM), fixed effect (FE) and Standard errors (SE) of factors examined the effect of birth weight of kids.

	N	LSM	SE	FE	SE
Time of birth					
1	18	3.14 ^b	0.118	0.002	0.105
2	18	3.04 ^b	0.116	-0.102	0.102
3	22	2.79 ^b	0.107	-0.353	0.095
4	6	3.59 ^a	0.192	0.454	0.153
Sex of kids					
1	36	3.03	0.094	-0.106	0.06
2	28	3.25	0.095	0.106	0.06
Type of birth					
1	14	3.15	0.123	0.014	0.69
2	50	3.13	0.073	-0.014	0.69
Rgrsn of Mother birth weight LINEAR		-0.0056	0.0074	-0.0056	0.0746

a, b: p < 0.01

Birth weight of the mother

The least square means of the 39 goats' birth weight, which are the research material of this study, is measured as 44.21 ± 1.01 kg. According to the results of analysis of variance, among the factors that affect the birth weight of goats, time of birth, sex of the kid, birth type and linear regression of the birth weight of the kid are found to be

statistically significant ($P < 0.05$). Table 2 shows the least square means and fixed effects of the factors which affect the birth weight of the mother. The sex of the kid is found to be insignificant yet; mothers giving birth to females weighed 390 gr less than those giving birth to males. Mothers giving single births are found to be 1.1 kg more than those giving twin births (birth type related) and the ones giving birth on the 1st time period are found to be 6.32 kg more than those giving births on the 4th time period.

Table 2. the least square means (LSM) and fixed effects (FE) and standard errors (SE) of the factors which affect the birth weight of the mother

	N	LSM	SE	FE	SE
Time of birth					
1	18	48.48	2.03	4.27	1.76
2	18	42.74	2.05	-1.46	1.81
3	22	43.44	1.96	-0.76	1.87
4	6	42.16	3.66	-2.04	2.91
Sex of kids					
1	36	44.01	1.67	-0.20	1.08
2	28	44.40	1.77	0.20	1.08
Type of birth					
1	14	44.74	2.21	0.53	1.22
2	50	43.67	1.31	-0.53	1.22
Rgrsn Birth weight of kids LINEAR		-1.78	2.32	-1.78	2.32

The distribution of sex of the kid within time periods

χ^2 test conducted on the sex differences of kids' according to time periods shows that male and female births can be said to distributed equally within different hours of the day. Table 3 shows distributions the sex of the kids' borne on different time periods. The 56.3 % of the kids borne in the study are female while 43.7 % of them are males. 70% of the females and 54% of the males and 63 % of the kids in general are borne in daylight which coincides with 05:01 am and 17:00 pm.

Table 3. The distribution the sex of the kids' borne on different time periods

Time period of the day									
	23:01-05:00		05:01-11:00		11:01-17:00		17:01-23:00		
Sex of kids	N	%		%		%		%	Total
Female									
N	10	27.78	12	33.33	13	36.11	1	2.78	36
Male									
N	8	28.57	6	21.43	9	32.14	5	17.86	28
Total									
N	18	28.13	18	28.13	22	34.38	6	9.38	64

$$\chi^2 = 4,901; SD = 3; P\text{-Value} = 0,179$$

The distribution of birth type within time period

Table 4 shows the values on distribution of single and twin births within different time periods. Birth type did not have any effect on time of birth. It can be said that, single and twin births are distributed equally within different times of the day. 57 % of single births, 64 % of twin birth and 62 % of them in general took place between 05:01 and 17:00. 14.29 % of single births and 8 % twin births took place between 17:01 and 23:00. In general 78.13 % of the births are twin births, and this rate is found to be 77.78 % among males and 78.57 % among females (Yakan et al. 2007). They report that births in Saanen goats usually take place between 10:00 and 16:00 within a day. In the relevant study, 57 % of single births and 62 % of twin births took place on the 2nd and 3rd time periods.

Table. 4. Distribution of kids birth according to the birth type within different time periods

Time period of the day						
		23:01-05:00	05:01-11:00	11:01-17:00	17:01-23:00	Total
Single	N	4	4	4	2	14
	%	28.57	28.57	28.57	14.29	100
Twin	N	14	14	18	4	50
	%	28.00	28.00	36.00	8.00	100
Total	N	18	18	22	6	64
	%	28.12	28.12	34.38	9.38	100

$$\chi^2 = 0,602; SD = 3; P\text{-Value} = 0,896$$

The distribution of live and dead births within time of birth

Table 5 shows the distribution of live and dead births within different time periods. χ^2 test results on the distribution of live and dead birth within a day indicates that live or dead birth has no effect on time of birth. In the research, 81.25 % of the births were live while 18.75 % of them were dead; furthermore 14.28 % of single births were borne dead, while this rate is 20 % among twin births. On the other hand, 21.43 of males and 16.67 of females were borne dead. Dead birth rate was more than expected. Live and dead births were seen in almost all parts of the day, yet 65 % of live births and 50 % of dead births intensified between 05:01-11:00 and 11:01-17:00. 50 % of death took place at night. In the current study, including 39 goats (1 year old and having 45 kg live weight), 5 of the goats had dead twins while 2 goats gave birth to single deaths and in total 12 kids were born dead. High dead birth rate might result from insufficient care and nutrition, the early pregnancy of goats and low live weight in first mating and births as well.

Table. 5. The distribution of live and dead births within different time period of the day

Time period of the day									
	23:01-05:00		05:01-11:00		11:01-17:00		17:01-23:00		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Live	1	26.9	1	26.	2	38.	4	7.6	52
	4	2	4	92	0	46		9	
Dead	4	33.3	4	33.	2	16.	2	16.	12
		3		33		67		67	
Total	1	28.1	1	28.	2	34.	6	9.3	64
	8	3	8	13	2	38		8	

$$\chi^2 = 2,589; SD = 3; P\text{-Value} = 0,459$$

Features related to birth weight of the goat and birth weight of the kid

T- Test results of features related to birth weight of the goat and birth weight of the kid are given in Table 6. For this reason T-Tests are conducted on the following data; weight of mothers' giving dead and live births, birth weights of dead and live kids', weight of mothers' giving male and female births, birth weight of male and female kids', weight of mothers' giving twin and single births, birth weight of single and twin kids'. Birth weight of mothers' giving live births are found to be significantly more than birth weight of mothers' giving dead births ($P < 0.01$). However, the differences between birth weight of live and dead kids' are not found to be crucial. When compared by the sex differences, there are not statistically significant differences between mothers giving birth to males or females. However, male kids weigh significantly more than females ($P < 0.05$). Any differences were not found among mothers giving single and twin births as well as the birth weights of twin and single kids'.

Table 6. T- Test results related to birth weight of goats and birth weights of kid

	N	Average	Standard Error	P
Weight of the mother to give birth				
Live birth	52	45.24	1.2	0.002
Dead birth	12	39.76	1.2	
Birth weight of the kid				
Live birth	52	3.040	0.071	0,464
Dead birth	12	2.908	0.16	
Weight of the mother to give birth				
Female	36	44.32	1.4	0.910
Male	28	44.08	1.5	
Birth weight of the kid				
Female	36	2.881	0.09	0.014
Male	28	3.189	0.083	
Weight of the mother to give birth				
Single	14	44.90	2.5	0.748
Twin	50	44.02	1.1	
Birth weight of the kid				
Single	14	3.075	0.12	0.591
Twin	50	2.999	0.076	

In the study, the differences of averages between mothers giving live birth and dead births indicate that mothers that became pregnant at a low live weight could provide a suitable environment for their babies in uterus. This result indicates that mothers should be mated when they are of an enough weight.

Conclusion

In conclusion, the features studied in this research such as sex, birth type, live-dead birth rates are found to be insignificant on distributions of births within a day, yet relevant features are found to be significant on birth weight of the kids' ($P < 0.01$). The dead birth rate in the business is found to be more than the expected rates. 50 % of the dead births happened at night which indicates the importance of the periodical observing of animals particularly the ones giving their first births. When working with races like Saanen that give multiple births and used for breeding at early ages, it is really important to pay attention to care and nutrition, to follow the births and to provide the necessary conditions for animals. It should be kept in mind that, after birth kids should be taken care of sensitively. Live weight and age for first breeding should be arranged well because the differences of weights among goats giving live and dead births indicate the importance of mating and live weight of first birth. Correspondingly, the low weight of dead births indicates that their weak mothers could not provide the necessary fetal environments for their babies.

Referenscens

Demirören E (2002) Hayvan Davranışları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 547, Bornova, İzmir.

Harvey W.R (1990) Users Guide for LSMLMW PC-1 Version Mixed Model Least Squares and Maximum Likelihood Computer Program, Ohio State University Columbus, Mimco.

Yakan A, Ünal N ve Akçapınar H (2007) Keçilerde Davranış. Lalahan Hayv. Araşt. Enst. Derg; 47 (1) :39-47.

Comparison of Fatty Acid Composition and CLA Content of Brown Swiss and Holstein Friesian

Ali Karabacak¹ İbrahim Aytekin² Saim Boztepe²

¹ High Graduate School of Karapınar Aydoğanlar, University of Selcuk, Konya, Turkey, akarabacak@selcuk.edu.tr

² Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, University of Selcuk, Konya, Turkey

ABSTRACT

This study was carried out to compare the fatty acid composition and CLA (Conjugated linoleic acid) content of different body regions of Brown Swiss (BS) and Holstein Friesian (HF) steers. An average of 18 months of age, each of the three head of Brown Swiss and Holstein Friesian sent to slaughter after fattening period. Slaughter weight, carcass weight and carcass yield in Brown Swiss were found as 544 kg, 286 kg and 52.5%, respectively. The same traits of Holstein Friesian were found as 535 kg, 271 kg and 50.4%, respectively. In subcutaneous fat over legs,

As a percentage, SFA (Saturated Fatty Acids) was found as 46.29, 42.17 and 59.36, MUFA (Monounsaturated Fatty Acids) was found as 46.29, 42.17 and 59.36, PUFA (Polyunsaturated Fatty Acids) was found as 42.39, 26.36 and 33.65, and also Σ CLA was found as 0.630, 0.407 and 0.477 in subcutaneous fat over legs, Musculus Longissimus Dorsi (MLD) and pelvic-kidney fat of Brown Swiss, respectively. In the same body regions of Holstein Friesian, SFA, MUFA, PUFA and Σ CLA were found as 49.11, 52.25 and 58.40; 43.15, 34.48 and 34.70; 4.39, 10.59 and 3.6, and also 0.573, 0.493 and 0.470, respectively.

Key Words: Brown Swiss, Holstein Friesian, Fatty acids, Conjugated linoleic acid (CLA)

Esmer ve Siyah Alaca Sığırların Yağ Asitleri ve CLA İçeriklerinin Karşılaştırılması

ÖZET

Bu araştırma Esmer ve Siyah Alaca sığırların farklı vücut bölgelerinin yağ asitleri kompozisyonu ve CLA içeriklerinin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Esmer ve siyah alaca tosunlar yoğun besi sonrası ortalama 18 aylık yaşta kesime gönderilmiştir. Esmerlerin kesim ağırlığı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı sırasıyla 544 kg, 286 kg ve % 52.5 olarak gerçekleşirken, Siyah Alacaların yine aynı sırayla 535 kg, 271 kg ve % 50.4 olarak gerçekleşmiştir. Esmer ırkta but bölgesi subcutaneous, musculus longissimus dorsi inter muscular ve pelvic- kidney yağları sırasıyla SFA % 46.29, 42.17 ve 59.36, MUFA % 42.39, 26.36 ve 33.65, PUFA % 8.92, 29.24 ve 3.58, Σ CLA % 0.630, 0.407 ve 0.477 olarak bulunmuştur. Siyah Alaca ırkında aynı bölgelerde SFA % 49.11, 52.25 ve 58.40, MUFA % 43.15, 34.48 ve 34.70, PUFA % 4.39, 10.59 ve 3.61, Σ CLA % 0.573, 0.493 ve 0.470 olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Esmer, Siyah Alaca, Yağ asidi, CLA

Introduction

In human nutrition, there is an important place of meat due to includes the high quality proteins, vitamins and minerals, and also fat which includes one of the major energy sources. A major portion of meat consumed by humans is provided by ruminants. But, associating of red meat with cardiovascular disease, meat and fats of meat in many countries are caused to be regarded as unhealthy (Wood et al. 2007). There is a reduction in beef consumption in many countries over the past 20 years (Mandell et al. 1998). Recent years, the numbers of studies related to the positive effects of polyunsaturated fatty acids (PUFA) on human health are quite high. PUFA lowers blood cholesterol that causes coronary heart disease (McNiven et al. 2004). But, high percentage of PUFA reduces the shelf life of beef and products due to increase fat oxidation (Fritsche et al.2001). The amount of omega-3, omega-6, omega-7 (C16:1 ω 7 palmitoleate), linolenic acid, conjugated linoleic acid (CLA), eicosapentaenoic acid (C20:5 ω 3 EPA) and docosahexaenoic acid (C22:6 ω 3 DHA) in meat is closely related to human health. Especially, CLA has an inhibitory effect on the formation of many diseases such as cancer, diabetes, obesity at the present time. The main source of CLA in human diet is ruminant meat and milk (Dannenberger et al.2005). In addition, health organizations recommend reductions in total fat, particularly for saturated fatty acids (SFA) and increasing ratios of PUFA/SFA and n-3/n-6 intake (Department of Health, 1994). At the same time, the recommended ratios of PUFA/SFA and n-6/n-3 should be increased to above 0.4 and to 4.0 or less, respectively.

Many factors affect the FA composition of meat, including: species (Enser et al. 1996), breed (Laborde et al., 2001; Cuvelier et al., 2006), sex (Zembayashi et al., 1995; Kazala et al., 1999), nutrition (Enser et al. 1996; Enser, 2001; Hiristov et al., 2005).

Each region of the carcass in marketing is sold for different prices to consumers. When fatty areas of the carcass are lower price, the large pieces of meat such as leg and loin areas find more valuable buyers in marketing. Consumer preferences are an important determinant in pricing. When economic, educational and cultural levels of communities are higher, dietary preferences of consumers is changing and the idea of choosing a healthy diet is more effective.

The aim of this study was to determine fatty acid composition of both inter-breeds and inter-regional of the same breeds such as in *Musculus Longissimus Dorsi* (MLD), pelvic-kidney fat and subcutaneous fat over legs of Brown Swiss and Holstein Friesian.

Material and Methods

Animal and feed materials

The animal material of the present study consisted of five heads of Holstein Friesian and Brown Swiss. Animals began to fattening at 6 month age and fattening was terminated 18 months of age. Animals were managed under the same environment conditions during fattening period. After adaptation period, concentrated feed and forage (alfalfa hay) is given as an *ad libitum* to animals. The

nutrient content of concentrated feed used in this study was 2535 kcal/kg metabolic energy, 16.3% crude protein, 1.19% calcium and 0.55% phosphorous. The fatty acid composition of concentrated feed is given in Table 1.

Excised tissues over hot carcass (intermuscular fat of Musculus Longissimus Dorsi, subcutaneous fat over the legs and pelvic – kidney fat) of breeds, totaling 6 heads in all after slaughter were obtained and then stored at -35 °C for later analysis. Hot carcass weights were calculated by carcass yields of breeds.

Table 1. Fatty acid composition of concentrated feed

Fatty Acid	%	Fatty Acid	%
C 12:0	0.09	C 20:1 ω 9	0.13
C 14:0	1.04	Σ MUFA	15.73
C 15:0	0.12	C 18:2 ω 6	14.70
C 16:0	59.87	C 18:3 ω 6	0.04
C 17:0	0.16	C 18:3 ω 3	0.70
C 18:0	4.69	C 20:5 ω 3	2.47
C 20:0	0.38	Σ PUFA	17.92
Σ SFA	66.35	Σ ω 3	3.18
C 16:1 ω 7	0.09	Σ ω 6	14.75
C 18:1 ω 9	15.50	ω 3/ ω 6	0.22

Fatty acid analysis

At the beginning of each analysis, the samples were allowed to equilibrate to room temperature, ground and extracted with chloroform/methanol (2:1 v/v) according to Folch et al. (1957) method. Methyl esters were prepared by transmethylation, using KOH 2 mol/L in methanol and n-heptane, according to method 5509 of the ISO (1978).

The fatty acid methyl esters were analyzed on a HP (Hewlett Packard) Agilent 6890N model gas chromatograph (GC), equipped with a flame ionization detector (FID) and fitted with a HP-88 capillary column (100 m, 0.25 mm i.d. and 0.2 μ m). Chromatographic conditions were performed according to Ledoux et al. (2005) method modified as follows: injector and detector temperatures were 250 and 280 °C, respectively. The oven was programmed at 60 °C initial temperature and 1 min initial time. Thereafter the temperature increased at 20 °C/min to 190 °C held for 60 min then increased at 1 °C/min to 220 °C and held for 10 min at 220 °C. Total run time was 107.5 min. Carrier gas was helium (1 ml/min).

Identification of fatty acids and *trans* isomers were carried out by comparing sample FAME peak relative retention times with those obtained for Alltech, Nu-Check Prep. Inc. USA and Accu standards. Linoleic acid conjugated methyl ester (mixture of *cis*- and *trans*-9,11- and -10,12-octadecadienoic acid methyl esters, catalog number O5632) was purchased from Sigma-Aldrich (St Louis, MO, USA). Results were expressed as FID response area relative percentages. Each reported result is the average value of three GC analyses. The results are offered as mean \pm SE. Statically analysis was done using Minitab 16.1.1.1 (Minitab Inc. State College, PA) computer program.

Results and Discussion

Fatty acid composition of subcutaneous fat over legs, intermuscular fat of Musculus Longissimus Dorsi (MLD) and pelvic-kidney fat of two breeds are given in Table 2. SFA, MUFA, PUFA and CLA values at subcutaneous fat over legs, Musculus Longissimus Dorsi (MLD) and pelvic-kidney fat in Brown Swiss were found as 46.29, 42.17 and 59.36; 42.39 26.36 and 33.65; 8.92, 29.24 and 3.58; 0.630, 0.407 and 0.477, respectively. At the same regions, in addition, $\Sigma\omega 3$, $\Sigma\omega 6$, $\omega 7$, $\Sigma trans$, $\omega 3/\omega 6$, $\omega 6/\omega 3$, EPA and DHA were found as 1.165, 2.703 and 0.467; 7.752, 26.535 and 3.117; 4.09, 1.658 and 2.587; 1.780, 1.863 and 2.938; 0.152, 0.109 and 0.150; 6.593, 9.489 and 6.699; 0.047, 0.275 and 0.013; 0.083, 0.097 and 0.013, respectively. SFA, MUFA, PUFA and CLA values at subcutaneous fat over legs, Musculus Longissimus Dorsi (MLD) and pelvic-kidney fat in Holstein Friesian, SFA, MUFA, PUFA and ΣCLA were found as 49.11, 52.25 and 58.40; 43.15, 34.48 and 34.70; 4.39, 10.59 and 3.61; 0.573, 0.493 and 0.470, respectively. At the same regions, in addition, $\Sigma\omega 3$, $\Sigma\omega 6$, $\omega 7$, $\Sigma trans$, $\omega 3/\omega 6$, $\omega 6/\omega 3$, EPA and DHA were found as 0.790, 1.308 and 0.510; 3.60, 9.28 and 3.10; 4.405, 2.812 and 2.845; 2.780, 2.193 and 2.823; 0.224, 0.165 and 0.165; 5.01, 6.61 and 6.08; 0.027, 0.097 and 0.010; 0.042, 0.042 and 0.018, respectively.

Total fatty acids and ratios of the subcutaneous, intermuscular and kidney-pelvic regions such as C17:0, C18:0, C15:1 ω 5, C18:1c9, C18:1c11, Σ MUFA, C18:2 ω 6, C18:3 ω 3, C20:5 ω 3, $\Sigma\omega 3$ ($P < 0.01$), ΣSFA , C20:4 ω 6, C22:5 ω 6, C22:5 ω 3, $\Sigma PUFA$, C14:1t9, C16:1t9, $\Sigma trans$, $\Sigma\omega 6$, $\omega 3/\omega 6$, $\omega 6/\omega 3$ ($p < 0.05$) were statistically found in Brown Swiss. However, C18:0 ($P < 0.01$), C17:0, C19:0, C14:1 ω 5, C16:1 ω 7, C17:1 ω 8, MUFA, C14:1t9, $\Sigma\omega 3$ ($P < 0.05$) fatty acids were statistically found in Holstein Friesian. At the same time, comparing to same regions of Brown Swiss and Holstein Friesian, C18:1c11 and C18:1t11 fatty acids in subcutaneous region and C17:0 and C20:2 ω 6 in intermuscular region were statistically found ($P < 0.05$).

In a study made with Simmental bulls slaughtered after two fattening period on fed with concentrate feed, Sami et al. (2004) reported that SFA, MUFA, $\Sigma PUFA$ and n-6/n-3 values in intermuscular fat of MLD were determined to be 47.7, 41.9, 9.48 and 10.9 for 100 days; 47.5, 42.2, 9.54 and 11.4 for 138 days, respectively. Wistuba et al. (2007) stated that SFA, MUFA, PUFA, n-3, n-6 values and n6/n3 ratio in control group, subcutaneous, perirenal and intermuscular of Angus crossbred steers were found as 43.66, 49.87, 1.76, 0.22, 1.32 and 4.89; 58.01, 35.14, 1.93, 0.28, 1.38 and 5.07; 48.19, 45.4, 2.26, 0.41, 1.42 and 3.62, respectively. Griswold et al. (2003) stated SFA, MUFA, PUFA, n-3 and n-6 values in control group were found as 49.8, 40.6, 8.46, 0.72 and 7.50 at the 12th rib of the loin of Angus x Hereford steers with 341 kg hot carcass weight, respectively. Fritsche et al. (2001) reported that SFA, MUFA and PUFA values were found as 40.46, 50.75 and 2.22 in subcutaneous fat and 40.89, 48.18 and 5.51 in intramuscular fat of longissimus dorsi muscle in control group of Charolais steers, respectively. In a study made with crossbred steer, Felton and Kerley (2004) reported that SFA, MUFA, PUFA, CLA, palmitoleic, EPA and DHA fatty acid were measured as 59.7, 37.4, 3.13, 0.31, 1.05, 0.00 and 0.00 in perinephric, 46.7, 42.6, 10.8, 0.11, 2.76, 0.81 and 0.38 in longissimus dorsi external fat free lean from the 12th rib and 45.3, 52.1, 2.64, 0.31, 3.37, 0.00 and 0.00 in subcutaneous fat harvested from the 12th rib. Laborde et al.

(2001) stated that SFA, MUFA, PUFA, CLA, n-3, n-6 and n-6/n-3 values were found in longissimus muscle as 44.13, 48.53, 5.51, 0.36, 1.04, 4.09 and 4.42 in Simmental steers, and also 46.22, 46.11, 6.20, 0.35, 1.33, 4.48 and 3.54 Red Angus steers. Madron et al.(2002) found that CLA and palmitoleic fatty acid were determined as 0.66 and 3.63 in longissimus muscle of the crossbred Angus steers at the control group. In Angus crossbred steers fed with diets containing linoleic and oleic acid safflower oil, Hristov et al. (2005) reported that they obtained SFA, MUFA, PUFA and Σ CLA values were found as 41.16, 51.42, 2.20 and 0.49; 46.26, 48.89, 1.94 and 0.38 in subcutaneous, 54.2, 40.9, 1.92 and 0.31; 62.05, 33.6, 1.72 and 0.22 in kidney- pelvic fat, and also 41.24, 40.18, 13.33 and 0.47; 44.41, 39.43, 11.42 and 0.46 in longissimus muscle of Angus crossbred steers and heifers.

As can be seen in Table 2, kidney-pelvic fatty acids are higher than other regions with regard to SFA. As to palmitoleic fatty acid ratios, subcutaneous fat over the leg seems to be richer. MLD region is a richer than the other regions in terms of PUFA. CLA is nearly equal rates in all regions. n-3 / n-6 ratio seems to be taken advantage of by other regions in terms loin region. When SFA and MUFA are high in Holstein Friesian, PUFA is high in Brown Swiss.

As can be seen in both references and our study, the fatty acid composition of subcutaneous fat over legs, intermuscular fat of Musculus Longissimus Dorsi (MLD) and pelvic-kidney fat of generally exhibit similar values. In addition, these values may vary largely depending on genetic and feeding factors and should thus not be generalised.

As a result, it can be said that consumption of leg and loin regions will be more useful in terms of health. In the same way, the restriction of the use of perirenal fat with high saturated fat content can provide benefits, but also their use in meat products.

Table 2. Fatty acids composition of some regions of carcass in Brown Swiss and Holstein Friesian (%)

FA	Br	Regions			FA	Br	Regions		
		Subcutaneous	Intermuscular	Kidney-Pelvic			Subcutaneous	Intermuscular	Kidney-Pelvic
C 10:0	BS	0.235±0.160	0.267±0.19	0.050±0.000	C 20:2ω6	BS	0.157±0.053	0.170±0.013 ^a	0.055±0.008
	HF	0.067±0.014	0.228±0.095	0.047±0.003		HF	0.073±0.009	0.092±0.012 ^b	0.063±0.002
C 11:0	BS	0.038±0.021	0.013±0.003	0.010±0.000	C 20:3ω6	BS	0.167±0.067	0.298±0.110	0.032±0.002
	HF	0.012±0.002	0.010±0.00	0.010±0.000		HF	0.080±0.025	0.392±0.180	0.033±0.004
C 12:0	BS	1.440±1.300	0.583±0.37	0.073±0.003	C 20:3ω3	BS	0.043±0.015	0.042±0.002	0.012±0.002
	HF	0.073±0.012	0.362±0.15	0.065±0.003		HF	0.048±0.019	0.050±0.003	0.020±0.003
C 13:0	BS	0.023±0.003	0.017±0.002	0.017±0.002	C 20:4ω6	BS	2.730±1.400 ^{ab}	7.300±2.200 ^a	0.047±0.002 ^b
	HF	0.017±0.004	0.020±0.003	0.015±0.003		HF	0.360±0.220	2.000±1.000	0.048±0.002
C 14:0	BS	2.775 ±0.320	2.320±1.100	2.680±0.240	C 20:5ω3	BS	0.047±0.015 ^B	0.275±0.045 ^A	0.013±0.002 ^B
	HF	2.725 ±0.079	3.207±0.370	2.685±0.069		HF	0.027±0.012	0.097±0.049	0.010±0.000
C 15:0	BS	0.465±0.083	0.445±0.130	0.788±0.046	C 22:2ω6	BS	0.032±0.010	0.025±0.006	0.010±0.000
	HF	0.678±0.039	0.667±0.049	0.765±0.038		HF	0.023±0.007	0.017±0.004	0.010±0.000
C 16:0	BS	24.02±2.10	20.55±2.70	24.83±0.99	C 22:3ω3	BS	0.102±0.057	0.067±0.012	0.077±0.024
	HF	24.97±1.30	25.43±1.00	25.33±0.14		HF	0.250±0.120	0.265±0.120	0.088±0.016
C 17:0	BS	0.973±0.160 ^B	0.817±0.120 ^{ab}	1.728±0.062 ^A	C 22:4ω6	BS	0.400±0.190	0.608 ±0.170	0.020±0.006
	HF	1.452±0.056 ^b	1.343±0.110 ^{ab}	1.777±0.022 ^a		HF	0.062±0.020	0.222±0.091	0.025±0.006
C 18:0	BS	15.93±0.99 ^B	16.80±1.10 ^B	28.85±2.40 ^A	C 22:5ω6	BS	0.065±0.023 ^{ab}	0.115±0.029 ^a	0.015±0.003 ^b
	HF	18.85±1.90 ^B	20.67±0.96 ^{AB}	27.39±0.94 ^A		HF	0.037±0.013	0.063±0.017	0.023±0.004
C 19:0	BS	0.065±0.008	0.052±0.017	0.053±0.008	C 22:5ω3	BS	0.522±0.250 ^{ab}	1.102 ±0.310 ^a	0.025±0.006 ^b
	HF	0.067±0.010 ^a	0.035±0.005 ^b	0.045±0.003 ^{ab}		HF	0.087±0.045	0.345±0.170	0.030±0.003
C 20:0	BS	0.203±0.055	0.242±0.039	0.242±0.030	C 22:6ω3	BS	0.083±0.033	0.097±0.015	0.013±0.002
	HF	0.153±0.019	0.235±0.060	0.243±0.004		HF	0.042±0.016	0.042±0.012	0.018±0.004
C 21:0	BS	0.060±0.015	0.027±0.007	0.022±0.004	Σ PUFA	BS	8.90±2.90 ^b	29.24±7.00 ^a	3.58±0.07 ^b
	HF	0.033±0.012	0.040±0.015	0.023±0.001		HF	4.39±0.58	10.59 ±3.90	3.61±0.02
C 22:0	BS	0.060±0.036	0.032±0.019	0.012±0.001	C 14:1t9	BS	0.157±0.043 ^b	0.122±0.023 ^b	0.312±0.022 ^a
	HF	0.020±0.005	0.010±0.00	0.010±0.000		HF	0.222±0.025 ^{ab}	0.177±0.011 ^b	0.298±0.030 ^a
Σ SFA	BS	46.29±1.20 ^b	42.17±4.40 ^b	59.36±2.10 ^a	C 16:1t9	BS	0.502±0.050 ^b	0.532±0.017 ^b	0.740±0.054 ^a
	HF	49.11±3.30	52.25±2.20	58.40±1.10		HF	0.685±0.120	0.502±0.017	0.658±0.022
C 14:1ω5	BS	0.610±0.180	0.317±0.071	0.713±0.015	C 18:1t9	BS	0.027±0.004	0.052 ±0.022	0.013±0.022
	HF	0.872±0.054 ^a	0.618±0.065 ^b	0.723±0.001 ^{ab}		HF	0.015±0.005	0.012±0.002	0.010±0.002
C 15:1ω5	BS	0.247±0.038 ^B	0.235±0.033 ^B	0.495±0.056 ^A	C 18:1t11	BS	0.937 ±0.170 ^b	1.007±0.340	1.643 ±0.100
	HF	0.362±0.026	0.325±0.018	0.428±0.033		HF	1.642 ±0.130 ^a	1.322±0.190	1.650±0.046
C 16:1ω7	BS	4.090±1.000	1.658±0.270	2.587±0.290	C 18:2t9.t12	BS	0.122±0.032	0.098±0.008	0.197±0.024
	HF	4.405±0.360 ^a	2.812±0.350 ^b	2.845±0.130 ^b		HF	0.188±0.014	0.140±0.017	0.173±0.010
C 17:1ω8	BS	0.717±0.130	0.422±0.080	0.520±0.110	C 18:2t9.c12	BS	0.037±0.007	0.053±0.018	0.033±0.002
	HF	0.895±0.150 ^a	0.523±0.055 ^{ab}	0.485±0.043 ^b		HF	0.027±0.002	0.042±0.020	0.035±0.003
C 18:1c9	BS	36.53±1.10 ^A	23.58±1.70 ^B	29.09±2.00 ^{AB}	Σ TRANS	BS	1.780±0.280 ^b	1.863±0.370 ^b	2.938±0.130 ^a
	HF	36.39±2.50	30.06±1.40	30.04±1.10		HF	2.780±0.210	2.193±0.210	2.823±0.110
C 18:1c11	BS	0.128±0.009 ^{ab}	0.092±0.018 ^B	0.222±0.019 ^A	C 18:2 c9.t11	BS	0.593±0.062	0.383±0.076	0.467±0.063
	HF	0.178±0.009 ^a	0.110±0.028	0.160±0.006		HF	0.558±0.016	0.483±0.036	0.460±0.029
C 20:1ω9	BS	0.035±0.010	0.022±0.012	0.010±0.000	C 18:2 t10.c12	BS	0.037±0.006	0.023±0.011	0.010±0.000
	HF	0.020±0.006	0.012±0.002	0.010±0.000		HF	0.015±0.003	0.010±0.00	0.010±0.000
C 22:1ω9	BS	0.030±0.012	0.042±0.013	0.012±0.002	Σ CLA	BS	0.630±0.068	0.407±0.087	0.477±0.063
	HF	0.022±0.006	0.017±0.003	0.010±0.000		HF	0.573±0.018	0.493±0.036	0.470±0.029
Σ MUFA	BS	42.39±2.10 ^A	26.36±2.10 ^B	33.65±2.10 ^{AB}	Σ ω3	BS	1.165±0.370 ^{AB}	2.703±0.420 ^A	0.467±0.022 ^B
	HF	43.15±3.00 ^a	34.48±1.90 ^b	34.70±1.20 ^b		HF	0.790±0.170 ^{ab}	1.308±0.240 ^a	0.510±0.003 ^b
C 18:2ω6	BS	4.13 ±1.10 ^B	17.90±4.30 ^A	2.86±0.05 ^B	Σ ω6	BS	7.752±2.500 ^b	26.535±6.600 ^a	3.117±0.044 ^b
	HF	2.89±0.23	6.43±2.40	2.81±0.03		HF	3.600±0.510	9.280±3.600	3.100±0.019
C 18:3ω6	BS	0.072±0.010	0.123±0.053	0.078±0.004	ω3/ω6	BS	0.152±0.002 ^a	0.109±0.015 ^b	0.150±0.005 ^a
	HF	0.083±0.011	0.067±0.004	0.090±0.003		HF	0.224±0.057	0.165±0.033	0.165±0.002
C 18:3ω3	BS	0.368±0.099 ^B	1.122±0.046 ^A	0.327±0.041 ^B	ω6/ω3	BS	6.593±0.100 ^b	9.489±1.200 ^a	6.699±0.230 ^b
	HF	0.337±0.024	0.510±0.140	0.345±0.023		HF	5.010±1.100	6.610±1.400	6.080±0.071

^{A,B}P<0.01, ^{a,b}P<0.05 (Means within a row and column with different superscripts significantly differ), Br: Breed

References

- Department of Health. (1994). Nutritional aspects of cardiovascular disease. Report on Health and Social Subjects No. 46. HSMO, London.
- Cuvelier, A., Clinquart, A., Hocquette, J.F., Cabaraux, J.F., Dufrasne, I., Istasse, L. and Hornick, J.L. 2006. Comparison of composition and quality traits of meat from young finishing bulls from Belgian Blue, Limousin and Aberdeen Angus breeds. *Meat Science*. 74 (3): 522–531.
- Dannenberger, D., Nuernberg, G., Scollan, N., Steinhart, H. and Ender, K. 2005. Effect of pasture vs. concentrate diet on CLA isomer distribution in different tissue lipids of beef cattle. *Lipids*. 40 (6): 589–598.
- Enser, M., Hallet, K., Hewitt, B., Fursey, G. A. J. and Wood, J. D. 1996. Fatty acid content and composition of english beef, lamb and pork at retail. *Meat Science*. 42 (4): 443–456.
- Enser, M., Scollan, N., Gulati, S., Richardson, I, Nute, G. and Wood, J. 2001. The effects of ruminally-protected dietary lipid on the lipid composition and quality of beef muscle. *Proceedings of the 47th International Congress of Meat Science and Technology*, 1, 12–13.
- Felton E. E. D. and Kerley M. S. 2004. Performance and carcass quality of steers fed different sources of dietary fat. *J. Anim. Sci.* 82: 1794–1805.
- Fritsche, S., Rumsey, T. S., Yurawecz, M. P., Ku, Y. and Jan Fritsche, J. 2001. Influence of growth promoting implants on fatty acid composition including conjugated linoleic acid isomers in beef fat. *Eur Food Res Technol*. 212:621–629.
- Folch, J., Lees, M. and Sloane-Stanley, G.H. 1957. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal of Biological Chemistry* 226: 497–509.
- Griswold, K. E., Apgar, G. A., Robinson R. A., Jacobson, B. N., Johnson, D. and Woody, H. D. 2003. Effectiveness of short-term feeding strategies for altering conjugated linoleic acid content of beef. *J. Anim. Sci.* 81: 1862–1871.
- Hristov, A. N., Kennington, L. R., McGuire M. A. and Hunt, C. W. 2005. Effect of diets containing linoleic acid- or oleic acid-rich oils on ruminal fermentation and nutrient digestibility, and performance and fatty acid composition of adipose and muscle tissues of finishing cattle. *J ANIM SCI*. 83: 1312–1321.
- ISO-International Organization for Standardization 1978. Animal and vegetable fats and oils Preparation of methyl esters of fatty acids. ISO. Geneve, Method ISO 5509. pp. 1-6.
- Kazala, E.C., Lozeman, F.J., Mir, P.S., Laroche, A., Bailey, D.R.C. and Weselake, R.J. 1999. Relationship of fatty acid composition to intramuscular fat content in beef from crossbred Wagyu cattle, *J. Anim. Sci.* 77: 1717 – 1725.
- Laborde, F.L. Mandell, I.B., Tosh, J.J., Wilton, J.W. and Buchanan-Smith, J. G. 2001. Breed effects on growth performance, carcass characteristics, fatty acid

- composition, and palatability attributes in finishing steers. *J. Anim. Sci.* 79: 355–365.
- Ledoux, M., Chargigny, J.M., Darbois, M., Soustre, Y., Sebedio, J.L. and Laloux, L., 2005. Fatty acid composition of French butters, with special emphasis on conjugated linoleic acid (CLA) isomers. *J. Food Compos. Anal.* 18, 409-425.
- Madron, M.S., Peterson, D.G., Dwyer, D.A., Corl, B.A., Baumgard, L.H., Beermann D.H. and Bauman D.E. 2002. Effect of extruded full-fat soybeans on conjugated linoleic acid content of intramuscular, intermuscular, and subcutaneous fat in beef steers. *J. Anim. Sci.* 80:1135–1143.
- Mandell, I.B., Buchanan-Smith, J.G. and Campbell, C.P., 1998. Enrichment of beef with w3 fatty acids. In: Simopoulos, A.P. (Ed.), *The Return of w3 Fatty Acids into the Food Supply. I. and-based Animal Food Products and their Health Effects*, 83, pp. 144–159.
- McNiven, M.A., Duynisveldb, J., Charmleyb, E. and Mitchella, A. 2004. Processing of soybean affects meat fatty acid composition and lipid peroxidation in beef cattle. *Animal Feed Science and Technology.* 116: 175–184.
- Sami, A. S., Augustini, C. and Schwarz F. J. 2004. Effect of feeding intensity and time on feed on intramuscular fatty acid composition of Simmental bulls. *J. Anim. Physiol. and Anim. Nutr.* 88: 179–187.
- Wistuba T.J., Kegley, E.B., Apple, J.K. and Rule, D.C. 2007. Feeding feedlot steers fish oil alters the fatty acid composition of adipose and muscle tissue. *Meat Science.* 77: 196–203.
- Wood, J.D., Enser, M., Fisher, A.V., Nute, G.R., Sheard, P.R., Richardson, R.I., Hughes, S.I. and Whittington, F.M. 2008. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Science* 78: 343–358.
- Zembayashi, M., Nishimura, K., Lunt, D.K. and Smith, S.B.1995. Effect of breed type and sex on the fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular lipids of finishing steers and heifers. *J. Anim. Sci.* 73: 3325 – 3332.

Farklı Düzeylerde Kalsiyum ve Fosfor İçeren Yumurta Tavuğu Karma Yemlerine Bor İlavesinin Bazı Kan, Kemik, Dışkı ve Yumurta Mineral Düzeyleri Üzerine Etkileri³

Kamil Küçükylmaz¹, Ramazan Erkek²

¹İncir Araştırma İstasyonu Müdürlüğü- İncirliova-Aydın

²Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü-İzmir
kamilkucukylmaz@hotmail.com Tel: 0-506-3006568 Fax: 0-256-5811124

Özet

Bu çalışmada standart ve düşük düzeyde Ca ve P içeren yumurtacı tavuk yemlerine bor (0, 75 ve 150 ppm) ilavesinin serum, dışkı, kemik ve yumurtada mineral düzeyleri üzerine etkisi incelenmiştir.

Yeme ilave edilen bor düzeyi arttıkça kan serumu, dışkı, kemik ve yumurta yenebilir kısmındaki bor miktarı da artmıştır. Yeme bor ilavesi ile kandaki bor seviyesi artmış, borun büyük bir kısmı dışkı ile atılmış, kalan az kısmı ise çoğunlukla kemik ve daha az miktarda da yumurtanın yenebilir kısmında birikmiştir. Yumurta yenebilir kısmında yeme 150 ppm bor ilavesiyle bor ilave edilmeyen gruba kıyasla 2,5 kat (64 ppm) daha fazla bor birikimi saptanmıştır.

Bor ilavesinin serum ve tibia mineral seviyeleri üzerine etkisi olmamıştır. Dışkı mineral içerikleri yönünden yem Ca-P içeriği ile yeme ilave edilen bor miktarı arasında interaksiyonlar bulunmuştur. Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi dışkı ile atılan bor miktarını azaltmış, kemik ve yumurta kabuğunda biriken bor miktarını artmıştır. Yeme bor ilavesi serumdaki mineral düzeyleri ile kemikteki mineral birikimlerini etkilemeden dışkı kül oranı ve dışkı Ca düzeyini artmıştır.

Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi ile yumurtanın yenebilir kısmı Ca ve P miktarının azaldığı tespit edilmiştir. Düşük düzeyde Ca-P içeren yeme bor ilavesi yumurta yenebilir kısmındaki Ca ve P miktarını artırmış ve standart düzeyde Ca-P içeren grupla benzer düzeye getirmiştir.

Anahtar kelimeler: Yumurtacı tavuk, bor, Ca-P düzeyi, mineral düzeyi.

The Effects of Boron Supplementation to Layer Hen Diet Containing Different Levels of Calcium and Phosphorus on Mineral Content of Serum, Bone, Faeces and Egg

In this study, effects of boron supplementation to layer diet containing different levels of calcium and phosphorus on mineral levels of serum, bone, faeces and egg were investigated. As the supplemental boron dose was elevated, boron level in serum, bone, faeces and edible portion of egg was increased. Serum boron level was increased in line with the addition of boron; majority of ingested boron has been excreted with faeces, while the remaining was accumulated mostly in bone, but the

³ Dr. Kamil KÜÇÜKYILMAZ' ın doktora tezinin bir kısmından özetlenmiştir.

lesser in edible egg portion. The supplementation diet with 150 ppm boron induced a 2.5 fold increase in the boron content of edible egg portion compared with the unsupplemented group. Mineral contents of the serum and tibia were not influenced by boron supplementation. Significant boron by Ca-P interaction regarding mineral content of faeces was found. Decreasing the level of feed Ca-P resulted lower fecal excretion of boron while increase the retention of boron in the tibia and eggshell. Dietary boron supplementation increased ash and Ca level in the faeces without affecting mineral levels of serum and accumulation of minerals in the tibia. Dietary Ca and P deficiency significantly decreased boron in the edible egg portion. Boron supplementation to Ca-P deficient diets increased Ca and P level in the edible egg portion, and comparable to that of standard Ca-P diets.

Keywords: Laying hen, boron, Ca-P level, mineral level

Giriş

Boron yüksek bitkiler için gerekli bir element olduğu 1920'li yıllardan bu yana bilinmekle beraber, insan ve hayvanların beslenmelerinde de rolü olabileceği son 15-20 yıl içerisinde düşünölmeye başlanmıştır. Bor, insan vücudu tarafından az miktarlarda ihtiyaç duyulan, hücrelerde sentezlenemediği için besinlerle dışarıdan alınması gereken bir elementtir. Bor, insan ve hayvan organizmasında özellikle kemik metabolizmasında etkin rolü olan Ca, Mg ve P gibi elementlerle etkileşim içerisindedir. Borun hücre zarı ile etkileşime girerek vitamin D ve Mg ile reaksiyonları sonucunda Ca homeostazisini etkilediği ifade edilmiştir (Naghii ve Samman, 1993).

Yumurtacı tavuklarla yapılan araştırmalarda, yeme bor ilavesinin kemiklerin kırılma mukavemetini artırdığı, eklem bozukluklarını önlediği ve yumurta iç ve dış kalitesini de artırabileceği bildirilmiştir (Wilson ve Ruszler, 1997; 1998; Demirörs, 2007; Mızrak ve ark., 2008a). Yumurtacı tavuk yemlerine bor katılması özellikle makro-mikro elementlerin metabolizmadaki işlevlerini destekleyici niteliktedir. Bunun yumurta kabuk kalitesi, kemik formasyonu, kemiklerde ve yumurta kabuğunda Ca, P ve mikro element birikiminde ve dolayısıyla kabuk oluşum mekanizması için destekleyici olabileceği düşünülmektedir.

Bitkisel ve hayvansal kökenli materyallerdeki B miktarı oldukça değişkendir.

Bitkisel kökenli gıdalar hayvansal kökenli gıdalardan borca daha zengindir.

İnsanlarda gıda maddeleriyle alınan günlük ortalama B miktarı 1.5-1.8 mg'dır.

Tüketilen bor miktarı arttıkça dokulardaki konsantrasyonu da artmaktadır (Hunt, 1989).

Boron 100 mg üzeri alımının toksik etkiye yol açtığı, öldürücü dozun ise yetişkinlerde 15-20 g, çocuklarda 3-6 g olduğu belirtilmiştir (Nielsen, 1994). Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO, 1996)' da günlük 1-13 mg bor alımının insanlar için güvenilir olduğunu belirtmektedir. Yumurta çok az miktarda (yaklaşık 0.12 ppm) bor içermektedir (Anderson ve ark., 1994).

Bu çalışmada, standart ve düşük düzeyde Ca ve P içeren yumurtacı tavuk yemlerine bor ilavesinin yumurta mineral içeriği üzerine etkisi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada 46 haftalık yaşta 576 adet beyaz yumurtacı tavuk (Super Nick) kullanılmıştır. Deneme 4 tekerrürlü 6 gruptan oluşmuş olup, bir tekerrürde 24 adet tavuk olmak üzere her bir grupta 96 adet tavuk kafeslere yerleştirilmiştir. Tavuklar apartman tipi kafes bloklarındaki her bir göze altı adet olacak şekilde yerleştirilmiştir. Denemede standart ve düşük düzeyde Ca ve yararlanabilir P içeren toz formda kafes tavuk yemlerine üç farklı düzeyde (0, 75, 150 ppm) bor katılmak suretiyle 6 farklı karma yem hazırlanarak deneme grupları oluşturulmuştur. Böylece 2 farklı seviyede Ca-P ve 3 farklı seviyede B içeren toplam 6 yem karması (2x3=6 yem karması) hazırlanmıştır. Standart ve düşük düzeyde Ca ve yararlanabilir P içeren deneme yemlerinin bileşimi ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1.Yem karmalarının bileşimi ve kimyasal analiz sonuçları

Hammadde (kg/ton)	Standart (g/kg)	Düşük (g/kg)
Mısır	405.91	441.29
Buğday	200.00	200.00
Soya fasulyesi küspesi (48%)	168.06	162.09
Ayçiçeği küspesi (31%)	80.00	80.00
Soya yağı	35.84	25.14
Mermer tozu	86.44	71.69
DCP	15.04	11.04
Tuz	2.17	2.17
Vitamin-Mineral. Premiks ¹	2.50	2.50
DL-Methiyonin	1.35	1.30
Lisin	0.86	0.95
Sodyum bikarbonat	0.50	0.50
Kolin Klorid	0.50	0.50
Kepek	0,83	0,83
Kimyasal kompozisyon (%)		
	Standart	Düşük
Kuru madde	89.04	88.78
Ham protein	16.05	16.12
Ham yağ	6.07	5.12
Ham selüloz	4.63	4.68
Ham kül	12.73	10.97
Kalsiyum	3.94	3.28
Yararlanabilir fosfor	0.42	0.34
ME (Kcal/kg)	2,760	2,752
Lisin*	0.80	0.80
Methiyonin+Sistin*	0.68	0.68
Bor (ppm)	2.71	3.15

¹Vitamin-mineral premiks (kg yem): Vitamin A, 12000 IU; Vitamin D₃, 2400 IU; Vitamin E, 30 IU; Vitamin K₃, 2.5 mg; Vitamin B₁, 3.0 mg; Vitamin B₂, 7 mg; Nicotin amid , 40 mg; Calcium D-pantothenate, 8.0 mg; Vitamin B₆, 4.0 mg; Vitamin B₁₂, 0.015 mg; Folic acid, 1 mg; D-biotine, 0.045 mg; Vitamin C, 50 mg; Chlorine chloride, 125 mg.; Mn, 80 mg; Fe, 40 mg; Zn, 60 mg; Cu, 5 mg; Co, 0.1 mg; I, 0.4 mg; Se, 0.15 mg

*Hesaplanmış içeriktir.

Standart düzeyde Ca ve yararlanabilir P içeren kafes tavuk yemi % 3.94 Ca ve % 0.42 yararlanılabilir fosfor içerirken, düşük düzeyde Ca ve yararlanabilir P içeren

kafes tavuk yemi standart yemden yaklaşık % 17 daha düşük düzeyde % 3.28 Ca ve % 0.34 yararlanılabilir fosfor içermiştir. Bazal rasyondaki kepek (834 g/ton yem), 75 ppm bor ilave edilecek olan yem karomasında 417 g/ton borik asit, 150 ppm bor ilave edilen yem karomasında 834 g/ton borik asit ile yer değiştirilmiştir.

DeneySEL yem karmaları mısır, buğday, soya ve ayçiçeği tohumu küspesi esaslı olarak hazırlanmış izokalorik ve izonitrojenik olarak formüle edilmiştir. Yemlerin ve yem hammaddelerinin kimyasal analizleri AOAC (1995)'daki esaslara göre yapılmış, metabolik enerjinin hesaplanmasında TSE (1991) 'den yararlanılmıştır. Yeme katılan bor % 18 saflıkta, borik asit formunda olup BOREN (Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü)'den sağlanmıştır. Deneme 20 hafta süre ile 46-65. haftalar arasında sürdürülmüştür. Yem ve su adlibitum olarak verilmiş, ışıklandırma günde 16 saat olacak şekilde düzenlenmiştir.

Serum Analizleri

Her gruptan 12 adet (3 tavuk/tekerrür) olmak üzere toplam 72 tavuktan kan örneği alınmıştır. Her bir tavuğun kanat altı toplardamarından 10 ml kan örneği alınarak plastik tüplere doldurulmuştur. Kan örnekleri 1700 devir/dakika hızda 10 dakika santrifüj edilerek serumları çıkartılmıştır. Serumlar, ependorf tüplere alındıktan sonra analiz yapılmaya kadar derin dondurucuda (-20 °C) saklanmıştır. Kan serumunda kalsiyum (Ca), fosfor (P), magnezyum (Mg), demir (Fe) ve bakır (Cu) mineral analizleri ile alkalen fosfotaz (ALP) ve alanin transaminaz (ALT) enzim aktiviteleri fotometrik, çinko (Zn) analizi ise atomik absorbans yöntemiyle ticari kitler (Bayer) kullanılarak yapılmıştır. Kan serumunda bor analizinde kalibrasyon için "Inorganic Ventures" marka sertifikalı "Bor" standardı kullanılmıştır. Kalibrasyon kontrolü yine aynı markanın sertifikalı kontrol materyali ile yapılmıştır. Numuneden bir miktar alınıp trichloroacetic acid ile deproteinize edilmiştir. Santrifüj işleminden sonra Endüktif Eşleşmiş Plazma Optik Emisyon Spektrometresi ICP-OES (Perkin Elmer Optima 2100 DV) cihazında okuma yapılmıştır (Laakso et al. 2001).

Dışkı ve Tibiada Kül ve Mineral Madde Analizi

Denemenin son 3 gününde 24 saat aralıklarla gübre bandı üzerinden taze dışkı toplanmıştır. Bu uygulama her bir tekerrürden benzer miktarda günlük dışkı toplama şeklinde yapılmıştır. Toplanan dışkılar yem ve tüy atıklarından arındırıldıktan sonra analiz yapılmaya kadar derin dondurucuda bekletilmiştir. Derin dondurucudan çıkarılan dışkılar 100 °C' de 24 saat bekletilerek kurutulmuş, bu kuru örneklerden 3 g örnek 550 °C kül fırınında 24 saat yakılarak ham kül oranı belirlenmiştir.

Denemenin sonunda her gruptan 12 adet (3 tavuk/tekerrür) tavuk kesilerek sağ tibiaları çıkarılmıştır. Üzerindeki yağlardan ve etlerden dikkatlice sıyrılan kemikler 100 °C' de 24 saat bekletilerek kuru ağırlığı tespit edilmiştir. Yağısız kuru kemikler küçük parçalara ayrılmış, 550 °C kül fırınında 24 saat bekletilerek ham kül oranı belirlenmiştir.

Denemenin sonunda her gruptan 12 adet yumurtanın kabuğundan (küt, sivri ve orta kısmından) 1 g örnek alınarak 100 °C' de 12 saat kurutulup öğütülmüştür. Ayrıca her gruptan 12 adet yumurtanın ak ve sarısı birlikte blendırda iyice karıştırıldıktan sonra 100 °C' de 24 saat kurutulup, öğütülmüş ve bu öğütülmüş numunelerden 3 g örnek alınmıştır. Öğütülmüş kabuk ve yumurta örnekleri 550°C' de 24 saat kül fırınında bekletildikten sonra kül miktarları belirlenmiştir.

Yem, dışkı, kemik ve yumurta kabuğu ile yumurtanın yenebilir kısımlarının (ak+sarı) kül miktarları belirlendikten hemen sonra, krozelerin içerisine 5 ml derişik nitrik asit ilave edilerek küller çözdürülmüştür. Daha sonra krozelerin içerisine 35-40 ml saf su ilave edildikten sonra Whatman 42 filtre kağıdından filtre edilerek, üzerlerine 100 ml oluncaya kadar saf su eklenilmiştir. Hazırlanan bu solüsyonlarda ICP-OES cihazı ile (Perkin Elmer Optima 2100 DV Model) numunelerin element miktarları (kalsiyum, fosfor, magnezyum, demir, çinko ve bakır, bor) yönünden analizleri gerçekleştirilmiştir. Elementlerin kuru madde hesabına göre dışkı, tibia kemiği, yumurta kabuğu ve yumurtanın yenebilir kısmındaki miktarları belirlenmiştir.

İstatistiki Yöntem ve Analiz

Deneme 2 farklı yem kalsiyum-fosfor düzeyi ve 3 farklı bor seviyesi olmak üzere 2 x 3=6 muamele ile tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme planında ve 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemeden elde edilen verilerin istatistiki analizi General Linear Model ile JMP paket programında yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Serum, Dışkı, Kemik ve Yumurta Yenebilir Kısmı ile Kabuğu Bor Miktarı

Yeme bor ilavesi ile ilave edilen bor miktarının 75 ppm' den 150 ppm' e çıkartılması durumunda kan serumu, dışkı, kemik ve yumurta yenebilir kısmında bor miktarının arttığı görülmüş olup (Çizelge 2) önceki çalışmalarda da (Demirörs, 2007; Mızrak, 2008; Wilson ve Ruszler, 1997; 1998; Yenice ve ark., 2008) benzer sonuçlar alınmıştır. Ayrıca yemle tavuklara verilen borun sindirim sisteminden kana geçtikten sonra büyük bir kısmının dışkı ile atıldığı, geri kalan az miktardaki kısmının ise çoğunlukla kemik ve daha az miktarda da yumurtanın yenebilir kısmında biriktiği görülmüştür. Yiyeceklerle alınan ve sindirim sisteminden hızla emilen borun % 90'dan fazlasının borik asit formunda atıldığı, atılım hızı ve yarılanma ömrünün 24 saatten daha az olduğu ve en çok kemik dokuda biriktiği tespit edilmiştir (Nielsen, 1986; Nielsen ve ark., 1988a).

Çizelge 2. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 75 ppm ve 150 ppm bor ilavesinin serum, dışkı, kemik ve yumurta yenebilir kısmı ile kabuğundaki bor miktarı üzerine etkileri.

Yem Ca, P Düzeyi	Bor düzeyi (ppm)	Serum ($\mu\text{g/L}$)	Dışkı (ppm)	Kemik (ppm)	Yumurta (ppm)	
					yenebilir kısım	kabuk
Düşük	0	0.295 ^c	3.60 ^e	0.62 ^c	0.30 ^{bc}	0.76 ^{ab}
Düşük	75	2.516 ^b	32.62 ^c	1.50 ^b	0.46 ^{abc}	1.12 ^a
Düşük	150	4.316 ^a	57.42 ^b	2.22 ^a	0.57 ^{ab}	1.03 ^a
Standart	0	0.489 ^c	7.08 ^d	0.47 ^c	0.21 ^c	0.54 ^b
Standart	75	2.305 ^b	30.86 ^c	1.23 ^b	0.37 ^{bc}	0.34 ^b
Standart	150	4.175 ^a	61.07 ^a	2.07 ^a	0.70 ^a	0.22 ^b
Ort. Standart hata		0.215	0.94	0.11	0.10	0.17
Olasılık değerleri (P)						
Yem Ca, P düzeyi		0.7664	0.0228	0.0450	0.8663	0.0001
Bor dozu		0.0001	0.0001	0.0001	0.0019	0.8036
Ca, P düzeyi*bor dozu		0.6073	0.0071	0.8458	0.4676	0.2135
Yem Ca, P düzeyi						
Düşük		2.376	31.21 ^b	1.45 ^a	0.44	0.97 ^a
Standart		2.323	33.00 ^a	1.26 ^b	0.43	0.37 ^b
Bor dozu (ppm)						
0		0.392 ^c	5.34 ^c	0.55 ^c	0.26 ^b	0.65
75		2.411 ^b	31.74 ^b	1.36 ^b	0.41 ^b	0.73
150		4.246 ^a	59.24 ^a	2.14 ^a	0.64 ^a	0.62

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Yeme 150 ppm bor ilave edilmesiyle yumurta yenebilir kısmında bor ilave edilmeyen gruba kıyasla 2,5 kat (64 ppm) daha fazla bor birikimi saptanmıştır. Yenice ve ark. (2008) yeme 200 ppm bor ilave edilmesiyle yumurtadaki bor düzeyinin 5 kat arttığını bildirmiştir. Günlük diyetle 100 mg üzeri bor alımının toksik etkiye yol açtığı (Nielsen, 1994) dikkate alındığında yumurta yenebilir kısımlarında artan bor miktarının insan sağlığı üzerinde olumsuz bir etkisinin olmayacağı açıktır.

Yeme bor ilavesinin yumurta kabuğu bor miktarı üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Mızrak (2008) yeme 25 ve 50 ppm bor ilavesiyle yumurta kabuğunda bor birikiminin artarken 75 ppm ilavesinde ise bor katılmayan grup ile benzer olduğunu; Yenice ve ark. (2008) ise yeme bor ilavesinin yumurta kabuğu bor içeriğini artırdığını ve 25 ppm bor ilavesi ile 50, 100 ve 200 ppm ilavesine kıyasla kabuktaki daha fazla bor birikiminin olduğunu bildirmişlerdir.

Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesinin dışkı ile atılan bor miktarını azaltarak, kemik ve yumurta kabuğunda biriken bor miktarını artırdığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar borun emilim ve birikiminin yem Ca ve P seviyesi ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Serum Mineral Düzeyleri ile ALP ve ALT Aktiviteleri

Yeme bor ilavesinin serum mineral seviyeleri ile ALP ve ALT aktiviteleri üzerine önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge 3). Kurtoğlu ve ark. (2002) yeme 0, 50, 100, 150, 200 ve 250 ppm bor eklenmesinin serum magnezyum ve fosfor konsantrasyonlarını etkilemediğini, 250 ppm bor ilavesinin serum kalsiyum konsantrasyonunu artırdığını bildirmişlerdir. Yeme bor ilavesinin dört farklı dönemde yapılan serum analizlerinde kalsiyum seviyesinde sadece bir haftada,

inorganik fosfor seviyesinde 3 haftada ve magnezyum seviyesinde iki haftada artışlar sağladığı bildirilmiştir (Eren ve ark., 2004). Demirörs (2007) de serum Ca ve Mg seviyelerinin yeme 75 mg/kg B ilavesiyle önemli derecede arttığını, daha yüksek B ilavesi durumunda azaldığını; yumurtacı piliçlerin serum K, S, Zn ve Fe seviyelerinin ise yeme bor ilavesinden etkilenmediğini bildirmiştir.

Çizelge 3. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 75 ppm ve 150 ppm bor ilavesinin serum mineral seviyeleri ile ALP ve ALT aktiviteleri üzerine etkileri.

Yem Ca, P Düzeyi	Bor düzeyi (ppm)	Ca (mg/dL)	P (mg/dL)	Mg (mg/dL)	Fe (mg/dL)	Zn (mg/dL)	Cu (mg/dL)	ALP (IU/L)	ALT (U/L)
Düşük	0	27.27	5.39	3.21	0.77	0.20	0.061	731.16	10.25
Düşük	75	27.08	5.19	2.77	0.78	0.20	0.058	590.75	7.33
Düşük	150	26.47	4.69	2.91	0.73	0.21	0.061	493.25	9.50
Standart	0	28.05	5.15	2.99	0.75	0.21	0.059	506.25	12.00
Standart	75	26.88	5.11	3.29	0.70	0.18	0.062	499.91	13.41
Standart	150	27.31	5.16	3.13	0.76	0.20	0.061	482.50	8.00
Ort. Standart hata		0.79	0.25	0.16	0.027	0.013	0.0036	83.78	2.46
Olasılık değerleri (P)									
Yem Ca, P düzeyi		0.4688	0.8031	0.9583	0.3955	0.3660	0.7617	0.1164	0.2982
Bor dozu		0.5708	0.3993	0.2916	0.7433	0.3757	0.9412	0.3003	0.6179
Ca, P düzeyi*bor dozu		0.7627	0.3375	0.4229	0.1057	0.3786	0.6462	0.4388	0.3105
Yem Ca, P düzeyi									
Düşük		26.94	5.09	3.13	0.76	0.21	0.060	605.05	9.02
Standart		27.41	5.14	3.14	0.74	0.20	0.061	496.22	11.13
Bor dozu (ppm)									
0		27.66	5.27	3.10	0.76	0.21	0.060	618.70	11.12
75		26.98	5.15	3.28	0.74	0.19	0.060	545.33	10.37
150		26.89	4.93	3.02	0.75	0.21	0.061	487.87	8.75

Tibia kemiği Kül Oranı ve Mineral Düzeyleri

Borun özellikle mineral metabolizması üzerinde regülatör etkisinin önemli olduğu, en belirgin ve bilinen etki mekanizmasının Ca, P ve Mg elementleri ile olan etkileşimlerine bağlı olarak kemik gelişimi ve mineralizasyonu üzerine olan müdahalesi olduğu bildirilmiştir (Nielsen ve ark., 1988b). Bu çalışmada tibia kemiği kül içeriği ve mineral madde miktarları yeme bor ilavesinden etkilenmemiş olup (Çizelge 4) borun kemik mineralizasyonu üzerine etkisi olmamıştır. Daha önceki yapılan çalışmaların bazılarında (Wilson ve Ruszler 1998, Mızrak, 2008), bu çalışma sonuçlarıyla benzer şekilde yeme bor ilavesinin kemiklerin ham kül düzeyini değiştirmedeği, bazı çalışmalarda ise (Qin ve Klandorf 1991, Wilson ve Ruszler 1997, Demirörs, 2007; Mızrak ve ark., 2008b) bu çalışmadan farklı olarak kemik külünü arttığı bildirilmiştir.

Çizelge 4. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 75 ppm ve 150 ppm bor ilavesinin tibia kemiği kül ve mineral düzeyleri üzerine etkileri.

Yem Ca, P Düzeyi	Bor düzeyi (ppm)	Kül (%)	Ca (%)	P (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Düşük	0	46.02	16.60	7.77	0.24	90 ^a	148	3.1
Düşük	75	46.59	16.65	8.13	0.23	81 ^{ab}	141	3.2
Düşük	150	45.86	16.41	7.99	0.23	76 ^{bc}	146	2.9
Standart	0	46.08	15.80	7.59	0.22	65 ^c	142	3.1
Standart	75	45.08	17.21	8.21	0.23	74 ^{bc}	142	3.2
Standart	150	45.64	16.78	7.94	0.22	69 ^c	147	2.3
Ort. Standart hata		0.71	0.74	0.31	0.008	3.91	6.07	0.62
Olasılık değerleri (P)								
Yem Ca, P düzeyi		0.3189	0.9409	0.8318	0.0689	0.0002	0.7786	0.7161
Bor dozu		0.8927	0.6145	0.3094	0.9008	0.3695	0.6384	0.5109
Ca, P düzeyi*bor dozu		0.5166	0.6127	0.9194	0.5379	0.0389	0.8134	0.8559
Yem Ca, P düzeyi								
Düşük		46.16	16.55	7.97	0.23	82 ^a	145	3.0
Standart		45.57	16.60	7.91	0.22	69 ^b	144	2.9
Bor dozu (ppm)								
0		46.05	16.20	7.68	0.23	78	145	3.1
75		45.83	16.93	8.14	0.23	78	141	3.2
150		45.71	16.60	7.96	0.23	73	147	2.6

a, b, c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Yumurtacı tavuk ve etlik piliçlerle yapılan araştırmalarda, yeme bor ilavesinin kemiklerdeki mineral birikimi üzerine etkileri konusunda farklı sonuçlar alınmıştır. Wilson ve Ruszlar (1998) yeme bor ilavesinin yumurtacı tavukların kemik Ca ve P düzeyini önemli ölçüde azalttığını saptamışlardır. Mızrak (2008) yeme 25 ppm bor ilave edildiğinde tibia kemiğinin kalsiyum içeriğinin 50 ve 75 ppm bor verilenlere göre daha düşük olduğunu, bor ilave edilen tüm gruplarda tibia kemiği P miktarının kontrol grubuna göre daha yüksek düzeyde bulunduğunu bildirmişlerdir. Demirulus (2007) kemik P, Mn, B, Cr ve Fe miktarı yönünden yem Ca düzeyi ve bor seviyeleri arasında interaksiyon olduğunu ve kalsiyum seviyesi düşük yeme bor ilavesiyle kemik P seviyesinin doğrusal bir şekilde arttığını belirtmişlerdir. Yem Ca-P düzeyinin tibia kemiği Fe hariç (P<0.01) kül miktarı ve diğer mineraller üzerine etkisi olmamış (P>0.05), yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi ile tibia kemiği Fe miktarının azaldığı tespit edilmiştir.

Dışkı Kül Oranı ve Mineral Düzeyleri

Yemin Ca-P miktarındaki değişim dışkı kül oranını incelenen diğer parametrelere kıyasla daha büyük boyutlarda etkilemiş, düşük Ca-P içeren yemle beslenen tavukların dışkı kül oranının (% 18,06) standart Ca ve P muamelesinden (% 20,01) % 9,74 oranında daha az kül içerdiği belirlenmiştir (P<0.01) (Çizelge 5). Daha düşük dışkı külü ile daha düşük mineral atımının gerçekleşmesi yemle alınan minerallerin tavukların ihtiyacını karşıladığını gösterir niteliktedir. Bu durum minerallerin metabolizmada yararlanım etkinliğini artırması açısından olumlu bir gelişme olmakla beraber yemin Ca ve P oranındaki % 18 düzeyindeki düşüşün yumurta kabuk kalite kriterleri ile kemiğin kimi biyomekanik özellikleri üzerindeki olumsuz etkisini göz ardı etmemek gerekir. Hamilton ve ark. (1981)' un Ca' ca

yetersiz yemlerin intestinal emilimlerinin artmasından dolayı yüksek yararlanabilirliklerinin olduğu ve Zyla ve ark. (2000)' nın rasyonda kalsiyum oranının çok yüksek olması durumunda yemdeki Ca ve P'un emiliminin azalacağı yönündeki bildirişleri bu çalışma sonuçlarını desteklemektedir.

Düşük seviyede Ca-P içeren yeme ilave edilen bor dışkı kül oranı ve dışkı Ca düzeyinde değişikliğe neden olmazken, standart seviyede Ca-P içeren yeme bor ilavesi dışkı kül oranı ve dışkı Ca düzeyinde artışa neden olmuştur (Çizelge 5).

Çizelge 5. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 75 ppm ve 150 ppm bor ilavesinin dışkı külü ve mineral düzeyleri üzerine etkileri.

Yem Ca, P Düzeyi	Bor düzeyi (ppm)	Kül (%)	Ca (%)	P (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Düşük	0	18.06 ^c	4.79 ^c	2.19 ^c	0.62 ^b	559 ^b	362 ^b	49 ^a
Düşük	75	17.97 ^c	5.22 ^c	2.13 ^c	0.66 ^a	543 ^b	393 ^a	49 ^a
Düşük	150	18.72 ^{bc}	5.53 ^{bc}	2.07 ^c	0.62 ^b	551 ^b	339 ^c	40 ^b
Standart	0	20.21 ^b	6.09 ^b	2.44 ^{ab}	0.61 ^b	575 ^b	339 ^c	43 ^{ab}
Standart	75	22.37 ^a	7.43 ^a	2.59 ^a	0.60 ^b	541 ^b	345 ^{bc}	39 ^b
Standart	150	23.44 ^a	8.07 ^a	2.37 ^b	0.60 ^b	617 ^a	337 ^c	43 ^{ab}
Ort. Standart hata		0.54	0.30	0.056	0.012	13.37	6.65	2.61
Olasılık değerleri (P)								
Yem Ca, P düzeyi		0.0001	0.0001	0.0001	0.0020	0.0185	0.0001	0.0603
Bor dozu		0.0028	0.0001	0.0549	0.3031	0.0089	0.0001	0.2343
Ca, P düzeyi*bor dozu		0.0409	0.1168	0.1684	0.0807	0.0350	0.0030	0.0357
Yem Ca, P düzeyi								
Düşük		18.25 ^b	5.18 ^b	2.13 ^b	0.63 ^a	551 ^b	365 ^a	46
Standart		22.01 ^a	7.20 ^a	2.46 ^a	0.60 ^b	578 ^a	340 ^b	42
Bor dozu (ppm)								
0		19.14 ^b	5.44 ^b	2.31 ^{ab}	0.61	567 ^{ab}	351 ^b	46
75		20.17 ^{ab}	6.32 ^a	2.36 ^a	0.63	542 ^b	369 ^a	44
150		21.08 ^a	6.80 ^a	2.22 ^b	0.61	584 ^a	338 ^b	42

a, b, c: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Standart düzeyde Ca-P içeren yeme 75 ve 150 ppm bor ilavesi dışkı kül oranını kontrol grubuna kıyasla sırasıyla % 10,68 ve % 15,98 oranında artırmıştır. Bu sonuçlar standart düzeyde Ca ve P içeren yemlere 75 ve 150 ppm bor ilavesinin kemiklerdeki inorganik madde birikimini etkilemeden dışkı ile atılımını artırdığını göstermektedir. Dışkı P düzeyinde ise kısmen benzer bir eğilim söz konusudur. Dışkı Mg ve Zn düzeyi yemin Ca-P seviyesinin düşürülmesi ile artmış, bu artış yeme 75 ppm bor ilave edilen grupta en yüksek düzeye ulaşmıştır. Düşük seviyede Ca-P içeren yeme ilave edilen bor dışkı Fe düzeyinde değişikliğe neden olmazken, standart seviyede Ca-P içeren yeme 150 ppm bor ilavesi, dışkı Fe düzeyi düzeyini artırmıştır. Düşük seviyede Ca-P içeren yeme 150 ppm, standart düzeyde Ca-P içeren yeme 75 ppm bor ilave edilen grupta en düşük dışkı Cu düzeyleri tespit edilmiştir.

Bu çalışmada yeme bor ilavesinin standart Ca-P içeren yemle beslenen yumurtacı tavuklarda serumdaki mineral düzeyleri ile kemikteki mineral birikimlerini olumsuz yönde etkilemeden dışkı yoluyla Ca ve P atılımını artırmış olması Ca ve P minerallerinin yararlanılabilirliklerini artırdığını gösterir niteliktedir.

Yumurta Kabuğu Kül Oranı ve Mineral Düzeyleri

Yem Ca-P düzeyi ve yeme bor ilavesinin yumurta kabuğu Ca miktarı üzerine etkisi önemli ($P<0.01$), kül miktarı ve diğer mineraller üzerine etkisi ise önemsiz ($P>0.05$) bulunmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 75 ppm ve 150 ppm bor ilavesinin yumurta kabuğu kül ve mineral düzeyleri üzerine etkileri.

Yem Ca, P Düzeyi	Bor düzeyi (ppm)	Kül (%)	Ca (%)	P (ppm)	Mg (%)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Düşük	0	83.49	36.52 ^a	0.110	0.37	7.28	0.51	2.78
Düşük	75	85.20	35.03 ^{bc}	0.105	0.35	6.23	0.62	3.52
Düşük	150	84.83	35.46 ^b	0.110	0.36	7.71	0.38	2.75
Standart	0	82.59	34.25 ^{cd}	0.108	0.35	5.90	0.50	2.97
Standart	75	82.63	34.00 ^{cd}	0.112	0.36	6.47	0.73	2.47
Standart	150	87.50	33.81 ^d	0.110	0.36	5.17	0.74	2.68
Ort. Standart hata		1.37	0.39	0.004	0.009	1.75	0.13	0.48
Olasılık değerleri (P)								
Yem Ca, P düzeyi		0.8139	0.0001	0.6577	0.6971	0.1119	0.1556	0.4397
Bor dozu		0.0916	0.0393	0.9579	0.8612	0.9948	0.4437	0.8465
Ca, P düzeyi*bor dozu		0.1802	0.2250	0.6654	0.2791	0.6486	0.3589	0.4085
Yem Ca, P düzeyi								
Düşük		84.51	35.71 ^a	0.109	0.36	7.07	0.50	3.01
Standart		84.24	34.02 ^b	0.110	0.36	5.85	0.66	2.71
Bor dozu (ppm)								
0		83.04	35.45 ^a	0.110	0.36	6.59	0.51	2.87
75		83.92	34.52 ^b	0.109	0.36	6.34	0.67	2.99
150		86.16	34.63 ^b	0.109	0.36	6.45	0.56	2.71

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$).

Yemdeki bor seviyesinin artmasıyla yumurta kabuğu ham kül miktarının düştüğü ve yumurta kabuğunda kalsiyum birikiminin arttığını bildiren diğer araştırmacılar (Mızrak, 2008; Mızrak ve ark., 2008b) ile bu çalışmanın sonuçları farklıdır. Önceki çalışmalarda da (Mızrak, 2008; Mızrak ve ark., 2008b) yumurtacı tavuk yemlerine bor ilavesinin yumurta kabuğu fosfor içeriğini değiştirmedeği bildirilmiştir. Yeme bor ilavesinin yumurta kabuğundaki Ca miktarı hariç diğer mineraller üzerine artırıcı veya azaltıcı herhangi bir etkisi olmamıştır.

Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi yumurta kabuğu Ca miktarını artırırken, yeme bor ilavesinin yumurta kabuğu Ca miktarını azalttığı görülmüştür.

Yumurta Yenebilir Kısmı (Ak+Sarı) Kül Oranı ve Mineral Düzeyleri

Yeme bor ilavesinin yumurta yenebilir kısmındaki mineraller üzerine etkileri ilk kez bu çalışmada incelenmiştir. Yem Ca-P düzeyinin yumurta yenebilir kısmı Ca ve P miktarı üzerine etkisi önemli ($P<0.01$), kül miktarı ve diğer mineraller üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$) (Çizelge 7).

Çizelge 7. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 75 ppm ve 150 ppm bor ilavesinin yumurta yenebilir kısmı (ak ve sarı) kül miktarı ve mineral düzeyleri üzerine etkileri.

Yem Ca, P Düzeyi	Bor düzeyi (ppm)	Kül (%)	Ca (ppm)	P (ppm)	Mg (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Düşük	0	3.42	2630 ^b	9185 ^b	609	98	59	15
Düşük	75	3.52	2759 ^{ab}	9441 ^{ab}	626	94	60	15
Düşük	150	3.49	2730 ^{ab}	9510 ^{ab}	634	97	58	16
Standart	0	3.69	2809 ^a	9642 ^a	623	94	59	12
Standart	75	3.39	2837 ^a	9827 ^a	633	94	59	13
Standart	150	3.29	2797 ^a	9775 ^a	598	95	60	11
Ort. Standart hata		0.11	49.28	140.4	12.75	2.49	0.98	2.17
Olasılık değerleri (P)								
Yem Ca, P düzeyi		0.8266	0.0094	0.0020	0.5932	0.2701	0.8145	0.0578
Bor dozu		0.3551	0.2856	0.1893	0.4779	0.7891	0.9496	0.8828
Ca, P düzeyi*bor dozu		0.1006	0.4610	0.7906	0.1108	0.7854	0.5497	0.6219
Yem Ca, P düzeyi								
Düşük		3.48	2706 ^b	9378 ^b	623	96	59	15
Standart		3.46	2814 ^a	9748 ^a	617	94	59	12
Bor dozu (ppm)								
0		3.56	2719	9413	616	96	59	13
75		3.45	2798	9634	629	94	59	14
150		3.39	2764	9642	616	96	59	13

a, b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi ile yumurtanın yenebilir kısmı Ca ve P miktarının azaldığı tespit edilmiştir. Düşük düzeyde Ca-P içeren yeme bor ilavesinin yumurta yenebilir kısmındaki Ca ve P miktarını artırdığı ve standart düzeyde Ca-P içeren gruplarla benzer düzeye getirmesi dikkat çekici bulunmuştur. Borun düşük Ca ve P içeren yemlerde bu minerallerin metabolizmasını etkileyerek yumurtadaki birikimini artırdığı düşünülmektedir.

Yapılacak yeni çalışmalarda yumurta kabuğu ve kemik mineralizasyonunda rol alan hormonlar ile yem Ca-P düzeyi ve bor arasındaki ilişkiler araştırılmalıdır.

Kaynaklar

- Anderson D. L., Cunningham, W. C., Lindstrom, T. R. 1994. Concentrations and intakes of H, B, S, K, Na, Cl and NaCl in foods. J. Food Compos. Anal. 7: 59-82.
- AOAC, 1995. Animal feeds. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Demirörs, G. 2007. Yumurtacı piliçlerde yumurtlama öncesi dönemde farklı seviyelerde kalsiyum ve bor içeren rasyonların büyüme, kemik mineralizasyonu, bazı serum parametreleri ve yumurtlama dönem performans ve yumurta kabuk kalitesine etkileri. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 108s.,

- Eren, M., Uyanık, F., Küçükersan, S. 2004. The influence of dietary boron supplementation on egg quality and serum calcium, inorganic phosphorus, magnesium levels and alkaline phosphate activity in laying hens. *Res. Vet. Sci.* 76: 203-210.
- Hamilton, R. M. G., Ciper, J. D. 1981. Effects dietary calcium levels during the brooding, rearing, and early laying period on feed intake, egg production, and shell quality of white leghorn hens, *Poult. Sci.* 60(2): 349-357.
- Hunt, C.D. 1989. Dietary boron modified the effects of magnesium and molybdenum on mineral metabolism in the cholecalciferol deficient chick. *Biol. Trace Element Res.* 22: 201-220.
- Kurtoğlu, V., Kurtoglu, F., Coskun, B., Seker, E., Balevi, T., Cetingul, I. S. 2002. Effects of boron supplementation on performance and some serum biochemical parameters in laying hens. *Revue Med. Vet.* 153(12): 823-828.
- Laakso, J., Martti, K., Inkeri, R., Jyrki V., Riitta, Z., Markus, F., Merja, K. 2001, Atomic emission method for total boron in blood during neutron-capture therapy. *Clin. Chem.* 47: 1796-1803.
- Mızrak, C. 2008. Damızlık yumurta tavuğu yemlerine farklı seviye ve formda bor ilavesinin performans, kemik gelişimi, yumurta kalitesi ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi. 123s.
- Mızrak, C., Yenice, E., Can, M., Yıldırım, U., Atik, Z. 2008a. Yumurta tavuğu karma yemlerine farklı düzeylerde bor ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve kemik gelişimi üzerine etkileri. 2. Ulusal Bor Çalıştayı, Ankara. s: 605-612.
- Mızrak, C., Yenice, E., Can, M., Yıldırım, U., Atik, Z. 2008b. Yumurta tavuğu karma yemlerine farklı düzeylerde bor ilavesinin performans, kemik gelişimi, bazı kan ve stres parametreleri ve yumurta kolesterol içeriği üzerine etkilerinin belirlenmesi. Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü, Proje No: 2006-47-G13-13.
- Naghii, M. R., Samman, S. 1993. The role of boron in nutrition and metabolism. *Progr. Food Nutr. Sci.* 17: 331-349.
- Nielsen, F. H., 1986, Other elements: Sb, Ba, B, Br, Cs, Ge, Rb, Ag, Sr, Sn, Ti, Zr, Be, Bi, Ga, Au, In, Nb, Sc, Te, Tl, W. In: Mertz W (ed) *Trace Elements in Human and Animal Nutrition*, 5. ed Vol. 2 Academic Press Orlando, FL, 415-463 pp.
- Nielsen, F. H., Shuler, T. R., Zimmerman, T. J., Uthus, E. O. 1988a. Dietary magnesium, manganese and boron affect the response of rats to high dietary aluminum. *Magnesium.* 7:133-147.
- Nielsen, F. H., Shuler, T. R., Zimmerman, T. J., Uthus, E. O. 1988b. Magnesium and methionine deprivation affect the response of rats to boron deprivation. *Biol. Trace Element Res.* 17: 91-107
- Nielsen, F. H. 1994. Biochemical and physiologic consequences of boron deprivation in humans. *Environ. Health Persp.* 102: 59-73.
- Qin, X., Klandorf, H. 1991. Effect of dietary boron supplementation on egg production, shell quality, and calcium metabolism in aged broiler breeder hens. *Poult. Sci.* 70(10): 2131-2138.

- TSE. 1991. Hayvan Yemleri-Metabolik (çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot); TSE No: 9610. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- WHO. 1996. Boron: In: Trace Elements in Human Nutrition and Health. World Health Organization, Geneva, pp: 175-179
- Wilson, J. H., Ruzler, P. L. 1997. Effects of boron on growing pullets. Biol. Trace Element Res. 56(3): 287-294.
- Wilson, J. H., Ruzler, P. L. 1998. Long term effect of boron layer bone strength and production parameters. Brit. Poult. Sci. 39: 11-15.
- Yenice, E., Mızrak, C., Can, M., Yıldırım, U., Atik, Z. 2008. Effects of supplementation of different levels of boron in laying hen diets on some bone, blood, organ and egg characteristics. 1st Mediterranean Poultry Summit of WPSA, Chalkidiki-Greece.
- Zyla K., Koreleski, J., Swiatkiewicz, K., Wikiera, A., Kujawski, M., Piironen, J., Ledovx, D. R. 2000. Effects of phospholytic and cell wall-degrading enzymes on the performance of growing broilers fed wheat-based diets containing different calcium levels. Poult. Sci. 79: 66-76.

Standart ve Düşük Düzeyde Kalsiyum ve Fosfor İçeren Etlik Piliç Yemlerine Bor İlavesinin Göğüs Eti ve Karaciğer Mineral Düzeyleri Üzerine Etkileri

Kamil Küçükylmaz^{1*}, Mustafa Çınar¹, Mehmet Bozkurt¹,

Abdullah Uğur Çatlı¹, Ramazan Konak¹, Erol Bintaş¹

¹İncir Araştırma İstasyonu Müdürlüğü- İncirliova-Aydın
kamilkucukylmaz@hotmail.com Tel: 0-506-3006568 Fax: 0-256-5811124

Özet

Bu çalışmada standart ve düşük düzeyde Ca ve P içeren etlik civciv-piliç yemlerine dört farklı düzeyde (0, 20, 40 ve 60 ppm) diyetel bor ilavesinin göğüs eti ve karaciğer mineral düzeyleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Yeme katılan bor miktarı arttıkça karaciğer ve göğüs etindeki bor miktarlarının da arttığı görülmüştür. Yemin Ca-P düzeyindeki değişim karaciğer ve göğüs eti bor miktarını etkilemiştir. Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi sonucu karaciğer ve göğüs eti bor miktarının arttığı tespit edilmiştir.

Yeme bor ilavesinin karaciğer Ca ve Cu içeriği ile göğüs eti Fe miktarı üzerine etkisi önemli bulunmuş olup bu minerallerin dokulardaki birikimini azaltıcı etki göstermiştir. Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi göğüs eti kül miktarı, Fe ve Cu birikimini artırmış, karaciğerde ise Cu miktarını artırırken, Zn miktarını azaltmıştır (P<0.05). Göğüs eti ve karaciğer kül ve mineral düzeyleri üzerine Ca-P düzeyi ile bor interaksyonu önemli bulunmamıştır.

Sonuç itibariyle, yeme bor ilavesi ve yem Ca-P düzeyinin 42. günlük yaştaki etlik piliçlerin göğüs eti ve karaciğerdeki mineral içeriklerini etkilediği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Etlik piliç, bor, göğüs eti, karaciğer, mineral düzeyi.

The Effect of Different Level of Boron Supplementation to Broiler Diets either Adequate or Deficient in Calcium and Phosphorus on the Mineral Content of Liver and Breast Meat

In this study, effects of three levels of boron (0, 20, 40, 60 ppm) boron supplementation to broiler diet containing either adequate or inadequate calcium-phosphorus on mineral augmentation in liver and breast meat were investigated. As the supplemental boron dose was elevated, boron level in liver and breast meat was increased. Dietary Ca and P significantly affected boron in the liver and breast meat. Decreasing dietary Ca-P level resulted increase in boron accumulation in the liver and breast meat of broiler chickens.

Boron supplementation to diets significantly decreased Ca and Cu level in the liver, but Fe level in the breast meat. Deficiency in dietary Ca-P led to an increase in breast meat ash level in accordance with Fe and Cu retention while increasing the Cu content, whilst decreased liver Zn. No significant boron by Ca-P interaction was found for ash and mineral contents of the liver and breast meat

In conclusion, the dietary addition of boron and alteration in calcium and phosphorus levels affected the mineral contents of liver and breast meat in broilers reared up to 42 days of age.

Keywords: Broiler, boron, liver, breast meat, mineral level.

Giriş

Boron yüksek bitkiler için gerekli bir element olduğu 1920'li yıllardan bu yana bilinmekle beraber, insan ve hayvanların beslenmelerinde de rolü olabileceği son 15-20 yıl içerisinde düşünülmeye başlanmıştır. Epidemiyolojik delillerin azlığını dikkate alarak WHO boru muhtemel esansiyel elementler kategorisine koymuştur. Borla ilgili son yıllarda yapılan besleme çalışmaları da bunun bir işaretidir. Bor, insan vücudu tarafından az miktarlarda ihtiyaç duyulan, hücrelerde sentezlenemediği için besinlerle dışarıdan alınması gereken bir elementtir. Mevcut durumda normal şartlarda borun toksik etkisinin olmayışından dolayı bor insan sağlığı üzerinde olumlu katkılarda bulunabilir. Bor, insan ve hayvan organizmasında özellikle kemik metabolizmasında etkin rolü olan Ca, Mg ve P gibi elementlerle etkileşim içerisindedir. Borun hücre zarı ile etkileşime girerek vitamin D ve Mg ile reaksiyonları sonucunda Ca homeostazisini etkilediği ifade edilmiştir (Naghii ve Samman, 1993). Bor ayrıca enerji substrat metabolizmasında, insulin salgılanmasında, oksidasyonda ve bağışıklık sisteminde görev alan enzimlerin aktivitesinde rol oynamaktadır (Hunt, 1989). Rasyondaki bor miktarının artırılması vitamin D ve magnezyum eksikliklerinin negatif etkilerinin görülmesinde azalma sağlamaktadır. Borun bazı steroid hormonların üretimini artırarak, koroner kalp hastalığı, eklem bozuklukları ve osteoporosis gibi kronik hastalıkları önlediği bildirilmiştir (Naghii and Samman, 1997).

Etlik piliçlerin büyüme hızı, yem çevrim etkinliği ile metabolizmada kalsiyum ve fosfor birikimi üzerine diyetsel borun etkileri olabileceği düşünülmekte ve etkileşim mekanizmaları araştırılmaya devam edilmektedir. Borun makro mineral metabolizması üzerinde destekleyici etkileri olduğu, kalsiyum metabolizmasının da düzenleyici rol aldığı ve kemik mukavemetini artırdığı yönündeki araştırma sonuçları borun hayvan organizması içinde esansiyel element olabileceğini işaret etmektedir (Eliot ve Edwards, 1992; Kurtoğlu ve ark., 2001). Borun organizmadaki fosfor metabolizması üzerindeki etkileri ise henüz sorgulanmaya başlanmıştır (Armstrong ve Spears, 2001; Bozkurt ve ark., 2012).

Bitkisel ve hayvansal kökenli materyallerdeki B miktarı oldukça değişkendir. Bitkisel kökenli gıdalar hayvansal kökenli gıdalardan borca daha zengindir. Etlik piliçlerin karaciğer ve göğüs eti sırasıyla 4,4 ve 2,5 ppm bor (kuru maddede) içermektedir. Tavukların yumuşak dokularındaki bor birikimi ile ilgili veriler az olmakla birlikte tüketilen bor miktarı arttıkça karaciğer ve göğüs etindeki bor miktarının da arttığı bildirilmiştir (Rossi ve ark., 1993; Wilson ve Ruzsler 1998). İnsanlarda gıda maddeleriyle alınan günlük ortalama B miktarı 1.5-1.8 mg'dır. Borun 100 mg üzeri alımının toksik etkiye yol açtığı, öldürücü dozun ise yetişkinlerde 15-20 g, çocuklarda 3-6 g olduğu belirtilmiştir (Nielsen, 1994). Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO, 1996)' da günlük 1-13 mg bor alımının insanlar için güvenilir olduğunu belirtmektedir.

Bu çalışmada standart ve düşük düzeyde Ca ve P içeren mısır-soya esaslı etlik civciv-piliç yemlerine dört farklı düzeyde (0, 20, 40 ve 60 ppm) diyetel bor ilavesinin göğüs eti ve karaciğer mineral düzeyleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Deneme İncir Araştırma İstasyonu Tavukçuluk Şubesinde yürütülmüştür. Araştırmanın hayvan materyalini günlük yaşta ve karışık cinsiyette 1600 adet ticari etlik civciv (Ross 308) oluşturmuştur. Deneme 4 tekerrürlü 8 grup şeklinde düzenlenmiştir. Denemenin yürütüldüğü kümes çevre kontrollü bir kümes olup civcivler deneme başlangıcında 32 adet talaş altlıklı yer bölmesine her birinde 50 adet civciv (25 erkek + 25 dişi) olacak şekilde rastgele dağıtılmıştır.

Bu çalışmada standart ve düşük düzeyde Ca ve yararlanabilir P içeren mısır-soya esaslı başlangıç ve bitiş yemlerine dört farklı düzeyde (0, 20, 40, 60 ppm) bor katılmak suretiyle 8 farklı nitelikte yem hazırlanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Deneme grupları

Yem Ca,P Düzeyi	Bor Düz eyi	Yem Ca içeriği (%)		Yem Yarar. P içeriği (%)	
		Civciv	Piliç	Civciv	Piliç
		Yemi	Yemi	Yemi	Yemi
Standart	0 ppm	0.95	0.85	0.48	0.42
Standart	20 ppm	0.95	0.85	0.48	0.42
Standart	40 ppm	0.95	0.85	0.48	0.42
Standart	60 ppm	0.95	0.85	0.48	0.42
Düşük	0 ppm	0.85	0.75	0.41	0.34
Düşük	20 ppm	0.85	0.75	0.41	0.34
Düşük	40 ppm	0.85	0.75	0.41	0.34
Düşük	60 ppm	0.85	0.75	0.41	0.34

Bazal rasyondaki bıçkı tozu (700 g/ton yem), 20, 40 ve 60 ppm bor ilave edilen olan yem karmalarında sırasıyla 112, 224 ve 336 g/ton borik asit ile yer değiştirilmiştir. Temel yem karmalarına ait ham kül ve mineral madde analizleri Çizelge 2' de verilmiştir.

Çizelge 2. Temel yem karmalarının ham kül ve mineral madde düzeyleri

Y	Y	K	C	T	M	F	C	Z	B
em	em	ül	a	op.	g	e	u	n	(
cinsi	Ca, P	((P	((((ppm
	D	%)	%)	(%)	ppm	ppm	ppm)
	üzezi			%))))	
	(%)								
C	St	6	0	0	0	1	1	7	5
ivciv	andart	.18	.97	.71	.017	89.7	4.81	6.9	.82
	D	5	0	0	0	2	1	8	6
	üşük	.81	.84	.65	.017	01.2	2.24	1.3	.71
P	St	5	0	0	0	1	1	6	6
iliç	andart	.52	.86	.64	.015	55.7	2.36	6.5	.23
	D	5	0	0	0	1	1	7	6
	üşük	.06	.74	.52	.017	54.7	0.96	1.05	.77

Yeme katılan bor % 18 saflıkta borik asit formunda olup BOREN tarafından üretilmiştir. Başlangıç döneminde (1-21. gün) etlik civciv yemi ile yemlenen civcivlere, 22-42 günler arasında etlik piliç yemi verilmiştir. Denemedeki ilk dört grubta yer alan piliçlere NRC (1994)' de belirtilen standartlara uygun etlik civciv ve etlik piliç yemi verilmiş, diğer gruptaki piliçler Ca-P içeriği düşük yemlerle beslenmiştir. Tüm deneysel yem karmaları izokalorik ve izonitrojenik olarak formüle edilmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Denemede kullanılan yemlerin yapısı ve kimyasal analiz sonuçları

Yemler, (kg/ton)	Etlik Cıvciv Yemi		Etlik Piliç Yemi	
	Standart	Düşük Ca,	Standart	Düşük Ca,
	Ca, P	P	Ca, P	P
Mısır	373.0	381.0	432.2	462.0
Buğday	200.0	200.0	200.0	178.0
Soya Küspesi	355.0	354.0	285.2	286.0
Bitkisel yağ	33.8	31.1	49.0	45.1
Kireç taşı	9.4	9.0	8.7	8.4
D.C.P.	18.6	14.7	15.8	11.4
Tuz	2.4	2.4	2.6	2.6
Vit. – Min. karışımı *	2.5	2.5	2.5	2.5
Koksidiyostat	1.0	1.0	1.0	1.0
D-L- Methionine	2.0	2.0	2.2	2.2
L- Lysine	1.0	1.0	0.0	0.0
L- Threonine	0.6	0.6	0.1	0.1
Bıçkı tozu	0.7	0.7	0.7	0.7
Kimyasal Analiz Sonuçları (%)				
Kuru Madde	89.4	89.6	89.5	89.5
Ham Protein	22.34	22.43	19.36	19.42
M,E, (kcal/kg)	3039	3052	3209	3220
Ham Yağ	5.78	5.84	8.16	8.03
Ham Selüloz	3.29	3.36	3.09	2.97
Ham Kül	6.18	5.81	5.52	5.06
Kalsiyum	0.97	0.84	0.86	0.74
Toplam Fosfor	0.71	0.65	0.64	0.52
Yarar. fosfor	0.48	0.41	0.42	0.34
Methionin+Sistin ¹	0.90	0.90	0.84	0.84
Lisin ¹	1.26	1.26	0.87	0.87
Treonin ¹	0.89	0.89	0.73	0.73

* 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.

¹ Hesaplanmış İçerik

Yemlerin kimyasal analizleri AOAC (1990)'daki esaslara göre yapılmış, metabolik enerjinin hesaplanmasında TSE (1991)' den yararlanılmıştır. Yem ve su ad libitum olarak verilmiş, ışıklandırma 23 saat aydınlık 1 saat karanlık şeklinde yapılmıştır. Denemenin sonunda her gruptan 12 adet (3 piliç/tekerrür) toplam 96 adet erkek piliç kesilerek karaciğerleri ve göğüs etlerinden 5' er g örnek alınmıştır. Karaciğer ve piliç eti örnekleri 105 °C' de 24 saat bekletilerek kuru ağırlığı tespit edilmiştir. Daha sonra 550 °C kül fırınında 24 saat bekletilerek ham kül oranı belirlenmiştir. Karaciğer ve göğüs eti kül miktarları belirlendikten hemen sonra, krozelerin içerisine 5 ml derişik nitrik asit ilave edilerek küller çözdürülmüştür. Daha sonra krozelerin içerisine 35-40 ml saf su ilave edildikten sonra Whatman 42 filtre kağıdından filtre edilerek, üzerlerine 100 ml oluncaya kadar saf su eklenilmiştir. Hazırlanan bu solüsyonlarda ICP-OES cihazı ile (Perkin Elmer Optima 2100 DV Model) (kalsiyum, 315.887 nm; fosfor, 214.914 nm; magnezyum, 279.077 nm; demir, 259.939 nm; çinko, 213.857 nm; bakır, 324.752 nm; bor, 249.677 nm dalga boyunda) numunelerin element miktarları yönünden analizleri gerçekleştirilmiştir. Elementlerin miktarının belirlenmesinde her bir element için stok solüsyonlar kullanılmıştır (Kalsiyum M1.19778, magnezyum M1.19778, demir M1.19781, çinko M1.19806, bakır M1.19786). Fosfor içeriğinin belirlenmesinde 1000 ppm konsantrasyonunda KH₂PO₄ (M1.04873) stok çözelti hazırlanmış olup çözelti, 100 ml çözeltiye 100 µl % 65'lik HNO₃ (M1.00443) eklenerek asitlendirilmiştir. Bor içeriğinin belirlenmesinde borik asitten (M1.00165) 1000 ppm'lik bor içeren stok solüsyon hazırlanmıştır. Stok çözeltilerden farklı konsantrasyonlarda standartlar hazırlanarak ICP-OES cihazı kalibre edilmiştir. Bu elementlerin kuru madde hesabına göre karaciğer ve göğüs eti kısmındaki miktarları belirlenmiştir. Deneme 2 farklı yem kalsiyum-fosfor düzeyi ve 4 farklı bor düzeyi olarak faktöriyel deneme düzeninde planlanmıştır. Denemeden elde edilen verilerin istatistiki analizi General Linear Model ile JMP paket programında yapılmıştır. Denemede incelenen kriterler üzerine yeme bor ilavesi ile yem kalsiyum-fosfor düzeyi arasındaki etkileşimler de incelenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Yeme bor ilavesinin karaciğer ve göğüs eti bor miktarı üzerindeki etkisi önemli (P<0.01) bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 4. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 20, 40 ve 60 ppm bor ilavesinin karaciğer ve göğüs eti bor miktarı üzerine etkileri.

Yem Ca, P Düzeyi	Bor düzeyi (ppm)	Karaciğer (ppm)	Göğüs eti (ppm)
Düşük	0	0.174	0.106
Düşük	20	0.263	0.130
Düşük	40	0.452	0.276
Düşük	60	0.668	0.427
Standart	0	0.160	0.021
Standart	20	0.246	0.062
Standart	40	0.406	0.146
Standart	60	0.561	0.229
Ort. Standart hata		0,021	0.043
Yem Ca, P düzeyi			
Düşük		0.389 ^a	0.235 ^a
Standart		0.343 ^b	0.115 ^b
Bor düzeyi (ppm)			
0		0.167 ^d	0.063 ^c
20		0.255 ^c	0.096 ^c
40		0.429 ^b	0.211 ^b
60		0.614 ^a	0.328 ^a
Olasılık değerleri (P)			
Yem Ca, P düzeyi		0.0030	0.0002
Bor		0.0001	0.0001
Yem Ca, P düzeyi x Bor		0.1181	0.4541

a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.01).

Yeme ilave edilen bor düzeyi arttıkça karaciğer ve göğüs etinde bor miktarının arttığı görülmüştür. Önceki çalışmalarda da yemdeki bor miktarı arttıkça karaciğer ile göğüs etinde bor birikiminde önemli artışlar olduğu ve yeme bor ilavesiyle dokulardaki miktarı arasında yüksek bir korelasyon bulunduğu bildirilen çalışmalarla (Rossi ve ark., 1993b; Wilson ve Ruzler, 1998) bu çalışmanın sonuçları uyumlu bulunmuştur. Bu çalışmada yeme 20, 40 ve 60 ppm bor ilave edilmesiyle göğüs etinde bor ilave edilmeyen gruba kıyasla sırasıyla 1,5, 3,3 ve 5,2 kat bor birikimi saptanmıştır. Karaciğerde ise bor ilave edilmeyen gruba kıyasla 1,5, 2,5 ve 3,6 kat bor birikimi tespit edilmiştir. Rossi ve ark. (1993)' nin çalışmasında etlik piliç yemlerine 60 ppm bor ilavesi karaciğerdeki bor içeriğini 4,13 kat, göğüs etindeki bor içeriğini ise 6.80 kat artırmıştır. Günlük diyetle 100 mg üzeri bor alımının toksik etkiye yol açtığı (Nielsen, 1994) dikkate alındığında göğüs eti ve karaciğerde 0,1 ile 0,6 ppm arasında değişen oranlardaki bor birikiminin insan sağlığı üzerinde olumsuz bir etkisinin olmayacağı açıktır.

Etlik piliç ve yumurtacı tavukların yemine bor ilavesinin etkilerinin incelendiği çalışmalarda vücudun değişik organlarında belirlenen bor birikimine karşılık hayvanların genel sağlık durumlarında ve verim performanslarında bir olumsuzlukla karşılaşmadığı belirtilmiştir. Eliot ve Edvards (1992)' da 21 günlük yaştaki etlik civcivlerin karaciğerindeki bor konsantrasyonunun diyetle 240 ve 360 ppm düzeyinde bor ilavesinden etkilenmediğini bildirmişlerdir. Yeme 500 ve 1250 ppm düzeyinde borik asit ilave edilerek 3 hafta süre ile beslenen civcivlerin beyin, böbrek, karaciğer ve beyaz kas dokusunda biriken bor miktarının önemli düzeyde artmadığı bildirilmiştir (Sander ve ark., 1991). Araştırmacılar ancak 2500 ve 5000 ppm düzeyinde borun belirtilen dokularda önemli düzeyde bor kalıntısına neden

olduğunu, bir günlük yaştaki civcivlerdeki letal akut oral bor dozunun 2.95 +/- 0.35 g/kg canlı ağırlık seviyesinde olduğunu bildirmişlerdir.

Yemin Ca-P düzeyindeki değişim karaciğer ve göğüs eti bor miktarını etkilemiştir (P<0.01). Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi sonucu karaciğer ve göğüs eti bor miktarının arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuç bor birikiminin yem Ca ve P seviyesi ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 20, 40 ve 60 ppm bor ilavesinin karaciğer kül ve mineral düzeyleri üzerine etkileri Çizelge 5' de, göğüs eti kül ve mineral düzeyleri üzerine etkileri üzerine etkileri Çizelge 6' da verilmiştir. Karaciğer ve göğüs eti kül ve mineral düzeyleri üzerine Ca-P düzeyi x bor interaksiyonu önemsiz bulunmuştur (P>0,05).

Çizelge 5. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 20, 40 ve 60 ppm bor ilavesinin karaciğer kül ve mineral düzeyleri üzerine etkileri.

Yem Ca, P Düzeyi	Bor (ppm)	Kül (%)	Ca (ppm)	P (ppm)	Mg (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)
Düşük	0	5.18	249	9900	1006	364	22.66	102.70
Düşük	20	5.03	216	9369	910	365	19.70	91.90
Düşük	40	5.42	191	9544	923	361	20.94	91.32
Düşük	60	5.26	217	9627	940	410	18.48	93.83
Standart	0	5.26	222	10177	1000	399	20.96	102.72
Standart	20	5.32	198	9538	903	379	19.47	106.64
Standart	40	5.18	182	9533	850	332	13.95	93.21
Standart	60	4.74	206	10348	935	378	17.13	113.11
Ort. Standart hata		0.182	16.92	347	48.54	29.95	1.571	6.00
Yem Ca, P düzeyi								
Düşük		5.22	218	9610	945	375	20.45 _a	94.94 _b
Standart		5.12	202	9899	922	372	17.88 _b	103.92 _a
Bor düzeyi (ppm)								
0		5.22	236 ^a	10038	1003	381	21.81 _a	102.71
20		5.17	207 ^{ab}	9454	906	372	19.59 _{ab}	99.27
40		5.30	187 ^b	9538	886	347	17.45 _b	92.26
60		5.00	211 ^{ab}	9988	938	394	17.81 _b	103.47
Olasılık değerleri (P)								
Yem Ca, P düzeyi		0.44	0.177	0.24	0.509	0.8	0.023	0.037
Bor		0.41	0.044	0.21	0.090	0.4	0.026	0.233
Yem Ca, P düz.xBor		0.13	0.947	0.75	0.871	0.6	0.146	0.296
		25	4	32	8	785	2	1
		36	8	97	6	413	3	1
		61	2	22	6	193	1	8

a,b: Her bir sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 6. Ca ve P düzeyleri farklı yemlere 20, 40 ve 60 ppm bor ilavesinin göğüs eti kül ve mineral düzeyleri üzerine etkileri.

Yem Ca,P Düzeyi	Bor (ppm)	Kül (%)	Ca (ppm)	P (ppm)	Mg (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)
Düşük	0	4.34	210	871	139	35.92	9.01	21.21
Düşük	20	4.64	182	860	137	33.35	6.35	20.52
Düşük	40	4.42	165	835	133	33.59	9.64	21.02
Düşük	60	4.38	189	878	139	33.03	7.84	22.41
Standart	0	4.16	185	874	140	34.32	7.67	22.09
Standart	20	3.89	176	829	132	28.74	8.20	20.54
Standart	40	3.83	146	865	133	24.90	5.39	21.28
Standart	60	3.87	214	871	135	24.87	5.02	21.49
Ort. hata	Standart	0.255	20.38	0.023	36.03	2.25	1.139	0.65
Yem Ca, P düzeyi								
Düşük		4.45 ^a	187	860	137	33.97 ^a	8.21 ^a	21.93
Standart		3.94 ^b	180	860	135	28.21 ^b	6.57 ^b	21.35
Bor düzeyi (ppm)								
0		4.25	198	872	139	35.12 ^a	8.34	21.65
20		4.27	179	845	135	31.05 ^{ab}	7.28	20.53
40		4.13	155	850	133	29.25 ^b	7.52	21.15
60		4.13	202	874	137	28.95 ^b	6.43	21.95
Olasılık değerleri (P)								
Yem düzeyi	Ca, P	0.0063	0.6526	0.9116	0.4759	0.0005	0.0446	0.8950
Bor		0.9121	0.1005	0.3867	0.3485	0.0283	0.4196	0.1464
Yem düz.xBor	Ca, P	0.7126	0.6206	0.5995	0.7508	0.3639	0.0552	0.5808

a,b: Her bir sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Yeme bor ilave edilmesinin karaciğer Ca ve Cu ile göğüs eti Fe miktarı üzerine etkisi önemli (P<0,05) bulunurken, diğer mineraller üzerine etkisi ise önemsiz

bulunmuştur ($P>0,05$). Yeme bor ilavesi karaciğer ve göğüs etinde bu minerallerin miktarını azaltmıştır. Wilson ve Ruzsler (1998) yumurtacı tavuklarla yaptıkları çalışmada yeme eklenen borun göğüs eti ve karaciğer Ca ve P içeriğini etkilemediğini bildirmişlerdir. Bakır toksitesi oluşturulan etlik piliçlerde (600 ve 800 mg/kg ilave Cu) rasyona ilave edilen borun (60 ve 120 mg/kg) karaciğerde Cu birikimini azalttığı ve dolayısıyla karaciğer hücrelerinde Cu toksitesinden kaynaklanan hasarı hafiflettiği (Deng ve ark., 2008) bildirilmiştir. Kurtoğlu ve ark. (2005) borun hayvanlarda hem biyokimyasal ve hem de hematolojik etkileriyle birlikte mineral metabolizmasını etkilediğini belirtmişlerdir.

Yem Ca-P düzeyinin karaciğer Cu ve Zn miktarı ile göğüs eti kül, Fe ve Cu miktarı üzerine etkisi önemli ($P<0,05$) bulunurken, diğer mineraller üzerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur ($P>0,05$). Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi göğüs etinde kül miktarı ile Fe ve Cu birikimini artırmıştır. Yem Ca-P seviyesinin düşürülmesi karaciğer dokusunda Cu birikimini artırırken, Zn birikimini azaltmıştır.

Sonuç itibarıyla, yeme bor ilavesi ve yem Ca-P düzeyindeki değişimin göğüs eti ve karaciğerdeki mineral düzeylerini etkilediği saptanmıştır.

Kaynaklar

- Armstrong, T.A., Spears, J.W. 2001. Effect of dietary boron on growth performance, calcium and phosphorus metabolism and bone mechanical properties in growing barrows. *J. of Anim. Sci.* 79: 3120-3127.
- AOAC. 1990, Official Methods of Analysis (15th ed.), Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.
- Bozkurt, M., Küçükyılmaz, K., Çatlı, A.U., Çınar, M., Çabuk, M, Bintaş, E. 2012. Effect of boron supplementation to diets deficient in calcium and phosphorus on performance with some serum, bone and fecal characteristics of broiler chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 25(2): 248 - 255
- Deng, J., Chen, J., Zuo, Z., Wang, Y. Cui, H. 2008. Clinical effect of black bone broiler by increasing boron anti copper poisoning. *Chin. J. Vet. Sci.* 08 (Abstract).
- Eliot, M. A., Edwards, H. M. 1992. Studies to determine whether an interaction exists among boron, calcium, and cholecalciferol on the skeletal development of broiler chickens. *Poult. Sci.* 71(4): 677-690.
- Hunt, C. D. 1989. Dietary boron modified the effects of magnesium and molybdenum on mineral metabolism in the cholecalciferol deficient chick. *Biol. Trace Element Res.* 22:201-220.
- Kurtoğlu, V., Kurtoğlu, F., Coşkun, B. 2001. Effects of boron supplementation of adequate and inadequate vitamin D₃-containing diet on performance and serum biochemical characters of broiler chickens. *Res. in Vet. Sci.* 71: 183-187.
- Kurtoğlu, F., Kurtoğlu, V., Çelik, İ., Keçeci, T., Nizamlıoğlu, M. 2005. Effects of dietary boron supplementation on some biochemical parameters, peripheral blood lymphocytes, splenic plasma cells and bone characteristics of broiler

- chicks given diets with adequate or inadequate cholecalciferol (vitamin D-3) content. *Brit. Poult. Sci.* 46(1): 87-96.
- Naghii, M. R., Samman, S. 1993. The role of boron in nutrition and metabolism. *Progr. Food Nutr. Sci.* 17: 331-349.
- Naghii, M. R., Samman, S. 1997. The effect of boron supplementation on its urinary excretion and selected cardiovascular risk factors in healthy male subjects. *Biol. Trace Element Res.* 56: 273-286.
- Nielsen, F. H. 1994. Biochemical and physiologic consequences of boron deprivation in humans, *Environmental Health Perspectives*, 102: 59-73.
- NRC. 1994. National Research Council. Nutrients Requirements of Poultry, 9th ed. National Academic Pres, Washington, DC, 155p.
- Rossi, A.F., Miles, R.D., Damron, B.I., Flunker, L.K. 1993. Effects of dietary boron supplementation on broilers. *Poult. Sci.* 72(11): 2124-2130.
- TSE. 1991. Hayvan Yemleri-Metabolik (çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot); TSE No: 9610. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- WHO. 1996. Boron: In: Trace Elements in Human Nutrition and Health. World Health Organization, Geneva, pp: 175-179
- Wilson, J. H., Ruzler, P. L. 1997. Long term effect of boron layer bone strength and production parameters, *Brit. Poult. Sci.* 39:11-15.

Çiftlik Hayvanlarının Gebelik Dönemi Beslenmesinde Güncel Yaklaşımlar

Canan Kop Bozbay, Nuh Ocak, Mehmet Kuran
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Samsun

Özet: Çiftlik hayvanlarında gebeliğin başarısı embriyonal ve fetal dönemde ananın besin madde alım düzeyi ile fetüsün(lerin) büyümesi ve gelişmesi arasındaki ilişkiye bağlıdır. Bu durum yavrunun hayatı boyunca verimliliğini belirlemede (postnatal vücut kompozisyonu, büyüme oranı, verimlilik parametreleri, et kalitesi vb.) oldukça önem taşımaktadır. Beside günlük canlı ağırlık artışının ve ette mermerleşme oranının artması ve dolayısıyla üretici ve tüketici açısından daha fazla ve kaliteli et elde edilmesi, doğum öncesi fetal dönemde kas (miyogenesis) ve yağ (adipogenesis) oluşumunu etkileyen faktörlerin düzenlenmesine bağlıdır. Bu derlemede fetal dönemde miyogenesis ve adipogenesis sürecini yöneten, dolayısıyla fetüste kas (Wnt, β -catenin, Shh, Pax7, vb.) ve yağ (PPAR γ , Nükleer faktör-KB, Tümör nekroz faktörü- α , vb.) dokusu oluşumunu etkileyerek et verimi ve kalitesini (mermerleşme) artıran çeşitli sinyal yolları ve reseptörleri üzerinde durulmuştur. Ayrıca bu sinyal yollarının gebelik dönemindeki besleme düzeyi ve bazı yem katkı maddeleri ile engellenmesi veya aktivasyonu da değerlendirilmiştir. Sonuç olarak fetal dönemde miyogenesis ve adipogenesis sürecini yöneten sinyal yollarını ve reseptörlerini aktive eden mekanizmaların ve bu mekanizma üzerinde beslemenin etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Geviş getiren hayvanlar, besleme, gebelik, miyogenesis, adipogenesis, mermerleşme.

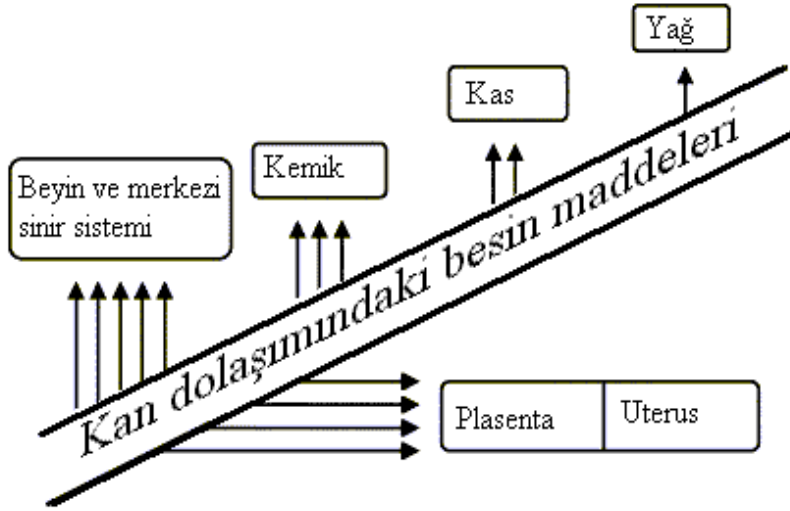
Recent Approaches in Pregnancy Nutrition of Farm Animals

Abstract: The success of pregnancy in farm animals depends on the relationship between growth and development of fetus(es) and the level of nutrient intake of the mother and fetus in the embryonic and fetal period. This situation is very important in determining the efficiency throughout the life of offspring (postnatal body composition, growth rate, efficiency parameters, meat quality, etc.). Increasing of the daily live weight gains and marbling rate in meat in the fattening and consequently to obtain higher and quality meat in terms of producers and consumers depends on manipulation of factors affecting foetal muscle (myogenesis) and fat (adipogenesis) formation prenatal. In this review, it was focused on various signal pathways and their receptors managed the myogenesis and adipogenesis process prenatal and thus influenced the meat yield and quality (marbling) by affecting formation of muscle (Wnt, β -catenin, Shh, Pax7, etc.) and fat (PPAR γ , nuclear factor-KB, tumor necrosis factor- α , etc.) in fetus. The inhibition or activation of these signal pathways with the feeding level and some feed additives during pregnancy were also evaluated. As a result, there are need further investigations for better understanding of mechanisms which are activated signal pathways and receptors managed the fetal muscle (myogenesis) and fat (adipogenesis) formation prenatal and the effects of feeding on this mechanism.

Key words: Ruminant animals, feeding, gestation, myogenesis, adipogenesis, marble.

Giriş

Ruminantlarda ananın beslenme durumu besin bölümlenmesi ve önemli fetal organ sistemlerinin fonksiyonu, gelişmesi, son olarak da büyümesini programlayan faktörlerden biridir (Godfrey ve Barker, 2000). Bu durumun özellikle gebelik boyunca besin maddelerinin dağılım önceliğinin metabolik hızı göre organlar arasında (Şekil 1) farklılık göstermesinden kaynaklandığı söylenebilir (Redmer ve ark., 2004).



Şekil 1. Ergin hayvanlarda metabolik hızı göre besin maddelerinin dokular arasında dağılım önceliği, (Redmer ve ark., 2004). Oklar, değişik organlara dağılılan besin maddelerinin nispi miktarını göstermektedir.

Hayvan beslemede fetal (intaruterin) dönem, büyümenin hızlı olduğu yaşamın ilk dönemi ile gelişmenin tamamlandığı ve cinsi olgunluk dönemi (Lawrence ve Fowler, 2002), beslemenin etkileri nedeniyle kritik dönemler olarak adlandırılır. Embriyonal ve fetal dönemde ananın besin madde alım düzeyi ile fetüsün(lerin) büyümesi ve gelişmesi arasındaki ilişki, gebeliğin başarısını ve bu da yavrunun hayatı boyunca verimliliğini belirlemede oldukça önemlidir (Redmer ve ark., 2004). Embriyonik hayatın erken döneminde yani konseptusun büyümesi için besin madde gereksinimlerinin önemsiz olduğunun düşünüldüğü dönemde de embriyo gelişimi ve büyümesi ananın yem tüketiminin direkt yada indirekt etkilerine karşı hassastır (Du ve ark., 2009). Dolayısıyla plasentanın büyüklüğü ve besin madde transfer kapasitesi fetüsün büyüme özelliklerini belirlemede (Fahey ve ark., 2005; Zhu ve ark., 2004) ve sonuçta buzağı veya kuzunun doğum ağırlığını, yaşama gücünü ve daha sonraki performansını belirlemede önemli bir rol oynamaktadır (Wallace ve ark., 1996).

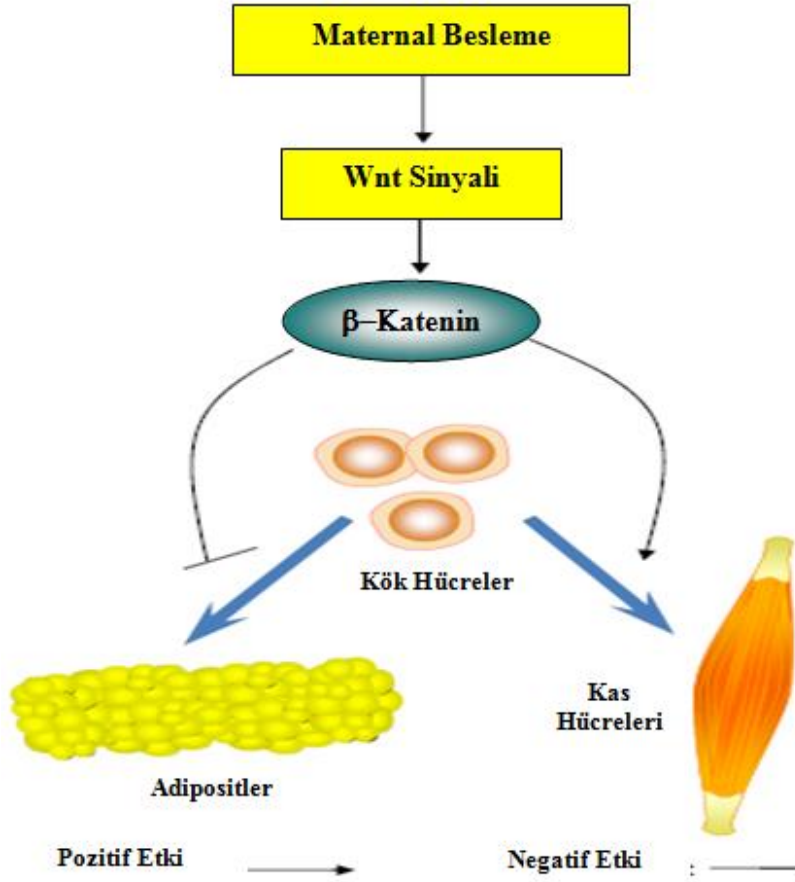
Beside günlük canlı ağırlık artışının ve ette mermerleşme oranının artması ve dolayısıyla üretici ve tüketici açısından daha fazla ve kaliteli et elde edilmesi, doğum öncesi fetal dönemde kas (miyogenesis) ve yağ (adipogenesis) oluşumunu etkileyen faktörlerin düzenlenmesine bağlıdır. Doğumdan sonra kas lifi sayısında net bir artış olmadığı için fetal evre iskelet kası gelişimi için çok önemlidir (Zhu ve ark., 2004).

Bu nedenle, kas liflerinin fetal programlama yoluyla sayısındaki bir azalma kas kütlelerinde kalıcı bir azalmaya neden olacağından bu da hayvanların performansını negatif olarak etkileyecektir. Yağsız et oranını artırmak için yapılan genetik seleksiyon, kırmızı etin en önemli lezzet unsurlarından olan (Hausman ve ark., 2009) intramuskular yağ oranını ve dolayısıyla etin yenme kalitesini önemli derecede azaltmıştır. Son yıllarda intramuskular yağın artırılmasına yönelik yapılan girişimlerde sınırlı oranda başarılı sağlanabilmiştir. Adipogenesis genetik, beslenme ve çevresel faktörler tarafından düzenlenir ve bunların tümü iskelet kaslarında adipogenesisi düzenleyen (böylece mermerleşmeyi sağlayan) sinyal yollarının şekillenmesini sağlar (Harper ve Pethick, 2004).

Hayvanlarda fetal dönemde miyogenesisiz (Wnt, β -catenin, Shh, Pax7... vb.) ve adipogenesis (PPAR γ , Nükleer faktör-KB ve Tümör nekroz faktörü- α) sürecini yöneten çeşitli sinyal yolları ve reseptörleri aktive eden besin maddelerin anaya uygun oran ve miktarlarda sunulması ile fetüste sırasıyla kas dokusu ve yağ dokusu oluşumunun (mermerleşmeyi) aktive edilebileceği bildirilmiştir. Dolayısıyla bu derlemede fetal dönemde miyogenesisiz ve adipogenesisiz sürecini yöneten, dolayısıyla fetüste kas (Wnt, β -catenin, Shh, Pax7, vb.) ve yağ (PPAR γ , Nükleer faktör-KB, Tümör nekroz faktörü- α , vb.) dokusu oluşumunu etkileyerek et verimi ve kalitesini (mermerleşme) artıran çeşitli sinyal yolları ve reseptörleri üzerinde durulmuştur. Ayrıca bu sinyal yollarının gebelik dönemindeki besleme düzeyi ve bazı yem katkı maddeleri ile engellenmesi veya aktivasyonu da değerlendirilmiştir.

Fetal Dönem Miyogenesisiz ve Adipogenesisiz

İskelet kas dokusu içerisindeki liflerinin tipi ve sayısı, et verimini ve kalitesini etkileyen önemli faktörlerden birisini oluşturmaktadır. Fetal dönemde çizgili kas dokusu primer ve sekonder olmak üzere iki çeşit kas lifi içermekte, hayatın daha sonraki aşamalarında farklı kas tiplerine dönüşmektedir. Mezenşimal kök hücrelerinden bazılarının komşu dokulardan Wingless ((Wnt) ve Sonic hedgehog (Shh) gibi sinyallerin alınımının bir sonucu olarak miyojenik köken üstlenmeleri nedeniyle iskelet kas gelişimi embriyonik safhada başlamaktadır (Kollias ve McDermott, 2008). Wnt sinyal yolları, ergin dönemde kendini yenileyen hücrelerin adezyonunda, hedef hücre genlerinin transkripsiyonunun kontrol edilmesinde, embriyonik dönemdeki hücrelerde ise hücre polaritesinin, proliferasyonunun sağlanmasında, farklılaşmada ve hücre göçünde önemli ölçüde rol oynamaktadır (Novakofski, 2004). β -catenin sinyal yolu en çok çalışılan Wnt yoludur ve β -catenin yolunun engellenmesi miyositlerin toplam sayısını azaltır (Yamanouchi ve ark., 2007). Gebe koyunlarda yapılan çalışmalar NRC'ye göre (NRC, 1985) ihtiyaçlarının %150'si ile beslenmesiyle fetal kaslarda Wnt/ β -catenin sinyalinin indirgenmesi bununda fetal kaslarda kısmen miyogenesisiz indirgenmesinden fakat adipogenesisizin artmasından sorumlu olduğu vurgulanmıştır (Şekil 2) (Zhu ve ark., 2008).

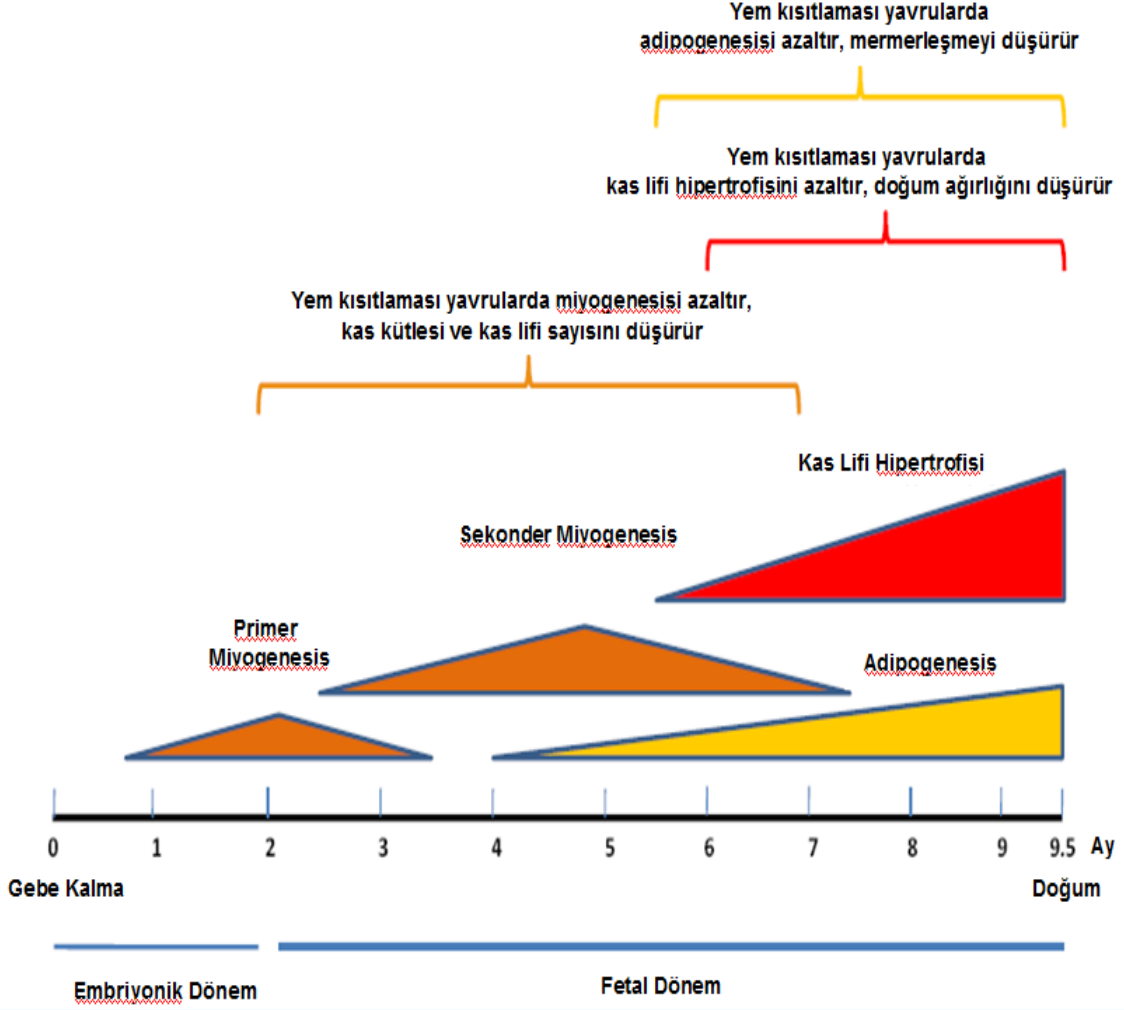


Şekil 2. Wnt sinyali ve fetal iskelet kaslarının gelişimi. Wnt sinyalindeki azalış adipogenezisi teşvik ederken artış ise miyogenezisi uyarır (Du ve ark., 2009'dan alınmıştır).

Wnt sinyal yolunun aktivasyonu kemik iliğinden elde edilen kültüre edilmiş mezenşimal kök hücrelerinde miyogenezisi artırır ve adipogenezisi inhibe eder (Shang ve ark., 2007). Ayrıca, Wnt vücut yağ dağılımının düzenlenmesinde, derecesinde ve obeziteye duyarlılıkta da rol oynar (Christodoulides ve ark., 2009). Miyogenezisi düzenleyici faktörlerin ekspresyonu Pax3 ve Pax7 (satellit hücreler) yoluyla Wnt ve Shh gibi sinyaller tarafından kontrol edilir (Petropoulos ve Skerjanc, 2002). Satellit hücreler embriyonik dönemde çok çekirdekli kas lifini oluşturmak ve gelişiminden sorumluyken, yetişkin dönemde de plazma zarı ile farklılaşmış kas lifini saran bazal lamina altında yerleşerek kas dokusundaki herhangi bir hasara karşılık yeni kas lifi oluşturmak için verilecek rejeneratif cevaptan sorumlu hücrelerdir (Kuang ve ark., 2007). Bu hücrelerin az bir kısmı multipotentir ve mijojenik hücrelerin yerine adiposit veya fibroblastlara farklılaşabilirler (Yablonka-Reuveni ve ark., 2008).

Miyojenik düzenleyici faktörler, olgun bir kas lifini şekillendirme ve miyogenezisi düzenlemede işbirliği içerisindedirler (Kollias ve McDermott, 2008). Primer miyofibriller embriyonik gelişimde miyogenezisin ilk aşamasında şekillenirken, sekonder miyofibriller ise fetal aşamada miyogenezisin ikinci

dalgasında şekillenmekte ve iskelet kas liflerinin çoğunluğunu oluşturmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Sığırlarda fetal iskelet kas gelişimi üzerine anne beslenmesinin etkileri. Yem kısıtlaması geç gebelik döneminde kas lifi boyutları ve intramusküler adipositlerin oluşumunu azaltırken orta gebelik döneminde kas lifi sayısını azaltmaktadır (Du ve ark., 2009).

Koyunlar üzerinde yapılan bazı çalışmalarda çizgili kas dokusunun sahip olduğu kas liflerinin gelişiminin gebeliğin 30. gününe doğru başladığı (primer kas lifleri gebeliğin 32. gününde sekonder kas lifleri ise gebeliğin 38. gününde) ve gebeliğin 80. gününe doğru tamamlanmakta olduğu belirlenmiş ve bu dönemin fetal kas liflerinin gelişimi açısından gebeliğin kritik dönemi olduğu belirtilmiştir (Wilson ve ark., 1992). Sekonder miyofibrillerin oluşumu kısmen intramusküler adiposit ve fibroblast oluşumu ile örtüşmekte ve miyositler, adipositler ve fibroblastlar birlikte iskelet kasının temel yapısını oluşturmaktadırlar. Fetal kaslardaki miyosit, adiposit ve fibroblastların büyük bir kısmı aynı mezenşimal kök hücre havuzundan türeler ve bu yüzden fetal kas mezenşimal kök hücre farklılaşmasını düzenleyen mekanizmaların tanımlanması hayvansal üretimde verimliliğin iyileştirilmesi için çok önemlidir.

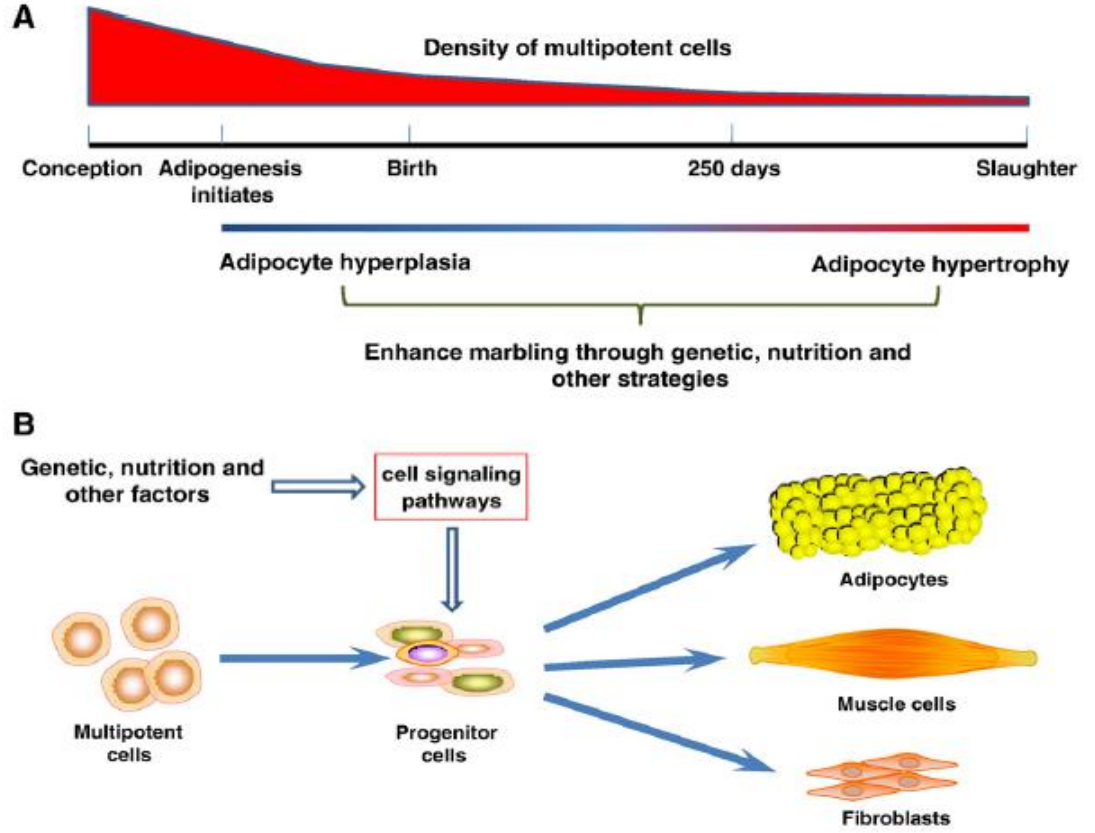
Gebeliğin fetal kas lifi gelişimi için kritik olan dönemlerinde (kas liflerinin büyüdüğü ve geliştiği dönemlerde) kas liflerinin sayısı ana beslenmesine bağlı

olarak değişebilmektedir (Rehfelt ve ark., 2004). Koyunlarda NRC'ye (NRC, 1985) göre besin madde ihtiyaçlarının gebeliğin 28. ve 78. günleri arasında %50 azaltılması hem toplam sekonder kas liflerinin sayısını hemde sekonder kas liflerinin primer kas liflerine oranını azalttığı bildirilmiştir (Zhu ve ark., 2004). Koyunlarda maternal yem kısıtlaması geç gebelik döneminde fetal kas lifi boyutunu azaltır, ancak kas lifi sayısına bir etkisi yoktur (Greenwood ve ark., 1999). Bu sonuçlar orta gebeliğin erken döneminde yetersiz maternal beslemenin ruminantlarda yavruların kas lifi sayısında ve kas kütlelerinde azalmaya neden olduğunu ve hayvanların performansını negatif olarak etkilediğini açıkça göstermektedir. Bununla birlikte koyunlarda fetal dönemdeki kas lifi gelişimi ve bu dönemdeki ana beslenmesinin fetal kas lifi gelişimi üzerine olan etkilerini ortaya koyan çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (Şen, 2008; Kuran ve ark., 2009; Muñoz ve ark., 2009; Şirin ve ark., 2011). Doğumdan sonra kas lifi sayısında net bir artış olmadığı için fetal evre iskelet kası gelişimi için çok önemli olmaktadır (Zhu ve ark., 2004). Bu nedenle, kas liflerinin fetal programlama yoluyla sayısındaki bir azalma kas kütlelerinde kalıcı bir azalmaya neden olacağından bu da hayvanların performansını negatif olarak etkileyecektir. Tüm bunlarla birlikte aynı çalışmada farklı besleme uygulamalarının gebeliğin farklı dönemlerindeki etkisi hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalara baktığımızda aşırı-düşük enerji ya da protein ilaveli maternal beslemenin yavrular üzerine etkisinin incelendiğini görmekteyiz. Bildiğimiz kadarıyla spesifik etkililer maddelerin postnatal gelişimi üzerine etkilerini belirleyen çalışma sayısı yok denecek kadar azdır. Örneğin Zhang ve ark., (2011) domuzlarda orta gebelik döneminde rasyona lizin ilavesinin ananın doğumda vücut kondüsyonunu, çoklu yavru lamayı ve yavruların doğum ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir.

Adipositlerin genişlemesiyle (hipertropi) ve adipositlerin sayısının artırılmasıyla (hiperplazi) ilgili çalışmaların çoğunda preadipositlerin adipositlere dönüşümü, adiposit lipid metabolizması ve besleme uygulamalarının hipertropi üzerine etkilerine odaklanılmıştır (Hausman ve ark., 2009; Smith ve ark., 2009). Bununla birlikte, adipogenesisin ilk aşamalarını düzenleyici mekanizmalar ve multipotent mezenşimal kök hücrelerinin preadipositlere dönüşümü ise daha az incelenmiştir. Bu tür mekanizmaların yeterince anlaşılması, çiftlik hayvanlarında mermerleşmenin artmasını sağlayacaktır. Kırmızı ette mermerleşmenin temeli (Du ve ark., 2010), mezenşimal kök hücrelerinin çoğunun miyogenik hücrelere, çok az bir kısmının da adipositlere farklılaşmasına bağlıdır. Bu durum, yani adipogenesis genetik, beslenme ve çevresel faktörler tarafından düzenlenir ve bunların tümü iskelet kaslarında adipogenesisi düzenleyen sinyal yollarına bağlıdır (Harper ve Pethick, 2004).

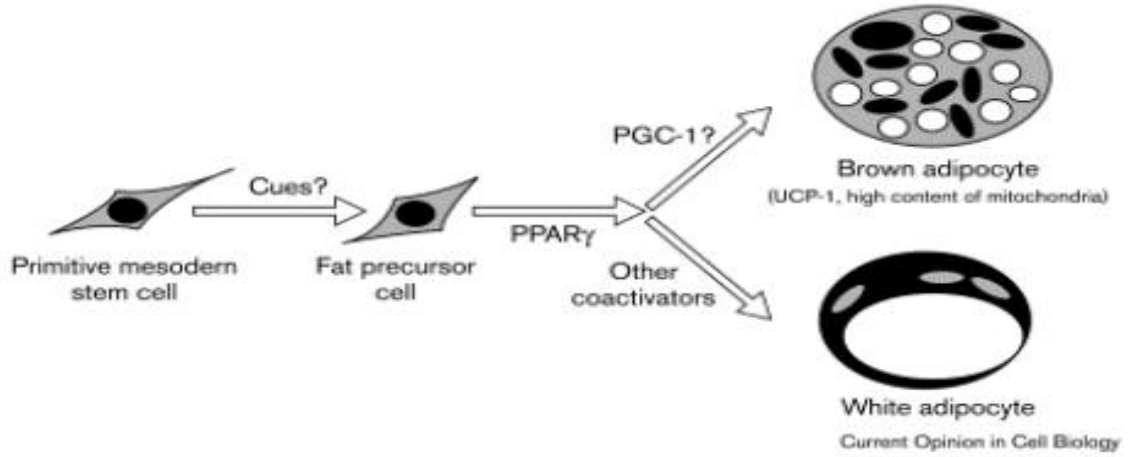
Ruminantlarda adipogenesis orta gebelik döneminde başlar (Gnanalingham ve ark., 2005) ve bu dönem ikinci miyogenesis periyodu ile çakışmaktadır (Du ve Zhu, 2009) ve geç gebelik dönemine kadar olan bu dönem adipogenesis için kritik bir dönemdir. Bu dönemde maternal besleme uygulamaları adipogenesisde görev alan mezenşimal kök hücrelerinin sayısını artırır ve böylece intramuskular adipositlerin sayısı dolayısıyla mermerleşme artar. Hausman ve ark. (2009) adipogenesisin CAAT/ protein bağlayan arttırıcı faktör (C/EBPs) ve peroksizom proliferatör aktive edici reseptör gamma (PPAR γ) dahil olmak üzere birçok önemli transkripsiyon faktörleri tarafından düzenlendiğini bildirmiştir. Bu reseptörlerin, uyarılmaları halinde, biyolojik etkinlikleri çoğunlukla yağ dokusu kısmen de iskelet

kasları üzerinden olur. Yağ dokusunda preadipositlerin olgun adipositlere diferansiyasyonu sağlanır, lipidle dolu büyük ergin adipositlerin apoptozisi hızlanır (Şekil 4).



Şekil 4. Et sığırlarında intramuskular yağı (mermerleşme) artırma stratejileri. A: intramuskular yağın geç gelişim dönemi hipertropi ile karakterize edilirken erken gelişim dönemi multipotent hücrelerden adipogenesis sayesinde adipositlerin hiperplazisiyle karakterize edilir; B: iskelet kası içindeki multipotent hücrelerden adipogenesisiz kompleks sinyal yolları, genetik, besleme ve bu yollarla adipogenesisi artıran diğer faktörler tarafından düzenlenir (Du ve ark., 2010).

PPAR γ adiposit farklılaşmasını tek başına uyarabilir ve buda PPAR γ 'nın adipogenesisizdeki kritik rolünü açıkça göstermektedir. Kısacası, PPAR γ adipojenik süreci yönetir ve onun ekspresyonu adipogenesisizi yönlendirir. Son zamanlarda obezite ve temel enerji tüketimi içindeki rolü nedeniyle kahverengi adipogenesisize olan ilgi artmıştır. Kahverengi yağ neonatal hayvanların doğumdan kısa bir süre sonra hipotermi ile başa çıkabilmesi için çok önemlidir. Kahverengi yağ miktarı doğumda en üst seviyede iken doğumdan sonra beyaz yağa dönüşür (Şekil 5) (Kajimura ve ark., 2009). Dolayısıyla iskelet kası içinde kahverengi yağ farklılaşmasının artırılması mermerleşmeyi geliştirmek için ümit verici bir yöntemdir (Seale ve ark., 2008).



Şekil 5. Beyaz ve kahverengi yağ dokusu oluşumu, (<http://myweb.ncku.edu.tw>).

Fetal kaslarda adipogenesizin kontrol mekanizmaları yeterince aydınlatılmamıştır. Aşırı maternal besleme inflamasyon yanıtına neden olabilir ki buda fetal kaslarda artan adiposite için bir neden olarak ileri sürülebilir (Du ve ark., 2009). İnflamasyon sinyal yolu nüklear faktör-K B (NFkB) azalan miyogenesis ve yağ hücre farklılaşmasının uyarılması ile (Ardite ve ark., 2004) ilişkilidir. Ayrıca, tümör nekroz faktörü- α (TNF)'ın iskelet kaslarında AMP-aktive protein kinaz (AMPK) aktivitesini azalttığı rapor edilmiştir (Steinberg ve ark., 2006). Et sığırlarında yapılan çalışmalarda AMPK ativitesinin kaslılık ile pozitif intarmuskular adipositlerin sayısı ile negatif ilişkili olduğu belirtilmiştir (Underwood ve ark., 2008).

Maternal besleme fetal iskelet kasları içinde adipogenesizi etkiler. Yapılan çalışmalar gebe koyunların NRC'ye göre (NRC, 1985) ihtiyaçlarının %150 oranında beslenmesiyle fetal iskelet kaslarında adipogenesizin arttığını göstermiştir (Tong ve ark., 2009). Et sığırlarında yapılan bir çalışmada gebeliğin 60 ve 180. günleri arasında hayvanlara NRC'ye göre (NRC, 2000) ihtiyaçlarının %100, %70 ve %70+ruminal by-pass protein verilmiştir. Anaları besin madde ihtiyaçlarının %70+ruminal by-pass protein ile beslenen yavruların anaları %100 ile beslenen gruptan deri altı yağ kalınlığınının daha düşük ve mermerleşme skorunun sayısal olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar sadece mevcut global besinlerin değil protein gibi bireysel besin maddelerinde fetal kaslarda adipogenesizi programladığını göstermektedir. Dolayısıyla mermerleşme ve bağ doku gelişiminde intramuskular adipogenesiz ve fibrogenesizin önemini dikkate alan ve fetal iskelet kaslarında onların oluşumunu ve gelişimini düzenlemede beslemenin (makro veya mikro besin maddelerine) etkilerine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Sonuç

Fetal kas ve yağ doku gelişimi için kritik olan gebelik döneminde farklı maternal besleme uygulamaları bu gebelikten doğan yavrunun ergin dönemdeki kas lifi kompozisyonunu etkileyebilmekte, mermerleşme ve doğan yavrunun kas lifi sayısını artırabilmektedir. Fetal kaslardaki miyosit, adiposit ve fibroblastların büyük

bir kısmı aynı mezenşimal kök hücre havuzundan türerler ve bu yüzden fetal kas mezenşimal kök hücre farklılaşmasını düzenleyen mekanizmaların tanımlanması hayvansal üretimde verimliliğin iyileştirilmesi için çok önemlidir. Sonuç olarak fetal dönemde miyogenesis ve adipogenesis sürecini yöneten sinyal yollarını ve reseptörlerini aktive eden mekanizmaların ve bu mekanizma üzerinde beslemenin etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

Ardite, E., Barbera, J.A., Roca, J., Fernandez-Checa, J.C.2004. Glutathione depletion impairs myogenic differentiation of murine skeletal muscle C2C12 cells through sustained NF-kappaB activation. *Am J Pathol* 165:719–728.

Christodoulides, C., Lagathu, C., Sethi, J. K., Vidal-Puig, A.. 2009. Adipogenesis and Wnt signalling. *Trends Endocrinol. Metab.* 20: 16-24.

Du, M., Zhu, M. J. 2009. Fetal programming of skeletal muscle development. In M. Du, & R. J. McCormick (Eds.), *Applied muscle biology and meat science* (pp. 81–96). Boca Raton, FL: CRC Press.

Du, M., Yan, X., Tong, J. F., Zhao, J., Zhu, M. J. 2009. Maternal obesity, inflammation, and fetal skeletal muscle development. *Biol. Reprod.* In press.

Du, M., Tong, J., Zhao, J. F., Zhao, J., Underwood, K. R., Zhu, M., Ford, S. P., Nathanielsz, P. W. 2010. Fetal programming of skeletal muscle development in ruminant animals. *J. Anim. Sci.*, 88, E51–E60.

Fahey, A. J., Brameld, J.M., Parr, T., Buttery, P. J. 2005. The effect of maternal undernutrition before muscle differentiation on the muscle fiber development of the newborn lamb. *J. Anim. Sci.*, 83: 2564–2571.

Gnanalingham, M. G., Mostyn, A., Symonds, M. E., Stephenson, T. 2005. Ontogeny and nutritional programming of adiposity in sheep: Potential role of glucocorticoid action and uncoupling protein-2. *American J. of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 289, R1407–R1415.

Godfrey, K. M., Barker, D. J. P. 2000. Fetal nutrition and adult disease. *American J. of Clinical Nutr.* 71: 1344–1352.

Greenwood, P. L., Slepatis, R. M., Hermanson, J.W., Bell, A.W. 1999. Intrauterine growth retardation is associated with reduced cell cycle activity, but not myofibre number, in ovine fetal muscle. *Reprod., Fert., and Dev.* 11, 281–291.

Harper, G. S., Pethick, D. W. 2004. How might marbling begin? *Australian J. of Experimental Agriculture*, 44, 653–662.

Hausman, G. J., Dodson, M. V., Ajuwon, K., Azain, M., Barnes, K. M., Guan, L. L. 2009. Board-invited review: The biology and regulation of preadipocytes and adipocytes in meat animals. *J. Anim. Sci.*, 87, 1218–1246.

<http://myweb.ncku.edu.tw/~yaustsai/adipogenesis%20lecture.pdf>
erişim:

son

10.04.2011.

- Kajimura, S., Seale, P., Kubota, K., Lunsford, E., Frangioni, J. V., Gygi, S. P. 2009. Initiation of myoblast to brown fat switch by a PRDM16-C/EBP-beta transcriptional complex. *Nature*, 460, 1154–1158.
- Kollias, H. D., McDermott, J. C. 2008. Transforming growth factor-beta and myostatin signaling in skeletal muscle. *J. Appl. Physiol.* 104: 579-587.
- Kuang, S., Kuroda, K., Le Grand, F., Rudnicki, M. A. 2007. Asymmetric self renewal and commitment of satellite stem cells in muscle. *Cell* 129: 999-1010.
- Kuran, M., Ulutaş, Z., Ocak, N., Şirin, E. 2009. Koyunlarda ananın beslenmesinin kuzuların post-natal kas lifi gelişimi ve et kalitesine etkisi. Cost proje kesin sonuç raporu. Proje No: 105T277 (TBAG-U/148).
- Lawrence, T. L. J., Fowler, V. R. 2002. Prenatal and postnatal growth. *Growth of farm animals*, CAB International, 2nd Edition.
- Muñoz, C., Carson, A. F., McCoy, M. A., Dawson, L. E. R., Wylie, A. R. G., Gordon, A. W. 2009. Effects of plane of nutrition of ewes in early and mid-pregnancy on performance of the offspring: Female reproduction and male carcass characteristics. *J. of Anim. Sci.* 87:3647-3655.
- Novakofski, J. 2004. Adipogenesis: Usefulness of in vitro and in vivo experimental models. *J. Anim. Sci.* 82: 905-915.
- NRC. 1985. National Research Council. *Nutrient requirements of sheep*. 6th ed. National Academy Press. Washington, D. C.
- NRC. 2000. *Nutrient requirements of beef cattle*. 7th ed. National Academy Press. Washington, D. C.
- Petropoulos, H., Skerjanc, I. S. 2002. Beta-Catenin is essential and sufficient for skeletal myogenesis in p19 cells. *J. Biol. Chem.* 277: 15393-15399.
- Redmer, D. A., Wallace, D., Reynolds, L. P. 2004. Effect of nutrient intake during pregnancy on fetal and placental growth and vascular development. *Domestic Animal Endocrinology*, 27: 199–217.
- Rehfeldt, C., Fiedler, I., Stickland, N. C. 2004. Number and size of muscle fibres in relation to meat production. In: *Muscle Development of Livestock Animals: Physiology, Genetics and Meat Quality*. Eds: MFW te Pas, ME Everts, HP Haagmans, CABI Publishing.
- Seale, P., Bjork, B., Yang, W., Kajimura, S., Chin, S., Kuang, S. 2008. PRDM16 controls a brown fat/skeletal muscle switch. *Nature*, 454, 961–967.
- Shang, Y. C., Zhang, C., Wang, S. H., Xiong, F., Zhao, C. P., Peng, F. N. 2007. Activated beta-catenin induces myogenesis and inhibits adipogenesis in BMderived mesenchymal stromal cells. *Cytherapy*, 9, 667–681.
- Smith, S. B., Kawachi, H., Choi, C. B., Choi, C. W., Wu, G., Sawyer, J. E. 2009. Cellular regulation of bovine intramuscular adipose tissue development and composition. *J. Anim. Sci.*, 87, E72–E82.

Steinberg, G.R., Michell, B.J., van Denderen, B.J., Watt, M.J., Carey, A.L., Fam, B.C., Andrikopoulos, S., Proietto, J., Gorgun, C.Z., Carling, D., Hotamisligil, G.S., Febbraio, M.A., Kay, T.W., Kemp, B.E. 2006. Tumor necrosis factor α -induced skeletal muscle insulin resistance involves suppression of AMP-kinase signaling. *Cell Met.* 4, 465–474.

Şen, U. 2008. Koyunlarda gebeliğin 30 ile 80. Günleri arasında farklı seviyelerde beslemenin kuzuların doğum sonrası kas lifi çeşidi ve sayısına etkisi. Y.L. tezi. GOPÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.

Şirin, E., Aksoy, Y., Şen, U., Ulutaş, Z., Kran, M. 2011. Kuzu doğum ağırlığının semitendinosus kasındaki lif sayısı ve çeşidine etkisi. *Anadolu tarım Bil. Der.*26(1), 63-67.

Tong, J. F., Yan, X., Zhu, M. J., Ford, S. P., Nathanielsz, P. W., Du, M. 2009. Maternal obesity downregulates myogenesis and {beta}-catenin signaling in fetal skeletal muscle. *Ame. J. Phy., Endoc. and Metab.*, 296: E917-924.

Underwood, K. R., Kimzey, J. M., Tong, J., Price, P. L., Grings, E. E., Hess, B. W., Means, W. J., Du, M. 2008. Gestational nutrition affects growth and adipose tissue deposition in steers. *Proc. Western Sect. Am. Soc. Anim. Sci.* 59. E917–E924.

Yablonka-Reuveni, Z., Day, K., Vine, A., Shefer, G. 2008. Defining the transcriptional signature of skeletal muscle stem cells. *J. Anim. Sci.* 86: E207-216.

Yamanouchi, K., Hosoyama, T., Murakami, Y., Nishihara, M. 2007. Myogenic and adipogenic properties of goat skeletal muscle stem cells. *J. Reprod. and Dev.*, 53, 51–58.

Wallace, J.M., Aitken, R.P., Cheyne, M.A. 1996. Nutrient partitioning and fetal growth in rapidly growing adolescent ewes. *J. of Reprod. and Fertility* 107:183–190.

Wilson, S. J., McEwan, J. C., Sheard, P. W. and Haris, A. J. 1992. Early stages of myogenesis in a large mammal formation of successive generations of myotubes in sheep tibialis cranialis muscle. *J. of Muscle Res. and Cell Mot.*, 13: 534–550.

Zhang, R. F., Hu, Q., Li, P. F., Xue, L. F., Piao, X. S., Li, D. F. 2011. Effects of Lysine Intake during Middle to Late Gestation (Day 30 to 110) on Reproductive Performance, Colostrum Composition, Blood Metabolites and Hormones of Multiparous Sows. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* in pres. doi: 10.5713/ajas.2011.10449

Zhu, M. J., Han, B., Tong, J., Ma, C., Kimzey, J. M., Underwood, K. R., Xiao, Y. B., Hess, W., Ford, S. P., Nathanielsz, P. W., Du, M. 2008. AMP-activated protein kinase signalling pathways are down regulated and skeletal muscle development impaired in fetuses of obese, over-nourished sheep. *J. Physiol.* 586: 2651-2664.

Zhu, M. J., Ford, S. P., Nathanielsz, P. W., Du, M. 2004. Effect of maternal nutrient restriction in sheep on the development of fetal skeletal muscle. *Biol. Reprod.* 71: 1968- 1973.

Effect of different dietary protein levels on productive performance and some blood characteristics of Iraqi buffaloes (*Bubalus bubalis*)

Talal A. Abdulkareem* **Sajeda M. Eidan** **Mohanad A. Shareef**
Mutaz M. Jabor

Department of Animal Resources, College of Agriculture, University of Baghdad.

*Corresponding author: talal200320032000@yahoo.com, +9647801697514.

Abstract

The objective of the present study was to investigate the influence of pre-calving dietary crude protein supplementation (14 and 16% CP) on productive performance (calves birth weight and milk yield) and some of hematological (Hemoglobin concentration; Hb, packed cell volume; PCV and White blood cells; WBC) and blood biochemical (glucose, AST, ALT, ALP, total protein, albumin, globulin and cholesterol) characteristics in Iraqi buffaloes (*Bubalus bubalis*). This study was carried out in Misan province, south of Iraq, during the period from October 2009 to May 2010 using 8 pregnant buffaloes (during the last six weeks of gestation). Animals were randomly divided into two equal groups. The two groups were allocated on concentrate diet containing 14% (T1) and 16% (T2) of CP respectively. The concentrate diet was offered to buffaloes as 1.5% of live body weight. The buffaloes were nourished only on low quality roughages available in the area. Blood samples were collected at calving from each buffalo. Calves birth weight and milk yield were recorded for each buffalo, first week post-calving. Higher ($P < 0.05$) milk yield and calves birth weight were obtained in T2 group as compared with T1. Concomitantly, Hb, PCV, total protein, globulin, were also significantly ($P < 0.05$) greater in T2 group in comparison with T1 group. In contrast, T1 group was significantly ($P < 0.05$) superior than T2 in blood glucose concentration, as well as in AST, ALT and ALP activities. The differences between two groups in both WBC and cholesterol concentration lacked significance. Results indicated that increasing the dietary crude protein level up to 16 % enhanced the

productive performance and some of blood parameters of Iraqi buffaloes. These will consequently increase the owner income.

Keywords: Dietary crude protein, productive performance, blood, buffaloes.

Introduction

Buffaloes are better converter of poor-quality fibrous feeds into milk and meat. Terramoccia et al. (2000) reported better degradation of both crude protein (CP) and protein-free dry matter (DM) in buffaloes than in cattle. Other workers have also demonstrated a better digestive ability of buffaloes than cattle to utilize poor quality roughage (Bartocci et al., 1997; Agarwal et al., 2008). This unique ability to better ferment fiber in buffaloes could be the result of adaptation because for years they have been fed on low quality high fibrous feeds (Sarwar et al., 2005).

Buffalo (*Bubalus bubalis*) is an important source of animal protein in Iraq. It contributes significantly to the food supply in the form of milk (5-8 %), meat, (1.3 %) (FAO, 2009) and leather (Sarwar et al., 2009). During the last five years, there has been a pronounced decline in the population of Iraqi buffalo to a mere 98 thousand (FAO, 2009, Cruz, 2010). Feed shortage and reduced fertility are the main reasons of this decline (Magid, 1996, Abdulkareem, 2008). Inadequate nutrition has a negative effect on buffalo's productive and reproductive efficiency as well as the overall health of buffaloes herd in Iraq. Most buffalo's owners nourish their animals on wheat bran and cotton seeds, and in most cases on only small amounts of green roughage (Juma, 1997, Baghdasar et al, 2010). Poor nutrition is one of the main factors for low milk production, long calving intervals and delay in the onset of puberty, all of which contribute to low reproductive performance and productive losses leading to reduce income (Magid, 1996, Abdulkareem, 2008).

The scientific data to explain protein requirements and their utilization from different sources at various physiological stages in buffaloes is scarce. In contrast to high producing western dairy cattle where much attention has been paid to develop energy and protein standards and nutrient requirement models, no such planned effort has been made to establish protein or energy needs in buffaloes (Sarwar et al, 2009). Conflicting results have been reported by various workers on the level of protein required in buffalo diets during lactation and growth (Campanile, 1997, Terramoccia et al., 2000 and Puppo

et al., 2002). Improved nutrition during the late gestation period by supplementing concentrate diet increases the birth weights of calves and milk production from the dam (Sanh, 2009 and Abdulkareem et al, 2012). The objective of the present study was to investigate the influence of pre-calving dietary crude protein supplementation (14 and 16% CP) on productive performance (calves birth weight and milk yield) and some of hematological (Hb, PCV, WBC) and blood biochemical (glucose, AST, ALT, ALP, total protein, albumin, globulin and cholesterol) characteristics in Iraqi buffaloes (*Bubalus bubalis*).

Materials and Methods

Animals and treatments

This study was carried out in Misan province during the period from October 2009 to May 2010 using 8 pregnant buffaloes (during the last six weeks of gestation). Animals were randomly divided into two groups. The two groups were allocated on concentrate diet containing 14% (T1) and 16% (T2) of CP respectively. The concentrate diet was offered to buffaloes as 1.5% of live body weight. The buffaloes were nourished only on low quality roughages available in the area. The concentrate ingredients, crude protein percentage and energy contents of the two experimental diets were summarized in Table (1). Calf birth weights were obtained directly after calving. Milk yield was recorded beginning from post-calving period until one week thereafter.

Hematological and blood biochemical characteristics

Blood samples were collected via jugular venipuncture from each buffalo at calving using heparinized vacutainer tubes in order to assess of hematological (Hb, PCV, WBC) as well as some of biochemical attributes concentrations (glucose, cholesterol, Aspartate aminotransferase; AST, Alanine aminotransferase; ALT, Alkaline phosphatase; ALP, total protein, albumin and globulins). The blood sample (10 ml) was collected via heparinized vacutainer tubes. Plasma was immediately harvested from blood following centrifugation of the sample (1409 g for 15 min.) and was stored at -20°C until assay. The PCV was determined according to Archer's method (1965). The Hb was estimated using Cyanmethemoglobin method (Vankampen and Zijlstra, 1965). WBC determined according to Coles (1986). Glucose (Cooper, 1973) and cholesterol (Allain et al., 1974) concentrations were quantitatively determined using the kit provided by Teco

Diagnostic Company, Anaheim, CA, USA. Total protein was assessed using Biuret's method (Green et al., 1982). Bush (1998) was employed for quantitatively determination of albumin concentration. A Globulins concentration was calculated by subtracting plasma albumin from plasma total protein (Otto et al., 2000 and Zvorc et al., 2000). Plasma ALP activity determined using the method of Kind and King (1954). Plasma AST and ALT activity Determined according to the method of Reitman and Frankel (1957).

Table (1) .Ingredients, crude protein percentage and energy contents of two experimental diets.

Ration ingredients	Ration 1			Ration 2		
	Percentage	Crude protein (%)	Energy	Percentage	Crude protein (%)	Energy
Wheat bran	37	5.735	592	35	5.425	560
Barley grains	30	3.3	840	38	4.18	1064
Soybean meal	3	1.26	72	2	0.84	48
Cottonseed meal	10	4.1	240	5	2	120
Corn salts,	17	1.53	569.5	17	1.53	569.5
vitamins and minerals	3	-	-	3	-	-
Total	100	15.925	2313.5	100	13.975	2361.5

Statistical analyses

Statistical computations were performed using one-way classification of SAS program (SAS, 2001) to examine the effect of treatment on milk yield and calves body weight. The statistical model for analysis of variance was:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Where:

Y_{ij} = dependent variable (Milk yield, calves birth weight, PCV, Hb, WBC, glucose, cholesterol AST, ALT, ALP, total protein, albumin and globulins).

μ = overall mean.

T_i = effect of level crude protein ($T_1 = 14\%$ CP; $T_2 = 16\%$ CP).

e_{ij} = error term.

Differences among means of milk yield, calf birth PCV, Hb, WBC, glucose, cholesterol AST, ALT, ALP, total protein, albumin and globulins was computed using the Duncan multiple range test (Duncan, 1955).

Results and Discussion

Calves birth weight

Higher ($P < 0.05$) calves birth were noted in buffaloes fed 16% dietary crude protein (T_2 group; 34.7 ± 2.75 kg) as compared with those fed 14% crude protein (T_1 group; 29.2 ± 1.49 kg) (Table 2). These results are in agreement with those reported by Usmani et al. (1987) in Nili Ravi buffaloes. Higher body weight of buffaloes at calving resulted in heavier birth weights and possibly higher growth rates of new born calves. Improved nutrition during late gestation related to the changes in the development of neonatal adipose tissue (Underwood et al., 2010) might have resulted in increased body weight at calving.

Average milk yield

The 16% dietary crude protein (T_2 -group) improved ($P < 0.05$) average milk yield of calved buffaloes (13.63 ± 0.24 kg), first week after calving in comparison with T_1 -group (12.5 ± 0.29 kg) (Table 2). These data were in line with those reported by Bovera et al (2002) in Italian Mediterranean buffaloes. The higher protein supplementation may lower stress during early lactation, and this may be the reason for significant increase in milk yield of the present study in T_2 as compared with T_1 groups. Moreover, the rumen-undegradable protein (RUP) may also have a crucial supporting role in high milk production in lactating buffaloes (Taquire et al., 2010). Concomitantly, increased milk yield of Surti buffaloes (Patel et al., 2006) and increased milk yield and calf birth weight in Nili-Ravi buffaloes (Usmani and Inskeep, 1989) in response to higher crude protein supplementation during pre-partum period may strengthen this notion. Increased crude protein supplementation would increase the amount of nitrogen available to rumen microbes for microbial protein synthesis and increased the efficiency of

utilization of absorbed amino acids for milk protein synthesis (Anonymous, 1993; Wang et al., 2007). It is worthy to mention that increasing dietary crude protein to 16% can increase the efficiency of N utilization by increasing the flow of N and amino acids to small intestine, supplying more amino acids for milk yield (Sarwar et al., 2009).

Table 2. Calves birth weight (kg) and average milk yield, first week after calving (kg) of Iraqi buffaloes fed two different dietary protein levels (Mean \pm SE).

Traits Treatment	Calves birth weight (Kg)	Average milk yield, first week after calving (Kg)
T1 (14%CP)	29.2 \pm 1.49b	12.5 \pm 0.29b
T2 (16%CP)	34.7 \pm 2.75a	13.63 \pm 0.24a

Means with different superscripts within each column differ significantly ($p < 0.05$).

Hematological characteristics

In consistent with the above productive traits, all hematological characteristics were higher in buffaloes fed 16% dietary protein level than those fed 14% dietary protein level (Table 3). The T₂ group was superior ($P < 0.05$) in hemoglobin concentration than T₁ group (9.63 \pm 0.14 vs. 8.03 \pm 0.27 g/dl). The PCV values followed the same trend being significantly ($P < 0.05$) higher in T₂ group (30.53 \pm 0.49%) as compared with T₁ group (26.25 \pm 0.85%) (Table 3). The differences in WBC as affected by dietary protein levels lacked significance (Table 3). However, the Hb, PCV and WBC values in this study being within the normal reference values in buffaloes (Hb; 5-15 g/dl, PCV; 24 – 46 %, WBC; 4000-12000/ μ l) as reported by Shubber et al., 2011). These findings were similar with those found by Bhatti et al (2009) in Nili Ravi buffaloes fed on 16% dietary crude protein. On the other hand, Hagawane et al (2009) found similar values of Hb (9.08 \pm 0.32 g/dl) and PCV (33.1 \pm 1.70 %) in Murrah, Jafarabadi and Najpuri buffaloes during early lactation period. The Hb and PCV are indicators of erythrocytic normality and general well being of the animal (Radostits et al., 1994). Higher Hb and PCV values in T₂ group are a suggestive of greater nutrients availability of these buffaloes in relation with those in T₁ group.

Blood biochemical characteristics

Plasma glucose concentrations were greater ($P < 0.05$) in buffaloes fed 14% as compared with those fed 16 % dietary crude protein levels (53.75 \pm 1.55 vs. 43.20 \pm 1.82 mg/dl) (Table 3). However, the plasma glucose concentration of T₁ but not T₂

group is still being within the normal reference values in buffalo (51-77 mg/dl) as indicated by Shubber et al (2011). The lower plasma glucose level in T₂ group may due to large amount of blood glucose withdrawal by the mammary gland for the synthesis of milk lactose (Schultz, 1968). The hypoglycemia after calving was attributed to heavy drain of glucose for lactose synthesis (Nale, 2003). High milk yield of T₂ group may support this notion.

The differences in plasma cholesterol concentrations between T₁ and T₂ groups lacked significance, namely 61.25 ± 3.30 and 61.25 ± 3.35 mg/dl respectively (Table 3). The present plasma cholesterol concentrations were relatively low when compared with normal reference values in buffaloes (43-331 mg/dl, Shubber et al., 2011). However, these data were higher than those obtained by Hagawane et al (2009) in Murrah, Jafarabadi and Najpuri buffaloes during early lactation period (14.07 ± 3.61 mg/dl), that similar to the lactation period of the current study.

Greater ($P < 0.05$) plasma enzymes concentrations (AST, ALT and ALP) were observed in buffaloes fed 14% dietary crude protein as compared with those fed 16% crude protein (Table 3). However, the overall concentrations obtained in both groups still below the reference values in buffaloes (Shubber et al., 2011). This indicating that the hepatic metabolism and tissue catabolism did not stressed and the integrity and functionality of liver tissue were obviously maintained as affected by both dietary protein levels (Mills et al., 1986).

Buffaloes fed higher dietary protein level (T₂ group) exhibited comparatively higher ($P < 0.05$) plasma total protein (8.13 ± 0.36 g/dl) in comparison with those in T₁ group (6.50 ± 0.13 g/dl) (Table 3). However, the current data of plasma total protein levels in both groups remain within the reference values in buffaloes (6.3 – 8.7 g/dl; Shubber et al., 2011). Plasma albumin did not vary between two experimental groups namely 4.10 ± 0.13 and 4.03 ± 0.08 g/dl for T₁ and T₂ groups respectively (Table 3). Albumin serves as the major amino acid pool (Kaneko et al., 1997); the catabolism of albumin provides protein precursors needed for growth or other physiological needs (Lakahare et al., 2006). Total protein and albumin thus reflect availability of protein. Albumin has a relatively short half-life and can reflect protein deficiency problems over a period of a month or two. Therefore, the non – significance pattern of plasma albumin in two experimental groups is a suggestive of adequacy of dietary protein in both groups.

Concomitant with plasma total protein results, plasma globulins were higher ($P < 0.05$) in T₂ group as compared with T₁ group (4.10 ± 0.38 vs. 2.40 ± 0.08 g/dl) (Table 3). This may denote improving status of immune system in T₂ as compared with T₁ groups.

Table 3. Hematological and blood biochemical characteristics of Iraqi buffaloes fed two different dietary protein levels (Mean \pm SE).

Traits	T1 (14%CP)	T2 (16%CP)
Hb (gm /dl)	8.03 \pm 0.27 b	9.63 \pm 0.14 a
PCV (%)	26.25 \pm 0.85 b	30.53 \pm 0.49a
WBC / μl)	7300 \pm 129.09a	7350 \pm 129.53a
Glucose (mg/dl)	53.75 \pm 1.55a	43.2 \pm 1.82b
Cholesterol (mg/dl)	61.25 \pm 3.30a	61.25 \pm 3.35a
AST (Unit/liter)	29.68 \pm 1.59a	23.0 \pm 2.05b
ALT(Unit/liter)	55.20 \pm 1.14a	28.13 \pm 8.29b
ALP (Unit/liter)	37.50 \pm 1.11a	30.00 \pm 1.15b
Total Protein (g/dl)	6.50 \pm 0.13b	8.13 \pm 0.36a
Albumin (g/dl)	4.10 \pm 0.13a	4.03 \pm 0.08a
Globulins (g/dl)	2.40 \pm 0.08b	4.10 \pm 0.38a

Means with different superscripts within each column differ significantly ($P < 0.05$).

It can concluded that increasing the dietary crude protein level up to 16 % enhanced the productive performance and some of hematological blood biochemical parameters of Iraqi buffaloes. These will consequently increase the owner income.

References

- Abdulkareem, T.A. 2008. Early pregnancy diagnosis of Iraqi riverine buffaloes using pregnancy-specific protein B (PSPB) and progesterone. PhD Thesis, College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq.
- Abdulkareem, T.A., Eidan, S.M., Al-Sharifi, S.A.M., Sasser, R.G. 2012. Reproductive and productive performance of Iraqi buffaloes as influenced by pre-Mating and pre-calving concentrate supplementation. Pak. Vet. J.32: 345-348.
- Agarwal, N., Kamra, D.N., Chatterjee, P.N., Kumar, R., Chaudhary, L.C. 2008. *In vitro* methanogenesis, microbial profile and fermentation of green forages with buffalo rumen liquor as influenced by 2-Bromoethanesulphonic acid. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 21:818-823.

- Allain, C.C., Chan, C.S.G., Richmond, U., Fu, P.C. 1974. Enzymatic determination of total serum cholesterol. *Clin. Chem.* 20: 470-475.
- Anonymous, 1993. Energy and Protein Requirements of Ruminants: An Advisory Manual Proposed by the AFRC Technical Committee on Responses to Nutrients. CAB International, Wallingford, UK.
- Archer, R.K. 1965. Hematological Techniques for Use on Animals. Blackwell Scientific Publications Oxford UK. P. 135.
- Baghdasar, G.A., Abbass, S.F., Al-Saedy, J.K., Salman, A.D., Sadiq, A.S. 2010. A study of body dimensions of Iraqi buffalo of different stages and ages in Al-Fudhailyia region. 1st Iraqi Confer Buffalo Dev, December 22nd, 2010, Iraq.
- Bartocci, S., Amici, A., Verna, M., Terramocchia, S., Martillotti, F. 1997. Solid and fluid passage rate in buffalo, cattle and sheep fed diets with different forage to concentrate ratios. *Livest. Prod. Sci.* 52:201-208.
- Bhatti, J.A., Younas, M., Abdullah, M., Babar, M.E., Nawaz, H. 2009. Feed intake, weight gain and hematology in Nili Ravi buffalo heifers fed on mott grass and berseem fodder substituted with saltbush (*Atriplex amnicola*). *Pak. Vet. J.* 29:133-137.
- Bovera, F., Calabro, S., Cutrignelli, M.I., Di Lella, T. 2002 Effect of dietary energy and protein contents on buffalo milk yield and quality during advanced lactation period. *Asian-Aust. J. Anim Sci.* 15:675-681.
- Bush, B.M. 1998. Plasma albumin. In: Bush, B.M. (Ed.), Interpretation of Laboratory Results for Small Clinicians. , 2nd edn. Blackwell Science Ltd., Oxford OEL, pp. 250–254.
- Campanile, G. 1997. Relationship between nutrition and reproduction in buffalo. *Bubalus bubalis Suppl* 1:217-235.
- Coles, E.H. 1986. Veterinary Clinical Pathology. 4th edn. W.B. Saunders Co. Philadelphia, London, Toronto. pp. 16-90.
- Cooper, G.R. 1973. Methods for determining the amount of glucose in blood. *Crit. Rev. Clin. Lab. Sci.* 4, 101–145.

- Cruz, L.C. 2010. Recent developments in the buffalo industry of Asia. Proc 9th World Buffalo Cong, April 25-28, Buenos Aires, Argentina.
- Duncan, D. 1955. Multiple range and multiple F-test. Biometrics 11: 1–24.
- FAO, 2009. Food Outlook, Global Market Analysis, pp: 42-51.
- Green, S.A., Jenkins, S.J., Clark, P.A. 1982. A comparison of chemical and electrophoretic methods of serum protein determination in clinically normal domestic animals of various ages. Cornell Vet. 72:416–426.
- Hagawane, S.D., Shinde, S.B., Rajguru, N.D. 2009. Hematological and blood biochemical profile in lactating buffaloes in and around Parbhani city. Veterinary World 2: 467-469.
- Juma K.H. 1997. Present status in buffalo production in Iraq. Buffalo J. 2: 103-113.
- Kaneko, J.J., Harvey, J.W., Bruss, M.L. 1997. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. J.J. Kaneko (Ed.). 5th edn. Academic Press, San Diego, CA, USA.
- Kind, P. R. N., King, E. J. 1954. Estimation of plasma phosphatase by determination of hydrolyzed phenol with amino – antipyrine. J. Clin. Path. 7: 322 – 326.
- Lakahare, J.D., Pattanaik, A.K. and Khan, S.A. 2006. Effect of dietary protein levels on the performance, nutrient balances, metabolic profile and thyroid hormones of crossbred calves. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 19: 1588-1596.
- Magid, S.A. 1996. Buffalo population and production in Iraq. Buffalo Newsletter, 6:6-7.
- Mills, S. E., Beitz, D. C., Young, J. W. 1986. Evidence for impaired metabolism in liver during induced lactation ketosis of dairy cows. J. Dairy Sci. 69:362-370.
- Nale, R.A. 2003. Metabolic profiling in buffaloes before and after parturition. M.V.Sc. thesis submitted to MAFSU, Nagpur: 29-34.
- Otto, F., Vilela, F., Harun, M., Taylor, G., Baggasse, P., Bogin, E. 2000. Biochemical blood profile of Angoni cattle in Mozambique. Isr. J. Vet. Med. 55: 1 – 9.
- Patel, M.J., Patel, G.K., Patel, R.M., Patel, K.C., Patel, R.D. 2006. Effect of dietary condition on milk production and composition of cows and buffaloes during one lactation. Eur. J. Lipid Sci. Tech. 85: 201- 204.
- Puppo, S., Bartocci, S., Terramoccia, S., Grandoni, F., Amici, A. 2002. Rumen microbial counts and *in vivo* digestibility in buffaloes and cattle given different diets. Anim. Sci. 75:323- 329.

- Radostits, O.M., Blood, D.C., Gay, C.C. 1994. *Veterinary Medicine: A textbook of diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*. 8th edn. Bailliere Tindall, London, pp 86-180.
- Reitman, S., Frankel, S. 1957. Colorimetric methods for the determination of serum glutamic oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminase. *Amer. J. Clin. Path.* 28: 56 – 63.
- Sanh, M.V. 2009. Effect of supplementation with cassava leaf meal before and after calving on birth weight, growth rate of calves and body weight change of buffalo cows in smallholder farms. *Livest. Res. Rural Dev.* 21: 98.
- Sarwar, M., Khan, M. A., Nisa, M. 2005. Chemical composition and feeding value of urea treated corncobs ensiled with additives for sheep. *Aust. J. Agric. Res.* 65:685-690.
- Sarwar, M., Khan, M.A., Nisa, M., Bhatti, S.A., Shahazd, M.A. 2009. Nutritional management for buffalo production. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 22: 1060-1068.
- SAS, 2001. *Guide for personal computer*. Version 9th. SAS Inst. Inc. Cary North Carolina, USA.
- Scultz, L.H. 1968. Ketosis in dairy cow. *J. Dairy Sci.* 51: 1133-1140.
- Shubber, M.H., Abdulkareem, T.A., Eidan, S.M., Banana, H.J. 2011. Normal physiological values in different animal species: A guide, Department of Animal Resources, University of Baghdad.
- Taquire, N.A., Shahazd, M.A., Nisa, M., Sarwar, M. Fayyaz, M. 2010. Influence of bypass protein on buffalo productivity. *Proc 9th World Buffalo Congress*, April, Buenos Aires, Argentina.
- Terramoccia, S., Bartocci, S., Amici, A., Martillotti, F. 2000. Protein and protein-free dry matter rumen degradability in buffalo, cattle and sheep fed diets with different forage to concentrate ratios. *Livest. Prod. Sci.* 65:185-195.
- Underwood, K.R., Tong, J.F., Price, P.L., Roberts, A.J., Grings, E.E., Hess, B.W., Means, W.J., Du, M. 2010. Nutrition during mid and late gestation affects growth, adipose tissue deposition, and tenderness in cross-bred beef steers. *Meat Sci.* 86: 588-593.

- Usmani, R.H., Inskeep, E.K. 1989. Effect of pre-partum feeding on milk yield and calf growth rate in limited-suckled and non-suckled buffalo. *J. Dairy Sci.* 72: 2087-2094.
- Usmani, R.H., Lewis, G.S., Naz, N.A. 1987. Factors affecting length of gestation and birth weight of Nili-Ravi buffalo. *Anim. Reprod. Sci.* 14: 195.
- Vankampen, E.J., Zijlstra, W.G. 1965. Determination of blood hemoglobin Cyanmethemoglobin. *Adv. Clin. Chem.* 8: 141– 43.
- Wang, C., Liu, J.X., Yuan, Z.P., Wu, Y.M., Zhai, S.W., Ye, H.W. 2007. Effect of level of metabolizable protein on milk production and nitrogen utilization in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90: 2960-2965.
- Zvorc, Z., Matijatko, V., Beer, B., Foršek, J., Bedrica, L., Kučer, N. 2000. Blood serum proteinograms in pregnant and non– pregnant cows. *Veterinarski Arhiv* 70: 21 – 30.

Hayvan Beslemede Mikotoksinler ve Toksin Bağlayıcılar

Ahmet Önder Üstündağ*, Mürsel Özdoğan

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Güney Kampüsü,
Aydın

austundag@adu.edu.tr Tel: +90 (256) 772 70 23 / 2006; Fax: +90 (256) 772 72 33

Özet

Mikotoksinler, genellikle *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Fusarium* türüne ait mantarlar tarafından üretilen ve zehirli etkiye sahip ikincil metabolik ürünlerdir. Hayvan yemlerinin mikotoksinler ile bulaşık hale gelmesi dünya çapında bir sorundur. Mikotoksinlerle bulaşık yemleri tüketen hayvanlarda, toksinin türüne ve miktarına bağlı olarak ilerleyişinin ve semptomlarının tespiti oldukça zor olan karsinojenik, mutajenik, teratojenik, östrojenik veya bağışıklığı baskılayıcı çok çeşitli sorunlar meydana gelmektedir. Mikotoksinlerin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler gibi çeşitli yöntemler uygulanmaktadır. Son yıllarda mikotoksinleri elemine etmek için uygulanan en yeni yöntem, yemlere besin değeri olmayan mikotoksin bağlayıcıların kullanılmasıdır. Bu derlemede mikotoksinlerin hayvanlar üzerindeki olumsuz etkileri ve bu olumsuz etkileri ortadan kaldırmak için kullanılan mikotoksin bağlayıcılar hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Çiftlik hayvanları, besleme, toksinler, toksin bağlayıcılar

Mycotoxins and Toxin Binders in Animal Nutrition

Abstract

Mycotoxins are fungal secondary toxic metabolites that usually produced by fungi including *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* species. The contamination of animal feeds with mycotoxins is a worldwide problem. Depending on the type and amount of toxin, wide variety carcinogenic, mutagenic, teratogenic, estrogenic or immune suppressive problems that very difficult to determine the progression and symptoms occur in animals fed mycotoxin-contaminated diet. Various methods, such as physical, chemical and biological methods are applied to eliminate the adverse effects of mycotoxins. The most applied method for eliminate the mycotoxins is the utilization of nonnutritive adsorbents mixed with the diets. In this review is aimed to give information about the negative effects of mycotoxins on animals and mycotoxin binders are used to eliminate these negative effects.

Key words: Farm animals, nutrition, toxins, toxin binders

Giriş

Hayvansal üretim ülkesel ekonominin önemli bir parçasıdır ve insanlar için yüksek kalitede besin üretimi için önemli bir rol oynamaktadır. Düşük kaliteli yemler, yem hammaddelerinde meydana gelen toksin bulaşıklığı, kötü yönetim, hastalıklar ve olumsuz hava şartları gibi çeşitli faktörler hayvanların performansını ve sağlığını

olumsuz etkilemektedir (Sultana ve Hanif, 2009). Bu faktörlerden yemlerde ve yem hammaddelerinde meydana gelen mikotoksin bulaşıklığı ihmal edilemeyecek kadar ciddi bir sorundur. Dünyadaki tahılların her yıl yaklaşık % 25 i mikotoksinlerle bulaşık hale gelmekte ve buda ciddi bir ekonomik kayba neden olmaktadır (FAO, 2001; Akande ve ark., 2006; Başalan ve ark., 2006; Kabak ve ark., 2006; Kolossova ve ark., 2009; Bhat ve ark., 2010; Ślizewska ve Smulikowska, 2011).

Mikotoksinler ve Hayvanlar Üzerine Etkileri

Mikotoksin terimi, mantar anlamına gelen “myco” ve zehir anlamına gelen “toxin” kelimelerinin birleşmesiyle türetilmiştir (Kaya ve Yarsan, 1995; Waldroup, 1997; Bhat ve ark., 2010). Mikotoksinler, genellikle *Aspergillus*, *Penicillium* ve *Fusarium* türüne ait mantarlar tarafından üretilen ve zehirli etkiye sahip ikincil metabolik ürünlerdir. Günümüzde 100 den fazla mantar tarafından üretilen 400 e yakın metabolit tanımlanmıştır. Bunlar arasında hayvan ve insan sağlığı açısından en önemlileri; genellikle *Aspergillus* tarafından üretilen aflatoksinler, *Penicillium* tarafından üretilen okratoksin A ve *Fusarium* tarafından üretilen zearalenon, fumonisinler, T-2 ve deoksinivalenol gibi mikotoksinlerdir (Huwig ve ark., 2001; Akande ve ark., 2006; Kabak ve ark., 2006; Whitlow, 2006; EFSA, 2009; Halász ve ark., 2009; Kolossova ve ark., 2009; Bhat ve ark., 2010; Ghahri ve ark., 2010; Che ve ark., 2011; Iheshiolor ve ark., 2011). Bazı mantarlar ve ürettikleri mikotoksinler Çizelge 1 de verilmiştir.

Çizelge 1. Bazı toksinojenik mantarlar ve ürettikleri mikotoksinler*

Mantar Türleri	Mikotoksinler
<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. Parasiticus</i> , <i>A.nomius</i>	Aflatoksin B1, B2, G1, G2
<i>A. Ochraceus</i> , <i>Penicillium viridicatum</i> , <i>P. cyclopium</i>	Okratoksin A
<i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>F.</i> <i>graminearum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. poae</i> , <i>F. roseum</i> , <i>F.</i> <i>tricinctum</i> , <i>F. acuminatum</i>	Deoksinivalenol
<i>F. sporotrichoides</i> and <i>F. poae</i>	T2 - Toksin
<i>F. sporotrichoides</i> , <i>F. graminearum</i> , and <i>F. poae</i>	Diacetoxyscirpenol
<i>F. culmorum</i> , <i>F. graminearum</i> , and <i>F.</i> <i>Sporotrichoides</i> , <i>F. crookwellense</i>	Zearalenone
<i>F. proliferatum</i> , <i>F. Verticillioides</i> , <i>Fusarium moniliforme</i>	Fumonisin B1, B2, B3
<i>Acremonium coenophialum</i>	Ergopeptin
<i>A. lolii</i>	Lolitrems alkaloids
<i>Penicillium expansum</i> , <i>P. urticae</i> , <i>Aspergillus clavatus</i> , <i>Byssoschlamys</i> <i>nivea</i>	Patulin

* D’Mello ve Macdonald, 1997; Yiannikouris ve Jouany, 2002; Zaki ve ark., 2012

Mikotoksin üreten toksinojenik mantarlar tarla ve depo mantarları, ürettikleri mikotoksinler ise tarla ve depo mikotoksinleri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Tarla mantarları, gelişimlerini bitki henüz biçilmemişken tamamlayarak mikotoksin üretmektedirler. Bu gruptaki mantarlar *Aspergillus* ve *Fusarium* gibi mantarlardan oluşmaktadır ve aflatoksin ve *Fusarium* toksinlerini üretirler. Depo mantarları ise bitki biçildikten sonra depolama sırasında gelişerek mikotoksin oluştururlar. Bu grupta *Penicillium* gibi mantarlar yer almaktadır ve okratoksin A üretirler (Huwig ve ark., 2001; Kabak ve ark., 2006; Jouany, 2007; EFSA, 2009; Kolossova ve ark., 2009; Sultana ve Hanif, 2009; Zaki ve ark., 2012).

Doğada birçok mantar türü benzer çevre şartlarında gelişip mikotoksin ürettiklerinden dolayı genelde tek başına bir çeşit mikotoksin bulaşıklığından nadiren bahsedilmektedir. Özellikle hayvan yemleri çeşitli kaynaklardan oluşmaktadır ve bu kaynakların her biri farklı bir mikotoksin veya birden fazla mikotoksin ile bulaşık hale gelmiş olabilmektedir. Dolayısıyla bu kaynakların karıştırılmasıyla oluşturulan karma yemler birden fazla mikotoksin ile bulaşık hale gelmiş olmaktadır (Akende ve ark., 2006; Kolossova ve ark., 2009; Che ve ark., 2011). Bu durumda her bir mikotoksinin düşük seviyeleri bile ciddi sorunlara sebep olmaktadır (Zaki ve ark., 2012). Mikotoksin içeren yemlerin tüketilmesiyle birlikte hayvanlarda; hayvanın türüne, yaşına, beslenme ve sağlık durumuna, yemlerde bulunan toksinin türüne ve miktarına bağlı olarak ilerleyişinin ve semptomlarının tespiti oldukça zor olan karsinojenik (özellikle böbrekler ve karaciğerde), mutajenik, teratojenik, östrojenik veya bağışıklığı baskılayıcı çok çeşitli sorunlar meydana gelmektedir (Ghahri ve ark., 2010; Iheshiulor ve ark., 2011; Zaki ve ark., 2012; Śliżewska ve Smulikowska, 2011; Kabak ve ark., 2006; Huwig ve ark., 2001; Akende ve ark., 2006; Kolossova ve ark., 2009; Avantaggiato ve ark., 2005; Kaya ve Yarsan, 1995, Che ve ark., 2011). Ruminantlar, mikotoksinlerin olumsuz etkilerine diğer çiftlik hayvanlarından daha dayanıklıdır. Bu durum rumendeki mikroorganizmaların mikotoksinleri daha az zararlı ya da zararsız metabolitlere dönüştürebilme kabiliyetlerinden kaynaklanmaktadır (Fink-Gremmels, 2008; Upadhaya ve ark., 2010). Mikotoksinlerin çeşitli çiftlik hayvanlarındaki etkileri Çizelge 2 de özetlenmiştir.

Çizelge 2. Çeşitli çiftlik hayvanlarında mikotoksinlerin etkisi*

Mikotoksinler	Etkilenen Türler	Etkiler
Aflatoxin	Bütün evcil hayvanlar ve kanatlılar	Hepatotoksik, karsinojenik, bağışıklık baskılayıcı
Zearalenon	Domuz ve süt hayvanları	Östrojenik ve doğum sorunları
Okratoksin	Domuz ve kanatlılar	Nefrotoksik ve gut
T-2 Toksin	Domuz ve kanatlılar	Ağız lezyonları ve iştah kaybı
Fumonisinler	Domuz ve atlar	Nörolojik rahatsızlıklar ve karaciğer hasarı

- Ratcliff, 2002, Upadhaya ve ark., 2010

Hayvan Beslemede Kullanılan Mikotoksin Bağlayıcılar

Hayvan beslemede mikotoksinlerden kaynaklanan sorunları ortadan kaldırmak için çeşitli yöntemler uygulanmakla birlikte son yıllarda uygulanan en yeni yöntemlerden birisi de hayvan yemlerine katılan besin değeri olmayan ve mikotoksinleri sindirim sisteminde bağlayan adsorbanların (mikotoksin bağlayıcı) kullanımınıdır (Halász ve ark., 2009). Adsorban madde olarak genellikle doğada oldukça yaygın bir şekilde bulunan kil mineralleri kullanılmaktadır. Kil mineralleri esas itibarıyla sulu alüminyum silikatlardan oluşmaktadır. Bazı kil minerallerinde ise alüminyumun yerini magnezyum ve demir almıştır (Özkan ve Açıköz, 2007). Hayvan beslemede yem katkı maddesi olarak en çok üzerinde durulan adsorban maddeler; bentonitler, zeolitler, hidrat sodyum kalsiyum alüminosilikat (HSKAS), aktif kömürdür (Nir ve Şenköylü, 2000; Huwig ve ark., 2001; Yiannikouris ve Jouany, 2002; Kabak ve ark., 2006; Whitlow, 2006; Jouany, 2007; Awad ve ark., 2010; Jacela ve ark., 2010; Abidin ve ark., 2011).

Bentonitler

Bentonitler, volkanik külden meydana gelen ve yapısında montmorillonit bulunan maddelerdir (Whitlow, 2006). Bentonitlerin adsorpsiyon yetenekleri, büyük ölçüde değiştirilebilir katyon (Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Mg^{++}) varlıklarına bağlı olmaktadır (Galvano ve ark., 2001). Sodyum ve kalsiyum bentonit olmak üzere iki çeşit bentonit belirlenmiştir. Sodyum bentonit büyük miktarda su adsorbe etme yeteneğine sahipken, kalsiyum bentonit tam tersine daha ufak parçalara ufalanabilen bir yapıya sahiptir (Nir ve Şenköylü, 2000).

Zeolitler

Zeolitler, birbirine bağlı tetrahedronlardan oluşan tektosilikatlar olarak sınıflandırılmaktadırlar. Zeolitler, bünyesindeki moleküllerin önemli bir yapısal değişikliğe uğramadan hareket etmesine imkan veren bir yapıya sahiptirler. Zeolitler, kristal yapılarına zarar vermeden su kaybedebilir ve su tutabilirler. Doğal olarak 40 çeşit zeolit minerali ile birlikte ticari olarak çok sayıda sentetik zeolit bulunmaktadır (Nir ve Şenköylü, 2000; Papaioannou et al., 2002; Whitlow, 2006).

Hidrat Sodyum Kalsiyum Alüminosilikat (HSKAS)

HSKAS, doğal zeolitten meydana gelen ve belki de en kapsamlı şekilde çalışılan mikotoksin bağlayıcı olan filosilikatlardır. Hayvan yemlerinde kekleşmeyi önleyici olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. İn vitro ve in vivo yapılan çalışmalar sonucunda HSKAS'ın aflatoksin B1 üzerinde etkili olduğu kanıtlanırken, aflatoksin B1 dışında kalan okratoksin, zearalenon gibi diğer tehlikeli mikotoksinler üzerine etkili olmadığı bildirilmektedir (Piva ve Galvano, 2007; Galvano ve ark., 2001; Ramos ve Hernández, 1997; Kabak ve ark., 2006; Wang ve ark., 2008).

Aktif Kömür

Aktifkömür, kütle oranı yüksek yüzeyleri (500-3500 m²/g) ile sorbentlerin en etkili ve toksik olmayan grubu olarak bilinmektedir. Bunlar çeşitli organik bileşiklerin pirolizi ile meydana gelmektedirler. Yapılarındaki hidrojen bağlarının mikotoksin bağlama mekanizmasında önemli bir role sahip olduğu bildirilmektedir (Huwig ve ark., 2001; Lemke ve ark., 2001; Kabak ve ark., 2006; Abidin ve ark., 2011). Galvano ve ark. (2001), yapmış oldukları çalışma sonucunda aktif karbonun okratoksin ve deoxynivalenolü sırasıyla % 0.80-99.8 ve % 1.83-98.93 oranında adsorbe ettiğini göstermiştir.

Yukarıda bahsedilen bu ürünlerin mikotoksin bağlama etkinlikleri, mikotoksinler ve adsorbanların kimyasal yapısına bağlıdır. Adsorbanların doz, toplam yük ve yük dağılımı, porların boyu ve yüzey alanı gibi fiziko-kimyasal yapısının yanında mikotoksinlerin de fiziko-kimyasal özellikleri adsorban materyallerin mikotoksin bağlamadaki başarısı üzerine önemli bir rol oynamaktadır. Aflatoksin gibi polar fonksiyonel gruplar içeren mikotoksinler, killer gibi etkili adsorbanlar tarafından bağlanabilmektedir. Bununla birlikte polar olmayan okratoksin, zearalenon gibi mikotoksinler ise değiştirilmemiş killer tarafından etkili bir şekilde bağlanamamaktadır (Huwig ve ark., 2001; Kabak ve ark., 2006).

Adsorbanların mikotoksinler üzerindeki etkilerini araştırmak için in vitro ve in vivo olmak üzere birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalar ve sonuçları Çizelge 3 ve 4 de verilmiştir.

Çizelge 3. Çeşitli adsorbanlar ile yapılan in vitro çalışmaların sonuçları

In Vitro Çalışmalar			
Adsorban	Mikotoksin	Bağlama indeksi, %	Referans
Aktif Kömür	Aflatoksin B1	>99	Diaz ve ark. (2002)
Aktif Kömür	Aflatoksin B1	>90	Lemke ve ark. (2001)
Aktif Kömür	Okratoksin	0.8-99.8	Galvano ve ark. (1998)
Aktif Kömür	Deoksinivalenol	1.8-98.9	
Aktif Kömür	Aflatoksin B1	>99	Avantaggiato ve ark. (2005)
Aktif Kömür	Zearalenon	>99	
Aktif Kömür	Deoksinivalenol	52-95	
Aktif Kömür	Deoksinivalenol	>80	Sabater-Vilar ve ark. (2007)
Aktif Kömür	Zearalenon	>99	
Aktif Kömür	Deoksinivalenol	67	Döll ve ark. (2004)
Aktif Kömür	Zearalenon	100	
HSKAS	Aflatoksin B1	>90	Lemke ve ark. (2001)
HSKAS	Okratoksin	13.2	Galvano ve ark. (1998)
HSKAS	Deoksinivalenol	3.9	
HSKAS	Deoksinivalenol	6-18	Sabater-Vilar ve ark. (2007)
HSKAS	Zearalenon	11-39	
Zeolit	Aflatoksin B1	99	Tomašević-Canović ve ark. (2003)
Zeolit	Zearalenon	5	
Zeolit	Okratoksin	40	
Zeolit	Aflatoksin B1	44-59	Avantaggiato ve ark. (2005)
Zeolit	Zearalenon	33-54	
Zeolit	Deoksinivalenol	2-5	
Na- bentonit	Aflatoksin B1	95-98.5	Diaz ve ark. (2002)
Ca- Bentonit	Aflatoksin B1	98.5	
Bentonit	Aflatoksin B1	100	Avantaggiato ve ark. (2005)
Bentonit	Zearalenon	42-49	
Bentonit	Deoksinivalenol	2-9	
Bentonit	Zearalenon	13	Döll ve ark. (2004)
Bentonit	Deoksinivalenol	1	

Çizelge 4. Çeşitli adsorbanlar ile yapılan in vivo çalışmaların sonuçları

Adsorban	Konsantrasyon, %	Mikotoksin	Gözlenen Etki	Referans
Aktif Kömür	0.5	Aflatoksin B1	Hindilerde dışkıyla atılan AFM1 miktarında azalma, mikotoksikozise karşı koruyucu etkisi olmamıştır.	Edrington ve ark. (1996)
Aktif Kömür	1	Aflatoksin B1	Laktasyondaki keçilerin sütlerinde AFM1 oranında % 76 oranında azalma gözlenmiştir.	Nageswaro Rao ve Chopra, (2001)
Aktif Kömür	2	Aflatoksin B1	Laktasyondaki ineklerin sütlerinde AFM1 miktarında % 50 oranında azalma gözlenmiştir.	Galvano ve ark. (1998)
Aktif Kömür	2	Deoksinivalenol	Domuzların ince bağırsaklarındaki Deoksinivalenol miktarında % 40 oranında azalma gözlenmiştir.	Avantaggiato ve ark. (2005)
HSKAS	0.5	Aflatoksin B1	Hindilerde dışkıyla atılan AFM1 miktarında azalma gözlenmiştir.	Edrington ve ark. (1996)
HSKAS	0.5	Aflatoksin B1	Ratlarda idrarla atılan AFM1 miktarında azalma gözlenmiştir.	Sarr et al. (1995)
HSKAS	0.5	Aflatoksin B1	Ratların sindirim sisteminde AF miktarında azalma gözlenmiş ve aflatoksikozise karşı koruma sağlanmıştır.	Abdel-Wahhab ve ark. (2002)
HSKAS	2.5	-	Broilerlerin performansında bir gelişme gözlenmemiş, taşlık ağırlığında azalma gözlenmiştir.	Başalan ve ark. (2006)
HSKAS	0.2	Aflatoksin B1, Okratoksin A ve T2- toksin	Broilerlerde mikotoksikozisten kaynaklı olumsuzlukları azalttığı gözlenmiştir.	Liu ve ark. (2011)
HSKAS	0.2	Aflatoksin B1, Okratoksin A ve T2- toksin	Broilerlerde mikotoksikozisten kaynaklı olumsuzlukları azalttığı gözlenmiştir.	Che ve ark. (2011)
Bentonit	1	Aflatoksin B1	Laktasyondaki keçilerin sütlerinde AFM1 oranında % 66 oranında azalma gözlenmiştir.	Nageswaro Rao ve Chopra (2001)
Sodyum Bentonit	0.5	Aflatoksin B1	Broilerlerde mikotoksikozisten kaynaklı olumsuzlukları azalttığı gözlenmiştir.	Ghahri ve ark. (2010)
Zeolit	0.5	Aflatoksin B1	Ratlarda herhangi bir olumlu etki görülmemiştir.	Mayura ve ark. (1998)
Zeolit	3	T2- Toksin	Broilerlerde herhangi bir olumlu etki görülmemiştir.	Diaz ve ark. (2005)

Sonuç

Mikotoksinler, hayvanlar üzerinde birçok olumsuz etkiye sahiptirler ve bu hayvanlardan elde edilen ürünlerin tüketilmesi ile birlikte insanlarda da benzer olumsuz etkiler göstermektedirler. Bu nedenle mikotoksin bulaşıklığını ve olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak için etkili yöntemlerin benimsenmesi gerekmektedir. Hayvan yemlerine mikotoksin bağlayıcıların ilave edilmesi oldukça yaygın bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak hayvan yemlerine yalnız başına tek bir adsorbanın ilave edilmesi, birçok mikotoksin üzerinde etkili olamamaktadır. Özellikle çeşitli hammaddelerin karıştırılmasıyla oluşturulan hayvan yemlerinde birden fazla mikotoksinin olabileceği düşünüldüğünde, mikotoksinlerden kaynaklanan olumsuzlukları önleyebilmek için çeşitli adsorbanların karıştırılarak yemlere ilave edilmesi daha olumlu sonuçlar verecektir.

Kaynaklar

- Abdel-Wahhab, M.A., Nada, S.A. ve Khalil, F.A. 2002. Physiological and toxicological responses in rats fed aflatoxin-contaminated diet with or without sorbent materials. *Anim. Feed Sci. and Technol.* 97: 209–219.
- Abidin, Z., Khatoon, A., Numan, M. 2011. Mycotoxins in broilers: pathological alterations induced by aflatoxins and ochratoxins, diagnosis and determination, treatment and control of mycotoxicosis. *World's Poult. Sci.J.* 67: 485-496.
- Akande, K.E., Abubakar, M.M., Adegbola, T.A., Bogoro, S.E. 2006. Nutritional and health implications of mycotoxins in animal feeds: a review. *Pak. J. Nutr.* 5 (5): 398-403.
- Avantaggiato, G., Solfrizzo, M., Visconti, A. 2005. Recent advances on the use of adsorbent materials for detoxification of *Fusarium* mycotoxins. *Food Add. Contam.* 22(4): 379-388.
- Awad, W.A. Ghareeb, K., Böhm, J., Zentek, J. 2010. Decontamination and detoxification strategies for the *Fusarium* mycotoxin deoxynivalenol in animal feed and the effectiveness of microbial biodegradation – a review. *Food Add. Contam.* 27(4): 510-520.
- Başalan, M., Gungor, T., Aydoğan, İ, Ege Hismiogullari, S., Erat, S., Erdem, E. 2006. Effects of feeding mycotoxin binder (HSCAS) at later ages on gastrointestinal environment and metabolism in broilers. *Arch. Zootech.* 9: 5-9.
- Bhat, R, Rai, R.V., Karim, A.A. 2010. Mycotoxins in food and feed: present status and future concerns. *Comp. Rev. Food Sci. Food Safety.* 9: 57-81.
- Che, Z., Liu, Y., Wang, H., Zhu, H., Hou, Y., Ding, B. 2011. The protective effects of different mycotoxin adsorbents against blood and liver pathological changes induced by mold-contaminated feed in broilers. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 24(2) : 250 – 257.
- D’Mello, J.P.F. ve Macdonald, A.M.C. 1997. Mycotoxins. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 69: 155-156.

- Diaz, D.E., Hagler Jr, W.M., Hopkins, B.A., and Whitlow, L.W. 2002. Aflatoxin binders I: *in vitro* binding assay for aflatoxin B1 by several potential sequestering agents. *Mycopathologia*. 156: 223–226.
- Diaz, G.J., Cortes, A., Roldan, L., 2005. Evaluation of the efficacy of four feed additives against the adverse effects of T-2 toxin in growing broiler chickens. *J.Appl. Poult. Res.* 14: 226-231.
- Döll, S., Dänicke, S., Valenta, H., Flachowsky, G. 2004. In vitro studies on the evaluation of mycotoxin detoxifying agents for their efficacy on deoxynivalenol and zearalenone. *Arch. Anim. Nutr.* 58(4): 311 – 324.
- Edrington, T.S., Sarr, A.B., Kubena, L.F., Harvey, R.B., Phillips, T.D., 1996. Hydrated sodium calcium aluminosilicate HSCAS, acidic HSCAS, and activated charcoal reduce urinary excretion of aflatoxin M1 in turkey poults. Lack of effect by activated charcoal on aflatoxicosis. *Toxicol. Lett.* 89: 115–122.
- EFSA, European Food Safety Agency 2009. Review of mycotoxin-detoxifying agents used as feed additives: mode of action, efficacy and feed/food safety. *Sf.* 192.
- FAO/WHO, 2001. Safety evaluation of certain mycotoxins in food. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 56th Meeting Geneva.
- Fink-Gremmels, J. 2008. The role of mycotoxins in the health and performance of dairy cows. *Vet. J.* 176: 84-92.
- Galvano, F., Pietri, A., Bertuzzi, T., Piva, A., Chies, L., and Galvano, M. 1998. Activated carbons: *in vitro* affinity for ochratoxin A and deoxynivalenol and relation of adsorption ability to physicochemical parameters. *J. Food Prot.* 61: 469-475.
- Galvano, F., Piva, A., Ritieni, A., and Galvano, G. 2001. Dietary strategies to counteract the effects of mycotoxins: a review. *J. Food Prot.* 64:120–131.
- Ghahri, H., Habibian, R., Fam, M.A. 2010. Effect of sodium bentonite, mannan oligosaccharide and Humate on performance and serum biochemical parameters during aflatoxicosis in broiler chickens. *Global Veterinaria* 5 (2): 129-134.
- Halász, A., Lásztity, R., Abonyi, T., Bata, Á. 2009. Decontamination of mycotoxin-containing food and feed by biodegradation. *Food Rev.Int.* 25: 284–298.
- Huwig, A., Freimund, S., Kappeli, O., Dutler, H. 2001. Mycotoxin detoxification of animals feed by different adsorbents. *Toxicol Lett.* 122: 179–188.
- Iheshiolor, O.O.M., Esonu, B.O., Chuwuka, O.K., Omede, A.A., Okoli, I.C., Ogbuewu, I.P. 2011. Effects of mycotoxins in animal nutrition: a review. *Asian J. Anim. Sci.* 5(1): 19-33.
- Jacela, J.Y., DeRouche, J.M., Tokach, M.D., Goodband, R.D., Nelssen, J.L., Renter, D.G., Dritz, S.S. 2010. Mold inhibitors, mycotoxin binders, and antioxidants. *J. Swine Health Prod.* 18(1): 30-32.
- Jouany, J.P. 2007. Methods for preventing, decontaminating and minimizing the toxicity of mycotoxins in feeds. *Anim. Feed. Sci. Tech.* 137: 342-362.
- Kabak, B., Dobson, A.D.W., Var, I. 2006. Strategies to prevent mycotoxin contamination of food and animal feed: a review. *Crit. Rev. Food. Sci. Nutr.* 46: 593–619.

- Kaya, S. ve Yarsan, E. 1995. Yem ve yem hammaddelerinde küflenmenin önlenmesi ve mikotoksinlerle kirletilmiş bu tür yemlerin değerlendirilmesine yönelik uygulamalar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 42 (2): 111-122.
- Kolossova, A., Stroka, J., Breidbach, A., Kroeger, K., Ambrosio, M., Bouten, K., Ulberth, F. 2009. Evaluation of the effect of mycotoxin binders in animal feed on the analytical performance of standardised methods for the determination of mycotoxins in feed. JRC Scientific and Technical Reports. 1-49.
- Lemke, S.L., Ottinger, S.E., Mayura, K., Ake, C.L., Pimpukdee, K., Wang, N., Phillips, T.D. 2001. Development of a multi-tiered approach to the in vitro prescreening of clay-based enterosorbents. Anim. Feed Sci. Technol. 93:17-29.
- Liu Y.L., Meng, G.Q., Wang, H.R., Zhu, H.L., Hou, Y.Q., Wang, W.J., Ding, B.Y. 2011. Effect of three mycotoxin adsorbents on growth performance, nutrient retention and meat quality in broilers fed on mould-contaminated feed. British Poult. Sci. 52 (2): 255-263.
- Mayura, K., Abdel-Wahhab, M.A., McKenzie, K.S., Sarr, A.B., Edwards, J.F., Naguib, K., and Phillips, T.D. 1998. Prevention of maternal and developmental toxicity in rats via dietary inclusion of common aflatoxin sorbents: potential for hidden risks. Tox. Sci. 41: 175-182.
- Nageswara Rao, S.B. ve Chopra, R.C. 2001. Influence of sodium bentonite and activated charcoal on aflatoxin M1 excretion in milk of goats. Small Ruminant Res. 41: 203-213.
- Nir ve Şenköylü, 2000; Kanatlılar için sindirimi destekleyen yem katkı maddeleri. Tekirdağ, s. 211.
- Özkan, K ve Açıkgöz, Z. 2007. Kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesi. Şan Ofset, İstanbul, s. 224.
- Papaioannou, D.S., Kyriakis, C.S., Papasteriadis, A., Roumbies, N., 2002. A field study on the effect of in-feed inclusion of a natural zeolite (clinoptilolite) on health status and performance of sows/gilts and their litters. Res. Vet. Sci. 72: 51-59.
- Piva, A. ve Galvano, F. 2007. Nutritional approaches to reduce the impact of mycotoxins. www.engormix.com. (17.04.2012).
- Ramos, A.J., Hernández, E. 1997. Prevention of aflatoxicosis in farm animals by means of hydrated sodium calcium aluminosilicate addition to feedstuffs: a review. Anim. Feed. Sci. Tech. 65: 197-206.
- Ratcliff, J., 2002. The role of mycotoxins in Food and Feed Safety. Presented at AFMA (Animal Feed Manufacturers Association) on 16th August, 2002.
- Sabater-Vilar, M., Malekinejad, H., Selman, M.H.J., van der Doelen, M.A.M., Fink-Gremmels, J. 2007. In vitro assessment of adsorbents aiming to prevent deoxynivalenol and zearalenone mycotoxicoses. Mycopathologia. 163: 81-90.
- Sarr, A.B., Mayura, K., Kubena, L.F., Harvey, R.B., and Phillips, T.D. 1995. Effects of phyllosilicate clay on the metabolic profile of aflatoxin B1 in Fischer-344 rats. Toxicol. Lett. 75: 145-151.

- Śliżewska, K. ve Smulikowska, S. 2011. Detoxification of aflatoxin B1 and change in microflora pattern by probiotic *in vitro* fermentation of broiler feed. J. Anim. Feed Sci. 20: 300–309.
- Sultana, N. ve Hanif, N.Q. 2009. Mycotoxin contamination in cattle feed and feed ingredients. Pakistan Vet. J. 29(4): 211-213.
- Tomašević-Canović, M., Daković, A., Rottinghaus, G., Matijašević, S., Duričić, M. 2003. Surfactant modified zeolites-new efficient adsorbents for mycotoxins. Micropor. Mesopor. Mat. 61: 173–180.
- Upadhaya, S.D., Park, M.A., Ha, J.K. 2010. Mycotoxins and their biotransformation in the rumen: a review. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 23(9): 1250 – 1260.
- Waldroup, P.W. 1997. Managing molds and mycotoxins in poultry feeds. ASA Technical Bulletin. PO33: 1-17.
- Wang, P., Afriyie-Gyawu, E., Tang, Y., Johnson, N., Xu, L., Tang, L., Huebner, H., Ankrah, N.-A., Ofori-Adjei, D., Ellis, R.W., Jolly, P., Williams, J., Wang, J.-S., Phillips, T.D., 2008. NovaSil clay intervention in Ghanaians at high risk for aflatoxicosis: II. Reduction in biomarkers of aflatoxin exposure in blood and urine. Food Add. Contam. 25: 622-634.
- Whitlow, L.W. 2006. Evaluation of mycotoxin binders. 4th Mid-Atlantic Nutrition Conference. 132-143.
- Yiannikouris, A. ve Jouany, J.P. 2002. Mycotoxins in feeds and their fate in animals: a review. Anim. Res. 51: 81–99.
- Zaki, M.M., El-Midany, S.A., Shaheen, H.M., Rizzi, L. 2012. Mycotoxins in animals: occurrence, effects, prevention and management. J. Toxicol. Environ. Health 4(1): 13-28.

Çiğ Süt Kalite Değerlendirmesinde Bulanık Mantık Yaklaşımı

Aslı Akkaptan^{1*}, Hülya Atıl², Harun Kesenkaş³

¹Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kırşehir

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, İzmir

³Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü, İzmir

*e-posta: asli.akkaptan@ahievran.edu.tr, Tel: +90(386)2804834

Özet

Gelişen toplum yapısı ile birlikte gerçek hayatta yaşanan sorunlar ve olaylara bakış açıları da değişmektedir. Sorunlar karşısında insanlar, sahip oldukları sözel ve sayısal veriler ile çözüm üretmek amacıyla çeşitli yöntemler kullanmaktadır. Kesinlik içeren matematiksel yöntemler sayısal verilerin analizinde yeterli olurken, belirsizlik durumlarında sözel verilerin modellenmesinde yetersiz kalabilmektedirler. Klasik mantık teorisine göre daha esnek bir yapıya sahip olan bulanık mantık teorisi olayları nesnelere “0” ve “1” arasında atadığı doğruluk dereceleri ile açıklamaktadır. Bulanık mantık tabanlı oluşturulacak karar destek sistemleri insanlara karar almada daha gerçekçi ve daha tarafsız bir bakış açısı sunmaktadır.

Bu çalışmada, çiğ süt örneklerinin kalite sınıflarına ayrılmasını amaçlayan bulanık mantık tabanlı bir karar destek sistemi geliştirilmiştir. Sistemin girdileri çiğ süt örneklerine ilişkin toplam bakteri sayısı, somatik hücre sayısı ve protein miktarlarının ölçülen değerleridir. Tasarlanan bulanık sistemin çıktısı ise çiğ süt kalite değerlendirmesi şeklindedir. Yapılan analizin başarısını belirlemek amacıyla uzman kararları ile karşılaştırma yapılmış ve sistemin %80 değerinde başarılı olduğu görülmüştür. Sistemin modellenmesi Matlab (sürüm R2010b) programı ile yapılmıştır.

Anahtar sözcükler: Bulanık mantık, bulanık küme, karar destek sistemi, çiğ süt kalitesi.

Fuzzy Logic Approach in the Evaluation of Raw Milk Quality

Abstract

The problems that faced with in real life and perspective of the events change with developing structure of society. The people in the face of problem use a variety of methods with their verbal and numerical data to find solution. Mathematical methods that including precision are sufficient in the analyses of numerical data while the modeling of verbal data may be insufficient in case of uncertainty. The fuzzy logic theory that has more flexible structure than the theory of classical logic, describe the events with degree of accuracy which is between “0” and “1” appointed to object. Fuzzy logic-based decision support system offers to people a more realistic and objective perspective in decision making.

In this study, fuzzy logic base decision support system which aims to classify raw milk samples in quality has been developed. System inputs are; bacteria count for milk samples, somatic cell count and values for measured protein amounts. Designed fuzzy logic output is consist of raw milk quality value measurement; in order to calculate the success of the analysis, results have been compared to specialist's decisions and due to

the comparison, it noticed that the system has %80 success rate. Modeling of the system has been made via Matlab (version R2010b) programme.

Keywords: Fuzzy logic, fuzzy set, decision support system, raw milk quality.

Giriş

Dünyanın en karmaşık yapısı olarak kabul edilebilen insan beyni, bilgisayarların çok kısa sürede gerçekleştirdiği sayısal işlemleri yaparken zorlanmasına karşın, algılama veya sezinleme gerektiren durumlarda kolaylıkla işlem yapabilmektedir. İnsan beyni sinirsel algılayıcılar sayesinde kazanılmış ve görel olarak sınıflandırılmış bilgileri kullanabilme yeteneğine sahiptir. Bilgisayarlar ise bu noktada yetersiz kalmaktadır. Ancak günümüz teknolojisi çeşitli yazılımlar sayesinde insanların sahip oldukları algılama yeteneğinin bilgisayarlar tarafından taklit edilebilmesine ve belli ölçülerde öğrenmesine imkan sağlamaktadır. Bulanık mantık, yapay sinir ağları, uzman sistemler ve genetik algoritmalar gibi yapay zeka yöntemleri başta mühendislik ve tıp olmak üzere farklı bilim dallarında başarı ile uygulanmaktadır (Negnevitsky, 2002). Tıp alanında özellikle bulanık mantık yardımıyla oluşturulan bulanık uzman sistemler ve karar destek sistemleri kullanılarak kanser ve tümör gibi ciddi hastalıkların teşhisinde (tanı süreçlerinde) ve karar verme gibi alanlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Mühendislikte elektrikli ev aletleri, otomobillerde oto elektriği ve fren sistemleri, elektronik denetim sistemleri, uzman sistemler, görüntü işleme, izleme sistemleri gibi birçok uygulama alanı mevcuttur. Yapay zeka teknikleri hayvancılık alanında da başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Örneğin hayvan ıslahı, barınaklarda otomasyon sistemi, kızgınlık tespiti, mastitis gibi hastalıkların teşhisi, en az maliyetli rasyon hazırlanması, çeşitli verim özelliklerinin (süt, yumurta vb.) tahmini gibi alanlarda kullanılabilir (Baykal ve Beyan, 2004b; Uğur, 2008; Memmedova ve Keskin, 2009).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmanın materyali, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü'nde gerçekleştirilmiş bir çalışmanın verilerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada sokak sütü olarak da bilinen çiğ süte ait kuru madde, pH, yağ, protein, soxhlet-henkel (SH) cinsinden asitlik değerleri, toplam bakteri sayısı (Tbc), somatik hücre sayısı (Scc) parametrelerinin kimyasal ve mikrobiyolojik analiz sonucu ölçülen değerlerine ait veriler bulunmaktadır. Bu veriler kullanılarak Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş Sütler Tebliği (Kodeks)'nde yer alan çiğ süt kalite kriterleri yardımıyla sütün yüksek kaliteli, orta kaliteli ve düşük kaliteli olmak üzere üç kalite sınıfına ayrılmasını hedefleyen bir karar destek sistemi geliştirilecektir. Hayvansal ürünlerin ölçülebilen sayısal kalite değerleri, bulanık mantık yaklaşımı ile modellenerek kalite sınıflandırması yapılacak ve daha objektif bir yaklaşım ile zaman ve iş tasarrufunun sağlanacaktır. Çalışmanın analizleri, Matlab (Matrix Laboratory) sürüm R2010b paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

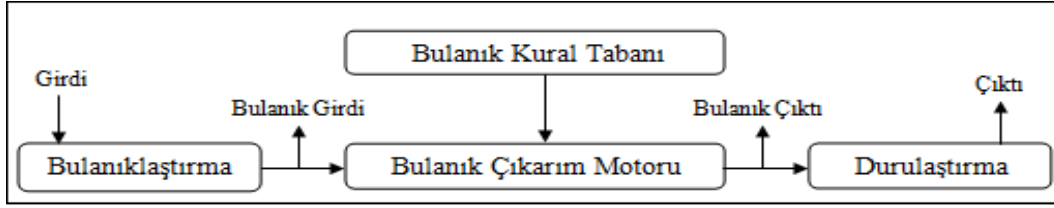
Yöntem

Azeri asıllı bilim adamı Lotfi A. Zadeh olasılık dağılımı ile tanımlanamayan, bulanık (belirsiz) durumlar için farklı bir matematiğe ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir (Wang, 1997). 1965 yılında bulanık mantık hakkında ilk makale olan “Fuzzy Sets” başlıklı çalışma Zadeh tarafından yapılmıştır. Zadeh, insanların düşünce yapısında çoğunlukla kesinlik taşımayan bulanık ifadelerin yer aldığını belirtmiştir. Klasik mantıktaki “0” ve “1” gibi kesin ayrımların yanı sıra, ara değerlerin de göz önünde bulundurulması gerekliliğine dikkat çekmiş ve olayların $[0,1]$ aralığında belirli bir derece ile gösterildiğini ifade etmiştir (Zadeh, 1965). Bulanık mantık teorisinin ortaya çıkışı ile birlikte özellikle insanların düşünce yapısındaki sözel verilerin işlenmesinde oldukça büyük gelişmeler sağlanmıştır. Aralık matematiği ve bulanık mantık kullanılarak oluşturulan bulanık sistemler sözel verilerden sayısal verilere geçişte bir köprü görevi görmektedir (Ross, 2004; Şen, 2001).

X evrensel kümesinde tanımlanan A bulanık kümesi için μ_A üyelik fonksiyonu, $\mu_A : X \rightarrow [0,1]$ şeklinde ifade edilmektedir. Bir bulanık küme, o kümenin elemanları ve elemanların üyelik dereceleri ile oluşturulabilir. A bir bulanık küme olmak üzere şu şekilde tanımlanabilir: $A = \{\mu_A(x) / x \in X\}$ X evrensel kümesinin bütün x öğeleri (elemanları) için ($x \in X$) temel bulanık işlemler olarak adlandırılan birleşim, kesişim ve tümlenme işlemleri kullanılmaktadır. A bulanık kümesinin değili \bar{A} şeklinde ifade edilir ve bu ifade A bulanık kümesinin tümleyenidir. Tümlenme işlemi bulanık kümenin öğelerinin üyelik derecesinin 1’e tamamlanması ile gerçekleşmektedir ve $\mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x)$ eşitliği ile hesaplanabilir (Baykal ve Beyan, 2004a; Klir and Yuan, 1995). İki kümenin ortak elemanlarının kesişim noktalarında üyelik derecelerinin en küçüğü alınmaktadır. $x \in X$ için A ve B bulanık kümelerinin kesişimlerinin üyelik fonksiyonu, $\mu_{A \cap B}(x) = (\mu_A \cap \mu_B) = \min[\mu_A(x), \mu_B(x)]$ eşitliği ile verilmektedir (Görgülü, 2007; Klir and Yuan, 1995; Zadeh, 1965). $x \in X$ için A ve B bulanık kümelerinin birleşimlerinin üyelik fonksiyonu $\mu_{A \cup B}(x) = (\mu_A \cup \mu_B) = \max[\mu_A(x), \mu_B(x)]$ eşitliği kullanılarak ifade edilmektedir (Elmas, 2003; Klir and Yuan, 1995). Bulanık mantıkta da klasik mantıkta kullanılan “değil (\sim)”, “ve (\wedge)”, ve “veya (\vee)” işlemcileri kullanılmaktadır. “ve” işlemcisi kullanıyor ise bulanık kümelerde kesişim özelliği esasına göre eşik değeri, üyelik derecesi en küçük olana eşit olmaktadır; eğer “veya” işlemcisi kullanılıyor ise eşik değeri bulanık kümelerde birleşim işlemi esasına göre en büyük üyelik derecesine eşit olmaktadır.

Bulanık sistemler, bulanık “eğer-o halde” kuralları ile yapılandırılarak oluşturulan bilgi tabanlı sistemlerdir ve doğrusal olmayan bir fonksiyondan bilgi tabanına dönüşen sistematik bir süreç sağlamaktadır (Wang, 1997). Bulanık mantık teorisi sayesinde, insan uzmanların sahip olduğu bilgiler “eğer-o halde” kuralları yardımıyla bilgisayar sistemlerine işlenmektedir, böylece doğal dil yani insanların düşüncelerinde yer alan sözel veriler başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bulanık sistemler bulanık kural tabanı, bulanık çıkarım motoru (karar verme birimi), bulanıklaştırıcı ve durulaştırıcı

olmak üzere dört bileşenden oluşmaktadır. Şekil 1’de bulanık bir sistemin genel yapısı görülmektedir.



Şekil 1 Bulanık Sistem Yapısı

Bulanıklaştırma, gerçek bir değeri bulanık bir kümeye dönüştürücü olarak tanımlanmaktadır. Bunun için girdi değişkeni aralığının uygun evrensel kümeye dönüştürülmesi sağlanır ve böylece girdi değerleri uygun sözel değerlere dönüştürülmüş olur. Bulanıklaştırma aşamasında dışarıdan gelen verilerin, sistemin çıkarım mekanizması ile bulanık kural tabanındaki bilgiler kullanılarak, işlenmesi amacıyla ön hazırlıklar yapılmaktadır. Bu amaçla bulanıklaştırma aşamasında çeşitli üyelik fonksiyonları kullanılmaktadır. Uygulamalarda en fazla kullanılan üyelik fonksiyonu tipleri Üçgen, Yamuk, Çan Eğrisi, Gauss, Sigmoidal, S ve $\text{Pi}(\pi)$ üyelik fonksiyonlarıdır (Wang, 1997; Elmas, 2003). Üyelik değerlerinin hesaplanmasında karınca kolonisi algoritması, klonal seçim algoritması, tabu arama algoritması, genetik algoritmalar ve yapay sinir ağları gibi yapay zeka yöntemleri araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır (Arslan ve Kaya 2001; Bağış, 2003; Jiang ve ark., 2008; Acılar ve Arslan 2011).

Bulanık çıkarım kısmında, bilginin sunumu için kullanılan kural tabanı ile birlikte bir çıkarım mekanizması bulunmaktadır. Bulanık kural tabanında sisteme gelen veriler işlenmeye hazır halde getirildikten sonra “eğer-o halde” şeklinde tanımlı kurallara göre çıkarım mekanizması tarafından işlenmektedir. Burada değişkenler, üyelik fonksiyonlarının sayısı ve kuralların sayısı yer almaktadır. Tanımlanan bu parametrelere göre yapısal bir öğrenme gerçekleşmektedir. Bulanık çıkarım mekanizmasında bilgi çeşitli yöntemler aracılığıyla modellenmektedir. Çıkarım yöntemleri adı verilen bu yöntemler Mamdani yöntemi, Larsen yöntemi, Tsukamoto yöntemi ve Tagaki-Sugeno-Kang yöntemi şeklinde ifade edilmektedir (Ross, 2004; Sivanandam ve ark., 2007). Bu çalışmada Mamdani çıkarım yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin kural yapısı,

Eğer $x_1=A_1$ ve $x_2=B_1$ ise o halde $z_1=C_1$

Eğer $x_1=A_2$ veya $x_2=B_2$ ise o halde $z_2=C_2$

şeklinde gösterilmektedir. Burada x_1 ve x_2 girdi değişkenlerini z ise çıktı değişkenini temsil etmektedir. A_1 , B_1 , A_2 ve B_2 üyelik fonksiyonları, C ise her kuralın sonucunda çıkan bulanık sonuç kümesidir. Mamdani çıkarım yönteminde kuralların eşik değerleri hesaplanırken önce “ve (kesişim)” daha sonra “veya (birleşim)” işlemcileri kullanılmaktadır.

Durulaştırma kısmında, bulanık çıkarım motorunda elde edilen bulanık kümenin kesin bir değere dönüştürülmesi işlemi gerçekleşmektedir. Elde edilen bulanık kümenin, gerçek hayata tekrar uygulanması için sayısal bir değer olması gerekmektedir. En fazla

karşılaşılan durulaştırma yöntemleri ağırlık merkezi yöntemi, en büyük üyelik ilkesi, ortalama en büyük üyelik, ağırlıklı ortalama yöntemi, en büyüklerin en küçüğü ve en büyüklerin en büyüğü yöntemleridir (Baykal ve Beyan, 2004b; Elmas, 2003). Bu çalışma kapsamında ağırlık merkezi yöntemi kullanılmıştır. Durulaştırma değeri

$$y^* = \frac{\sum_{i=1}^n y_i \cdot \mu_c(y_i)}{\sum_{i=1}^n \mu_c(y_i)}$$

formülü ile hesaplanmaktadır.

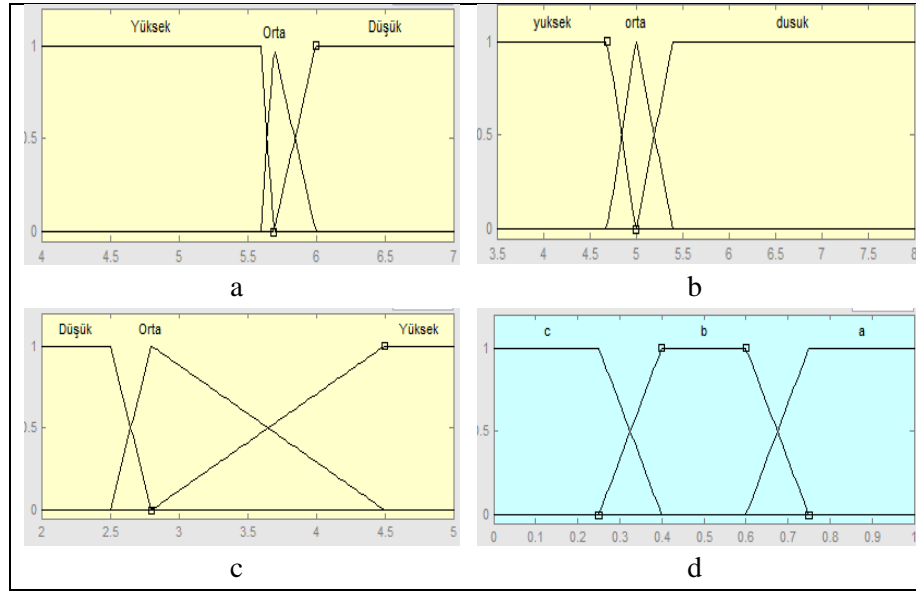
Bulguları ve Tartışma

Türk Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş Sütler Tebliği (Tebliğ No: 2000/6)'ne göre çiğ süt kalite standartlarında yer alan sütün mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri ölçülen veriler, bulanık mantık terimleri ve karar destek sistemi yapısına göre oluşturulan kural tabanı bağlantıları ile yeniden biçimlendirilmiştir. Bulanık sistem oluşumunun ilk aşaması olan bulanıklaştırma işlemine geçilmeden önce seçilen parametrelerin kalite sınıflarının ve sınıf aralıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Aşağıda yer alan Çizelge 1'de toplam bakteri sayısı, somatik hücre sayısı ve protein olarak belirlenen girdi değişkenlerinin kalite sınıfları ve sınıf aralıkları yer almaktadır. Hesaplamalar somatik hücre sayısı ve toplam bakteri sayısının logaritması alınarak yapılmıştır. Çalışma kapsamında üçgen ve yamuk üyelik fonksiyonları kullanılmıştır.

Çizelge 1 Girdi değişkenlerine ait kalite sınıf aralıkları

Kalite Sınıfları	Somatik Hücre Sayısı (SHS)	Toplam Bakteri Sayısı (TBS)	Protein(%)
Düşük	$x > 500,000$	$x > 100,000$	$x < 2.8$
Orta	$400,000 \leq x \leq 1,000,000$	$50,000 \leq x \leq 250,000$	$2.5 \leq x \leq 4.5$
Yüksek	$x < 500,000$	$x < 100,000$	$x > 2.8$

Şekil 2 (a)'da somatik hücre sayısı, Şekil 2 (b)'de toplam bakteri sayısı, Şekil 2 (c)'de protein miktarı girdi değişkenlerine ait üyelik fonksiyonlarının gösterimi yer almaktadır. Şekil 2 (d)'de ise çiğ süt kalite değişkenine ait çıktı fonksiyonu yer almaktadır.



Şekil 2 a Somatik hücre sayısı üyelik fonksiyonu, b Toplam bakteri sayısı üyelik fonksiyonu, c Protein üyeliği fonksiyonu, d Çiğ süt kalite değişkeni.

Bu çalışma kapsamında Mamdani çıkarım yöntemi kullanılmaktadır. Çizelge 2’de kullanılan girdi değişkenleri için oluşturulan kural tablosunun bir kısmı yer almaktadır. Çalışmada 27 adet “eğer-o halde” kuralı oluşturulmuştur. Burada “Y” yüksek miktarda, “D” düşük miktarda, “O” orta miktarda anlamına gelmektedir. Kuralların sonucu kalite kararını bildirmektedir.

Çizelge 2 Bulanık Kural Tablosu

Eğer	Tbc	Y	Ve	Sc	D	Ve	Protein	D	O halde	Düşük
Eğer	Tbc	O	Ve	Sc	Y	Ve	Protein	Y	O halde	Düşük
Eğer	Tbc	O	Ve	Sc	O	Ve	Protein	Y	O halde	Orta
Eğer	Tbc	O	Ve	Sc	D	Ve	Protein	Y	O halde	Orta
Eğer	Tbc	D	Ve	Sc	O	Ve	Protein	O	O halde	Yüksek
Eğer	Tbc	D	Ve	Sc	D	Ve	Protein	O	O halde	Yüksek

Çizelge 3’de, tasarlanan karar destek sisteminin kararları ve uzman kişinin kararlarının bir kısmı yer almaktadır.

Çizelge 3 Çiğ süt örneklerine ait veri seti ve karar destek sistemi kararlar

TBS (kob/ml)	SHS (adet/ml)	Protein (%)	Sistem Kararı	Uzman Kararı
7.03	5.76343	3.74	D	D
7.22	5.88081	3.29	D	D
4.26	5.04139	3.26	Y	Y
4.57	4.89209	3.21	Y	Y
5.7	5.9058	3.02	D	O
6.03	5.90037	2.67	D	O

50 adet çiğ süt örneğinin kalite sınıflarını belirlemek amacıyla oluşturulan karar destek sistemi %80 oranında başarı göstermiştir. Uzman kararı ve sistem kararları karşılaştırıldığında 10 adet çiğ süt örneğinin sapma gösterdiği görülmektedir. Veri setindeki örneklerde çiğ süt kalitesini etkileyen en önemli değişkenin toplam bakteri sayısı olduğu belirlenmiştir. Sistem ve uzman kararlarındaki uyumsuzluğun aşırı derecede bakteri ve somatik hücre sayısına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Literatürde bulanık mantık yöntemi kullanılarak, bu çalışmada olduğu gibi çiğ süt kalitesi (Haris 1998) ve dökme tank sütü kalitesi (Cha ve ark., 2008); çiçek balı kalitesi (Görgülü 2007); nehir suyu kalitesinin belirlenmesi (Abdullah ve ark., 2008); mermer bloklarının kalite sınıflarının oluşturulması (Akkoyun ve Toprak, 2010); incir meyvesinin kalite sınıflarının belirlenmesine (Görgülü 2010) yönelik çeşitli çalışmalar mevcuttur. Bahsi geçen çalışmalarda, bu çalışmada olduğu gibi Mamdani çıkarım yöntemi ve ağırlık merkezi durulaştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaların sonuçları, bu çalışmanın sonucunda olduğu gibi, bulanık mantık yönteminin incelendiği alanlarda güvenle kullanılabilceğini göstermektedir.

Sonuç

Gelişen toplum yapısına paralel olarak sorunlar ve olaylara bakış açıları değişmekte ve zamanla yeni teknolojiler ortaya çıkmaktadır. Kesin sayısal verilerle çalışıldığında klasik yöntemler kullanılabilmekte ancak belirsizlik ortamında ortaya çıkan sorunların çözümünde klasik yöntemler sağlıklı sonuçlar vermemektedir. Kuantum teorisi ile başlayan belirsizlik yöntemlerinin keşfi günümüzde son 30 yıldır oldukça yaygın bir kullanım alanına sahip bulanık mantık teorisi ile devamını sürdürmüştür. Kuantum teorisi Newton Kanunlarının belirli bir noktada yetersiz kaldığı yerlerde oldukça başarılı sonuçlar vermiştir. Bulanık mantık teorisi ise yaklaşık 2000 yıllık bir geçmişe dayanan klasik mantığın açıklayamadığı noktalarda üçüncünün olmazlığı ve özdeşlik ilkeleri gibi akıl ilkelerini yıkarak sorunlar karşısında sahip olduğu esnek yapısı ile daha gerçekçi çözümler üretebilmektedir. Son yıllarda, bulanık mantık tabanlı yöntemler belirsizlik ve nesnelliğin olduğu durumlarda, mühendislik, tıp ve biyoloji alanlarında olduğu gibi tarım ve hayvancılık alanında da başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.

Bu çalışmada 50 adet çiğ süt örneğinin kalite sınıflarını belirlemek amacıyla oluşturulan karar destek sistemi %80 oranında başarı göstermiştir. Gerçekleştirilen çalışma bulanık mantık tabanlı karar destek sisteminin çiğ süt kalite analizinin belirlenmesinde oldukça başarılı olduğunu ve hayvancılık alanında güvenle kullanılabilceğini göstermektedir.

Kaynaklar

- Abdullah, P.M., Waseem, S., Bai, R. and Mohsin, I.,** 2008, Development of new water quality model using fuzzy logic system for Malaysia, *Open Environmental Sciences*, 2:101-106.
- Acilar, M.A., ve Arslan, A.,** 2011, Optimization of multiple input–output fuzzy membership functions using clonal selection algorithm, *Expert System with Applications*, 38(2011):1374-1381.

- Akkoyun, Ö. ve Toprak, Z.F.**, 2010, Mermer blok kalitelerinin bulanık mantık yöntemi ile belirlenmesi, Bilimde modern yöntemler sempozyumu, http://www.dicle.edu.tr/a/oakkoyun/papers/mermer_blok_kalite_bulanik_mantik.pdf (Erişim tarihi: 05.06.2011).
- Arslan, A., ve Kaya, M.**, Determination of fuzzy logic membership functions using genetic algorithms, *Fuzzy sets and systems*, 118(2001):297-306.
- Bağış, A.**, Determining fuzzy membership functions with tabu search an application to control, *Fuzzy sets and systems*, 139(2003): 209-225.
- Baykal, N. ve Beyan, T.**, 2004a, Bulanık Mantık İlke ve Temelleri, Bıçaklar Kitabevi, Ankara, 406s.
- Baykal, N. ve Beyan, T.**, 2004b, Bulanık Mantık Uzman Sistemler ve Denetleyiciler, Bıçaklar Kitapevi, Ankara, 508s.
- Cha, M., Park, S.T., Kim, T. and Jayarao, B.M.**, 2008, Evaluation of bulk tank milk quality based on fuzzy logic, Proceedings of the 2008 International Conference on Artificial Intelligence, 14-17 July 2008:722-727, USA. <http://nguyendangbinh.org/Proceedings/IPC08/Papers/MLM3028.pdf> (Erişim tarihi:05.06.2011).
- Elmas, Ç.**, 2003, Bulanık Mantık Denetleyiciler, Şeçkin Yayıncılık, Ankara, 230s.
- Görgülü, Ö.**, 2007, Bulanık Mantık (Fuzzy Logic) Teorisi ve Tarımda Kullanım Olanakları Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, 98s.
- Görgülü, Ö. Çalışkan, O.**, 2010, A development of a fuzzy decision support system for fig quality classification, *Journal of Information technology in Agriculture*, <http://www.jitag.org/ojs/index.php/jitag/article/view/112> (Erişim tarihi:05.06.2011).
- Harris, J.**, 1998, Raw milk grading using fuzzy logic, *International Journal of Dairy Technology*, 51(2):52-56.
- Jiang, H., Deng, H., He, Y.**, 2008, Determination of fuzzy logic membership function using extended ant colony optimization, *Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, FSKD '08. Fifth International Conference on*, 5: 581-585.
- Klir, J.G. and Yuan, B.**, 1995, Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Application, Prentice Hall, New Jersey, 574p.
- Memmedova, N. ve Keskin, İ.**, 2009, Hayvancılıkta bulanık mantık uygulamaları, *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 23(47):89-95.
- Negnevitsky M.**, 2002, Artificial Intelligence, a guide to intelligent systems. Pearson education, Harlow, 415p.
- Ross, T. J.**, 2004, Fuzzy Logic with Engineering Applications, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, 628p.
- Sivanandam, S.N., Sumathi, S. and Deepa, S.N.**, 2007, Introduction to Fuzzy Logic Using MATLAB, Springer, Berlin, 430p.
- Şen, Z.**, 2001, Bulanık (Fuzzy) Mantık ve Modelleme İlkeleri, Bilge Kültür Sanat Yayınları, İstanbul, 176s.

- T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü**, “Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği”, <http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Teblig/2000-6.html> (Erişim tarihi: 05.06.2011).
- Uğur, A.**, 2008, Yapay zeka, Ege Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Yapay Zeka ders notları, <http://yzgrafik.ege.edu.tr/~ugur> (Erişim tarihi:05.06.2011).
- Wang, L.**, 1997, A Course In Fuzzy Systems and Control, Prentice Hall, New Jersey, 424p..
- Zadeh, L.A.**, 1965, Fuzzy Sets, *Information and Control*, 8(3):338-353.

The Determination of Nutritive value of *Chlorella Vulgaris* Using in Situ Technique

V. Kordestanchi¹ and A. Taghizadeh²

¹Islamic Azad University, Department of Agriculture, Faculty of Animal Science, Maragheh, Iran.

²Dep. of Animal science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran

Abstract

This study was carried out to determine of nutritive value of *Chlorella Vulgaris* using nylon bag technique. Tow fistulated Gizeel sheep with average BW 50.5±2.5 kg used in a complete randomized design. Ruminal DM and CP disappearance were measured 0, 4, 8, 12, 16, 24, 36 and 48 h. Dry matter and crude protein degradabilities of *Chlorella Vulgaris* at 48h were 53.66 and 46.36 %, respectively. It was concluded that the *Chlorella Vulgaris* has high ruminal degradability as same as alfalfa, and it can be used in ruminant diet formulation.

Introduction

Feeding costs are one of the major problems in the economic balance of the sheep farmers. It has been well established that ruminant animals are capable of utilizing cellulose and hemicelluloses from forages, wood and other complex fibrous carbohydrates (Singh and Kamstra, 1981). Non-traditional by-products must search in order to decrease the relay on traditional resources to fill the gap and decrease feeding costs (Afaf et al, 2009). Nylon-bag technique provides a useful means to estimate rates of disappearance and potential degradability of feedstuffs and feed constituents (Taghizadeh et al, 2008). The objective of this study was to determine CP and DM disappearances of *Chlorella Vulgaris* in the rumen using in situ and survey to use this feed as animal feedstuffs.

Materials and Methods

Tow fistulae Gizeel sheep with average BW 50.5±2.5 kg used in a complete randomized design. Feed composition were determine with AOAC (2005) methods. Samples were collected from at least 7 different areas from Urmieh river. All samples were dried in an oven at 100°C until a constant weight was achieved. All samples were then ground to pass through a 2-mm screen. the ground samples (5g) were placed in Dacron bags (5.5×10 cm; 47-µm pore size) and were closed using glue (Taghizadeh et al, 2005). Each feed sample was incubated in 4 replicates (2 replicates for each whether) in the rumen. The DM and CP degradation data was fitted to the exponential equation $P = a + b(1 - e^{-ct})$ Orskov and McDonald (1979), where P: is the disappearance of nutrients during time t, a: the soluble nutrients fraction which is rapidly washed out of the bags and assumed to be completely degradable, b: the proportion of insoluble nutrients which is potentially degradable by microorganisms, c: is the degradation rate of fraction b per hour and t is time of

incubation. Data were analyzed as a completely randomized design using a general linear model (GLM) procedure of SAS (1999), with Duncan's multiple range test used for the comparison of means. Feeds were the only sources of variation considered.

Results and Discussion

According to results of this study, there is growing trend in ruminal degradability of DM and CP of *Chlorella Vulgaris* in different incubation times that showed growth and spread of microbial mass in incubation times. Data showed that ruminal CP degradation of *Chlorella Vulgaris* is higher than DM in initial times of incubation (0 h) that showed *Chlorella Vulgaris* have high soluble fraction of crude protein. Our results are higher than Vali Kamal et al (1389) and Falakian and Tahmasbi (1387) that may be related to differences in chemical composition, type and variety.

Chlorella Vulgaris	Incubation time (h)							
	0	4	8	12	16	24	36	48
Dry Matter	20.Ağu	21.25	27.16	31.04	35.4	39.29	52.13	53.66
SD	0.6982	0.6144	0.9582	10.476	10.041	10.943	0.7580	0.4493
Crude Protein	23.46	25.65	27.35	32.21	34.36	36.94	42.98	46.36
SD	0.8289	0.7650	0.9205	0.9657	0.4110	0.3051	0.7894	0.4979

^{a,b,c}: Means within a column with different subscripts differ (p<0.05).

Conclusions

Chlorella Vulgaris showed high ruminal degradability as same as alfalfa, and it can used in diet formulation of ruminants.

References

- Afaf, M. F., M. A. El-Ashry and Hand A. Aziz. 2009. Effect of feeding olive tree pruning by-products on sheep performance in Sinai. world Journal of Agriculture Science. 5(4) 430-445.
- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of AOAC international. AOAC international. Maryland, USA.
- Ørskov, E.R.I. and I.M. Mc Donald, 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci., 92: 499-503.
- . SAS, 1999. Version release 8/0. SAS Institute Inc., Cary NC, U.S.A.

- Singh, M. and L. D. Kamstra. 1981. Utiliation of whole Aspen tree material as a roughage componenet in growing cattle diets. *J. Anim Sci.* Vol 53. N3
- Taghizadeh, A., V. Palangi and A. Safamehr. 2008. Determining Nutritive Values of Alfalfa Cuts Using in situ and Gas Production Techniques. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences* 3(3): 85-90.
- Taghizadeh,A.,Danesh mesgaran,M.Eftekhar Shahroodi,F.and Stanford,K.2005.Digestion of feed Amino Acids in rumen and intestine of Steers measured using a Mobile Nylon Bag Technique.*J.Dairy Sci.*88:1714-1807.

The determination of nutritive value of Rose-extraction-residues using gas production technique

A. Mosaedi¹ and A. Taghizadeh²

Islamic Azad University, Department of Agriculture, Faculty of Animal Science,
Maragheh, Iran.

2-Dep. of Animal science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran

Abstract

This study was carried out to the determination of nutritive value of Rose-extraction-residues using gas production technique in Gizel sheep. Two Gizel sheep with average BW 50.5 ± 2.5 kg used in a complete randomized design. The gas production was measured at 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 36, 48 and 72 h. The gas production of Rose-extraction-residues at 72 h was 250.64 ml/g DM. Results showed that Rose-extraction-residues have large fermentable carbohydrate and can be used as a ruminant feeds.

Introduction

Developing food industrial factories consequently produced large amount of wastes and by-products. Damping or burning wastes or agro-industrial by-products causes potential air and water pollution problems. High-moisture wastes are also difficult to burn. Many by-products have a substantial potential value as animal feedstuffs (Aghajanzadeh et al, 2010). Feeding by-products of the crop and food processing industries to livestock is a practice as old as the domestication of animals by humans. It has two important advantages, these being to diminish dependence of livestock on grains that can be consumed by humans (which was almost certainly the primary original reason), and to eliminate the need for costly waste management programs (which has become very important in by-product has increased, particularly in developed countries. The *in vitro* gas production system helps to better quantify nutrient utilization, and its accuracy in describing digestibility in animals has been validated in numerous experiments (Taghizadeh et al, 2008). The objective of this study was to determine gas production of Rose-extraction-residues using *in vitro* gas production technique and survey to use this feed as animal feedstuffs.

Materials and Methods

Feed composition were determined according to AOAC (2005) methods. Samples were collected from at least 7 different areas from Shafanoosh Maragheh Co residues. All samples were dried in an oven at 100°C until a constant weight was achieved. Rumen fluid was obtained from two fistulated wethers fed twice daily with a diet containing alfalfa hay (60%) and concentrate (40%). Equal volumes of ruminal fluid from each sheep collected 2 h after the morning feeding squeezed through four layers and mixed with McDougall (1948) buffer prewarmed to 39° C. The inoculum was dispensed (20 mL) per vial into 100 mL serum vial (containing

of 300 mg sample per vial) which had been warmed to 39° C and flushed with oxygen free CO₂. The vials were sealed immediately after loading and were affixed to a rotary shaker platform (lab-line instruments Inc, Iran) set at (120 rpm) housed in an incubator. Vials for each time point, as well as blanks (containing no substrate), were prepared in triplicate. Triplicate vials were removed after 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 36, 48 and 72 h of incubation.

Cumulative gas production data were fitted to the model of Orskov and McDonald (1979): $P = a+b(1 - e^{-ct})$

Where a: is the gas production from the immediately soluble fraction (ml), b: the gas production from the insoluble fraction (ml), c: the gas production rate constant for the insoluble fraction (h⁻¹), t: the incubation time (h) and P: the gas production at the time "t".

Data were analyzed as a completely randomized design using a general linear model (GLM) procedure of SAS (1999), with Duncan's multiple range test used for the comparison of means. Feeds were the only sources of variation considered.

Results and Discussion

Average of gas production data of Rose-extraction-residues are showed in Table 1. The gas production of Rose-extraction-residues at 72 h was 250.64 ml/g DM. According to fermentation process of Rose-extraction-residues, with increasing of in vitro incubation times, gas production data was increased. Our data are correspondence with Mansouri et al (1382) and are lower than report of Getachew et al (2002). Results showed that Rose-extraction-residues have more fermentable carbohydrate.

Table 1: In vitro gas production (mL g⁻¹ DM)

residue		Rose-extraction	SD
Incubation time (h)	2	07.2	0.8718
	4	30.41	36.680
	6	38.63	29.030
	8	44.84	16.761
	12	55.72	40.693
	16	105.01	62.948
	24	153.40	91.882
	36	201.58	61.882
	48	229.10	58.060
	72	250.64	116.566
parameters	a+b	291.38	173.465
	c	0.0316	0.0033

Conclusions

Rose-extraction-residues showed high fermentable carbohydrate as same as alfalfa, and it can be used instead of alfalfa.

References

- Aghajanzadeh,A., N. Maheri, A. Mirzai and A. Baradaran. 2010. Comparison of nutritive value of tomato pomace and brewers grain for ruminants using in vitro gas production technique. *A. J. Anim and Vet Advance*. 5(1): 43-51.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC international*. AOAC international. Maryland, USA.
- Ørskov, E.R.I. and I.M. Mc Donald, 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci.*, 92: 499-503.
- SAS, 1999. Version release 8/0. SAS Institute Inc., Cary NC, U.S.A.
- Taghizadeh, A., V. Palangi and A. Safamehr. 2008. Determining Nutritive Values of Alfalfa Cuts Using in situ and Gas Production Techniques. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences* 3(3): 85-90.
- Getachew,G.,Crovetto,G.M.,Fondevila,M.,Krishna moorthy,U., Singh, B., Spanghero, M., Steingass, H.,Robinson,P.H.,and Kailas,M.M.2002. laboratory variation of 24 h in vitro gas production and estimated metabolizable energy values of ruminant feeds.*J.Anim.Feed Sci. and Tech.* 102:169-180.

The determination of nutritive value of treated and untreated Safflower seeds using in situ technique

H. Shahzad¹, A. Taghizadeh² and Y. Mehmannaavaz¹

¹Islamic Azad University, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Maragheh, Iran.

²Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran

Abstract

This study was carried out to determine nutritive value of Safflower seeds (untreated and treated with 120°C heat) using nylon bag technique. Two fistulated Gizez sheep with average BW 50.5±2.5 kg used in a completely randomized design. Ruminal CP disappearance were measured 0, 4, 8, 12, 16, 24, 36 and 48 h. The crude protein degradabilities of safflower indicated significant differences. The untreated safflower showed high CP degradation compared to treated seeds resulting high escaped CP of treated safflower into small intestine.

Introduction

The nutrient composition of feeds using chemical analysis is well documented in literature, but this does not provide enough information on the feeds nutritive value. Fermentation characteristics of feedstuffs in rumen fluid can be studied in vivo, in situ, and in vitro. Because in vivo determinations of rumen fermentation characteristics are laborious, expensive, and difficult to standardize, in situ and in vitro techniques have been developed. Nowadays, the nylon bag technique is the standard technique in feed evaluation system. The in situ nylon-bag technique is widely used to characterize the disappearance of feeds from the rumen. Nylon-bag technique provides a useful means to estimate rates of disappearance and potential degradability of feedstuffs and feed constituents (Taghizadeh et al, 2008). The objective of this study was to determine CP disappearance of Safflower seeds in the rumen using in situ and evaluate heat treatment effects on degradability parameters.

Materials and Methods

Two fistulae Gizez sheep with average BW 50.5±2.5 kg used in a completely randomized design. Feed composition were determined with AOAC (2005) methods. Samples were collected from at least 7 different areas from a bin. The treated samples were treated with 120°C heat for 20 minutes. All samples were dried in an oven at 100°C until a constant weight was achieved. All samples were then ground to pass through a 2-mm screen. The ground samples (5g) were placed in Dacron bags (5.5×10 cm; 47-µm pore size) and were closed using glue (Taghizadeh et al, 2005). Each feed sample was incubated in 4 replicates (2 replicates for each whether) in the rumen. The CP degradation data was fitted to the exponential equation of $P = a + b(1 - e^{-ct})$ where P: is the disappearance of nutrients during time t, a: the soluble nutrients fraction which is rapidly washed out of the bags and

assumed to be completely degradable, b: the proportion of insoluble nutrients which is potentially degradable by microorganisms, c: is the degradation rate of fraction b per hour and t is time of incubation. Data were analyzed as a completely randomized design using a general linear model (GLM) procedure of SAS (1999), with Duncan's multiple range test used for the comparison of means. Feeds were the only sources of variation considered.

Results and Discussion

Average of CP disappearance of treated and untreated Safflower seeds were shown in Table. Data showed that the untreated Safflower seeds had higher ruminal degradability in all of the incubation times compared with treated samples with heat. The obtained results for CP degradability were accordance to NRC (2001). This showed that heat changed physical and chemical protein structure of safflower seeds.

Conclusions

Safflower seeds	Incubation time (h)							
	0	4	8	12	16	24	36	48
Untreated	6.48 ^a	9.12 ^a	14.89 ^a	20.69 ^a	29.88 ^a	32.9 ⁴	40.40 ^a	47.89 ^a
treated with 120° C heat	4.70 ^b	7.54 ^b	12.51 ^b	17.71 ^b	25.77 ^b	29.7 ⁶	38.31 ^b	44.25 ^b
SEM	0.2225	0.1607	0.2303	0.2454	0.2749	0.1624	0.2756	0.2968
^{a,b,c} : Means within a column with different subscripts differ (p<0.05).								

Heat changed the forth structure of the protein and increased rumen undegraded protein into intestine.

References

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis of AOAC international. AOAC international. Maryland, USA.
- NRC. 1989. Nutrient requirements of dairy cattle. 6th Edn. Natl. acad. Sci., Washington. DC.
- Ørskov, E.R.I. and I.M. Mc Donald, 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci.*, 92: 499-503.
- . SAS, 1999. Version release 8/0. SAS Institute Inc., Cary NC, U.S.A.
- Taghizadeh, A., V. Palangi and A. Safamehr. 2008. Determining Nutritive Values of Alfalfa Cuts Using in situ and Gas Production Techniques. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences* 3(3): 85-90.
- Taghizadeh, A., Danesh mesgaran, M. Eftekhar Shahroodi, F. and Stanford, K. 2005. Digestion of feed Amino Acids in rumen and intestine of Steers measured using a Mobile Nylon Bag Technique. *J. Dairy Sci.* 88: 1714-1807.

Kimyasal ve Biyolojik Silaj Katkıları ile Silolanmış Karabuğday

Silajının Fermantasyon Özellikleri

Gürhan Keleş^{1*} Serkan Ateş² Ahmet Güneş³ İbrahim Halıcı³

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, 09100 Aydın

²International Centre for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria

³Bahri Dağdas Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 42020 Konya, Turkey
gurhan.keles@adu.edu.tr. Tel: 256 7727024–2018

Özet

Çalışmada kimyasal (formik asit + propiyonik asit + sodyum formiyat, Silofarm Kombi Likit, Farmavet, Türkiye) ve biyolojik (Pioneer 11G22, *L. buchneri*, *L. plantarum*, *E. faecium*, Pioneer® Hi-Bred, Int., Inc., USA) silaj katkılarının kara buğday bitkisinin fermantasyon özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Süt olum dönemindeki karabuğday bitkisi (*Fagopyrum esculentum* Moench.) parçalanarak (1.5-2 cm) kimyasal katkı ile 4 L/t, bakteri inokulantı ile 1.5×10^5 kob/g düzeyinde muamele edilmiş ve 1 L'lik anaerobik kavanozlara silolanmıştır.

Her iki katkı maddesi de kontrol grubuna kıyasla silajların besin değerlerini etkilemezken ($P > 0.05$), silajların pH'sı ve amonyak-N içeriklerini düşürmüştür ($P < 0.05$) ve gaz kayıplarını azaltmışlardır ($P < 0.05$).

Araştırma sonucunda her iki katkı maddesinin de düşük kuru madde düzeyi ile silolanan karabuğday silajının fermantasyon özelliklerini geliştirdiği ancak, kimyasal katkı maddesinin olumlu etkisinin daha belirgin olduğu değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Formik asit, fermantasyon, *L. buchneri*, *L. plantarum*, Karabuğday

Fermentation Characteristics of Buckwheat silage Ensiled with Chemical or Biological Additives

Abstract

Effect of chemical (formic acid + propionic acid + sodium formiate, Silofarm Combi Liquid, Farmavet, Turkey) and biological (Pioneer 11G22, *L. buchneri*, *L. plantarum*, *E. faecium*, Pioneer® Hi-Bred, Int., Inc., USA) silage additives on fermentation characteristics of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) silage was investigated. Chopped buckwheat plants (1.5-2 cm) at milk stage of maturity was ensiled in 1 L anaerobic jars following the treatment with chemical additives at 4 L/t and bacterial inoculants at 1.5×10^5 cfu/g.

Additives had no ($P > 0.05$) effect on nutritive value of silages. However, compared to control silages, pH, ammonia-N and gas losses of silages were reduced ($P < 0.05$) by the inclusion of both additives.

In conclusion, both additives improved the fermentation characteristics of buckwheat silage that was ensiled with low dry matter content but the effect of chemical additive was more pronounced.

Key words: Buckwheat, fermentation, formic acid, *L. buchneri*, *L. plantarum*

Giriş

Karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench.) dünyanın birçok ülkesinde üretilen, fakat önemi ve yaygınlığı gün geçtikçe artan, uluslararası ticarete yeri olan *Polyganeceae* familyasına ait tek yıllık bir bitkidir (Campbell, 1997). Karabuğday bitkisi hızlı bir vejetatif gelişime ve tatminkar bir kuru madde verime sahip olması nedeniyle son yıllarda alternatif bir kaba yem kaynağı olarak ortaya çıkmıştır. Süt inekleriyle yapılan çalışmalarda (Amelchanka ve ark., 2010; Kalber ve ark., 2011) karabuğdayın süt ineklerinin rasyonlarında başarılı bir şekilde kullanılabileceği bildirilmektedir. Bitkinin sağlamış olduğu ekolojik avantajlardan dolayı ruminant rasyonlarında kullanımına olan ilgi giderek artmaktadır. Ancak karabuğday silajının besin değeri ve fermantasyon özellikleri üzerine katkı maddelerinin etkisinin belirlendiği çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmada silaj fermantasyonu üzerine etkinliği yüksek iki silaj katkı maddesinin süt olum döneminde hasat edilmiş karabuğday silajının besin değeri ve fermantasyon özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yaklaşık 10 da alan üzerinde ekili olan karabuğday bitkisi oluşturmuştur. Süt olum dönemindeki karabuğday tarlasının 1 m²'lik 6 farklı bölgesinden biçilen otlar 1-2 cm boyutlarında parçalanarak 3 grup oluşturulmuştur. 1- Kontrol – katkısız (K), 2- Biyolojik silaj katkısı - (I; *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, 11GFT, Pioneer® Hi-Bred, Int., Inc., USA), 3- Kimyasal silaj katkısı - (Formik asit + propiyonik asit + sodyum formiyat, Silofarm Kombi Likit, Farmavet, Türkiye). Laktik asit bakterileri 20 ml saf suda çözündürülerek 8 kg parçalanmış materyal üzerine el spreyi ile 1.5x10⁵ kob/g düzeyinde püskürtülmüştür. Kimyasal katkı maddesi de benzer şekilde 8 kg materyal üzerine 4 L/t düzeyinde püskürtülmüştür. Kontrol grubuna da 20 ml su katkısız olarak uygulanmıştır. Bir L'lik anaerobik kavanozlara (Weck, Wher-Oftlingen, Germany) 800±4 g materyal her grup için 3 tekerrürlü olarak silolanmıştır. Kavanozlar boş ve dolu ağırlıkları kaydedildikten sonra 45 gün süre ile silolanmıştır.

Silajların KM düzeyleri, 60 °C'de 48 saat süre ile ağırlık sabitleninceye kadar fanlı etüvde kurutma ile tespit edilmiştir. Havada kuru örneklerin besin madde içeriklerinin KM esasına göre verilebilmesi için gerekli KM'ler 105 °C'de 4 saat kurutma ile belirlenmiştir. Örneklerin ham protein, ham yağ ve ham kül içerikleri AOAC (2003)'e; NDF ve ADF içerikleri Van Soest ve ark., (1991)'e göre belirlenmiştir. Örneklerin ADL içerikleri ADF'si belirlenmiş örneklerin %72'lik H₂SO₄ çözeltisinde 3 saat bekletilmesi sonucunda tespit edilmiştir. İn vitro gerçek KM sindirilebilirlik değerleri Ankom Daisy II inkubatörde belirlenmiştir. İn-vitro gerçek KM sindirilebilirlik tespitinde kullanılan Rumen sıvısı, 550 kg canlı

ağırlığında, 60:40 oranında kaba:karma yem ile yaşama payı gereksiniminin 1.25 düzeyinde beslenen rumen kanüllü bir düveden alınmıştır. Silaj pH'sı ile silajların laktik asit (LA), suda çözünebilir karbonhidrat (SÇK), amonyak-N ve uçucu yağ asitleri (asetik (AA), propiyonik (PA) ve bütirik (BA)) içerikleri silaj süzütüsünde belirlenmiştir. Silaj süzütüsü 20 g silaj numunesinin 180 ml saf su ile 1 dakika süre ile laboratuvar tipi blendır'da (8010ES blendır, Waring, ABD) homojenizasyonundan elde edilmiştir. Watman no.1 filtre kâğıdından süzülen süzütünün pH'sı, dijital pH metre (Inolab 720, WTW, Almanya) kullanılarak tespit edilmiştir. Silaj süzütülerinin 100 ml'si 100 µl % 50'lik H₂SO₄ ile asitleştirilerek – 20 °C'de muhafaza edilmiş ve silajların SÇK (Dubois, 1956), LA (Barker ve Summerson, 1941) ve amonyak-N'u (Weatherburn 1967) içeriklerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Uçucu yağ asitleri 1/5 (hacim/hacim) oranında %25'lik metafosforik asit katılmış silaj süzütüsünde gaz kromatografisi (GC-15A, Shimadzu, Japonya) ile belirlenmiştir (Supelco, 1998).

Araştırma sonuçları tesadüf parselleri deneme planına uygun olarak Minitab 10 paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farkların tespiti AÖF çoklu karşılaştırma testi ile yapılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Süt olum döneminde silolanmış karabuğday bitkisinin besin değeri ve fermentasyon özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Kimyasal katkı ve bakteri inokulantının silajların besin değeri üzerine etkileri önemli (P<0.05) bulunmamıştır. Tablo 1 incelendiğinde süt olum dönemi başlangıcında farklı katkı maddeleri ile silolanmış karabuğday silajının hücre duvarı kapsamının düşük (ortalama NDF, ADF ve ADL oranları sırasıyla, 344, 293 ve 80 g/kg KM), in-vitro gerçek kuru madde sindirilebilirliğinin ise yüksek (777 g/kg) olduğu görülmektedir. Karabuğday bitkisinin farklı gelişme dönemlerinde içermiş olduğu besin madde içeriği konusunda literatürde yeterli bilgi bulunmamaktadır. Campbell (1997), 366 g/kg KM düzeyinde hasat edilen karabuğday bitkisinin HP, HY ve HK içeriğinin sırasıyla 126, 24.6 ve 98,4 g/kg KM olduğunu bildirmiştir. Bitkinin KM'si (366 g/kg KM) düşünüldüğünde bu değerlerin hamur olum dönemde hasat edilmiş karabuğday bitkisine ait olabileceği ve bu sonuçların süt olum döneminde silolanmış karabuğday silajından normal olarak daha düşük olması gerektiği değerlendirilebilir.

Tablo 1. Silajların besin madde içerikleri ve fermantasyon özellikleri

Değer ²	Gruplar ¹				P değeri
	K	F	I	SH	
Kuru madde, g/kg	193	196	197	1,0	0,101
Ham protein, g/kg KM	154	156	156	2,7	0,881
Ham kül, g/kg KM	120	119	120	1,1	0,805
Ham yağ, g/kg KM	46	44	46	1,3	0,416
NDF, g/kg KM	347	334	350	6,6	0,282
ADF, g/kg KM	303	290	285	7,2	0,280
ADL, g/kg KM	84	81	76	3,2	0,298
İn-vitro KMS ² , g/kg	769	778	784	5,3	0,211
Hemiselüloz ² , g/kg KM	44	44	64	7,5	0,169
Selüloz ² , g/kg KM	218	209	209	4,4	0,286
Lif olmayan karbonhidrat ⁴ , g/kg KM	347	328	333	7,15	0,251
Laktik asit, g/kg KM	19	19	19	1,2	0,960
pH	4,7a	4,0c	4,3b	0,03	0,001
Asetik asit, g/kg KM	3,7	3,3	2,8	0,34	0,280
Propiyonik asit, g/kg KM	0,5b	0,4b	1,1a	0,15	0,036
Bütirik asit, g/kg KM	0,1	0,1	0,1	0,02	0,234
Amonyak-N, g/kg N	134a	82b	100b	8,9	0,017
Suda çözünebilir karbonhidrat, g/kg KM	15	13	10	2,4	0,507
Gaz kayıpları, g/kg	6,0a	3,9b	4,7b	0,23	0,002

¹: K: kontrol; I: biyolojik katkı; F: kimyasal katkı.

²: KMS: İn-vitro gerçek kuru madde sindirilebilirliği; Hemiselüloz: NDF-ADF; Selüloz: ADF-ADL; lif olmayan karbonhidrat: 1000-(HP+HK+HY+NDF)

Kimyasal ve biyolojik silaj katkısı silaj pH'sını ($P<0.001$), amonyak-N'ünü ($P<0.05$) ve gaz kayıplarını ($P<0.01$) kontrol grubuna kıyasla düşürmüşlerdir. Silaj pH'sı ve gaz kayıpları üzerine kimyasal katkı maddesinin etkisi daha belirgin ($P<0.05$) olmuştur. Genel olarak laboratuvar silolarına silolan silajların tamamı içerdikleri düşük BA, orta düzeyde amonyak-N'u ve düşük pH değerleri ile tatminkar bir şekilde silolanmıştır. Bununla beraber kimyasal ve biyolojik katkı silajlarda silaj pH'sının kontrol grubundan % 15 ve 9 birim; amonyak-N içeriklerinin % 39 ve % 25 ve gaz kayıplarının ise % 35 ve 22 daha düşük ($P<0.05$) bulunması, karabuğday bitkisine silolama esnasında katılan silaj katkı maddelerinin, kimyasal katkı maddesinde daha belirgin olmak üzere, silaj fermantasyonunu geliştirdiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, süt olum döneminde silolanacak karabuğday bitkisinin fermantasyon özelliklerinin formik aside dayalı bir katkı maddesinde daha belirgin olmak üzere bakteri inokulantı ile de belirgin bir şekilde geliştirilebileceği değerlendirilmiştir.

Kaynaklar

- Amelchanka, S.L., Kreuzer, M., Leiber, F. 2010. Utility of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) as feed: Effects of forage and grain on in vitro ruminal fermentation and performance of dairy cows. *Anim. Feed Sci.* 155:111-121.
- A.O.A.C. 2003. Official Methods of Analysis of AOAC International. 17th Ed. 2nd Rev. Gaithersburg, MD, USA, Association of Analytical Communities.
- Barker, S.B., Summerson, WH. 1941. The colorimetric method for determination of lactic acid in biological material. *Journal of Biological Chem.* 138: 535-554.
- Campbell, C.G. 1997. Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench.) promoting the conservation and the use of underutilized and neglected crops. 19. IBPGR. Rome. Italy.
- Dubois, M., Giles, K.A., Hamilton, JK., Rebbers, PA., Smith, F. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 28: 350-356.
- Kalber, T., Kreuzer, M., Leiber, F. 2012. Silages containing buckwheat and chicory: quality digestibility and nitrogen utilization by lactating cows. *Archives of Animal Nutrition*, 66(1):50-65.
- Minitab 10.0. 1995. Minitab reference manual., Release 10 xtra. Minitan Inc. State Coll., PA 16801, USA.
- Supelco. 1998. Analyzing fatty acids by packed column gas chromatography, Sigma-Aldrich Corp. Bulletin 856, Bellefonte, PA,
- Weatherburn M.W. 1967. Phenol-hypochlorite reaction for determination of ammonia. *Anal. Chem.* 39: 971-974.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. 1991. Method for Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, and Nostarch Polysaccharides in Relation to Animal Nutrition. *J. Dairy Sci.* 74:3583-3597.

Efficacy of the Local Mineral Mud (Shorawaa – 1) as Adsorbent Agent for Aflatoxin in Broiler Diet.

Mohammed I. A. Al-Neemi¹, Turhan M. H. Al-Muftu² and Ilham N. Ezzaddin³

1 Kirkuk university, college of science, Kirkuk-Iraq.

kirkuk_univ@yahoo.com

2 Minister of State, Baghdad-Iraq

muftitorhan@yahoo.com

Kirkuk University, Agriculture College, Kirkuk-Iraq.

kirkuk_univ@yahoo.com

Abstract:

The aim of this study was to evaluate the efficiency of the local mineral and (Shorawaa-1) to removes the adverse effects of aflatoxin upon broiler performance. Three hundred and sixty 1 – d – old broiler chicks (Ross – 308) randomly fed with control diet and with three contained three levels (0.4, 0.6 and 0.8%) of local mineral muds (Shorawaa – 1) contaminated with 2.5 mg of (AF)/kg diet (respectively) 2,3 and 4 treatments) for period 42 days. The result showed supplementing 0.4% of local mineral mud (Shorawaa – 1) to the contaminated diet with 2.5 mg of (AF)/kg diet improved the average of final live body weight, weight gain and efficiency of the feed, protein and energy conversion. On other hand three were no significant differences among treatments for mortality percentage. The addition 0.4% of local mud (Shorawaa – 1) to contaminated diet AF/kg diet with 2.5 mg of (AF)/kg diet led to elevation of the negative effects of AF (2.5 mg of AF/kg diet) upon the broiler performance.

Key words: Aflatoxin, local mineral mud, broiler diet, Shorawaa-1, adsorbent agent.

Introduction:

Aflatoxins constitute secondary metabolites produced by *Aspergillus flavus*, *A. Parasiticus*, *A. nomius* and *A. tamaril* (Cotty et al, 1994, Scudamore, 1994 and Docrack, 1999, Jayabarathi and Mohamudha, 2010). They cause health problem to livestock and human beings by contaminating agriculture commodities and the growth of chicks was not affected by concentration of aflatoxin below 200 mg/kg diet, Payne, 1998, and Kusumaningtyary et al, 2006). High amount of aflatoxin is produced in agricultural crops like ground nut, cotton seed, wheat, rice, barley, coconut, corn, dried peas, oat, sweet potato, millet and cassaca, Huwig et al, 2001, Galvano et al, 2001 and Avantaggiato et al, 2005). The theory is that binder decominates mycotoxins in the feed by binding them strongly enough to prevent toxic interactions with the consuming animal and to prevent mycotoxin absorption across the digestive tract. Silicates binders are divided into sub classes, not their chemistries, but by their structures. The silicate subclasses include neosilicates (single tetrahedrons), sorosilicates (double tetrahedrons), inosilicates (single and double chains), cyclosilicates (rings), phyllosilicates (sheets), and tectosilicates (frame works). Silicates investigated as adsorbent materials are classified primarily as phyllosilicates and tectosilicates. Several studies upon hydrated sodium calcium alminosilicate (HACAS) are available which characterized as an "aflatoxin – selective clay" (Phillips et al, 1991; Ramos and Hernandez, 1997; Bingham et al, 2003; Diaz et al, 2004; Pimpukdee et al, 2004 and Dakovic et al, 2005).

Therefore the aim of present study was to determine the efficacy of local mineral mud (Shorawaa – 1) to remove AF from contaminated feed and minimize the adverse effects.

The FAO has estimated that world wide a bout 25% of crops are affected annually with mycotoxins (Jelinek et al, 1989). Economic losses caused by aflatoxins include not only decreased growth performance in animals but also there is increased susceptibility to carcass bruising leading to down grading (Tung et al, 1971, Van Rensburg et al, 2006, GAO, 1991 and Bashir et al, 2001).

The addition of mycotoxin binders to contaminated diets has been considered the most promising dietary approach to reduce effects of mycotoxins (Ramos and Hernandez, 1997, Doll et al, 2004, Pimpukdee et al, 2004, Hossain et al, 2012). It is suggested that this specific silicate minerals can bind with aflatoxin by chelating the β -dicarbonyl moiety in aflatoxin with uncoordinated metal ions in the clay materials (Phillips et al, 1999). The aim of this study was to evaluate the efficiency of the local mineral mud (Shorawaa – 1) to remove or minimize the negative effects of aflatoxin upon the broiler performance.

Material and Methods:

Aflatoxins was produced by fermentation rice using aspergillums pamasized NRRL 2999 according to Shut Wall (1966) and determined spectrophotometricaly (Nabney and Nesbit, 1965) as described by Wisema, et al, 1967). Fermented rice was then auto claved and grounded. The rice powder was incur porated into the basal diet and confirmed by (HPLC) to provide the described level 2.5 mg of (AF)/kg diet (Davis and Diener, 1980).

Three replicates (three pens and the area of each pen was $(2.0 * 2.5 \text{ m}^2)$ and each replicate included 30 – 1 – d – old of broiler chicks (Ross – 308) were kept under ideal conditions and fed by experimental diets (Table 1).

The basal diet for broiler and the level of critical nutritents recommended by NRC (1994).

Table (1) Feed Ingredients and Chemical composition of experimental diets

Feed Ingredients	Starter Diets %				Grower Diets %				Finisher Diets			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Wheat	60.2 4	60.2 4	60.2 4	60.2 4	66.1 5	66.1 5	66.1 5	66.1 5	71.1 1	71.1 1	71.1 1	71.1 1
Soybean meal (44%Protein)	25.0 0	25.0 0	25.0 0	25.0 0	24.6 5	24.6 5	24.6 5	24.6 5	20	20	20	20
Animal Protein concentrate (50% protein)	7.45	7.45	7.45	7.45	0.80	0.80	0.80	0.80	1.26	1.26	1.26	1.26
Vegetable Oil	5.55	5.55	5.55	5.55	5.70	5.70	5.70	5.70	5.35	5.35	5.35	5.35
Dicalcium phosphate	1.00	1.00	1.00	1.00	1.33	1.33	1.33	1.33	1.05	1.05	1.05	1.05
Limestone	0.36	0.36	0.36	0.36	1.05	1.05	1.05	1.05	0.95	0.95	0.95	0.95
Local mineral mud (shorawaa-1)	-	0.40	0.60	0.88	-	0.40	0.60	0.80	-	0.40	0.60	0.8
DL-Methionine	0.15	0.15	0.15	0.15		0.70	0.70	0.70	0.03	0.03	0.03	0.03
L-Lysine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitamin and mineral premix	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Sodium chloride	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Aflatoxin (2.5 mg/k diet)	-	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+	+
Total	1000	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Chemical Composition	Starter Diets %				Grower Diets %				Finisher Diets			
M.E (Kcal/Kg diet)	3131				3186				3197			
Crude Protein %	22.56				19.87				18.00			
C:P Ratio	139.0				160				177.61			
Calcium %	1.00				0.90				0.80			
Available phosphorus %	0.45				0.35				0.30			
Lysine	1.10				1.0				0.85			
Methionine	0.50				0.38				0.32			

Shorawaa – 1 Mud composition:

Multi concentration was determined by using polarized energy dispersive XRF. The PEDXRF analysis was carried out at the Earth Sciences Research and Application Center of Ankara University, Turkey. The instrument model used in this study was Spectro XLAB 200 PEDXRF spectrometer which was equipped with a Rh anode X-ray tube, 0.5mm Be side window. Details of the analysis techniques are given in (Timothy and La, 1989; Johnson et al., 1999).

Table(2): Major and trace element concentrations of local mineral mud (Shorawaa-1) mineral mud samples.

Sample No.	SiO ₂ %	Fe ₂ O ₃ %	Al ₂ O ₃ %	TiO ₃ %	CaO ₃ %	MgO%	L.O.I%	Na ₂ O ₃ %	K ₂ O%
Showaawa-1	45.94	5.30	11.36	0.50	13.16	5.0	13.75	1.37	1.72
	S ₂ O ₅ %	Sr ppm	Mn ppm	Ni ppm	Cu ppm	Co ppm	Zn ppm	Pb Ppm	Cr ppm
	0.10	218	536	118	22	24	136	32	125
	SO ₃								
	0.034								

Data were statistically analyzed using the general Model procedure (SAS, 2001). Means for treatments showing significant differences in the analysis of variance were compared using Duncan's new multiple range procedure (Duncan, 1955)

Results:

The effect of 2.5 mg of AF/Kg diet (Treatment 2) on live body weight gain were significantly ($P \leq 0.05$) diminished by addition 0.4% of local mineral mud (Showawaa-1).

The mean of the live body weight, the body weight gain and feed efficiency conversion (2579.179), (2537.89) for second treatment and (1.68) were significantly higher ($p \leq 0.05$) than the control treatment Table (3).

Table (3): Feed Effect of different levels of local mineral mud (Shorawaa-1) upon broiler performance fed diets contaminated with aflatoxin (2.5 mg of AF/kg diet)

Nutritional Treatments	Live body weight (g) (42 day age)	Weight Gain (g) (1-42d)	Feed intake (g)(1-42d)	Feed conversion (feed: weight gain) (1-42d)
(1) Control: without ofshorawaa-1 mud and AF	2476.57 ^b ±36.16	2435.2±45.7	4506.9 ^a ±91.4	1.74±0.05
(2) Control +0.4% of shorawaa-1 mud + 2.5 mg AF/kg diet	2579.17 ^a ±79.69	2537.8±65.41	4503.7 ^a ±101.2	1.68±0.08
(3) Control +0.64% of shorawaa-1 mud + 2.5 mg AF/kg diet	2540.12 ^{ab} ±25.96	2499.0±71.8	4574.8 ^a ±86.9	1.78±0.07
(4) Control +0.8% of shorawaa-1 mud + 2.5 mg AF/kg diet	2357 ^c ±91.38	2317.0±29.6	4391.2 ^b ±77.8	1.87±0.02

*Means in each column bearing different letters differ significantly ($P \leq 0.05$)

No statistically significant differences were found in the feed intake, energy intake and protein intake among the treatments (1, 2 and 3), while the meaning of feed

conversion, protein efficiency and energy efficiency conversion for the second treatment (Control diet + 2.5 mg of AF/Kg diet + 0.4% Shorawaa – 1 mud) was significantly ($P \leq 0.05$) higher than control treatment Table (4).

Table (4): effect of different levels of local mineral mud (shorawaa-1) upon the intake and efficiency of protein and energy of broiler fed contaminated diets with aflatoxin (AF/kg diet)

Nutritional Treatments	Protein intake (g) (1-42d)	Energy intake (Kcal) (1-42d)	Protein Efficiency conversion (Protein: weight gain)	Energy Efficiency conversion (energy: weight gain) (1-42d)
(1)	912.34 ^b ±9.41	14357 ^a ±6.08	0.374 ^b ±0.02	5.90 ^b ±0.22
(2)	909.08 ^b ±16.86	13351.9 ^a ±11.37	0.358 ^c ±0.08	5.65 ^c ±0.11
(3)	922.78 ^b ±15.94	14579.6 ^a ±7.23	0.369 ^b ±0.06	5.83 ^b ±0.04
(4)	886.57 ^a ±0.57	13998.7 ^b ±2.00	0.383 ^a ±0.03	6.04 ^a ±0.2

*Means in each column bearing different letters differ significantly ($P \leq 0.05$)

Discussion:

The present study showed or revealed that supplementation contaminated broiler diets with 0.4% of local mineral mud (Shorawaa-1) eliminated the adverse effects of aflatoxin (205 mg of AF/kg diet) upon the performance (live body weight, body weight gain, feed intake, protein intake, energy intake, feed efficiency conversion, protein efficiency conversion and energy efficiency conversion (Table(3) and Table(4)).

Several studies referred to the negative effects of AF upon the broiler performance by reducing feed intake, reduction in liver protein synthesis and decrease in lipid metabolism (Hamilton, Fernandez et al, 1995, Rauber et al, 2007) , Osborne and Hamilton 1981, and Zhengguan et al, 2011), investigated the effects of dietary AF on various enzymes in broiler chickens and found the specific activities of pancreatic amylase, trypsin and lipase to be approximately one – half of the activities observed in control chicks. This reduction may be due to the decreased protein synthesis and the consumption of mycotoxin contaminated diet may reduce haematological, biochemical (Hussein and Brasel, 2001 and Rauber et al, 2007, Awad et al, 2006a, b, Shi et al, 2006, Razar et al, 2007, Gowda et al, 2008, Zhengguan et al, 2011).

In the present work the aim of using (Showawaa – 1) as my aflatoxin binder or as chelating agent or as adsorbent agent is suggested that this specific silicate minerals can bind with aflatoxin by chelating the β - dicarbonyl moiety in aflatoxin with uncoordinated metal ions in the clay materials (Phillips et al, 1991, Bingham et al, 2003; Kubena et al, 1987, Phillips et al, 1999, Al-Neemi, 2004, Al-Neemi and Al-Mufti, 2006 and Al-Neemi and Ezaddin, 2008).

The addition of mycotoxin binders to contaminated diets has been considered the most promising dietary approach to reduce effects of mycotoxins (Galvano et al, 2001) and the theory is that binder or chelating agents (mineral clay or mud) decontaminating mycotoxins in the feed by binding them strongly enough to prevent toxic interactions with the consuming animal and to prevent mycotoxin absorption across the digestive tract.

Reference

- A vantaggiato, G., M. Solfrizzo, and A. Visconti. 2005. Recent advances on the use of adsorbent materials for detoxification of *Fusarium* mycotoxins. *Food additives and Contaminants* 22:379-388.
- Al-Neemi, M. I. A., and Al-Mufti, T. M., (2006) Efficacy of the local mineral muds (M. T.) and (K. mud) as adsorbent agent for aflatoxins. 18th International Soil Meeting (ISM) on 'Soil Sustaining life on Earth, Managing Soil and Technology' proceedings volume. 11 142-148.
- Al-Neemi, M. I. A., and Ezaddin, I. N., (2008). Comparison study for some anti aflatoxin agents upon the performance and blood physiological traits for broiler. Msc Thesis, Sulaymania uni. Fac. Of Agriculture. P. 112.
- Awad, W. A., J Bohm, E. Razzazi-Fazeli, K. Faulk and J. Zentek. 2006a. Effect of addition of a probiotic microorganism to broiler diets contaminated with deoxynivalenol on performance and histological alteration of intestinal villi of broiler chickens. *Poult. Sci.* 85:974-979.
- Awad, W. A., J Bohm, E. Razzazi-Fazeli, K. Faulk and J. Zentek. 2006b. Effect of feeding deoxynivalenol contaminated wheat on growth performance, organ weight and histological parameters of the intestine of broiler chickens. *J. Anim. Nutr. Anim. Physiol.* 90:32-37.
- Bhalti, Bashir Mohmood., Talat, Tan Zeeia and Sardar, Rozing, 2001. Estimation of aflatoxin B1 in feed ingredients and compound Poultry feeds. *Pakistan. Vet. J.* 2/(2): 2001.
- Bingham, A. K., Phillips, T. D., and Bauer, J. E. 2003. Potential for dietary protection against the effects of aflatoxins in animals. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 222(5):591-956.
- Che, Zhengquan, Lie, Yulan, Wang, Huirong, Zhu, Huiling, Hou, Youngqing and Ding, Binying., 2001. The protective effects of different mycotoxin adsorbents against blood and liver pathological changes induced by mold contaminated feed in broilers. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* Vol. 24, No. 2: 250-257. February 2011.
- Cotty PJ, Bayman P, Eget DS, Elias KS. Agriculture aflatoxin and *Aspergillus*. In: Powell KA, Renwick A, Peberdy JF, eds. *The genus Aspergillus*, Plenum Press New York. NY, 1994:1-27.
- Dakovic, A., M. Tomasevic-Canovic, V. Dondure, G. E. Rottinghaus, V. Medakovic, and S. Zaric. 2005. Adsorption of mycotoxins by organozeolites. *Colloids Surf B Biointerfaces.* 46:20-25.
- Diaz, D. E., W. M. Hagler, Jr., J. T. Blackwelder, J. A. Ene, B. A. Hopkins, K. L. Anderson, F. T. Jones and L. W. Whitlow, 2004. Aflatoxin binders II. Reduction of aflatoxin M1 in milk by sequestering agents of cows consuming aflatoxin in food. *Mycopathologia*, 157:233-241.
- Doll, S., S. Danicke, H. Valenta, G. Falchowsky. 2004. In vitro studies on the evaluation of mycotoxin detoxifying agents for their efficacy on deoxynivalenol and zearalenone. *Arch. Anim. Nutr.* 58:311-324.
- Dvorack, ., 1999. Aflatoxins and human health. *Applied Environ. Microbiol.* 65:3867-3872.
- Dvorska, J. E., A. C. Pappas, F. Karadas, B. K. Speake and P. F. Surai. 2007. Protective effect of modified glucomannans and organic selenium against antioxidant depletion in the chicken liver due to T-2 toxin-contaminated feed consumption. *Comp. Biochem. Physiol.* 45:582-587.

- Fernandez, A., M. T. Verde, J. Gomez, M. Gascon, and J. J. Ramos 1995. Changes in the prothrombin time, haematology and serum proteins during experimental aflatoxicosis in hens and broiler chickens. *Res. Vet. Sci.* 58:119-122.
- Galvano, F., A. Piva, A. Ritieni, and G. Galvano. 2001. Dietary strategies to counteract the effects of mycotoxins: A review. *J Food Port.* 64:120-131.
- GAO. 1991. Food safety and quality. Existing detection and control programs minimize aflatoxin. Report RCED-91-109.
- Gowda, N. K. S., D. R., Ledoux, G. E. Rottinghaus, A J. Bermudez and Y. C. Chen. 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 broil chicks. *Poult. Sci.* 87:1125-1130.
- Hussein, H.S. and J. M. Brasel, 200. Toxicity, metabolism and impact of mycotoxins on humans and animals. *Toxicol.*, 167:101-134. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11567776.
- Huwing A., S. Freimund, O. Kappeli and H. Dutler. 2001. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents. *Toxicol. Lett.* 122:179-188.
- Huwing A., S. Freimund, O. Kappeli, and H. dutler. 2001. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents *Toxicol. Lett.* 122:179-188.
- Jayabarathi, P and R, Parveen, 2010. Biochemical and histopathological analysis of aflatoxicosis in growing hens fed with commercial poultry feed. *International. J. of Pharmaceutical Science Review and Research.* Vol. 3, Issue. 2, July-August 2010; Article 023.
- Jelinek, C. F., A. E. Pohland, and G. E. Wood. 1989. Worldwide occurrence of mycotoxine in foods and feeds-an update. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 72:223-230.
- Johnson D. M., Hooper P. R., and Conrey R. M., (1999). XRF Analtsis of Rocks and Minerals for Major and Trace Elements on a Single Low Dilution Li-tetraborate Fused Bead, *International Centre for Diffraction Data*, 843-867.
- Kubena, L. F., R. B. Harvey, T. D. Phillips, and N. D. Heidelbaugh. 1987. Novel approach to the preventive management of aflatoxins in poultry. Pages 30-304. In: *Proceeding of the United States Animal Health Association*, Richmond, VA.
- Kusumaningtays, E., Widiastuti and Maryam, R, 200, 2006. Reduction of aflatoxin B1 in chicken feed by using *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhizopus oligosporus* and their combination. *Mycopathologia* (2006) 162: 307-311.
- Payn, G. A., 1998. Process of Contamination by Aflatoxinproducing Fungi and Their Impacts on Crops. In: *Mycotoxins in Agriculture and Food Safety*, Sinha, K. K. and D. Bhatnagar (Eds.) Marcel Dekker, NewYork, pp: 279-306.
- Phillips, T. D. 1999. Dietary clay in the chemoprevention of aflatoxin-induced disease. *Toxicol. Sci.* 52:118-126.
- Phillips, T. D., B. A. Sara, B. A. Clement, L. f. Kubena, and R. B. Harvey. 1991. Prevention of aflatoxicosis in farm animals via selective chemisorptions of aflatoxin. Pages 223-237. In: *Mycotoxins, Cancer and Health*, (Bray, G. A., and D. H. Ryan, eds.), Louisiana State University Press, Baton Rouge.
- Pimpukdee, K., B. Tengjaroenkul, P. Chaveerach, B. Mhosatanun. 2004. The characterization of clays and cetylpyridinium-exchanged clays for their ability to adsorb zearalenone. *Thai J. Vet. Med.* 34:23-31.

- Ramos, A., J., and E. Hernandez. 1997. Prevention of aflatoxicosis in farm animals by means of hydrated sodium calcium aluminosilicate addition to feedstuffs. A review. *Anim. Feed Sci. Technol.* 65:197-206.
- Rauber R. H., Dilkin, L. Z. Giacomini, C. A. Araujo de Almeida, and C. A. Mallmann, 2007. Performance of turkey poult fed different dose of aflatoxin in the diet. *Poultry Sci.* 86:1620-1624.
- Rauber, R. H., Dilkin, P., Giacomin, L. Z., Arauji. De Almeida, C. A. and Mallmann, C. A, 2007. Performance of turkey poult fed different doses of aflatoxins in the diet. *Poult. Sci.*, 86: 1620-1624.
- Rezar, V., T. Frankic, M. Narat, A. Levart and J. Salobir. 2007. Dose-dependent effects of T-2 toxin on performance, lipid peroxidation, and genotoxicity in broiler chickens. *Poult. Sci.* 86:1155-1160.
- Scudamore KA. Aspergillus toxin in food and Animal feeding stuff. In: Powell KA, Renwick A, Peberdy JF, eds. *The genus Aspergillus*, Plenum Press New York. NY, 1994: 59-71.
- Shi, Y. H. R. Xu, L. Feng and C. Z. Wang. 2006. Efficacy of modified montmorillonite nanocomposite to reduce the toxicity of aflatoxin in broiler chicks. *Anim. feed Sci. Technol* 129:138-148.
- Timothy E., Tour La, (1989). Analysis of Rocks using X-Ray Fluorescence Spectrometry, *The Rigaku Journal*, 6/1, 3-9.
- Tung. H. T., J. W. Smith and P. B. Hameton, 1971. Aflatoxicosis and bruising in the chicken. *Poult. Sci.*, 50:793-795.
- Van Rensburg C. J., van Rensburg C. E. J., van Ryssen, J. B. J., Casey, N. H. and Rottinghaus, G. E. (2006) In vitro and in vivo assessment of humic acid as an aflatoxin binder in broiler chicken. *Poult. Sci.*, 85:1576-1583.

Enhancement Nutritive Value of Local Black Barley by Supplementation Cellulase, β -glucanase, Xylanase and Phytase in Broiler Diets

Mohammed I. A. Al-Neemi¹, Ilham N. Enzaddin² and Qana H. A. Al-Jabary²

¹ Kirkuk university, college of science, Kirkuk-Iraq.

dr.melnaimi@yahoo.com

² Kirkuk University, Agriculture College, Kirkuk-Iraq.

kirkuk_univ@yahoo.com

qana1979@yahoo.com

Abstract:

An experiment was conducted to examine the effect of added exogenous enzymes cellulase, β -glucanase, Xylanase and phytase to broiler diets contained local black barley upon the broiler performance. Three replicate of 30 chicks 1 – d – old (Hybird Ross) per each were fed experimental (3 diets) and positive control diet from day old to 42d of age. Live bod weight (LBD), weight gain (W. G), feed intake (F I), Feed conversion (FC), liver weight, gizzard weight, proventricle weight, Read carcass to cook weight, abdominal fat weight, carcass percentage, carcass parts weight. And also the length small intestine and length, weight cecum were measured. The results showed the supplementation broiler diets (starter, grower and finisher) with 0.1 % of mixture enzymes (cellulase, β -glucanase and xylanase) plus 0.1 % of phytase (fourth treatment) caused significantly ($P \leq 0.05$) improved (LBW), (W. G), (FI), (FG), carcass percentage, weight of carcass parts and weight of ready carcass to cook, As well as the adding 0.1 % mixture of enzymes (cellulase + β -glucanase + xylanase) plus 0.1 % phytase (treatment fourth) led to significant ($P \leq 0.05$) decrease in the length of the small intestine and length, weight of cecum.

Key word: Local Black Barley, Cellulase, B- glucanase, Xylanase, Phytase.

Intoduction:

The poultry feed alone accounts 65-70% of the total cost of production and it contains 50-60% grains at least as a sources of diets energy (Banerjee, 1992 and Sarkar et al, 2011). Wheat is one of the most commonly used cereal grains in poultry feeds (Nian et al, 2011) poultry complete directly with human and livestock for grains (wheat and Maize). It may be avoided through introduction of locally available cheaper feed and by introducing improved methods to increase utilization of quality feeds.

Nutritionists are trying to utilize the efficiency of un conventional cheaper feed using different additives including enzymes to reduce feed and production cost (Sarkar et al, 2011). However barley contains significant amounts of soluble non-starch poly succharides (sNSP) and phytic acid and these described as anti nutritional factors (ANF's). 1 High levels of sNSP can result increased viscosity in the small intestine of chickens, and depress or decrease nutrient (sugars, amino acids, fatty acids, mineral and vitamins) utilization and performance of birds (Choct and Annison, 1992 and Nian et al, 2011). Exogenous phytase and carbohydrase has been reported to improve feed utilization for broiler fed diets contained parboiled

rice polish (Mos had, 2011). Barley and rye have different carbohydrate composition (ponte et al 2008). The main anti nutritive NSP's of barley are (1-3)(1-4)- β -glucanase. In many European countries, where barley is domestic cereal, the use of β -glucanase supplementation is common practice (Svihus et al., 2001, 2002, 2004; Jozefiak et al., 2006). It has been proven that supplementation with exogenous xylanase is an effective solution to lower the viscosity of intestinal contents and improve digestibility of nutrients in broilers, leading to greater apparent metabolizable energy (AME) of wheat-based diets (Choct et al, 1992; Bedford and Morgan, 1996; Marquart et al, 1996; Cowieson et al., 2005, 2006 and Scott, 2005).

Adding 1 g/kg exogenous phytase to the Japanese quail diet contained 0, 200 and 400 g/kg of parboiled rice polish (PRP) improved feed conversion and decreased feed cost 1 kg ($P \leq 0.05$) diet contain 200 g/kg PRP (Sarkar et al, 2011).

Lack of endogenous phytase activity limits phytate degradation in the gut of growing chicken (Nelson, 1967 and Davies et al, 1970). Improved P utilization is achieved following supplementation of microbial phytase, as reported extensively (Simons et al, 1990; Shirley and Edwards, 2002; Augspurger and Baker, 2004; Snow et al., 2004; Payne et al., 2005; Ebrahimezhad et al., 2008; Liebert et al., 2008).

Material and Methods:

Diets and Experimental Design:

A total of 360, day – old broiler chicks (Ross – 308) were purchased from a commercial hatchery. The chicks were allocated randomly to four dietary treatments, with 3 replicates (pens) with 30 chicks in each pen (2 * 2.5 m). Environmental conditions during the trial (temperature and ventilation rate) were controlled and targeted to be appropriate to the age of the broiler as recommended by the breeder. The birds were given 23.30 h light (L) and half h Darkness (D) during the experiment period (1 - 42 d).

The experimental diets were finely ground and were fed ad libitum in the starter period (1 - 21 d), grower period (22 - 35 d), and finisher period (34 – 42 d) as showed in Table(1).

The experimental diets (treatments were :1) control (based) diet contained 40 – 47 %wheat plus 21.2 – 22.9 % local black barley, 2) 0.1 % of enzymes mixture (cellulase + β . glucanase + xylanase) and 0.1 % phytase enzyme add to control diet (T_3), 4) 0.1 % of phytase enzyme and enzymes mixture (cellulase + β . glucanase + xylanase) add to control diet (T_4).

Sample Handling:

On day 42 of the experiment, 18 randomly selected broilers from each experimental group (six broiler from each replicate) were slaughtered to determine the carcass percentage, edible internal weight (gizzard, heart and liver), weight of the proventricle and abdominal fat. On other hand length of the small intestine and the weight and the length of cecum were recorded.

Measurements:

Birds were weekly weighted and feed intake recorded. Any bird that died during the experimental period was weighted and the weight recorded to a just feed

conversion ratio (FCR). Data were statistically analyzed using the general model procedure (SAS, 2001). Means for treatments showing significant differences in the analysis of variance were compared using Duncan's new multiple range procedure (Duncan, 1955).

Table (1) Feed Ingredients and Chemical composition of experimental diets

Feed Ingredients	Starter Diets %				Grower Diets %				Finisher Diets			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Wheat	40.00	40.00	40.00	40.00	45.6	45.6	45.6	45.6	47	47	47	47
Local black barley	21.1	21.2	21.2	21.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.9	22.9	22.9	22.9
Soybean meal (44%Protein)	22	22	22	22	20	20	20	20	19.78	19.78	19.78	19.78
Animal Protein concentrate (50% protein)	10	10	10	10	4.4	4.4	4.4	4.4	0.64	0.64	0.64	0.64
Vegetable Oil	6	6	6	6	6	6	6	6	6.36	6.36	6.36	6.36
Limestone	-	-	-	-	0.7	0.7	0.7	0.7	0.52	0.52	0.52	0.52
Di calcium phosphate	-	-	-	-	0.55	0.55	0.55	0.55	1.66	1.66	1.66	1.66
Sodium chloride	0.20	0.20	0.020	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
vitamin and mineral premix	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.10	0.10	0.10	0.10
L-Lysine	-	-	-	-	0.10	0.10	0.10	0.10	-	-	-	-
DL-Methionine	0.17	0.17	0.17	0.17	0.11	0.11	0.11	0.11	0.17	0.17	0.17	0.17
Safizym enzymes mixture	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Phytase premix (phytase-2000)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Chemical composition	Starter Diets %				Grower Diets %				Finisher Diets			
M.E (Kcal/Kg diet)	30.79				3107				3114			
Crude Protein %	22.21				19.40				17.65			
C:P Ratio	139.0				160.0				177			
Calcium %	1.00				0.90				0.80			
Available phosphorus %	0.45				0.35				0.30			
Lysine	1.10				1.0				0.85			
Methionine	0.50				0.38				0.32			

Results:

Live body weight (LBW), body weight gain (BWG), feed intake (FI) and feed: gain (feed conversion) of broiler chick fed diets contained local black barley supplemented with exogenous enzymes (0.1 % phytase enzyme) or with (0.1 % mixture of cellulose + β – glucanase + xylanase) or with out exogenous enzymes supplementation (control diet), are presented in Table(2).

Table(2): Effect of Exogenous EnZymes Supplementation to Broiler Diets upon some performance Traits (Mean± S.D)

Nutritional Treatments	(1 – 42d age)				
	Live body weight (g)	Weight Gain (g)	Feed intake (g)	Feed conversion	Mortality %
1) Control Diet without exogenoly Enzymes supplementation	b 2274.77±25.99	b 2235.78±25.41	b 4440.28±12.5	a 1.769±0.011	8.33
2)Control Diet +0.1% phytase enzyme	a 2499.30±8.06	A 2460±7.59	a 4770.30±33.30	b 1.692±0.011	2.33
3) Control Diet +0.1% of mature cellulose, B-glucanase and xylanase	a 2474.23±39.67	a 2435.88±39.69	ab 4581.95±103.65	c 1.650±0.005	2.00
4) Control Diet 0.1% phytase Enzyme +0.1% of mixture cellulose, B-glucanase and xylanase.	b 2546.27±26.53	b 2508.25±26.38	ab 4693.22±80.63	c 1.610±0.010	3.00

*Means in each column bearing different letters differ significantly ($P \leq 0.05$)

Results indicated that dietary supplementation control diet (T_1) with 0.1 % phytase enzyme plus 0.1 % of enzymes mixture (cellulase + β - glucanase + xylanase) (T_4) improved significantly ($P \leq 0.05$) LBW at 42 d, BWG and feed: gain during 1 – 42 d of experiment. Our findings support the thesis give by boling et al (2000a, 200b), Qian et al, (1997); Sebastian et al; (1996); Knuckles and Betschart, (1987), Selle et al, (2000) and Simons et al, (1990) that mechanism are though to be involved in the improvement by exogenous enzymes Phytase, cellulase, β - glucanase and Xylanase) were (1) liberation of P from phytate salt, (2) enhanced digestibility of nutrients, (3) increased bioavailability ability of starch, protein, amino acids, fatty acids and minerals and increase efficiency of utilization of myo-inositol and other material which liberated from phytate complex. Dietary supplementation of exogenous enzymes (0.1 % of phytase enzyme plus 0.1 % mixture enzymes (cellulose + β - glucanase + Xylanase) to control diet (T_4) increased significantly ($P \leq 0.05$) the carcass percentage and most weight of carcass parts weight (breast, thigh, drumstic, wing and back) while no significant difference was between T_1 and T_4 for the weight of the neck Table(3).

Table (3): Effect of Exogenous EnZymes Supplementation to Broiler Diets upon *Carcass parts Weight (g) (Mean±S.D) at 42d age

Nutritional Treatments	Live Body Weight (g)	Carcass Weight (g)	Breast Weight (g)	Thigh Weight (g)	Drumstick Weight (g)
(1)	c 2523.33±72.18	1786.6±6.00	b 618.3±20.8	b 265.0±29.3	b 245.0±13.2
(2)	b 2603.33±108.6	1866.67±53.6	b 590.0±2.8	ab 293.3±15.9	b 286.6±23.3
(3)	c 2586.67±59.18	1825.0±57.9	b 613.3±12.01	ab 288.3±15.8	b 270±20.0
(4)	a 3020.0±62.44	2185.0±56.19	a 698.3±31.7	a 330.0±5.7	b 360.0±10.4
	Wing Weight (g)	Back Weight (g)	Neck Weight (g)	Carcass percentage%	
(1)	b 206.6±8.3	b 246.6±24.5	a 76.6±8.3	c 70.80±0.838	
(2)	b 200.0±10.0	ab 385.0±22.9	a 76.6±12.0	b 71.68±0.730	
(3)	b 188.3±3.3	ab 378.3±29.2	a 68.3±3.3	c 70.57±0.671	
(4)	a 243.3±10.1	a 441.6±4.4	a 80.0±2.8	a 72.35±0.863	

*Carcass weight=Carcass parts weight + abdominal fat weight.

On other hand supplementation 0.1 % of exogenous phytase and 0.1 % carbohydratase to control diet (T₄) significantly ($P \leq 0.05$) decreased the weight of gizzard (g), weight (g) and length (cm) of cecum, length of small intestine (cm) and weight of liver (g), while the carbohydratase is an best method to decrease the viscosity of intestinal contents and improve digestability and absorption of nutrients for broiler, leading to increase apparent metabolism energy (AME) of cereals-based diets (Choct et al, 1992, Friesen et al, 1992, Marquardt et al, 1994, Bedford and Morgan, 1996 and Nian et al, 2011).

On other hand exogenous carbohydratase enzymes supplementation to broiler diets (cereals-based diet) lead effectively to break down the dietary fiber and lead to reduction on the weight and relative proportion of energetically active organs like the gastro intestinal tract and pancreas (Esteve – Garcia et al, 1997 and Wu et al, 2003), consequently reduce the heat increment. (Gao et al (2008) showed that the addition of xylanase to wheat – based diet significantly reduced the relative weights of the duodenum, jejunum, colon and pancreas in 21 – day – old broiler.

Furthermore, the addition of xylanase can reduce intestinal viscosity, decrease the secretion of endogenous protein, water, minerals and fatty acids, and consequently improve energy efficiency (Wang, 2003).

On finding of this study that the addition of exogenous carbohydrates enzymes had increased the net energy for production and reduced the energy for heat production.

The present study Table(2) referred to the significant role for phytase exogenous adding on improvement nutrient availability for broiler. Phytate – protein – bindings in the gut (O' Dell and De Boland, 1976) could play a significant role and effects of phytates on endogenous amino acid losses (Cowieson and Ravindran, 2007).

Consequently, improved phytate hydrolysis could yield enhanced protein digestability. Inhibiting effects of phytates on several enzyme activities (Deshoande and cheryan, 1984; Knuckles et al, 1989; Zhang et al, 1999). Significant phytase effects on utilization were observed in several studies (Kornegay et al., 1996b), indicating the occurrence of phytase accessible phytate – protein – complexes during digestion (Farrell et al., 1993).

Otherwise, direct phytate effects on digestive enzyme activity (Singh and Krikorian, 1992; Deshpande and Cheryan, 1984) and endogenous amino acid flow (Cowieson and Ravindran, 2007) were reported. Consequently, enhanced N utilization also could be the result of decreased endogenous amino acid losses. The supplementation broiler diets with exogenous carbohydrates and phytase in our study led to significant ($P \leq 0.05$) improvement in the weight of breast, drumstick, thigh wing and back Table(3), while the difference was no significant for the neck weight among the different treatments.

The difference were no significant in breast meat, drumstick meat, wing meat, gizzard, head, liver, neck and shank weight among the different diets by supplementation diet Japanese quail contained 40% of parboiled rice polish (PRP) with phytase enzyme while fortification of phytase in 40% PRP diet increased ($P \leq 0.05$) thigh meat by 1.32%. the carcass percentage was significantly increased ($P \leq 0.05$) for broiler fed diets supplemented with exogenous carbohydrate and phytase in comparing with control group Table(4) and this differences for the weight of proventricle and abdominal fat was no significant among the experimental treatments.

Table(4): Effect of Exogenous EnZymes Supplementation to Broiler Diets upon internal organs (g) (Mean ±S.D) at 42d age.

Nutritional Treatments	Gizzard Weight (g)	Liver Weight (g)	Abdominal fat Weight (g)	Proventricle Weight (g)	Cecum Weight (g)	Cecum length (cm)	Small intestine length (cm)
(1)	a 50.0± 5.77	a 15.0± 0.01	a 55.0± 12.5	15.0± 1.01	a 31.66± 1.7	b 22.33± 0.33	a 175.6± 12.73
(2)	a 43.33± 7.26	a 20.0± 2.8	a 56.66± 6.0	11.66± 1.6	ab 217± 4.04	ab 21.6± 1.20	ab 144± 6.35
(3)	a 41.66± 3.33	ab 13.33± 1.6	a 61.66± 11.6	10.0± 1.03	ab 24.6± 3.17	ab 18.0± 1.53	ab 163.33± 12.01
(4)	b 38.66± 1.66	b 11.66± 1.7	a 70.0± 11.5	10.0± 2.18	b 21.33± 1.85	b 14.66± 2.66	a 153.0± 8.50

Discussion:

Supplementation exogenous enzymes as carbohydrates (Cellulase, β - glucanase and xylanase) and phytase to broiler diets led to significant ($P \leq 0.05$) enhancement the live body weight at 42 day age (9.87, 8.76 and 11.94%), body weight gain (10.05, 8.94 and 12.90%), feed: gain ratio (4.35, 6.73 and 8.98%), and decreased the mortality percentage (7.20, 7.60 and 6.39%) for the treatment 2, 3 and 4 respectively in comparing with the control treatment (T_1). The barley is one of the most commonly used cereal grains in broiler nutrition.

However barley contains significant amount of soluble non-starch polysaccharides (sNSP). High levels of sNSP can result in increased viscosity in the small intestine of broilers, and depress nutrient utilization and performance (Choct and Anison, 1992). It has been proven that supplementation broiler diets with exogenous agreed with Naher (2002), Moshad et al (2003) and Sarker et al (2011).

Reference:

1. Augspurger NR and Baker DH. High dietary phytase levels maximize phytate-phosphorus utilization but do not affect protein utilization in chicks fed phosphorus or amino acid deficient diets. *Journal Animal Science*, 82: 1100-1107. 2004.
2. Banerjee GC (1992). Classification and composition table for poultry feeds. *Poultry*, 3rd Edn, P. 105-108.
3. Bedford MR. Exogenous enzymes in monogastric nutrition their current value and future benefits. *Journal of Animal Feed Science and Technology*, 86: 1-13. 2000.
4. Bedford, M. R. and A. J. Morgan. 1996. The use of enzymes in poultry diets. *World Poultry Sci. J.* 52:61-68.
5. Boling SD, Douglas MW, Johanson ML, Wang X, Parsons CW, Koelkebeck KW and Zimmerman RA. The effects of dietary available phosphorus levels and phytase on performance of young and older laying hens. *Poultry Science*, 79: 224-225. 2000b.
6. Boling SD, Douglas MW, Shirley RB, Parsons CW and Koelkebeck KW. The effects of various dietary levels of phytase and available phosphorus on performance of laying hens. *Poultry Science*, 79: 535-538. 2000a.
7. Carlos AB and Edwards HM, Jr. The effects of 1, 25 dihydroxycholecalciferol and phytase on the natural phytate phosphorus utilization by laying hens. *Poultry Science*, 77: 850-858. 1989.

8. Celan N, Scheideler SE and Striborn HL. High available phosphorus corn an dphytase in lyer diets. *Poultry Science*, 82: 789-795. 2003.
9. Choct, M. and G. Annison. 1992. The inhibition of nutrient digestin by wheat pentosans. *Br. J. Hutr.* 67:123-132.
10. Cowieson AJ and Recindran V. Effect of phytic acid and microbial phytase on the flow and amino acid composition of endogenous protein at the terminal ileum of growing broiler chicken, *British Journal of Nutrition*, 98: 745-752. 2007.
11. David MI, Ritcey GM and Motzok I. intestinal Phytase and alkaline phosphatise of chick: Influence of dietary calcium, inorganic and phytate phosphorus and vitamin D₃. *Poultry Science*, 49: 1280-1285. 1970.
12. DE BOLAND, A. R., GRANER, G. B. and O'DELL, B. L. (1976) Identification and properties of 'phytate' in cereal grains and oilseed products. *Journal of Agriculture and food Chemistry* 23:1186-1192.
13. Deshpande SS and Cheryan M. Effects of phytate, divalent cations and their implications of alpha-amylase activity. *Journal of Food Science*, 49: 516. 1984.
14. Durcan, D. B. (1955) Mustiple range and F., test *Biometric* 11:42.
15. Ebrahimenzhad Y, Shivazad M, Taherkhani R and Nazeradl K. Effects of citric acid and microbial phytase supplementation of performance and phytase phosphorus utilization in broiler chicks. *The Journal of Poultry Science*, 45: 20-40. 2008
16. Esteve-Garcia. E., J. Brufau, A Perez-Vendrell, A. Miquel and K., Duvén. 1997. Bioefficacy of enzyme preparation containing beta-glucanase and xylanase activities in broiler diets based on barley or wheat, in combination with flavomycin. *Poult. Sci.* 76:1728-1737.
17. Farrell DJ, Martin EA, du preez J, Bongarts M, Betts M, Sudaman A and Thomson E. the beneficial effects of a microbial phytase in diets of broiler chickens and ducklings, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 69: 278-283. 1993.
18. Friesen, O. D. W Guenter, R. R. Marquardt B. A. Rotter. 1992. The effect of nzyme supplementation on the apparent metabolizable energy and nutrient digestibilities of heat, barley, oats and rye for young broiler chicks, *Poult. Sci.* 71:1710-1721.
19. Gao, F., Y. Jiang, G. H. Zhou and Z. K. Han 2008. The ffects of xylanase supplementation on performance, characteristics of the gastrointestinal tract, blood parameters and gut microflora in broilers fed on wheat-based diets. *Aim. Feed Sci. Technol.* 142:173-184.
20. Jalal MA and Scheideler SE. Effect of supplementation of two different sources of phytase on egg production paramaters in laying hens and nutrient digestibility. *Poultry Science*, 80: 1463-1471. 2001.
21. J'ozefiak, D., A. Rutkowski and S. A. Martin. 2004. Carbohydrate fermentation in the avian ceca-a review. *Anim. Feed Sci. Technl.* 113:1-15.
22. Juanpere J, Perez-Vendrell AM and Brufau J. Effect of microbial phytase on broiler fed barley-based diets in the presence or not of endogenous phytase. *Journal Animal Science and Technology*, 115: 265-279. 2004.
23. Knuckles BE and Betschart AA. Effect of phytase and other myo-inositol phosphate esters on alpha-amylase digestion of starch. *Journal of Food Science*, 52:719-721. 1987.
24. Knuckles BE, Kuzmicky DD, Gumbmann MR and Betschart AA. Effect of myo-inositol phosphate esters on in vivo digestion of protein. *Journal of Food Science*, 54: 1348-1350. 1989.

25. Kornegay ET, Denbow DM, Yi Z and Ravindran V. Response of broilers to graded levels of microbial phytase added to maize-soybean meal-based diets containing three levels of non-phytate phosphorus. *British Journal of Nutrition*, 75: 839-852. 1996.
26. Marquardt, R. R., A. Brenes and Z. Zhang. 1996. Use of enzymes to improve nutrient availability in poultry feedstuffs. *Anim. Feed Sci. Technol.* 60(3):321-330.
27. Marquardt, R. R., D. Boros, W. Guenter and G. Grow. 1994. The nutritive value of barley, rye, wheat and cron for young chicks as affected by use of a *Trichoderma reevei* enzyme preparation. *Anim. Feed Sci. Technol.* 45: 363-378.
28. Moshad MA, Alam MJ, Islam MA, Hamid MA and Howilder MAR (2003). Effect of phytase and carbohydrase enzyme for better utilization of parboiled rice polish based diet in broilers. *J Poult. Sci.* 40:290-297.
29. National Research Council. Nutrient requirements of poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC. 1994.
30. Nelson TS. The utilization of phytase phosphorus by poultry. A Review. *Poultry Science*, 46: 862-869. 1967.
31. O'DELL, B. L. AND DE BOLAND, A. (1978) Complexation of phytate with proteins and cations in corn germ and oilseed meals. *Journal of Agriculture and food Chemistry* 24:804-808.
32. Payne RL, Lavergne TK and Southern LL, A comparison of two sources of phytase in liquid and dry forms in broilers. *Poultry Science*, 84: 265-273. 2005.
33. Qian H, Kornegay ET and Denbow DM. Utilization of phytase phosphorus and calcium as influenced microbial phytase, cholecalciferol, and the calcium total phosphorus ration in broiler diets. *Poultry Science*, 75: 618-626. 1997.
34. SAS Institute. SAS/STAT User's Guide. Release 8.02 ed SAS Institute Inc., Cary, NC. 2001.
35. Scott, T. A. 2005. The impact of pelleting and nzyme samples. *Proceeding of the Australian Poultry Science Science Symposium.* 17:138-144.
36. Sebastian S, Touchburn SP, Chavas ER and Lague PC. The effects of supplemental microbial phytase on the performance and utilization of dietary calcium, phosphorus, copper and zinc in broiler chickens fed corn-soybean diets. *Poultry Science*, 75: 729-736. 1996.
37. Selle Ph, Ravindran V, Caldwell Ra and Bryden WL. Phytate and phytase: consequences for protein utilization. *Nutrition Research Review*, 13:255-278. 2000.
38. Shirley RB and Edwards HM, Jr. Dietary calcium affects phytase activity when phytase is supplemented in excess of industry standards. *Poultry Science Association (91st Annual Meeting Abstracts).* Poscal 80 (Suppl. 1): 11. 2002.
39. Simons PCM, Versteegh HAJ, Jongbloed AW, Kemme PA, Slump P, Bos KD, Wolters MGE, Beudeker RF and Verschoor GJ. Improvement of phosphorus availability by microbial phytase in broilers and pigs. *British Journal of Nutrition*, 64: 525-540. 1990.
40. Snow JL, Baker DH and Parsons CM. Phytase, citric acid, and 1 α -hydroxycholecalciferol improve phytate phosphorus utilization in chicks fed a corn-soybean meal diet. *Poultry Sciences*, 83: 1187-1192. 2004.
41. SVIHUS, B. & HETLAND, H. & KROGDAHL, A. (2004) Causes for improvement in nutritive value of broiler chicken diets with whole wheat instead of ground wheat. *British Poultry Science*, 45:55-60.

42. SVIHUS, B. & HETLAND, H. (2001) Ileal starch digestibility in growing broiler chickens fed on a wheat-based diet is improved by mash feeding, dilution with cellulose or whole wheat inclusion. *British Poultry Science*, 42:633-637.
43. SVIHUS, B. & HETLAND, H., CHOCT, M. & SUNDBY, F. (2002) Passage rate through the anterior digestive tract of broiler chickens fed on diets with ground and whole wheat. *British Poultry Science*, 43:662-668.
44. Wang, H. Y., M. Guo and J. M. Yuan. 2003. The effect of Xylanase on performance in broilers fed on wheat diets. *Feed study* 12:1-5.
45. WU, Y. B., RAVINDRAN, V. and HENDRIKS, W.H. (2003) Effects of microbial phytase, produced by solid- state fermentation, on the performance and nutrient utilization of broilers fed maize- and wheat-base diets.
46. Zhang S, Roland DA, McDaniel GR and Rao Sk. Effects of Natuphos phytase supplementation to feed on performance and ileal digestibility of protein and amino acids of broilers. *Poultry Science*, 78: 1567-1572. 1999.

Türkiye’de Kaz yetiştiriciliği Ve Yozgat İli Örneği

Mehmet Akif BOZ^{1*}, Umut Sami YAMAK², Musa SARICA²

¹BOZOK Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, YOZGAT

²OMÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, SAMSUN

m.akif.boz@bozok.edu.tr; Tel: 05309232313

Özet

Ülkemizde kaz yetiştiriciliği ekonomik amaçlı olarak bilinmemekle birlikte ekstansif karakterli bir üretim özellikle Orta, Doğu ve Kuzey Anadolu’da yaygınlaşmıştır. Dünya’da pek çok ülkede, özellikle de Uzak Doğu’da ve Kuzey Avrupa ülkelerinde önemli bir yer tutmaktadır. Ülkemizde ekstansif üretim sistemlerine uyum sağlamış yerli ve karışık genotiplerin olması, özellikle soğuk bölgelerimizde yetiştiriciliği avantajlı kılmaktadır. Yozgat ili kaz yetiştiriciliğinde önemli bir popülasyona sahiptir ve geleneksel tüketim alışkanlıklarının gerçekleştiği yetiştirme alanlarının önemli bir düzeyi de Yozgat ili ve çevresinde gerçekleşmektedir. Bu çalışmada Yozgat ilinin kaz yetiştiriciliğindeki mevcut durumu ve üreticilerin bu türden yararlanma düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, il genelinde yaygın üretim yapılan yörelerdeki 200 üretici ile yüz yüze görüşme ile bir anket gerçekleştirilmiştir.

Yozgat ilinde kaz yetiştiriciliği bir alışkanlık olarak kendi et ihtiyaçlarını karşılama amacıyla kazların gündüz serbest şekilde gezindiği akşamları ise kapalı bir alanda barındırıldığı üretim sistemi şeklinde yapılmaktadır. Genellikle diğer hayvancılık faaliyetlerine ek olarak yapılan kaz yetiştiriciliğinde kış döneminde damızlık olarak 2-25 kaz elde tutulduğu, kazlardan ortalama 11 adet yumurta alındığı, bu yumurtaların tamamının doğal kuluçkada değerlendirildiği, ortalama 8 adet palaz üretildiği belirtilmiştir. Elde edilen palazlardan yeterli dişi ve erkek damızlığa ayrıldıktan sonra kalanların ortalama 8 aylık yaşta kesildiği belirtilmiştir. Bu çalışmanın bulguları anket verilerine dayandığından, yöredeki kazların üretici koşullarındaki verim düzeylerinin yanı sıra, uygun koşullar altında gerçek verim seviyelerinin de ortaya konulması için değişik çalışmaların yapılması gereklidir. Son yıllarda canlı kaz satışlarında artış olması, yörede daha yüksek verimli kaz varyeteleri ile çalışılmasının uygun olacağını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Yozgat, yerli genotip, kaz yetiştiriciliği, ekstansif yetiştiricilik
Goose production in Turkey, and trial of Yozgat City

Abstract

Goose production is not known as a profitable system in Turkey, but production is commonly produced in Medium, East and North Anatolia Regions. Production of goose is important in most of the regions of the world, particularly in Far East and North European Countries. There are local and mixed genotype goose which adapted to extensive production systems in Turkey, and it makes the production profitable, particularly in cold regions. Yozgat city has an important share in Turkey’s goose production, and geese are conventionally consumed in Yozgat. Determining the current situation of goose production and producers in Yozgat was aimed in this study. With this purpose, a survey study was performed with 200 goose producers around Yozgat.

Major effective factor of goose production in Yozgat, is to produce the meat requirement of the household. The geese walk around the house in day time and they are housed in the night times. The geese are mainly produced in addition to other animal species, and commonly producers have 2-25 geese in winter and they get 11 eggs per goose. The mean chick number per goose is 8 in this region. The geese are mainly slaughtered at 8 months age. A detailed study is needed to determine the main traits of goose production in Yozgat. The demand on the live goose in last years is a sign that there is a need on more productive goose varieties.

Key words: Yozgat, domestic genotype, geese production, extensive production

Giriş

Günümüzde hayat standartlarının yükselmesi beslenme alışkanlıklarını da değiştirmektedir. Oranı gittikçe artan bilinçli tüketiciler, doğal koşullarda yetiştirilen hayvanlardan elde edilmiş ürünleri istemektedir. Üreticiler de bu ihtiyaca yönelik üretim yapma arayışı içindedir. Bu durumda açık alana ve meraya dayalı kaz yetiştiriciliği gözde olmaktadır.

Kazlar diğer kanatlılardan farklı verim özelliklerine sahip olup, selüloz içeriği yüksek yem maddeleri, otları ve hatta yabancı bitkileri sindirebilen, sert hava koşullarına ve hastalık etkenlerine dayanıklı (Geiger ve Biellier, 1993), barınak gereksinimi az olan, besi kabiliyeti yüksek bir kanatlı türüdür (Labatut, 2002). Kazlarda yumurta verimi yılın erken dönemlerinde başlar ve asıl yumurtlama periyodu ilkbahardır (Çelik, 2007). Irklarına göre değişmekle birlikte kazlar bir sezonda 15-60 adet yumurta verebilmekte ve yumurtaların ağırlıkları yaklaşık olarak 200 grama kadar çıkabilmektedir (Tilki ve İnal, 2004a; Tilki ve İnal, 2004b). Kaz yumurtalarının kuluçka süresi 28-32 gün arasında değişmektedir (Bucklan ve Guy, 2002).

Entansif şartlarda yürütülen kaz besiciliğinde yüksek enerji ve protein içerikli rasyonlar ile beslenen hayvanlarda besi süresi yaklaşık olarak 14 hafta kadar sürmektedir. Ticari işletmelerde, bu şekilde büyütülen kaz palazları 8. hafta sonunda 4 kg, 14 hafta içerisinde ise 6 kg ağırlığa ulaşabilmekte ve karkas randımanı ortalama % 70-75 dolayında olmaktadır (Tilki ve İnal, 2004a). Kazlardan elde edilen ekonomik olarak değeri yüksek ürünlerden birisi de tüydür. Kaz tüyleri; kışlık giysi, mont, yatak, yastık, yorgan, koltuk üretimi vb. alanlarda kullanılabilir (Holderread, 1981; Aral ve Aydın, 2007; Çelik, 2007). Kazlarda yağlı karaciğer üretimi, 9-25 haftalık yaşta bulunan kazların 14-21 gün süreyle ve değişik metotlar vasıtasıyla zorla beslemeye (force feeding-cramming) tabi tutulması sonucunda gerçekleşmektedir. Bu süreçte başlangıç ağırlığı ortalama 80 gr olan karaciğerin ağırlığı 600-1000 grama kadar çıkabilmektedir (Aral ve Aydın, 2007). Ayrıca kazlardan elde edilen yağ, eritilerek yemeklerde kullanılmaktadır (Selçuk ve ark., 1983). Kazlar bazı yetişen filizlere zararlı olmaksızın yabancı zararlı otların kontrolünde herhangi bir yaşta kullanılabilirler. Kazlar; mısır, pamuk, şeker kamışı, çilek tarlaları ile fidanlık, meyve bahçeleri ve üzüm bağlarının yabancı otlarını çok iyi temizlemektedirler. Yabancı ot temizliğindeki temel nokta kazların aç tutulmasıdır (Ünal ve ark., 2005).

Türkiye’de Kaz Yetiştiriciliği

Türkiye kanatlı sektöründe; tavukçuluk alanında 1970’li yıllarda başlayan profesyonel anlamdaki gelişme çabaları, 1980’li yıllarda büyük bir ivme kazanmış ve 1990’lı yıllardan günümüze kadar geçen süreçte, üretimin tüm ara basamaklarında büyük ölçüde bir başarı sağlanmıştır (Aral ve Aydın, 2007; Sarıca

ve Türkoğlu, 2009). Kanatlı sektöründe yakalanan bu başarılarla karşın, dünyada birçok ülkede yoğun şekilde üretimde bulunan, ekonomik değer açısından birden çok verim özelliği taşıyan, özellikle tüy ve yağlı karaciğer gibi hayvansal kaynaklı ürünler bakımından uluslararası ticarete önemli ihracat imkanlarına sahip olan kazların üretimi ve yetiştiriciliği konusunda belirli bir ilerleme kaydedilememiştir (Tilki ve İnal, 2004a; Aral ve Aydın, 2007).

Farklı bir yetiştiricilik kolu olarak kaz yetiştiriciliği Türkiye’de önemli bir ekonomik yetiştiricilik olmamakla beraber (Güven ve ark., 2003), Dünya’da birçok ülkede önemli bir yer tutmaktadır (Pingel, 2011). Türkiye’de kaz yetiştiriciliği, Güney Doğu Anadolu, Batı Karadeniz, İç Ege, Doğu Anadolu Bölgesi Orta Anadolu, Göller Bölgesi köylerinde ve özellikle Kars, Muş, Erzurum, Ağrı ve Ardahan illerinde yapılmaktadır (İşgüzar ve Pingel, 2003; Saatçi, 2008; Çelik ve Bozkurt, 2009; Tilki ve ark., 2011a). Kaz yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı illerimize ait kaz sayıları ve Türkiye toplam kaz varlığı içindeki payı Tablo 1’de verilmiştir.

Türkiye’de kaz yetiştiriciliği geleneksel besleme yöntemiyle yapılmaktadır. Geleneksel besleme yöntemi ana hatlarıyla; civcivlerin ilk hafta süt, süte çığ yumurta karıştırılması, ıslatılmış bayat ekmek, sofrta artıkları, diğer kanatlılar için hazırlanmış karma yemlerden oluşan alternatiflerden bir ya da bir kaçının bir arada olduğu beslemeye dayanmaktadır. Daha sonra beslemenin çok önemli bir kısmı meraya dayalı olarak yapılmakta, meraya ilaveten düzensiz olarak kısıtlı miktarlarda diğer kanatlılar için hazırlanmış karma yemler, tane yemler ve sofrta artıkları da verilmektedir (Arslan ve Tufan, 2011).

Türkiye’de kaz yetiştiriciliği kırsal alanlarda yapılmakta olup, küçük ölçekteki aile işletmelerinin açıkta otlatma şeklinde sürdürdüğü geleneksel üretim yapısı; toplumun belirli kesimlerince oldukça lezzetli bulunan kaz etinin sadece bölgesel ve yöresel ev yemeklerinde kullanılmasına ve ülke genelinde yeterince tanınmamasına neden olmaktadır (Aral ve Aydın, 2007). Bunun yanı sıra Türkiye’de yetiştirilen kazların yumurta veriminin az olması, bazen döllü yumurta elde edilmesinde sıkıntı yaşanması, kuluçkada bazı problemlerin yaşanması kaz yetiştiriciliğine olan talebi azaltmaktadır (Tilki ve ark., 2011b).

Yozgat İli Kaz Yetiştiriciliği

Yozgat ili kaz yetiştiriciliğinde önemli bir popülasyona sahiptir. Geleneksel tüketim alışkanlıklarının gerçekleştiği yetiştirme alanlarının önemli bir düzeyi de Yozgat ili ve çevresinde gerçekleşmektedir. Yozgat ili, 2010 yılı TÜİK verilerine göre 33 328 adet kaz varlığı ile (Türkiye toplam kaz varlığı içindeki payı %4,7) 4. sıradadır (Tablo 1). Yozgat ili kaz varlığı 1991 yılı verilerine göre %63 oranında azalma göstermiştir.

Tablo 1. Türkiye’de kaz yetiştiriciliğinin yoğunlaştığı iller ve Türkiye toplam kaz varlığı içindeki payı (%) (TÜİK, 2012)

İller	2010		2005		2000	
	Kaz varlığı (adet)	Kaz varlığı içindeki payı (%)*	Kaz varlığı (adet)	Kaz varlığı içindeki payı (%)*	Kaz varlığı (adet)	Kaz varlığı içindeki payı (%)*
Ardahan	126 133	17,6	142 000	13,3	97 680	6,5
Muş	101 840	14,2	111 145	10,4	172 000	11,5
Kars	96 480	13,5	140 194	13,1	110 350	7,4
Yozgat	33 328	4,7	34 212	3,4	87 400	5,8
Samsun	32 468	4,5	43 656	4,1	62 880	4,2
Afyon	27 495	3,8	26 830	2,5	36 420	2,4
Konya	17 023	2,4	57 062	5,3	39 780	2,7
Ağrı	15 866	2,2	31 200	2,9	44 600	3,0
Şanlıurfa	15 344	2,1	35 300	3,3	27 900	1,9
Erzurum	15 198	2,1	22 788	2,1	32 390	2,2
Türkiye Toplam	715 555		1 066 581		1 496 604	

*= hesaplanmış değerlerdir.

Bu çalışmada Yozgat ilinin kaz yetiştiriciliğindeki mevcut durumu ve üreticilerin bu türden yararlanma düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, il genelinde yaygın üretim yapılan yörelerdeki 200 üretici ile yüz yüze görüşme ile bir anket gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2. Yozgat İli kaz varlığının yıllara göre değişimi (TÜİK, 2012)

Yıl	Kaz sayısı (adet)	İndeks*
1991	89.950	100
1995	97.994	109
2000	87.400	97
2005	34.212	38
2006	38.069	42
2007	26.969	30
2008	23.648	27
2009	25.798	29
2010	33.328	37

*=hesaplanmış değerlerdir.

Anket uygulaması yapılan aileler kaz yetiştiriciliğini %85,5’lik oranda kaz eti tüketim alışkanlığı ve kendi et ihtiyacını karşılama amacıyla diğer hayvansal üretim faaliyetlerine (Sığır, koyun, keçi, tavuk, hindi, ördek) ek olarak yaptıklarını belirtmişlerdir. Ailelerin %48’i 0-10 yıldır ve %3’ü 40 yıldan fazla süredir kaz yetiştiriciliği yaptığını ifade etmiştir (Tablo 3). İncelenen ailelerde kaz varlığı dağılımı %46,5 1-5 adet, %1 de 21 adetten fazla kaz olarak tespit edilmiştir (Tablo 3). Fakat bu rakamlar, anket uygulamasının kış aylarının ve genel kesim döneminin sonunda yapılması nedeniyle damızlık hayvan sayılarını vermektedir. Damızlık

olarak 1-25 adet kaz elde tutulmaktadır. Yaz döneminde bu hayvan varlığının en az 3 kat artış göstereceği unutulmamalıdır. Kaz yetiştiriciliği yapan ailelerin %82'si kaz varlığını artırmak istemektedir (Tablo 3). Özellikle son yıllarda canlı kaz satışının artış göstermesi bu konuda etkili olmuştur. Kaz varlığını artırmak istemeyen ailelerin, genellikle kazların tarlalara ve hane evinin etrafında bulunan makine teçhizatlarına verdiği zararı sebep olarak göstermektedirler. Kaz yetiştiriciliğinde bakım-besleme gibi uygulamaları genelde bütün aile bireylerinin yaptığı fakat bayanların daha aktif rol aldığı gözlemlenmiştir. Aileler genellikle kaz yetiştiriciliğini, kendi elindeki damızlık kaz materyalinden sağladığı kazlar ile devam ettirmektedir. Kendi kaynakları dışında komşudan ve hayvan pazarından da kaz temin edilebilmektedir. Yozgat ilinde inceleme yapılan ailelerde yetiştiriciliği yapılan kaz varyeteleri Alaca, Beyaz, Gri ve Siyah'tır. Bu kaz varyeteleri incelenen ailelerde tek varyete ve karışık varyeteler olarak yetiştirilmektedir. Yozgat ilinde Alaca ve Beyaz kaz varyetesinin yoğunlukta olduğunu söyleyebiliriz. İncelenen aileler kazlarda cinsiyet belirlemeyi dış görünüşe göre yapmaktadır. Dış görünüşe göre cinsiyet belirleme yöntemleri; çiftleşme zamanı gözleme, erkek daha iri ve kafası büyük, erkeklerin boynu daha uzun, erkekler daha saldırgan, dişilerin karın altı sarkık şeklindedir. Kloaktan cinsiyet belirleme yöntemi de çok az yapılmakta ve genellikle bayanlar tarafından uygulanmaktadır. Büyümesini tamamlamış kazlarda kuyruk sıkılarak kloak içi ortaya çıkarılmakta ve penis çıkıntısı görülmeye çalışılmaktadır.

Kazlar genellikle diğer hayvanlarla birlikte akşamları bir barınakta bulunmakta, gündüzleri ise açık alana salıverilmektedirler. Açık alana bırakılan kazlar genellikle diğer kazlarla bir sürü oluşturarak meralara ve sulak bölgelere yönelmektedirler. Akşam üzeri kazlar sürü halinde köy alanına gelmekte ve kendi barınaklarına gitmek üzere sürüden ayrılmaktadırlar. Yozgat yöresinde kazlar genelde mera, otlak, köy alanı ve su kenarlarında otlatılmaktadır. Bunun yanı sıra ek yemleme de yapılmaktadır.

Tablo 3. İncelenen ailelerde kaz yetiştiriciliği yapma sebepleri, kaz varlığı ve kaz varlığını artırma istekleri dağılımı

Yetiştirme sebebi	Aile sayısı	Toplam incelenen aile içindeki payı %
Geçime katkı	23	11,5
Tüketim	171	85,5
Alışkanlığı	4	2
Hobi	2	1
Başka gelir yok		
Yetiştiricilik süresi		
0-10	96	48
11-20	51	25,5
21-30	34	17
31-40	13	6,5
40<	6	3
Kaz varlığı		
1-5	93	46,5
6-10	70	35
11-15	24	12
16-20	11	5,5
21<	2	1
Artırma isteği		
Evet	164	82
Hayır	36	18

Ek yemlemede kullanılan yem materyalleri tahıllar (buğday, arpa, mısır), ev artıkları ve diğer hayvanlar için kullanılan fabrika yemleridir (koyun besi yemi, sığır besi yemi). Kazlar diğer hayvanlarla birlikte aynı barınakta yetiştirilmekte ve barınaklarda %38 oranında barınak ekipmanı (folluk, yemlik, suluk) kullanılmaktadır (Tablo 4). İncelenen ailelerde kuluçka makinesi kullanılmamakta ve kuluçka işlemi tamamen doğal şartlarda gerçekleştirilmektedir. Kaz yetiştiriciliği yapılan barınakların %38,5'lik kısmında dezenfeksiyon uygulaması yapıldığı ve bu dezenfeksiyon işleminde kireç kullanıldığı tespit edilmiştir (Tablo 4). Kirecin yanı sıra koyunlarda kullanılan bit ilacının da uygulandığı görülmüştür.

İncelenen ailelerde, Yozgat ili halk elinde yetiştirilen kazların yıllık yumurtlama süresi ortalama 2 ay, yumurta verimi ortalama 11 adet olarak bulunmuştur (Tablo 5). Damızlık olarak kullanılan kazlardan elde edilen bütün yumurtaların gürk kazın altına koyulduğu yetiştiriciler tarafından bildirilmiştir. Kuluçka süresi ortalama 30 gün, kuluçkaya konan yumurtalardan elde edilen civciv sayısı ortalama 8 adet ve kuluçka randımanı ortalama %73 olarak tespit edilmiştir. Türkiye'de halk elinde yetiştirilen kazların yumurta verimi kaz başına ortalama 15 adet/yıl olarak bildirilmektedir (Aral ve Aydın, 2007). Damızlık olarak elde tutulan kazlarda erkek/dişi oranı ortalama 1/3 ve kazları damızlıkta tutma süresi ortalama 2 yıl olarak tespit edilmiştir. Damızlık olarak kullanılan kazların hariç tutulduğu kesim yaşı

ortalama 8 ay ve kesim yapılan kazlarda karkas ağırlığı ortalama 3,7 kg olarak hesaplanmıştır (Tablo 5).

Tablo 4. İncelenen ailelerin yetiştiricilik yaptıkları kaz barınaklarında ekipman kullanımı, kuluçka makinesi kullanım durumu ve dezenfeksiyon uygulaması

Ekipman kullanım durumu	Aile sayısı	Toplam incelenen aile içindeki payı %
Kullanmıyorum	124	62
Kullanıyorum	76	38
Ekipmanlar		
Folluk	18	9
Yemlik	5	2,5
Suluk	4	2
Folluk + yemlik	12	6
Folluk + yemlik + suluk	19	9,5
Folluk + suluk	2	1
Yemlik + suluk	16	8
Yetiştiricilik yapılan alana dezenfeksiyon uygulaması yapıyor mu?		
Evet	77	38,5
Hayır	123	61,5

Tablo 5. Yozgat ili halk elinde yetiştirilen kazlarda bazı yetiştirme ve verim özellikleri

Özellik	Ortalama	En az-en çok
Erkek/Dişi Oranı	1/3	1/1 – 1-13
Damızlık tutma süresi (yıl)	2	1 – 5
Kesim yaşı (ay)	8	5 - 18
Karkas ağırlığı (kg)	3,7	2 – 6
Yıllık yumurtlama süresi (ay)	2	1 - 4
Yumurta verimi (adet)	11	7 - 15
Kuluçka süresi (gün)	30	28 – 32
Elde edilen civciv (adet)	8	5 - 12
Doğal kuluçka randımanı (%)	73	0 - 100

Türkiye’de kazlar üzerine az sayıda çalışma yapılmış olup, bunlara göre yerli kazlarımızın canlı ağırlıklarının 3-5 kilogram arasında değiştiği bildirilmektedir (İlaslan ve Aşkın, 1977; Muğlalı ve ark., 2002; Tilki ve İnal, 2004a; Arslan ve Tufan, 2011; Kırmızıbayrak ve ark., 2011). İncelenen ailelerin verdiği cevaplar sonucu hesaplanan ortalama karkas ağırlığı daha önce yapılan besi performansı çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Yozgat yöresinde kazlardan elde

edilen yağın çok az kullanıldığı görülmüştür. Kaz yağını kullanan ailelerin, kaz yağını eriterek muhafaza ettiği ve etli yemeklerde kullandığı belirlenmiştir. Kars, Ardahan yörelerinin aksine (Selçuk ve ark., 1983) kaz yağı Yozgat yöresinde sevilmemektedir. İncelenen ailelerin, yağlı kaz karaciğeri üretimi ve kazların bazı yabancı otların mücadelesinde kullanıldığı bilgisine sahip olmadıkları belirlenmiştir. Kazların kesiminde kuru ve sıcak suda tüy yolma yöntemleri uygulanmaktadır. Aileler kesim yapılan kazlardan elde edilen eti %77 oranında taze olarak tüketmektedir (Tablo 6). Taze olarak tüketimin yanında soğuk zincir (buzdolabı, derin dondurucu) kullanılarak kaz eti muhafaza edilmektedir. Taze tüketim ve soğuk zincir dışında bazı aileler kesim sonrası kaz etini pazarlama yoluna da gitmektedir. Kaz eti Yozgat yöresinde genellikle özel günlerde tüketilmektedir. Tüketimin yoğunlaştığı yemek türü ara aşı çorbasıdır. İncelenen ailelerin %86,5'i daha verimli kaz ırklarıyla yetiştiricilik yapmaya isteklidirler (Tablo 6). Ailelerin %13,5'lik kısmı ise elindeki mevcut hayvanların verimlerinden memnun olduklarını, daha yüksek verimli hayvanlarla uğraşmanın zahmetli ve masraflı olacağını düşünmektedirler.

Tablo 6. İncelenen ailelerde kaz etinin değerlendirilme yöntemleri ve daha verimli kaz ırklarıyla yetiştiricilik yapma istekleri

Tüketim yöntemi	Aile sayısı	Toplam incelenen aile içindeki payı %
Taze tüketim	154	77
Soğuk zincir	0	0
Kurutma	0	0
Tuzlama	0	0
Pazarlama	0	0
Taze tüketim + pazarlama	3	1,5
Taze tüketim + soğuk zincir	43	21,5
Yüksek verimli ırkla üretim		
Evet	173	86,5
Hayır	27	13,5

Sonuç ve Öneriler

Bölgesel kültür mozağının de bir parçası olan kaz yetiştiriciliği, bölgelerde bulunan yerli genotiplerin verimler yönünde geliştirilmesi ile sosyal dokuya ekonomik olarak da katkıda bulunacaktır. Bu nedenle gelecek yıllar içerisinde tüketicinin talep edeceği kıymetli et ve yumurta üretiminin artırılması gereklidir (Çelik, 2007).

Bu çalışmanın bulguları anket verilerine dayandığından, yöredeki kazların üretici koşullarındaki verim düzeylerinin yanı sıra, uygun koşullar altında gerçek verim seviyelerinin de ortaya konulması için değişik çalışmalar yapılması gereklidir. Son yıllarda canlı kaz satışlarında artış olması, yörede daha yüksek verimli kaz varyeteleri ile çalışılmasının uygun olacağını göstermektedir.

Kaynaklar

- Aral, Y., Aydın, E., 2007. Türkiye’de kaz yetiştiriciliğinin Ekonomik önemi ve kaz ürünlerinin değerlendirme olanağı. Veteriner hekimler derneği dergisi, 78 (3): 31-38.
- 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.
- Buckland, R., Guy, G., 2002. Geese for meat production, Feather and Down Production, Fatty liver or foise gras production. Goose Production, FAO Animal Production and Health Paper No: 154, Roma, İtalya.
- Çelik, B., 2007. Muş yöresi yerli kazlarında kesim ve karkas özellikleri. Afyonkarahisar Kocatepe Üni. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Afyon, 37 s.
- Çelik, B., Bozkurt, Z., 2009. Muş yöresi yerli kazlarında kesim ve karkas özellikleri. Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg., 49(1): 37-46.
- Geiger, G., Biellier, H., 1993. Brooding and rearing ducklings and goslings. <http://extension.missouri.edu/publications/DisplayPub.aspx?P=G8920>. (23.01.2012).
- Güven, A., Erginsoy, S., Kaya, N., 2003. Kazlarda karbon tetraklorür zehirlenmesinin biyokimyasal ve patolojik parametrelere etkisi. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 9(2): 131-136.
- Holderread, D., 1981. The Book Of Geese: A Complete Guide to Raising the Home Flock. Hen House Publishing, Co., Oregon State University, U.S.A.
- İlaslan, M., Aşkın, Y., 1977. Kars yöresi kazlarında bazı karkas özellikleri üzerine araştırmalar. Ankara Üni. Yıllığı, 462-467.
- İşgüzar, E., Pingel, H., 2003. Growth, carcass composition and content of meat of different local geese in Isparta region of Turkey. Arch. Tierz., Dummerstorf, 46(1): 71-76.
- Kırmızıbayrak, T., Önk, K., Yazıcı, K., 2011. Kars ilinde serbest çiftlik koşullarında yetiştirilmiş yerli ırk kazların kesim ve karkas özellikleri üzerine yaş ve cinsiyetin etkisi. Türk J. Vet. Anim. Sci., 17(1): 41-45.
- Labatut, M.C., 2002. Goose production in Chile and South America. Goose Production, FAO Animal Production and Health paper No: 154, Roma, İtalya.
- Muğlalı, Ö.H., Ergün, A., Ağca, C., Güler, A., Küçükerman, K., Orman, M., Yalçınkaya, İ., Saçaklı, P., 2002. Farklı enerji içerikli rasyonlarla zorla beslemenin yetişkin kazlarda besi performansı ve kaz ciğeri üretimi üzerine etkileri. Türk J. Vet. Anim. Sci., 26: 1405-1413.
- Pingel, H., 2011. Waterfowl production for food security. Lohmann Information, 46(2): 32-42.
- Saatçi, M., 2008. Efficet of age , sex, feather colour, body measurements, and body weight on down and feather yield in native turkish geese. Türk J. Vet. Anim. Sci., 32(4): 293-297.
- Sarıca, M., Türkoğlu, M., 2009. Tavukçuluktaki Gelişmeler ve Türkiye Tavukçuluğu. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar). (Editörler: M. Türkoğlu, M. Sarıca), Bey Ofset Matbaacılık, 3. Baskı, 1-25s, Ankara.

- Selçuk, E., Aykurt, İ., Geliyi, C., 1983. Kaz yetiştiriciliği. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 27 s.
- Tilki, M., İnal, Ş., 2004a. Türkiye’de yetiştirilen değişik orjinli kazların verim özellikleri III. Kesim ve Karkas özellikleri. Türk J. Vet. Anim. Sci., 28: 165-171.
- Tilki, M., İnal, Ş., 2004b. Türkiye’de yetiştirilen değişik orjinli kazların verim özellikleri II. Büyüme özellikleri. Türk J. Vet. Anim. Sci., 28: 157-163.
- Tilki, M., Yazıcı, K., Sarı, M., Işık, S., Saatçi, M., 2011a. Yerli türk kazlarında çıkım ayı ve cinsiyetin kesim ve karkas özelliklerine etkisi. Kafkas Üni. Vet. Fak. Derg., 17(5): 831-835.
- Tilki, M., Gül, B., Sarı, M., Önk, K., Işık, S., 2011b. Yetiştirici koşullarındaki yerli türk kazlarının büyüme, kesim ve karkas özellikleri. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., 6(3): 209-215.
- TÜİK, 2012. Hayvancılık İstatistikleri veri tabanı. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, www.tuik.gov.tr, (07.02.2012).
- Ünal, Y., Kaya, İ., Saatçi, M., Yıldız, S., Öncüer, A., 2005. Farklı protein düzeylerinde beslemenin kazlarda besi performansına etkisi. Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg., 45(1): 33-39.

Effect of Some Feeding Systems on Some Productive and Physiological Performance in Awassi Sheep

Khalid Hassani Sultan*, Saeb Younis Abdul-Rahman and Rathi Khatab Abdullah

Department of Animal Resources, College of Agriculture and Forestry
University of Mosul, Iraq

Abstract

The effect of grazing (GR) and feeding frequency (FF) on monthly body weight (BW), body gain (BG) and some biochemical parameters of blood were determined in an experiment using eighty Awassi female lambs (120 day aged). Animals were assigned to four experimental groups according to their initial weights. The 1st and 2nd groups (20 animals per group) were rationed once and twice ad libitum, respectively with 6 hrs grazing daily, whereas the 3rd and 4th groups (20 animals per group) rationed once and twice ad libitum, respectively daily without grazing. The BW and BG were recorded monthly, also blood samples collected monthly for biochemical measurements. The results showed a significant increase ($P \leq 0.05$) in body weight (BW) in GR group at 6th month of treatment, and in body gain (BG) at 5th and 6th months of treatment, while there is a significant increase in the group rationed once daily (ROD) in BW at 3rd, 5th and 6th months and BG at 2nd and 5th months of treatment, the best interactions were recorded in the group that (GR & ROD) in BW at 3rd, 4th, 5th and 6th and in BG at 1st, 5th and 6th months of treatment. The results of biochemical parameters of blood serum, revealed a significant increase ($P \leq 0.05$) in GR group in Total protein (TP) at 1st and 6th, Albumin (ALB) at 6th and Urea (U) at 1st and 6th months of treatment, also there is a significant increase in the ROD treatment in Glucose (GLU) and TP at 6th, ALB at 1st and 6th, U and Triglycerides (TG) at 6th months of treatment, also there is a significant increase ($P \leq 0.05$) in treatment that rationed twice (RTD) in Globulin (GLB) at 1st month of treatment, the interaction of (GR + ROD) causes a significant increase in all serum biochemical parameters at 1st and 6th months of treatment, except the significant increase in GLB in the group (GR + RTD) and the group (without GR + RTD) at 1st month of treatment. Results of this study indicate that grazing has positive effect on BW, BG and blood parameters.

Keywords: Awassi, Grazing, Feeding Frequency, biochemical parameters.

Introduction

Awassi is the mean sheep breed in Iraq and Syria and represents an important contribution to sheep breeds in Turkey. Awassi breed adapts to a wide range of environmental conditions from the steppe to highly intensive system. Although Awassi is best known for its high milk production, its often

* This study is a part of PhD thesis of the 1st author.

used as a triple purposes sheep in most of the countries of its origin in the Middle East. (Galal et al., 2008). Also posses very desirable characteristics as endurance to nutritional fluctuations, resistance to diseases and parasites, and tolerance to extreme temperatures (Cursoy et al.,1993).In addition to genetic and environmental factors has an important on production performance of lambs, feeding systems is important such as meal feeding, ad libitum feeding, and choice feeding systems (Abdul – Rahman et al., 2011), ad libitum feeding system seems to be more suitable for exploiting the genetic capacity of animals (Keskin ., 2010). However, feed usually be wet with animal Saliva which case the feed to harden, consequently animals tend to resist consuming this feed, for this reason, many livestock producers prefer the meal systems for finishing (Keskin., 2007).Feeding frequency decrease in the risk of acidosis by minimizing starch intake per mail (Robles et al., 2007). The goal of bunk management practices such as programmed feeding, multiple feed deliveries per day and consistent timing of feed delivery is to reduce variability in intake (Schevartzkopf – Genswein et al., 2003).The tow major systems of small ruminant farming are pasture and indoor systems, Increase of feeding may improve bioenergetics efficiency and nitrogen retention in the body (Sutton et al., 1985 ; Shabi et al., 1999). A priolo., et al (2002) reported that lambs on concentrate – based diet have higher average daily gain than those on pasture, while McClure et al., (2000) report that using a combination of concentrate feeding followed by pasture- finishing may be possible to maximize lean tissue accretion and avoiding excessive fat accretion. Lambs grown on pasture have greater lean – to – fat accretion ratios than those fed high grain diet. There for, pasture- based finishing systems may allow lambs to be slaughtered at heavier weights without excessive fat composition (Borton et al., 2005) . Also Abdul – Rahman et al (2011) reported that grazing have positive effect on body weight and body gain whose enhance the feeding in Awassi lams. Determination of metabolic blood profiles, including serum mineral and biochemical parameters, is necessary to study ruminant metabolism disorders. Correspondingly biochemical indicators in the blood of sheep are widely used(Pastrana et al., 1991a,b). Thus this study was under taken to determine the effects of grazing and feeding frequency on some productive and physiological performance in Awassi sheep.

Materials and Methods

The study was carried out at the college of the Agriculture and forestry , University of Mosul. The experiment was conducted from may 2010 to September 2011 at the Animal Research and Practice farm of the College .Twenty Awassi female lamb(120 -days –old) with an average initial body weight of 22.27 ± 0.55 Kg, used in this study under natural photoperiod and temperature conditions. All these lambs were in good health. The animals were kept in open front barrens. Feed and water was available ad libitum,the organic matter% and protein% of grazing plants are 89.56% respectively lambs were divided into 4 treatments.

Table 1: Ingredients and chemical composition of basal diet:

Ingredients of DM	%
Barley	79
Wheat bran	10
Soybean meal	10
Common Salt	0.5
CaCo ₃	0.5
nutritive components	
Cp %	13.96
Ca %	0.41
P %	0.35

ME (Kcal /Kg/DM) 2624

1st group was rationed once daily (ROD) with 6 hrs grazing (GR). 2nd group rationed twice daily (RTD) with 6 hrs grazing (GR). 3rd group was rationed once daily (ROD) without grazing (WGR). 4th group was rationed twice daily (RTD) without grazing (WGR). The experimental diet was prepared as in Table (1), and all lambs had free access to fresh water. Animals were weighted monthly.

Collection of blood samples :

At the 1st and 6th month of treatment blood samples were collected from jugular vein, blood was used to separate, the serum which stored at (- 20 C⁵) and used for determination of biochemical parameters.

-Measurements :

Serum glucose (GLU), Total protein (TP), Albumin (ALB), Globulin (GLB), triglycerides (TG) and Blood urea (U) were determined by the use of enzymatic test kits (Bio lab, France).

Statistical analysis:

Feeding frequency, grazing data were subjected to Statistical Analysis using the GLM procedure of (SAS, 2002) according to the following model:

$$Y_{ijk} = \mu + F_i + G_j + FG_{ij} + e_{ijk}$$

Where : F and G are feeding frequency and grazing effect and FG_{ij} the interaction between feeding frequency and grazing (F × G) respectively. μ is the overall mean and e_{ijk} is experimental error. Characteristics were expressed as standard errors. Differences among means were tested using Duncan (Steel and Torrie , 1984).

Results

Table (2) showed that (BW) increased significantly ($P \leq 0.05$) in GR group as compared with WGR group at the 6th month of treatment, and in regard to the feeding frequency there are a significant increase in BW in ROD group at 3rd, 4th, 5th and 6th months of treatment as compared with RTD group, and for the effects of the interactions, the best BW was recorded in T₁ (GR + ROD) at 3rd, 4th, 5th and 6th months of treatment. Table (2) also revealed a significant increase ($P \leq 0.05$) in BG in GR groups at the 5th and 6th months of treatment compared with WGR groups, while there is a significant increase in BG in the ROD groups at 5th and 6th months of treatment compared with RTD groups, and for the effects of interaction, there were a significant ($P \leq 0.05$) increase in BG in T₁ (GR + ROD) at 1st, 5th and 6th months,

and in T_3 (WGR + ROD) at 2nd months of treatment. Table (3) revealed that GR causes a significant increase in TP at the 1st and 6th months, and in ALB at 6th month and in GLB at 1st month and in U at 1st and 6th months of treatment as compared with WGR groups. Also table (3) showed that ROD groups causes a significant increase in GLU, TP, TG, and U at 6th months and in ALB at 1st and 6th months of treatment as compared with RTD, and a significant increase in GLB at 1st month in RTD groups as compared with ROD at ($P \leq 0.05$). Table (3) also revealed the interactions effects of GR and Feeding frequency, and the highest GLU values were recorded at 6th months, and the highest TP values at 1st month, and highest ALB values at 6th month, and the highest TG values at 6th month, and the highest U values at 1st month of treatment in (GR + ROD) groups, also the highest GLB values was recorded at 1st month of treatment in (GR + RTD) groups at ($P \leq 0.05$).

Discussion

Many previous studies showed that ewes that reared on concentrate ration will gain body weight better than the ewes that reared on grazing only (Munir et al., 2008) also Munir et al., (2007) showed that grazing prevent the weight loss in the ewes that reared on limited concentrated ration, more over, Abdulrahman et al., (2011) revealed that rearing the Awassi ewes on concentrate ration ad libitum with grazing improve the productive performance due to increased protein availability, Also Forbes, (1995) revealed that increasing FF causes an increase in feeding passage rate in the gastrointestinal tract, and this reduce the digestibility (Toshiyoshi et al., 1999), this was appear clearly in the significant improvement in BW at the 3rd, 4th, 5th and 6th months of treatment, and this was reflected on the improvement of interaction effects (GR + ROD) specially on BW and BG. On the other hand, the significant increase in serum TP and U at the 1st and 6th months of treatment in GR groups was in agreement with the results of Antunovic, (2002) in wurtemberg ewes that reared on grazing, and with Braghieri et al., (2007) who showed a significant increase in U of Marino ewes that reared on grazing as compared with ewes that reared on concentrate ration. On the other hands, grazing improve the nutritional value that gained by the animal due to the increased protein% of grazed plants (Antunovic et al., (2011), which

Table 2: Mean (± SEM) values of body weight, body gain (kg) in grazing and feeding frequency treated groups of Awassi female lambs.

Body weight (kg) :						
Treatment	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Grazing						
GR	25.70±0.39	28.56±0.38	30.65±0.46	33.11±0.56	36.65±0.64	38.55 ^a ±0.71
WGR	24.56± 0.51	28.02±0.58	29.75±0.66	32.31±0.72	34.82±0.78	35.93 ^b ±0.77
Feeding frequency						
ROD	24.90±0.42	28.88±0.50	31.00 ^a ±0.58	33.57 ^a ±0.64	37.39 ^a ±0.73	39.09 ^a ±0.77
RTD	24.66±0.48	27.71±0.47	29.40 ^b ±0.54	31.66 ^b ±0.61	34.08 ^b ±0.63	35.39 ^b ±0.64
Interaction between grazing and feeding frequency						
T1	25.40±0.55	28.98±0.61	31.39 ^a ±0.69	34.07 ^a ±0.80	38.41 ^a ±0.94	40.72 ^a ±0.98
T2	24.60±0.55	28.16±0.45	29.90 ^{ab} ±0.57	32.15 ^{ab} ±0.75	34.90 ^b ±0.71	36.30 ^b ±0.79
T3	24.40±0.67	28.79±0.81	30.60 ^{ab} ±0.94	33.44 ^{ab} ±1.03	36.37 ^b ±1.11	37.47 ^b ±1.10
T4	24.72±0.80	27.26±0.82	28.90 ^b ±0.91	31.17 ^b ±0.96	33.27 ^c ±1.03	34.39 ^c ±0.98
Body gain (kg):						
Treatment	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Grazing						
GR	2.30±0.16	3.56±0.26	2.08±0.18	2.55±0.21	3.54 ^a ±0.28	1.89 ^a ±0.21
WGR	2.08±0.20	3.46±0.30	1.72±0.19	2.46±0.22	2.51 ^b ±0.18	1.11 ^b ±0.15
Feeding frequency						
ROD	2.21±0.20	3.98 ^a ±0.29	2.11±0.16	2.75±0.22	3.63 ^a ±0.28	1.70±0.22
RTD	2.16±0.16	3.04 ^b ±0.26	1.69±0.20	2.26±0.21	2.42 ^b ±0.17	1.30±0.16
Interaction between grazing and feeding frequency						
T ₁	2.69 ^a ±0.20	3.58 ^{ab} ±0.37	2.41±0.24	2.67±0.29	4.33 ^a ±0.45	2.31 ^a ±0.36
T ₂	1.91 ^b ±0.21	3.55 ^{ab} ±0.40	1.75±0.26	2.25±0.30	2.75 ^b ±0.25	1.48 ^b ±0.20
T ₃	1.74 ^b ±0.31	4.38 ^a ±0.45	1.81±0.21	2.84±0.33	2.93 ^b ±0.27	1.09 ^b ±0.18
T ₄	2.42 ^{ab} ±0.24	2.54 ^b ±0.31	1.63±0.33	2.27±0.30	4.09 ^b ±0.21	1.12 ^b ±0.25

M₁ – M₆ : Fortnightly body weight of lambs in months 1,2,3,4,5,6 of treatment.

GR : Grazing, WGR : Without grazing, ROD : Rationed once daily, RTD : Rationed twice daily.

T₁ : Grazing with once rationed, T₂ : Grazing with twice rationed.

T₃ : Without grazing with once rationed, T₄ : Without grazing with twice rationed.

Values in the same column with different superscripts differ significantly (P ≤ 0.05).

was reflected on the feed assimilation and anabolic capacity of animal's body, and in the current study, the high nutritive value of the grazed plants as represented by

the high organic matter % (89.56) and the protein% (9.16), this high nutritive value may play a great role in improving feed assimilation and then improving biochemical parameters and BW. The TP and U level, usually considered as a good index of protein balance in the body (Caldiera et al., 2005), the improvement of BW in the ROD groups were accompanied with an increase in TP and U at 1st and 6th months of treatments, also, the increased GLU level at the 6th month in interaction treatments, reflect the nutrition status improvement as Bertoni et al., (1988) revealed that GLU level was a good marker or index of the nutritional status of animal. In conclusion the current study revealed a positive effects on some productive and some physiological aspects in the ewes that reared on a feeding systems consists of GR and ROD.

Table 3: Mean (± SEM) values of some blood parameters in grazing , feeding

	GLU mg/100ml		TP gm/100ml		ALB gm/100ml	
	1 st M	6 th M	1 st M	6 th M	1 st M	6 th M
Grazing						
GR	22.86±2.05	51.77±2.05	5.93 ^a ±0.07	5.67 ^a ±0.04	2.06±0.07	3.69 ^a ±0.08
WGR	32.95±1.53	55.29±1.43	5.53 ^b ±0.12	5.41 ^b ±0.05	2.09±0.05	3.44 ^b ±0.06
Feeding frequency						
ROD	33.62±1.36	57.73 ^a ±1.85	5.79±0.14	5.64 ^a ±0.05	2.30 ^a ±0.04	3.76 ^a ±0.07
RTD	32.19±2.15	49.34 ^b ±1.14	5.67±0.08	5.44 ^b ±0.05	1.85 ^b ±0.03	3.37 ^b ±0.05
Interaction between grazing , feeding frequency						
T ₁	34.19±1.51	57.48 ^a ±2.92	5.96 ^a ±0.13	5.74 ^a ±0.04	2.35 ^a ±0.05	3.89 ^a ±0.05
T ₂	31.53±3.88	45.70 ^b ±0.99	5.91 ^a ±0.09	5.60 ^a ±0.07	1.78 ^b ±0.04	3.48 ^{bc} ±0.09
T ₃	33.05±2.34	57.61 ^a ±2.44	5.61 ^{ab} ±0.24	5.54 ^a ±0.08	2.25 ^a ±0.06	3.63 ^b ±0.09
T ₄	32.85±2.09	52.97 ^a ±1.25	5.44 ^b ±0.09	5.28 ^b ±0.03	1.92 ^b ±0.03	3.25 ^c ±0.06

frequency treated groups of Awassi females lambs.

	GLB gm/100ml		TG mg/100ml		U mg/100ml	
	1 st M	6 th M	1 st M	6 th M	1 st M	6 th M
Grazing						
GR	3.87 ^a ±0.0	1.97±0.09	20.42±1.1	34.94±2.55	59.45 ^a ±1.5	26.19 ^a ±0.43
9			6		7	
WGR	3.43 ^b ±0.1	1.97±0.08	20.30±0.3	37.26±4.36	53.79 ^b ±1.0	23.64 ^b ±0.43
1			0		9	
Feeding frequency						
ROD	3.49 ^b ±0.1	1.88±0.10	20.53±0.3	39.01 ^a ±0.49	53.20±1.40	25.78 ^a ±0.51
2			4			
RTD	3.82 ^a ±0.0	2.07±0.06	20.19±1.1	36.98 ^b ±0.38	52.23±0.40	24.05 ^b ±0.45
9			5			
Interaction between grazing , feeding frequency						
T ₁	3.61 ^b ±0.1	1.84±0.12	20.59±0.5	40.48 ^a ±0.16	55.57 ^a ±2.1	27.53 ^a ±0.58
1			8		1	
T ₂	4.13 ^a ±0.0	2.11±0.12	20.25±2.3	38.31 ^b ±0.37	51.92 ^a ±0.6	24.85 ^b ±0.26
8			1		6	
T ₃	3.36 ^b ±0.2	1.91±0.16	20.48±0.3	37.53 ^b ±0.64	50.83 ^b ±1.6	24.03 ^b ±0.31
1			8		2	
T ₄	3.51 ^a ±0.2	2.03±0.04	20.13±0.4	35.65 ^c ±0.30	52.54 ^a ±0.4	23.25 ^b ±0.81
2			8		6	

M : Month of study.

GR : Grazing, WGR : Without grazing, ROD : Rationed once daily, RTD : Rationed twice daily.

T₁ : Grazing with once rationed, T₂ : Grazing with twice rationed.

T₃ : Without grazing with once rationed, T₄ : Without grazing with twice rationed.

Values in the same column with different superscripts differ significantly (P ≤ 0.05).

References

- Abdul-Rahman S. Y, .R. KH, Abdullah and K. H. Sultan.(2011). Effect of grazing and feeding frequency on some productive characteristics and semen quality of Awassi lambs. *Res. Opin. Anim. Vet. Sci.*, 1(10), 644-649.
- Antunović¹, Z., I. Marić, Z Steiner, M. Vegara, and J. Novoselec¹.(2011). Blood metabolic profile of the Dubrovnik sheep – Croatian endangered breed – Macedonian Journal of Animal Science, Vol. 1, No. 1, pp. 35–38.
- Antunović. Z. D. Senčić, M. Šperanda, and B. Liker.(2002). Influence of the season and the reproductive status of ewes on blood parameters. *Small Ruminant Research* 45 (2002) 39–44.
- Bertoni, G., R. Lombardelli, , R. Biffi, , (1988). Some endocrinological and metabolic variations in Sarda sheep during late pregnancy and early lactation. In: Proceedings of the S.I.P.A.O.C. Eighth Congress, Viterbo, Italy, 13–15 October, pp. 15–25.
- Borton, R. J., S. C. Loerch, K. E. McClure and D. M. Wulf 2005. R. J. Borton, S. C. Loerch, K. E. McClure and D. M. Wulf Comparison of characteristics of lambs fed concentrate or grazed on ryegrass to traditional or heavy slaughter weights. I. Production, carcass, and organoleptic characteristics. *J Anim Sci*, 83:679-685.
- Braghieri, A, C. Pacelli, M. Verdone, A. Girolami, F. Napolitano.(2007). Effect of grazing and homeopathy on milk production and immunity of Merino derived ewes. *Small Ruminant Research* 69 (2007) 95–102.
- Caldeira R. M., A. T. Belo., C. C. Santos,, M. I. Vazyues., A. V, Portugal., (2005). The effect of body condition score on blood metabolites and hormonal profiles in ewes. *Small Rum.Res.*, 27, 1–9.
- Forbes, J.M., 1995. *Voluntary Food Intake and Diet Selection in Farm Animals*, CAB International, Wallingford, UK. 532 p.
- Galal, S., O. Gursoy, and I. Shaatc. (2008). Awassi sheep as a genetic resource and efforts for their genetic improvement—A review. *Small Ruminant Research* 79 : 99–108.
- Gursoy, O., Pekel, E., Ozcan, L., Torun, O., Timon, V., 1993. Comparisons of production traits of Ceylanpinar Awassi sheep with top producing ewes of national flocks in the GAP area. II. Growth performance, carcass traits. *Doğru. Tr. J. Vet. Anim. Sci.* 17 (1), 65–72.
- Keskin, M., A.Gul, , S. Kaya, , M. Duru, , O. Gorgulu, S. Sahinler, and O.Bicer, (2007) .Effect of feed refreshing frequency on growth and carcass characteristics of Awassi lambs. *South African Journal of Animal Science* .37(4):318-323 .
- Keskin, Mahmut., Sahin, Ahmet., Gul, Sabri. And Bicer ,Osman .2010 .Effect of feed refreshing frequency on behavioral responses of Awassi lambs. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*34 (4):333-33- 8.
- McClure, K. E., M. B. Solomon, S. C. Parrett and R. W. Van Loerch.(2000). Body weight and tissue gain in lambs fed an all-concentrate diet and implanted with trenbolone acetate or grazed on alfa alfa. *J Anim Sci*, 78:1117-1124.

- Munir, M., Jasra, A. and Mirza, M. A. 2007. Effects of feeding and management systems on body weight and reproductive performance of Balochi ewes. *Pakistan Vet .J.*, 27(3): 126-128.
- Munir, M., Jasra, A. and Rafique, S. 2008. Lamb Production under different systems of management on rangelands of Balochistan . *Pakistan Vet .J.*, 28(2): 68-70.
- Pastrana, R., R. L. R, McDowell, J.H. Conral., N. S. Wilkinson. 1999a. Macromineral status of sheep in the Paramo region of Colombia. *Small Rumin. Res.*5, 9-12.
- Pastrana, R., R. L. R, McDowell, J.H. Conral., N. S. Wilkinson. 1999b. Mineral status of sheep in the Paramo region of Colombia. *Small Rumin. Res.*5, 23-34.
- Priolo, A., D. Micol, , J. Agabriel, , S Prache, & E. Dransfield, , (2002). Effect of grass or concentrate feeding system on lamb carcass and meat quality. *Meat Sci.* 62, 179-185 .
- Robles, V., Gonzalez, L.A., Ferret, A., Manteca, X. and Calsamiglia, S 2007. Effect of feeding frequency on intake, ruminal fermentation , and feeding behavior in heifers fed high-concentration diet. *J Anim Sci.* 85 2538-2547.
- SAS. 2002. Statistical Analysis systems. Software, v.9, SAS Institute, Cary, NC.
- Shabi, Z., Arieli, A., Bruckental, I., Aharoni, Y., Zamwel, S., Bor, A. & Tagari, H., 1999. Effect of the synchronization of the degradation of dietary crude protein and organic matter and feeding frequency on ruminal fermentation and flow of digesta in the abomasum of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 81, 1991–2000.
- Schwartzkopf-Genswein, K. S., K. A. Beauchemin, D. J. Gibb, D. H. Crews, D. D. Jr. Hickman, M. Streeter and T. A. McAllister, (2003). Effects of bunk management on feeding behavior, ruminal acidosis and performance of feedlot cattle: a review. *J. Anim. Sci.* 81: E 149- E 158.
- Sutton, J. D., Hart, I. C., Broster, W. H., Elliot, R. J., and Schuller. E . 1985. Feeding Frequency for lactating cows: Effect on rumen fermentation and blood metabolites and hormones. *Br. J. Nutr.* 56:181-192.
- Toshiyoshi Takahashi., Masami Kanno and Takeo Kayaba (1999). Effect of Feeding Frequency on Digestibility, Property of Rumen Liquor and Blood under the Condition of Different Rations of Concentrate and Roughage in Sheep. *Bull . Yamagata Univ., Agr. Sci.* 13 (2) : 165 – 172 .

Parametrik Olmayan Testlerden Sonra Parametrik Çoklu Karşılaştırma Testlerinin Kullanılmasının I. Tip Hata ve Testin Gücüne Etkisi

Serdar Genç^{1*}, Mehmet İhsan Soysal¹, Mehmet Mendeş², Soner Yiğit²

¹Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Tekirdağ, Türkiye

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Çanakkale, Türkiye

* Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, 59030, Tekirdağ

Tel: 0282 250 21 89

Fax: 0282 293 38 61

serdargenc1983@gmail.com

Özet

Varyans analizinin ön şartları sağlanamamışsa parametrik testler yerine, parametrik olmayan (non-parametrik) testlerin kullanılması daha güvenilirdir. Ancak araştırmalar parametrik çoklu karşılaştırma testlerinin de parametrik olmayan testlerden sonrada kullanılabileceğini göstermiştir. Bu amaçla; Kruskal-Wallis (H) testinden sonra kullanılan Nonparametrik Dunn's Metodu (DUNN) yerine Duncan Metodu (DUNNR) kullanılıp kullanılmayacağı gösterilmiştir. Simülasyon farklı grup sayıları (k=3, k=4 ve k=5), örnek genişlikleri (n=3, n=5, n=7, n=10, n=15 ve n=30), varyans oranları ($\sigma^2 = 1:1:1, 1:1:4, 1:1:10$) ve dağılımlardan (N (0,1), χ^2 (3), $\beta(5,3)$) elde edilen tesadüf sayıları kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada I. tip hata ve testin gücü hesaplanarak parametrik çoklu karşılaştırma testlerinin parametrik olmayan çoklu karşılaştırma testleri yerine kullanılabilirliği belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler:Çoklu Karşılaştırma Testleri, Dunn Testi, Duncan Testi, I.Tip Hata Olasılığı, Simülasyon

Abstract

Non-parametric tests can be used for, when the assumptions of Analysis of Variance were violated. Research showed that parametric multiple comparison tests can be used then the non-parametric tests. For this propose; Duncan Method (DUNNR) is used instead of Nonparametric Dunn's method (DUNN) after Kruskal-Wallis (H) test. Random numbers from N (0,1), χ^2 (3), β (5,3) distributions were generated; with the various sample sizes (n=3, 5, 7, 10, 15, 30), group numbers (k=3, 4, 5) and the different variance ratios ($\sigma^2 = 1:1:1, 1:1:4, 1:1:10$) in this study, The aim of study was determination of the possibility of use parametric pair wise multiple comparison; by determination of type I error and power of tests instead of no-parametric pair wise multiple comparison tests can be used.

Key Words: Pairwise multiple comparison tests, Dunn .test, Duncan test, Type I error rate, Similation

1. Giriş

Varyans analizi tekniği (Analysis of Variance, ANOVA, F testi) uygulamada en çok kullanılan istatistik metot olarak bilinmektedir. Üzerinde durduğumuz özelliğe etki ettiğini düşündüğümüz faktör sayısı ikiden fazla ise söz konusu tekniğin kullanılması gerekmektedir. Unutulmamalıdır ki ANOVA ile yalnızca grup ortalamaları arasında istatistik olarak önemli düzeyde fark olup olmadığı hipotezi ($H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$) tespit edilebilmektedir. Hangi grup ortalamalarının birbirinden farklı olduğunu ise çoklu karşılaştırma testlerinden her hangi birini kullanarak belirlenebilir.

Bazı ön şartlar (normal dağılım, homojenlik, bağımsızlık, eklenebilirlik) yerine getirildiği zaman ANOVA kullanılabilir. Bu şartların yerine getirilmesi sonuçların güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Testlerin güvenilirliği doğrudan I. tip hata olasılıkları ve güçlerine bağlıdır. Ön şartlardan birinin veya birkaçının aynı anda yerine getirilemediği durumlarda transformasyonlar yapılarak, şartlar sağlanmaya çalışılmaktadır. Transformasyon yapılmasına rağmen bu şartlar sağlanamamış ise parametrik olmayan istatistik metotlardan (Kruskal-Wallis Man-Whitney U Testi vs.) birini kullanmak daha doğru olacaktır. Çünkü bu metotların ön şartları yerine getirme zorunluluğu bulunmamaktadır. Bunların yanı sıra Welch, Brown-Forsythe veya Bootstrap ve Permutasyon testleri (resampling; yeniden örnekleme yöntemlerinden birisine başvurulabilir (Koşkan 2008, Mendeş ve Mendeş 2002).

Parametrik olmayan istatistik metotlar kullanıldığında artık karşılaştırılacak grup ortalamaları yerine, grup ortanca değerleri (meydanları) kullanılmaktadır. Gruplar arasındaki farklılığın önemli bulunması halinde ise parametrik olmayan çoklu karşılaştırma testleri kullanılmalıdır. Parametrik olmayan çoklu karşılaştırma testleri yerine ise bazı ön şartlar sağlanmış ise parametrik çoklu karşılaştırma testleri de kullanılabilir.

Parametrik veya parametrik olmayan çoklu karşılaştırma testleri kullanılırken dikkat edilmesi gereken bazı hususlar da bulunmaktadır. Bunlar; alt gruptaki gözlemlerin sayılarının (tekerrür) eşit olup olmadığı, üzerinde durulan özelliğe etki ettiği düşünülen faktör sayısı ve faktörün seviyeye sayısı olarak söylenebilir. Söz konusu şartlarda da kullanılacak çoklu karşılaştırma testlerinin farklı olacağı unutulmamalıdır. Hatta bu durumlarda kullanılacak çoklu karşılaştırma testlerinde I. tip hata, testin gücü, karşılaştırma başına hata ve deneme başına hata oranları farklılık göstermektedir.

I. Tip Hata Olasılığı (α)

Yapılan hipotez kontrolü sonucunda gerçekte geçerli olan H_0 hipotezi reddedildiği zaman yapılan hata I. tip hatadır ve I. tip hata yapma olasılığı ' α ' ile gösterilir.

Elde edilen sonuçların geçerliliğinin artırılması için α olasılığı mümkün olduğu kadar küçük olmalıdır. Bunun yanı sıra, örnek genişliği, varyans ve etki büyüklüğü de hipotez kontrolü sonucunda verilen kararın geçerliliğinde önemli role sahiptir. Uygulanan bir testte I. tip hata olasılığı ya denemenin başında araştırmacı tarafında belirlenir, ya da özellikle simülasyon denemelerinde denemenin sonunda gerçekleşen I. tip hata olasılığı kolaylıkla hesaplanabilir (Zar 1999, Kaps ve Lamberson 2004, Albayrak 2009)

Araştırmacı I. tip hata olasılığını belirlerken dikkatli olmalıdır. Çünkü I. tip hata olasılığı ile testin gücü arasında bir denge vardır. Diğer bütün unsurlar sabit tutulduğunda başlangıçta karşılaştırılan I. tip hata (α) olasılığı azaldıkça testin gücü de azalır (Houle ve ark. 2005, Albayrak 2009).

Testin Gücü (1-β)

Yapılan hipotez kontrolü sonucunda, gerçekte geçerli olmadığı halde H_0 hipotezi kabul edilmiş ise bu durumda yapılan hata II. tip hata olarak adlandırılır ve II. tip hata olasılığı β ile gösterilir. II. tip hata olasılığının 1'den çıkarılması ile elde edilen olasılık ise testin gücü $(1 - \beta)$ olup, gerçekte geçersiz olan H_0 hipotezinin reddedilme olasılığını verir.

Bir istatistik testin güçlü olarak kabul edilebilmesi için hesaplanan testin gücünün 0.80 veya daha fazla olması gerektiği görüşü yaygın olarak kabul edilmektedir. Araştırmacının gerçekte var olan bu farkı ortaya koyamama olasılığı ise β olasılığı olup 0.20'ye (1-0.80) eşittir (Houle ve ark. 2005, Albayrak 2009).

2. Parametrik ve Parametrik Olmayan Çoklu Karşılaştırma Testleri

2.1. Duncan Metodu

Grup ortalamaları arasındaki olası tüm ikili karşılaştırmaları yapmak için önerilen bir başka metod Duncan (1955) tarafından önerilen çoklu aralık testidir (multiple range test). Duncan metodu grup ortalamalarını karşılaştırırken ortalamaların büyüklüklerine göre sıralanıştaki yerlerini dikkate alır (Düzgüneş ve ark. 1987, Milliken ve Johnson 1992, Soysal 2000, Kesici ve Kocabaş 2007, Montgomery 2008, Şenoğlu ve Acıtaş 2010).

Duncan Metodu (D);

$$D = Q \cdot (s_{\bar{x}})$$

eşitliğindeki gibi hesaplanabilmektedir.

$s_{\bar{x}}$: Ortalamaya ait standart hata olup $\sqrt{\frac{GİKO}{n}}$ şeklinde hesaplanır. GİKO varyans

analizi tablosunda gruplar içi kareler (hata) ortalaması, n ise ortalamaların hesaplandığı gözlem sayısıdır (tekerrür).

Q: Gruplar içi (hata) serbestlik dereceli α seviyesindeki cetvel değeridir (Duncan 1955). Bu değerler, grup ortalamalarının büyüklüklerine göre sıralandığı zaman birbirine olan uzaklıkları dikkate alınarak hesaplanmıştır. Yani her sırada tablo değeri değişecektir. Bu durumda ise büyüklük sırasına göre dizilmiş grup ortalamaları arasındaki fark göz önünde bulundurulmuştur.

Örneğin, 5 ortalamadan birinci ile beşinci arasındaki fark yan aya olan yani birinci ile ikinci arasındaki farktan daha büyüktür. Sözü edilen metod da bu dikkate alınmış ve ortalamalar kullanılırken farklı Q değerleri, dolayısıyla da farklı D değerleri hesaplanarak ortalamalar karşılaştırılmaya çalışılmıştır. Yani birinci ortalama ile beşinci ortalama karşılaştırılırken kullanılan Q, dolayısıyla D değeri, birinci ortalama ile ikinci ortalama karşılaştırılırken kullanılan D değerinden daha büyüktür. Bu durumda ise büyüklükler dikkate alınmış olacaktır.

Eşitlikte D değerinin iki grup ortalaması arasındaki mutlak farktan büyük veya eşit çıkması durumunda, iki grup ortalaması arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu anlaşılır.

2.2. Parametrik Olmayan Bonferroni Metodu (Nonparametrik Dunn's Metodu)

Kruskal Wallis H testi sonucunda kontrol hipotezi ret edilip, sonuç önemli çıktığında parametrik çoklu karşılaştırma testlerinden birisine başvurulur. Bu testler sonucunda hangi grubun veya grupların meydanlarının diğer grubun meydanlarından farklı olduğunu belirlemek amacıyla kullanılmaktadır.

Grupların ortalama sıra değerlerini birbiri ile karşılaştırır. Gruplardaki birey sayıları eşit veya farklı olduğu durumlarda ve gruplardaki gözlem sayıları az olduğu durumlarda güçlü bir testtir (Zar 1999).

Bonferroni Metodunda;

$$z'_{ij} = \frac{\frac{R_i}{n_i} - \frac{R_j}{n_j}}{\sqrt{\frac{N(N+1)}{12} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}} = \frac{\bar{R}_i - \bar{R}_j}{\sqrt{\frac{N(N+1)}{12} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}}, N = \sum_{i=1}^k n_i$$

Eşitliklerde, \bar{R}_i ; i . grubun ortalama sıra değeri, n_i ; i . gruptaki birey sayısı, \bar{R}_j ; j . grubun ortalama sıra değeri, n_j ; j . gruptaki birey sayısı, N toplam birey sayısıdır (

$$N = \sum_{i=1}^k n_i, i = 1, 2, \dots, k).$$

z_{ij} test istatistiği önemli olup olmadığı, düzeltilmiş alfa değeri z_α değeri dikkate alınarak standart normal dağılımın kritik değerlerine göre belirlenebilir. İstenilen alfa değeri grup sayısına göre; $\alpha = \alpha_F / (k(k-1))$ şeklinde düzeltilir. Formülde α_F grup ortak hatası (family error rate) ve k grup sayısını göstermektedir.

Örneğin 0.05 yanılma payına göre ($\alpha_F = 0.05$), $k = 4$ için $\alpha = 0.05 / (4(4-1)) = 0.0042$ alınır. z_α kritik değeri ($z_{0.0042}, z_{0.00083}, z_{0.00008333}$) sırasıyla 2.6356, 3.144 ve 3.7648 olarak belirlenebilir.

Sözü edilen çoklu karşılaştırma testlerinde alt gruplardaki gözlem sayılarının (tekerrür) eşit olmadığı durumlarda söz konusudur. Böyle durumlarda standart hata hesaplanırken gözlem sayılarının harmonik ortalamaları kullanılabilir. Bunun yanı sıra standart hataların aşağıdaki çeşitli eşitlikler yardımı ile de hesaplanabilmektedir (Düzgüneş ve ark. 1987).

$$1. n_0 = \frac{1}{k-1} \left(\sum_{i=1}^k n_i - \frac{\sum_{i=1}^k n_i^2}{\sum_{i=1}^k n_i} \right) = \frac{\sum_{i=1}^k n_i - \sum_{i=1}^k n_i^2}{(k-1) \left(\sum_{i=1}^k n_i \right)}$$

$$2. \tilde{n} = \frac{k}{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \dots + \frac{1}{n_k}} \text{ (Harmonik ortalama)}$$

$$3. n' = \frac{2}{\frac{1}{n_k} + \frac{1}{n_b}}$$

$$4. s_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{1}{2} \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} GIKO$$

Grup ortalamaları karşılaştırılırken gözlem sayıları dikkate alınarak standart hatalar, yukarıdaki eşitlik yardımıyla kolaylıkla hesaplanabilir.

3. Materyal ve Metot

3.1. Materyal

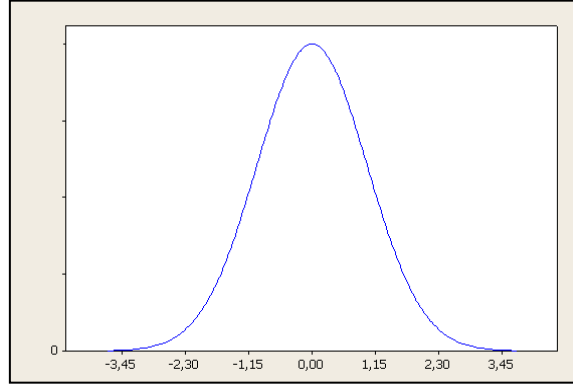
Bu çalışmanın materyalini $Z(0,1)$, $\chi^2(3)$ ve $\beta(5,2)$ popülasyonlarından üretilen tesadüf sayıları oluşturmuştur. Tesadüf sayılarının üretilmesinde Fortran Power Station Developer Studio'nun IMSL kütüphanesinden yararlanılmıştır. Bu amaçla IMSL kütüphanesinin RNNOA, RNCHI ve RNBET fonksiyonları kullanılmıştır. Çalışmada FORTRAN programlama diliyle yazılan programlarda; farklı varyans ve dağılımlara sahip popülasyonlardan, farklı örnek genişliklerinde rasgele örnekler alınarak gruplar oluşturulmuş ve F istatistiği hesaplanmıştır. Buna göre yapılan varyans analizi sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark önemli çıkmış ise Duncan metoduna göre çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Aynı gözlem değerlerine sıra değerleri verilerek H istatistiği hesaplanmıştır. Eğer grup ortanca değerleri (medyanları) arasında fark olduğu tespit edilmiş ise Parametrik Olmayan Bonferroni Metoduna (Nonparametrik Dunn's Metodu) göre çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Daha sonra parametrik Çoklu karşılaştırma testlerinden Duncan çoklu karşılaştırma metodu rank ortalamaları kullanılarak uygulanmıştır. Gerekli standartlaştırmalar yapıldıktan sonra I. Tip hata (α)

ve Testin gücü $(1 - \beta)$ ampirik olarak hesaplanmıştır (Anonim 1994). Çizelge 3.5’de grup sayıları (k), gözlem sayıları (n), ilgili dağılımlar (σ^2) ve deneme sayısı gösterilmiştir.

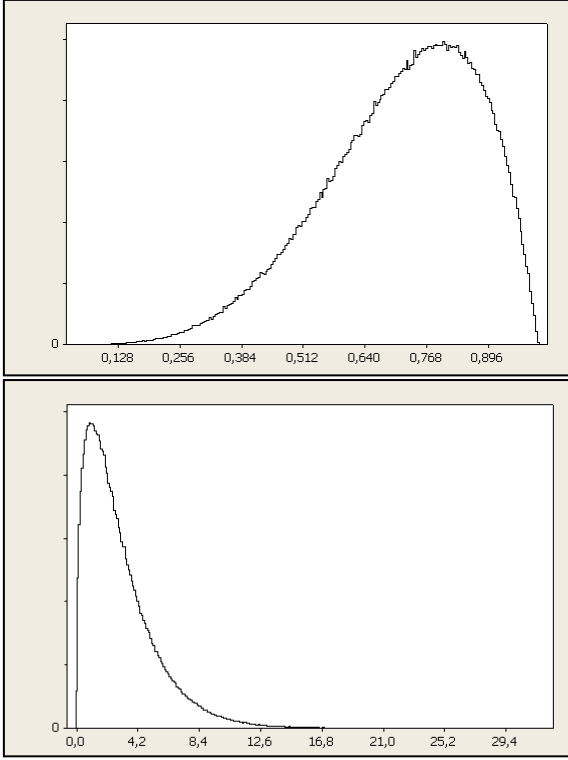
Çizelge 3.5. Dikkate alınan deneme koşulları

Grup	Dağılım Şekli	Varyans Oranları	Örnek hacmi	Etki Büyüklüğü (Δ)
3	$N(0,1), \chi^2(3), \beta(5,3)$	1:1:1, 1:1:4 1:1:10	3, 5, 7, 10, 15, 30	0.50, 1.00
4	$N(0,1), \chi^2(3), \beta(5,3)$	1:1:1:1, 1:1:1:4 1:1:1:10,	3, 5, 7, 10, 15, 30	0.50, 1.00
5	$N(0,1), \chi^2(3), \beta(5,3)$	1:1:1:1:1, 1:1:1:1:4 1:1:1:1:10,	3, 5, 7, 10, 15, 30	0.50, 1.00

Çalışmada Z (0,1), ve normal dağılım göstermeyen ($\beta(5,2), \chi^2(3)$) populasyonlardan örnekler alınmıştır. Bu dağılımlar Şekil 3.1.-3.3.’de gösterilmiştir.



Şekil.3.1. Standart Normal Dağılım (Z (0, 1))



Şekil 3.2. Beta dağılımı ($\beta (5, 3)$)
(3)

Şekil 3.3. Ki-kare dağılımı (χ^2)

İlgili parametrelere göre üretilen farklı dağılımlara ait tesadüf sayıları $X_i = \frac{y_i - \mu_y}{\sigma_y}$ şeklinde standardize edilerek, ortalamalarının sıfır (0) ve varyanslarının da bir (1) olması sağlanmıştır.

3.2. Metot

Gerekli sayılar üretilip standartlaştırmalar yapıldıktan sonra aşağıdaki işlem basamakları takip edilerek I. tip hata olasılıkları ve testin gücü hesaplanmaya çalışılmıştır.

1) $F = \frac{GAKO}{GİKO}$ istatistiği hesaplanmış,

2) Eğer fark önemliyse,

$$S_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{GİKO}{n}} \text{ ve } |\bar{X}_i - \bar{X}_j| = D_{(0,05;k,HSD)} \cdot S_{\bar{X}}$$

formülleri kullanılarak Duncan Metoduna (D) göre karşılaştırmalar yapılmış; I. Tip hata ve Testin gücü hesaplanmış,

3) Aynı gözlem değerleri sıralanıp her grubun rankları ve rank ortalamaları bulunmuş,

4) H istatistiği aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmış,

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k X_i^2 \left[\frac{(\sum R_i)^2}{n_i} \right] - 3(N+1)$$

5) Eğer H istatistiğine göre grupların ortanca değerleri (medyan) arasındaki farklılık önemliyse;

$$z_{adj} = \frac{0,05}{k(k-1)} \text{ ve } z_{adj} \leq \frac{|\bar{R}_i - \bar{R}_j|}{\sqrt{\frac{N(N+1)}{12} \cdot \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)}}$$

formülleri kullanılarak Parametrik Olmayan Bonferroni Metodu (Nonparametrik Dunn's Metodu; DUNN) yardımıyla karşılaştırmalar yapılmış; I. Tip hata ve Testin gücü hesaplanmıştır.

6) Aynı şekilde grupların ortanca değerleri (medyan) arasındaki farklılık önemliyse aşağıdaki formül kullanılarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Yani Duncan çoklu karşılaştırma yöntemi Rank ortalamaları karşılaştırılırken kullanılmıştır. I Tip hata ve Testin gücü hesaplanmıştır. (BONFERRONI-DUNN=DUNNR)

$$|\bar{R}_i - \bar{R}_j| = D_{(0,05;k,HSD)} \cdot S_{\bar{X}}$$

4. Araştırma Bulguları

4.1. I.Tip Hata Olasılıklarına İlişkin Sonuçlar

DUNN, DUNNR ve D testlerine ilişkin ampirik olarak gerçekleşen 1.tip hata olasılıkları Çizelge 4.1. - Çizelge 4.9. 'da topluca verilmiştir.

k=3 İken Gerçekleşen 1.Tip Hata Olasılıkları

Varyansları homojen (1:1:1) popülasyonlardan çekilen eşit hacimli grupların hepsinde popülasyonların dağılım şekilleri ne olursa olsun DUNN, DUNNR ve D testlerinin birbirine yakın I.tip hata olasılığına sahip oldukları gözlemlenmiştir. Bununla birlikte örnek genişliği arttıkça I. Tip hata olasılığı 0,05'e daha da yaklaşmaktadır. Aynı zamanda DUNNR sonucunda elde edilen I. Tip hata olasılığı DUNN ve D'ye göre 0,05'e daha da yakın bulunmuştur. Örneğin örnek genişliğinin 30, dağılımın $\beta(5,3)$

olduğu durumda DUNNR sonucunda elde edilen I. Tip hata olasılığı %4,98 olarak bulunmuştur.

Varyansların heterojenleşmesi durumunda dağılım şekli ne olursa olsun I. Tip hata olasılığı artmıştır. Dikkat etmek gerekirse populasyonların dağılım şeklinin eğrileşmesi durumunda I. Tip hata olasılığının 0,05'ten belirgin şekilde uzaklaştığı gözlemlenmiştir. DUNNR sonucunda ampirik olarak gözlenen I. Tip hata olasılığı DUNN ve D sonuçlarına göre 0,05'ten açıkça daha büyük bulunmuştur.

k=4 İken Gerçekleşen 1.Tip Hata Olasılıkları

Grup sayısının 3'ten 4'e çıkarılması, varyanslar homojen olduğu sürece uygulanan her üç karşılaştırma testi bakımında I. Tip hata olasılığını çok etkilememiştir. Grup sayısının 4 olması durumunda da DUNNR sonucunda elde edilen I. Tip hata olasılıkları DUNN ve D testlerine göre 0,05'e daha yakın bulunmuştur. Örnek genişliklerinin artırılmasıyla bu durum daha da belirginleşmektedir.

Grup varyanslarının heterojenleşmesi durumunda her üç test içinde gerçekleşen I. Tip hata olasılıkları artmaktadır. Bu durumda D testi DUNN ve DUNNR testlerine göre, örnek genişliği arttıkça 0,05'e daha yakın değerler elde edildiği gözlenmiştir.

k=5 İken Gerçekleşen 1.Tip Hata Olasılıkları

Grup sayısının 5 olması durumunda varyanslar homojen olduğu sürece, DUNN, DUNNR ve D testleri sonucunda gerçekleşen I. Tip hata olasılıkları 4 gruba göre 0,05'e daha yakın çıktığı görülmektedir. Bu durum örnek genişliğinin artmasıyla (n=15, n=30) daha da belirginleşmektedir. Örneğin varyanslar homojen, dağılım; $\beta(5,3)$ ve örnek genişliği; n=30 olması durumunda DUNN, DUNNR ve D için gerçekleşen I. Tip hata olasılıkları sırasıyla %3,39, %5,05 ve %5,00 olarak bulunmuştur. Varyanslar homojen, dağılım şekli ne olursa olsun DUNNR ve D testleri sonucunda gerçekleşen I. Tip hata olasılıkları 0,05'e yakın çıkarken DUNN testi sonucunda elde edilen I. Tip hata olasılıklarının daha düşük çıktığı gözlemlenmiştir.

Varyansların heterojenleşmesi durumunda D testi DUNNR ve D testlerine göre 0,05'e daha yakın sonuçlar vermiştir. Bu durum örnek genişliğinin artırılması ve varyans oranlarının 1:1:10 olması durumunda daha da belirginleşmektedir.

Varyans oranlarındaki artış, grup sayısının 5'e çıkarılması, 3 ve 4 grubun olduğu durumlara göre I. Tip hata olasılığını olumlu yönde etkilemiş ve 0,05' daha yakın değerler elde edilmiştir.

4.2. Elde Edilen Sonuçların Testin Gücü Bakımından Karşılaştırılması

DUNN, DUNNR ve D testlerinin dikkate alınan deneme koşullarında ampirik olarak gerçekleşen güç değerleri Çizelge 4.1. - Çizelge 4.9. 'da sunulmuştur. Söz konusu güç değeri değerlendirilirken etki büyüklüklerinden ($\Delta=0.50, 1.00$ ve 1.50) sadece $\Delta=1.00$ olduğu durumlar dikkate alınmıştır. Çünkü uygulamada daha ziyade $\Delta=1.00$ olduğu durumlarla karşılaşılmaktadır.

k=3 İken Gerçekleşen Güç Değerleri

DUNN, DUNNR ve D testleri, 3 grup ve varyanslar homojenken karşılaştırıldığında birbirine oldukça yakın güç değerlerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Örnek genişliğinin artırılması durumunda her test içinde oldukça iyi güç değerleri elde edilmiştir. Örneğin örnek genişliğinin $n=30$, varyans oranlarının 1:1:1 olması durumunda güç değerleri %97,00-%99,00 gibi değerlere ulaşmaktadır. Bu koşullar altında dağılım şeklinin simetriklikten uzaklaşması bile güç değerlerini etkilememiştir. Aynı zamanda DUNNR testi sonucunda elde edilen güç değerlerinin DUNN ve D testlerine göre daha büyük çıktığı gözlemlenmiştir.

Varyansların heterojenleşmesinden; özellikle varyans oranlarının 1:1:10 olması durumunda her üç testin güç değerini de olumsuz etkilemiştir. Ancak dağılımın simetrik, $N(0,1)$, olması ve örnek genişliğinin artırılması $n=30$ olması durumlarında elde edilen güç değerleri diğer dağılımlara göre daha iyi sonuçlar vermektedir. $\chi^2(3)$ dağılımında %8,69-9,91, $\beta(5,3)$ %21,39-23,72 iken $N(0,1)$ olması durumunda %32,18-35,04 gibi daha yüksek güç değerlerinin elde edildiği gözlemlenmiştir.

Grup sayısının artması durumunda doğal olarak gözlem sayıları da artmıştır. Grup sayısının 4 ve 5 olduğu tüm durumlarda güç değerleri 3 gruba nazaran daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.1. $k=3$ ve $\chi^2(3)$ dağılımından alınan örneklerde hesaplanan I. Tip Hata olasılıkları ve Testin Gücü (%)

		$\Delta=0$			$\Delta= 0.50$			$\Delta= 1.00$		
	Test	1:1:1	1:1:4	1:1:10	1:1:1	1:1:4	1:1:10	1:1:1	1:1:4	1:1:10
n=3	DUNN	1.12	2.24	3.26	1.87	1.54	2.50	4.23	2.20	2.42
	DUNNR	1.12	2.23	3.20	1.87	1.52	2.40	4.23	2.17	2.27
	D	1.03	2.11	3.14	1.76	1.42	2.33	4.08	1.35	2.17
n=5	DUNN	3.37	6.03	7.65	9.76	4.55	5.75	29.03	9.22	5.46
	DUNNR	4.21	7.09	8.64	11.96	5.48	6.64	33.76	11.06	6.48
	D	3.59	6.54	8.28	10.70	4.90	6.21	31.37	10.13	5.91
n=7	DUNN	3.66	6.59	8.95	14.05	4.59	5.85	46.76	12.64	5.96
	DUNNR	4.72	7.90	10.71	16.46	5.45	7.12	51.93	14.60	7.08
	D	3.85	6.45	8.34	14.62	4.82	5.65	47.82	13.86	6.23
n=10	DUNN	3.78	8.00	10.70	21.35	4.75	5.93	68.83	17.33	6.35
	DUNNR	4.59	9.42	12.40	24.55	5.70	7.00	73.43	19.97	7.51
	D	3.91	6.87	8.42	20.94	4.94	4.93	66.95	19.34	6.62
n=15	DUNN	3.99	9.80	14.07	35.28	5.56	6.45	89.35	26.15	7.21
	DUNNR	4.72	11.11	15.89	38.64	6.40	7.45	91.45	28.90	8.35
	D	3.99	6.72	8.57	31.93	5.55	4.22	85.50	28.39	7.28
n=30	DUNN	4.15	15.93	22.49	67.91	6.55	7.44	98.80	50.37	8.69
	DUNNR	4.89	17.74	24.82	71.53	7.59	8.51	99.89	53.90	9.91
	D	3.92	7.33	8.26	59.24	6.81	2.90	99.08	53.75	9.05

Çizelge 4.2. $k=3$ ve $N(0,1)$ dağılımından alınan örneklerde hesaplanan I. Tip Hata olasılıkları ve Testin Gücü (%)

		$\Delta=0$			$\Delta= 0.50$			$\Delta= 1.00$		
	Test	1:1:1	1:1:4	1:1:10	1:1:1	1:1:4	1:1:10	1:1:1	1:1:4	1:1:10
n=3	DUNN	1.10	1.70	2.33	1.63	1.84	2.63	3.66	3.08	3.02
	DUNNR	1.10	1.71	2.32	1.63	1.85	2.62	3.66	3.09	2.99
	D	1.09	1.66	2.24	1.63	1.80	2.52	3.65	3.06	2.87
n=5	DUNN	3.64	4.64	5.39	7.36	6.13	6.20	21.15	11.85	9.02
	DUNNR	4.50	5.59	6.26	8.80	7.30	7.17	24.71	13.82	10.23
	D	4.28	5.32	5.95	8.54	7.10	6.89	24.33	13.59	9.99
n=7	DUNN	3.59	4.37	5.35	10.16	6.71	6.74	32.89	15.54	10.51
	DUNNR	4.39	5.29	6.54	11.89	8.04	8.19	37.12	18.01	12.52
	D	4.21	4.91	5.66	11.63	7.49	7.25	36.81	17.53	11.59
n=10	DUNN	3.77	4.48	5.43	14.37	8.60	7.41	49.47	22.02	13.39
	DUNNR	4.63	5.36	6.41	16.45	9.98	8.70	54.11	25.00	15.45
	D	4.44	4.77	5.28	16.16	9.40	7.47	53.78	24.30	14.06
n=15	DUNN	4.03	4.88	5.66	21.54	11.58	8.68	72.02	33.02	18.32
	DUNNR	4.78	5.68	6.54	23.94	13.05	9.87	75.44	36.06	20.35
	D	4.55	4.99	5.22	23.56	12.24	8.45	75.24	35.30	18.73
n=30	DUNN	4.09	4.58	5.64	42.95	19.26	12.34	96.83	60.57	32.18
	DUNNR	4.87	5.46	6.56	46.59	21.50	13.84	97.67	63.96	35.04
	D	4.69	4.70	5.06	46.24	20.52	12.14	97.64	63.50	33.37

Çizelge 4.3. $k=3$ ve $\beta(5,3)$ dağılımından alınan örneklerde hesaplanan I. Tip Hata olasılıkları ve Testin Gücü (%)

		$\Delta=0$			$\Delta= 0.50$			$\Delta= 1.00$		
	Test	1:1:1	1:1:4	1:1:10	1:1:1	1:1:4	1:1:10	1:1:1	1:1:4	1:1:10
n=3	DUNN	1.01	1.73	2.46	1.61	1.85	2.57	3.35	2.57	2.73
	DUNNR	1.01	1.73	2.46	1.61	1.84	2.56	3.36	2.55	2.71
	D	1.01	1.71	2.40	1.59	1.80	2.51	3.33	2.52	2.63
n=5	DUNN	3.58	4.49	5.58	6.82	5.66	5.77	20.06	10.16	7.45
	DUNNR	4.45	5.39	6.32	8.42	6.85	6.74	23.61	11.99	8.58
	D	4.29	5.19	6.09	8.21	6.61	6.48	23.32	11.79	8.34
n=7	DUNN	3.68	4.67	5.51	9.57	6.09	5.88	31.18	13.00	8.65
	DUNNR	4.49	5.62	6.71	11.33	7.22	7.15	35.23	15.16	10.40
	D	4.33	5.21	5.83	11.14	6.90	6.41	34.98	14.93	9.71
n=10	DUNN	3.82	4.89	5.84	13.33	6.97	6.21	48.13	17.96	10.07
	DUNNR	4.71	5.85	7.05	15.56	8.18	7.24	52.94	20.46	11.78
	D	4.57	5.23	5.76	15.34	7.82	6.35	52.75	20.28	11.13
n=15	DUNN	3.98	4.95	6.09	20.43	8.65	6.85	71.46	26.92	13.19
	DUNNR	4.78	5.83	7.06	22.80	9.86	7.87	74.95	29.58	14.75
	D	4.64	5.03	5.48	22.57	9.57	6.82	74.84	29.46	14.14
n=30	DUNN	4.18	5.33	6.71	41.60	13.43	8.01	96.63	50.39	21.39
	DUNNR	4.98	6.26	7.64	45.13	15.24	9.20	97.42	53.92	23.72
	D	4.88	5.23	5.64	44.96	14.99	8.30	97.42	53.89	23.44

Çizelge 4.4. $k=4$ ve $\chi^2(3)$ dağılımından alınan örneklerde hesaplanan I. Tip Hata olasılıkları ve Testin Gücü (%)

		$\Delta=0$			$\Delta= 0.50$			$\Delta= 1.00$		
	Test	1:1:1:1	1:1:1:4	1:1:1:10	1:1:1:1	1:1:1:4	1:1:1:10	1:1:1:1	1:1:1:4	1:1:1:10
n=3	DUNN	1.55	3.18	4.46	2.88	2.29	3.72	5.53	3.16	3.50
	DUNNR	2.02	3.59	4.74	3.65	2.72	3.98	7.09	3.68	3.83
	D	1.64	2.90	4.17	2.99	2.18	3.38	6.19	3.05	3.17
n=5	DUNN	3.61	6.11	7.98	8.85	4.55	5.89	27.24	9.33	5.83
	DUNNR	3.81	6.27	8.10	9.33	4.70	6.01	27.84	9.57	5.97
	D	2.73	5.02	7.35	6.84	3.63	5.26	23.41	8.09	5.23
n=7	DUNN	4.07	7.08	9.72	13.39	5.15	6.32	47.77	12.87	6.03
	DUNNR	4.26	7.28	9.85	13.96	5.32	6.44	48.31	13.19	6.18
	D	2.78	5.07	7.33	9.85	3.91	4.68	39.16	11.39	5.03
n=10	DUNN	4.17	8.56	11.64	21.82	5.50	6.47	72.55	17.91	6.86
	DUNNR	4.36	8.75	11.81	22.39	5.70	6.59	72.83	18.17	7.02
	D	2.69	5.13	7.30	15.06	4.17	4.11	58.71	16.18	5.71
n=15	DUNN	4.43	10.46	14.58	35.52	6.08	7.06	92.72	27.11	7.47
	DUNNR	4.65	10.64	14.73	36.14	6.31	7.22	92.84	27.50	7.64
	D	2.70	5.11	7.51	23.35	4.67	3.63	79.37	25.61	6.26
n=30	DUNN	4.46	16.20	23.89	71.15	6.92	7.82	94.94	51.96	9.26
	DUNNR	4.62	16.48	24.11	71.41	7.11	7.95	96.82	52.27	9.46
	D	2.66	5.02	7.67	47.80	5.81	2.24	86.90	51.39	8.53

Çizelge 4.5. k=4 ve N (0,1) dağılımından alınan örneklerde hesaplanan I. Tip Hata olasılıkları ve Testin Gücü (%)

		$\Delta=0$			$\Delta= 0.50$			$\Delta= 1.00$		
	Test	1:1:1:1	1:1:1:4	1:1:1:10	1:1:1:1	1:1:1:4	1:1:1:10	1:1:1:1	1:1:1:4	1:1:1:10
n=3	DUNN	1.59	2.33	3.48	2.37	2.84	3.64	5.02	4.29	4.49
	DUNNR	2.07	2.69	3.73	2.97	3.22	3.96	5.94	4.77	4.83
	D	1.83	2.43	3.40	2.73	2.96	3.67	5.49	4.42	4.45
n=5	DUNN	3.55	4.59	5.50	7.18	6.35	6.54	20.80	12.14	9.37
	DUNNR	3.73	4.75	5.67	7.53	6.53	6.68	21.27	12.36	9.56
	D	3.13	4.11	5.19	6.53	5.92	6.18	19.49	11.49	9.05
n=7	DUNN	3.93	4.98	5.78	10.04	7.59	7.19	33.80	16.87	11.32
	DUNNR	4.12	5.14	5.93	10.41	7.79	7.36	34.27	17.13	11.51
	D	3.34	4.11	4.76	8.85	6.67	6.20	31.25	15.78	10.12
n=10	DUNN	4.29	4.99	5.94	14.65	9.39	7.99	46.22	23.23	14.38
	DUNNR	4.47	5.18	6.09	15.02	9.56	8.12	52.40	23.50	14.52
	D	3.50	3.86	4.54	12.64	8.16	6.57	49.01	21.70	12.85
n=15	DUNN	4.45	5.25	6.12	22.01	12.06	9.31	74.11	34.97	19.07
	DUNNR	4.65	5.40	6.27	22.42	12.27	9.46	74.39	35.29	19.31
	D	3.53	3.90	4.49	19.03	10.36	7.49	71.22	33.18	17.25
n=30	DUNN	4.78	5.33	6.18	44.11	20.19	12.85	97.70	62.45	33.27
	DUNNR	4.98	5.50	6.31	44.59	20.49	13.02	97.74	62.66	33.49
	D	3.55	3.70	4.18	39.91	18.06	10.80	97.27	61.19	31.37

Çizelge 4.6. k=4 ve $\beta(5,3)$ dağılımından alınan örneklerde hesaplanan I. Tip Hata olasılıkları ve Testin Gücü (%)

		$\Delta=0$			$\Delta= 0.50$			$\Delta= 1.00$		
	Test	1:1:1:1	1:1:1:4	1:1:1:10	1:1:1:1	1:1:1:4	1:1:1:10	1:1:1:1	1:1:1:4	1:1:1:10
n=3	DUNN	1.77	2.45	3.72	2.25	2.65	3.47	4.54	3.79	3.95
	DUNNR	2.19	2.88	3.98	2.84	3.07	3.75	5.46	4.31	4.29
	D	2.00	2.64	3.75	2.60	2.81	3.48	5.17	3.99	3.98
n=5	DUNN	3.70	4.71	5.72	6.82	5.62	5.69	18.90	10.20	7.79
	DUNNR	3.92	4.90	5.85	7.12	5.77	5.82	19.44	10.41	7.94
	D	3.35	4.37	5.33	6.26	5.21	5.38	17.96	9.80	7.43
n=7	DUNN	3.81	4.96	6.13	9.90	6.45	6.42	31.67	13.70	9.02
	DUNNR	4.01	5.11	6.28	10.23	6.64	6.59	32.21	13.96	9.14
	D	3.36	4.20	5.11	8.93	5.69	5.48	29.58	12.99	8.26
n=10	DUNN	4.28	5.11	6.37	13.68	7.75	6.78	50.18	19.05	11.04
	DUNNR	4.48	5.29	6.51	14.08	7.95	6.91	50.54	19.29	11.22
	D	3.59	4.05	4.86	12.11	6.92	5.97	47.13	18.26	10.13
n=15	DUNN	4.34	5.49	6.78	20.54	9.38	7.16	73.54	27.96	13.79
	DUNNR	4.56	5.66	6.96	21.02	9.58	7.31	73.84	28.22	14.00
	D	3.51	4.05	4.91	18.13	8.36	5.90	70.81	27.18	12.81
n=30	DUNN	4.82	6.05	7.22	42.98	14.25	8.60	96.91	47.31	19.91
	DUNNR	4.99	6.20	7.38	43.42	14.49	8.76	97.91	51.64	22.68
	D	3.89	4.10	4.81	39.10	13.37	7.24	97.45	51.11	21.87

Çizelge 4.7. $k=5$ ve $\chi^2(3)$ dağılımından alınan örneklerde hesaplanan I. Tip Hata olasılıkları ve Testin Gücü (%)

	Test	$\Delta=0$			$\Delta=0.50$			$\Delta=1.00$		
		1:1:1:1:1	1:1:1:1:4	1:1:1:1:10	1:1:1:1:1	1:1:1:1:4	1:1:1:1:10	1:1:1:1:1	1:1:1:1:4	1:1:1:1:10
n=3	DUNN	1.28	2.36	3.56	2.04	1.78	2.75	4.19	2.27	2.49
	DUNNR	1.96	3.19	4.54	3.16	2.62	3.54	6.28	3.32	3.3
	D	1.85	3.12	4.49	3.01	2.49	3.47	6.11	3.16	3.19
n=5	DUNN	2.21	4.26	6.3	4.99	3.18	4.36	17.15	6.11	4.38
	DUNNR	3.83	5.97	7.93	8.41	4.74	5.71	24.43	8.78	5.93
	D	3.54	5.73	7.63	7.91	4.5	5.46	23.71	8.57	5.71
n=7	DUNN	2.58	5.2	7.26	8.69	3.63	4.66	37.02	9.26	4.71
	DUNNR	4.08	6.89	9.08	12.83	5.11	6.05	44.79	12.29	6.17
	D	3.77	6.2	7.93	12.08	4.81	5.22	43.37	12.03	5.71
n=10	DUNN	2.96	6.32	8.99	14.83	3.69	4.85	63.35	15.23	5.24
	DUNNR	4.56	8.22	11.09	20.22	5.18	6.39	70.38	18.21	6.84
	D	4.22	6.87	8.72	18.84	4.82	4.99	67.8	18.22	5.43
n=15	DUNN	3.07	8.05	11.79	27.9	4.3	5.46	89.79	21.55	5.89
	DUNNR	4.67	10.06	14.01	34.16	5.99	7	92.78	25.85	7.47
	D	4.23	7.68	9.79	31.44	5.57	4.73	90.26	25.71	6.71
n=30	DUNN	3.13	13.33	19.74	64.6	5.22	6.21	99.94	45.01	7.35
	DUNNR	4.66	15.92	22.6	70.21	7.04	7.81	99.96	49.85	9.18
	D	4.27	9.71	11.82	64.37	6.55	3.59	99.81	49.83	8.47

Çizelge 4.8. $k=5$ ve $N(0,1)$ dağılımından alınan örneklerde hesaplanan I. Tip Hata olasılıkları ve Testin Gücü (%)

	Test	$\Delta=0$			$\Delta=0.50$			$\Delta=1.00$		
		1:1:1:1:1 :1	1:1:1:1:1 :4	1:1:1:1:1 10	1:1:1:1:1 :1	1:1:1:1:1 :4	1:1:1:1:1 10	1:1:1:1:1 :1	1:1:1:1:1 :4	1:1:1:1:1 10
n=3	DUNN	1.27	1.7	2.62	1.84	2.11	2.63	3.86	3.16	3.32
	DUNNR	2.04	2.5	3.41	2.86	2.98	3.55	5.57	4.31	4.34
	D	2.04	2.48	3.39	2.85	2.97	3.54	5.56	4.31	4.33
n=5	DUNN	2.03	2.87	4.09	4.34	4.15	4.81	13.78	8.7	7.08
	DUNNR	3.61	4.36	5.5	6.98	6.06	6.41	19.09	11.69	9
	D	3.58	4.26	5.35	6.95	5.98	6.24	19.05	11.62	8.8
n=7	DUNN	2.51	3.23	4.19	6.71	5.38	5.36	25.67	12.67	8.62
	DUNNR	4.02	4.69	5.55	9.6	7.37	6.91	31.46	15.98	10.72
	D	3.99	4.51	5.07	9.53	7.18	6.52	31.44	15.81	10.32
n=10	DUNN	2.78	3.45	4.32	9.97	7.08	6.13	43.05	18.38	11.5
	DUNNR	4.43	4.94	5.84	13.75	9.15	7.86	49.36	22.16	13.9
	D	4.38	4.69	5.2	13.69	8.93	7.25	49.34	21.99	13.28

n=1										
5	DUNN	2.94	3.78	4.54	16.31	9.46	7.33	67.63	28.88	15.6
	DUNN									
	R	4.45	5.1	6.09	20.68	11.82	9.12	72.63	33.01	18.39
	D	4.41	4.86	5.33	20.63	11.6	8.36	72.62	32.89	17.83
n=3										
0	DUNN	3.27	3.9	4.75	37.27	16.16	10.31	96.67	56.09	28.37
	DUNN									
	R	4.8	5.41	6.22	42.59	19.43	12.46	97.64	60.35	31.94
	D	4.75	5.17	5.36	44.25	19.23	11.71	97.65	60.28	31.49

Çizelge 4.9. k=5 ve $\beta(5,3)$ dağılımından alınan örneklerde hesaplanan I. Tip Hata olasılıkları ve Testin Gücü (%)

		$\Delta=0$			$\Delta=0.50$			$\Delta=1.00$		
	Test	1:1:1:1:1	1:1:1:1:4	1:1:1:1:10	1:1:1:1:1	1:1:1:1:4	1:1:1:1:10	1:1:1:1:1	1:1:1:1:4	1:1:1:1:10
n=3	DUNN	1.28	1.88	2.69	1.72	1.92	2.57	3.31	2.74	2.91
	DUNNR	1.96	2.65	3.59	2.58	2.76	3.46	4.86	3.79	3.84
	D	1.96	2.64	3.57	2.58	2.75	3.44	4.85	3.77	3.83
n=5	DUNN	2.03	3.25	4.16	4.06	3.86	4.36	11.95	7.19	5.77
	DUNNR	3.6	4.74	5.56	6.65	5.51	5.84	17.14	9.83	7.4
	D	3.59	4.66	5.36	6.62	5.44	5.65	17.12	9.78	7.25
n=7	DUNN	2.48	3.38	4.46	6.24	4.4	4.49	23.94	10.37	6.7
	DUNNR	4.03	4.88	5.84	9.19	6.21	5.88	29.93	12.99	8.45
	D	4	4.68	5.4	9.16	6.08	5.48	29.9	12.91	8.16
n=10	DUNN	2.82	3.82	4.66	9.57	5.33	5.07	41.19	14.82	8.52
	DUNNR	4.35	5.37	6.29	13.15	7.25	6.63	48.02	18.31	10.59
	D	4.33	5.14	5.64	13.11	7.13	6.13	48	18.26	10.25
n=15	DUNN	2.96	3.93	5.11	15.53	6.98	5.47	66.53	22.93	11.03
	DUNNR	4.54	5.46	6.62	19.96	9.09	6.98	71.9	26.81	13.35
	D	4.52	5.22	5.9	19.93	8.98	6.43	71.89	26.77	13
n=30	DUNN	3.39	4.46	5.47	35.61	11.43	6.85	96.71	45.27	18.53
	DUNNR	5.05	6.03	6.91	41.32	13.94	8.52	97.68	49.74	21.51
	D	5.03	5.74	5.88	41.3	13.88	7.82	97.68	49.76	21.33

5. Sonuç

Çoklu karşılaştırma testlerinden hangisinin kullanılacağını belirlemede grup varyanslarının homojen ya da heterojen olması önemli rol oynamaktadır. Grup varyansları homojen ise ve gruplardan biri kontrol olarak seçilmiş diğer grup ortalamaları buna göre karşılaştırılacak ise Dunnett Testinden yararlanılabilir. Eğer bir grup ortalamasını diğer birkaç grubun ortalamasına göre ağırlıklı olarak kontrol etmek gerekiyorsa Scheffe Testinden yararlanılabilir. Eğer ortalamalar büyüklük sırasına göre karşılaştırılmak istenirse Duncan Testinden yararlanılmalıdır. Eğer karşılaştırılacak grup

sayısı 8 ve daha fazla ise Tukey HSD Testi tercih edilmelidir. Parametrik çoklu karşılaştırma testlerinden bazılarının, parametrik olmayan testlerden sonra kullanılmasının, hem uygulama kolaylığı hem de güvenilirlik bakımından önemli olduğu görülmektedir. Bununla birlikte;

Özellikle varyans analizinin ön şartlarından, grup varyanslarının homojenliği sağlanamamış ise parametrik çoklu karşılaştırma testlerinden birinin kullanılmasının daha doğru olabileceği söylenilebilir. Ayrıca çalışmada gösterilmeye çalışılan **DUNNR metodunun da Parametrik olmayan** bir testten sonra uygulanabileceği düşünülmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Anonim, 1994. FORTRAN Subroutines for Mathematical Applications. IMSL MATH/LIBRARY. Vol.1-2, Houston: Visual Numerics, Inc.
- Albayrak, R. 2009. Bağımsız İki Grup Karşılaştırılmasında Grup Ortalamaları Arasındaki Muamele Öncesi Farkın İrdelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni ABD, Ankara.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple Range and Multiple F Tests. Biometrics, 11, 1-42.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Houle, T.T., Penzien, D.B., Houle, C.K. 2005. Statistical Power and Sample Size Estimation for Headache Research: An Overview and Power Calculation Tools Headache, 45: 414-418.
- Kaps, M., Lamberson, W. R. 2004. Biostatistics for Animal Science. CABI Publishing, 93-104.
- Koşkan, Ö. 2008. Yeniden örnekleme (Resampling) Yaklaşımı ve t-Testinin Gücü ve I. Tip Hata Bakımından Karşılaştırılması. Hayvansal Üretim, 49(1): 29-37.
- Kesici, T., Kocabaş, Z. 2007. Biyoistatistik. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi. Yayın No:94., sf: 159-161.
- Kuehl, R. O. 2000. Design of Experiment: Principles of Research Design and Analysis. Dugsborg, Pasifig Grove.
- May, J. M. 1952. Extended and Corrected Tables of the Upper Percentage Points of the Studentized Range. Biometrika 39, 192-193.
- Mendeş, M., Mendeş, E. 2002. Varyans Analizi ve Welch Testi ile Bunların Permutasyon Versiyonlarının I. Tip Hata ve Testin Gücü Bakımından Karşılaştırılması. 6. Zootekni Bilim Kongresi, Erzurum.
- Milliken, G.A., Johnson, D. E. 1992. Analysis of Messy Data. Designed Experiments Vol I., Chapman ve Hall, New York.
- Montgomery, D. C. 2008. Design and Analysis of Experiments. John Wiley Sons Publishing, 656, United States.
- Özdamar, K. 2004. Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler). Kaan Kitabevi, 528s, ESKİŞEHİR.
- Sheskin, D. J. 2000. Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures. Second Ed., Chapman & Hall/CRC.

- Soysal, M. İ. 2000. Biyometrinin Prensipleri (İstatistik I ve II Ders Notları). Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayın No:95, Ders Notu No:64, Tekirdağ.
- Şenoğlu, B., Acıtaş, Ş. 2010. İstatistiksel Deney Tasarımı: Sabit Etkili Modeller. Nobel yayın Dağıtım, Sf 51-62, 1. Basım. ISBN: 978-605-395-394-4.
- Zar, J.H. 1999. Biostatistical Analysis. Prentice Hall, 663, New Jersey.

Evaluation of the Efficiency of Local Mineral Muds (Shorawaa -1 and Turkishkan-1) Kirkuk - Iraq, used in poultry feeding as a adsorbed Factor of aflatoxin

Mohamed I.A. Al-Neemi¹, Abbas R. Ali² and Turhan M.H. Al-Mufti³

1Kirkuk university, college of science , kirkuk- Iraq.

dr.melnaimi@yahoo.com

2 Kirkuk university, college of science , dept. of applied geology, kirkuk- Iraq.

arkervanci@yahoo.com

3Minister of Stat, Baghdad. Iraq.

muftitorhan@yahoo.com

Currently, to neutralize aflatoxin which is present in domestic animal feeds of plant origin, mineral mud (fortified with activated sodium bentonite) is added to the feed. This mineral mud was previously studied and the name “Kirkuk” (from Kirkuk Province of Iraq) was given to it.

The goal of the current study is to assess the efficiency of mineral muds from two new areas : “Shorawa-1” and “Turkishkan-1” (also are in Kirkuk Province) as compared to that of currently used “Kirkuk ” mud as well to that of activated sodium bentonite.

This study, as a basis of comparison, adopted SiO₂ and Al₂O₃ contents of the above mentioned mineral muds.

The results of chemical analysis of muds of “Shorawa-1” and “Turkishkan-1” areas showed that the SiO₂ and Al₂O₃ contents are (45.94% and 11.36%) and (39.39% and 9.75%) respectively, versus (% 31.7 and 5.3%) in the mineral mud “Kirkuk” and (59.1% and 4.2%) for the activated sodium bentonite.

One can conclude that mineral mud from “Shorawa-1” area is superior to “Kirkuk” mud as far as SiO₂ and Al₂O₃ contents are concerned by (114.3% and 44.9%), and “Turkishkan-1” muds are second in superiority by (24.3% and 83.9%). On the other hand, the Al₂O₃ contents of “Shoraw-1 and “Turkishkan-1” areas are higher than that of activated sodium bentonite by 132.1% and 170.5%.

Key words: Aflatoxin, Poultry feed, Kirkuk, Shorawaa -1, Turkishkan-1, Local Muds

Kümes Yemlerine Katılmakta Olan Irak – Kerkük İlinden alınan Yerel (Şorova-1 ve Türkişken-1) Çamurlarının Aflatoksini Etkisizleştirme Etkinliğinin Değerlendirmesi

Özet

Bu çalışma, kümes yetiştirme ve beslenmesinde kullanılan yemlerde katkı madde olarak Irak – Kerkük ili topraklarından alınan iki çeşit yerel (Şorova -1 ve Türkişken-1) çamurunun, (Kerkük) bölgesi kili ve yerli Sodyüm bentonit ile bir karşılaştırma yapılarak, aflatoksine tutucu faktörü olarak etkinliklerinin erken değerlendirmesini hedeflemektedir.

Bu iki çeşit (Şorova-1 -1 ve Türkişken-1) çamurun, kümes yemlerinde izlenen aflatoksine tutucu etkinliklerinin ölçülmesi için (SiO₂ ve Al₂O₃) kimyasal bileşenlerinin, (Kerkük) bölgesi kili ve aktivasyon sodyüm bentonitin kimyasal bileşenleri arasında yapılan bir karşılaştırmanın temeline dayanmıştır.

Kimyasal analiz sonuçlarına göre, (Şorova-1) çamurunun (SiO₂ ve Al₂O₃)’un ortalama dağılım miktarları sırasıyla (45.94% ve 11.36%) arasında olup (Türkişken-1)

çamurunda ise (39.30% ve 9.75%) arasında belirlenmiştir. Öte yandan (Kerkük) bölgesi kili ve bölgesel aktivasyon Sodyum bentonitin (SiO_2 ve Al_2O_3) ortalama dağılım değerleri ise, sırasına göre (31.7 ve 5.3%) ve (59.1 ve 4.2) olarak gösterilmiştir. Kimyasal bileşen değerlerine dayanarak, yerel (Şorova-1 -1 ve Türkişken-1) çamurların (SiO_2 ve Al_2O_3) içerikleri (Kerkük) bölgesi kiline göre, sırasıyla (114.3 ve 44.9%) ve (24.3 ve 83.9%) miktarlarında bir artış sergilemektedir. Aynı zamanda yerel (Şorova-1 ve Türkişken-1) çamurlarında Al_2O_3 içeriğinin aktivasyon sodyum bentonite göre, sırasıyla (132.1 ve 170.5%) miktarında bir artış gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aflatoksin, Kümes yemleri, Kerkük, Şorova-1 -1, Türkişken -1, Bölgesel Çamur.

Introduction

The cereals (wheat, maize, barley, etc.) and oilseeds (sunflower seeds, cotton seeds, flax seeds, etc.) are sources of energy in poultry feed (Yegani et al., 2006). When these crops are afflicted by some fungus and other pests that deposit aflatoxin causes substantial economic loss in poultry business (Windel, 2000; Lombaert, 2002). The aflatoxin (also called (mycotoxin) in feedstuffs of plant origin are the result of infection of cereals or oilseeds occurs in the field, during transportation, harvesting, or during storage (Arafa et al., 1981; Doll and Danicke, 2004). The addition of clay mineral mud as an easy remedy for aflatoxin (mycotoxin) problem (Davidson et al., 1987; Harvey et al., 1989; Voss et al., 1993; Miazzo et al., 2005; Al-Neemi and AlMufti, 2006).

Methodology

Ten local mineral mud samples were taken from Shorawaa-1 area and another ten from Turkishkan-1 area, both are located near Kirkuk city northeastern of Iraq (Fig. 1). The chemical analysis of the major oxide concentrations in the mineral mud of Shorawa-1 and Turkishkan-1 areas was determined by using polarized energy dispersive X-ray fluorescence (PEDXRF). The analysis was carried out at the Earth Sciences Research and Application Center of Ankara University, Ankara, Turkey. The instrument model used in this study was Spectro XLAB 2000 PEDXRF spectrometer which was equipped with an Rh anode X-ray tube, 0.5mm Be side window. Details of the analysis technique are given in (Timothy and La, 1989; Johnson et al., 1999). The results of this chemical analysis are shown in Table (1), while the chemical composition of the mineral mud "Kirkuk" and activated sodium bentonite additive are shown in Table (2)

Table 1. Mean percentages of major oxides in Shorawaa -1 and Turkishkan-1 mineral muds.

Major Oxides (%)	SiO_2 %	Al_2O_3 %	CaO %	MgO %	SO_3 %
Local Muds					
Shorawaa -1	45.940	11.360	13.160	5.001	0.034
Turkishkan-1	39.390	9.750	20.170	3.920	0.0212

Table 2. Mean percentages of major oxides in mineral mud “Kirkuk” and activated sodium bentonite

Major Oxides (%)	SiO ₂ %	Al ₂ O ₃ %	CaO %	MgO %	SO ₃ %
Local Muds					
Kirkuk -mud (K)	31.700	5.300	24.360	18.000	0.085
Activated sodium Bentonite (A.S.B.)	59.100	4.200	9.500	8.300	0.029

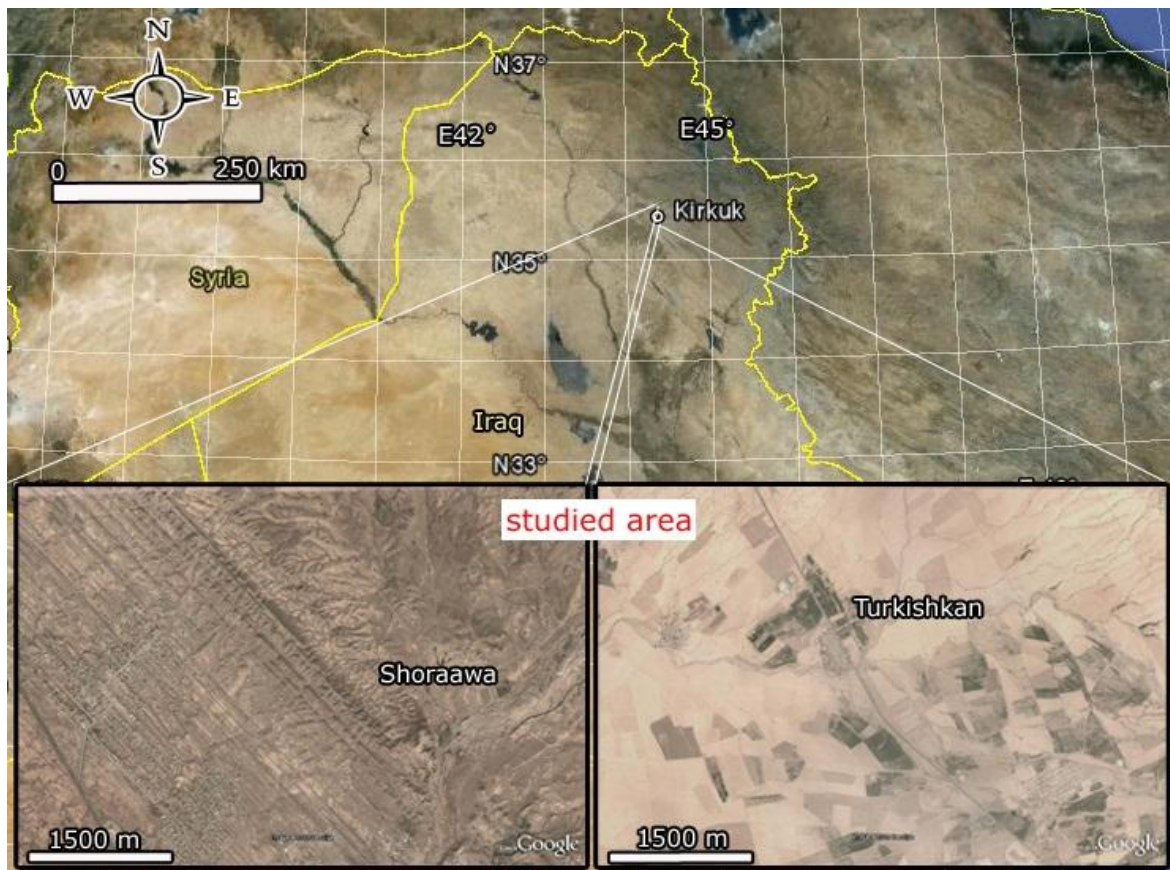


Fig. 1 Google Earth image showing study area

Results and Discussion

The function of mineral mud (and activated sodium bentonite) in the poultry feed is to act as an easy and cheap remedy for the aflatoxin problem. These muds remove the toxin from animal’s digestive tract through adsorbing it, hence rendering it unabsorbable and hence harmless to the animal (Phillips et al., 1994; Ramoes et al., 1996; Bailey et al., 2006; Al-Neemi and Ezaddin, 2008). (Phillips et al., 1995) and (Timothy et al., 1995) illustrated the mechanism by which aflatoxin links with Hydrated Sodium Calcium Aluminum Silicate (HSCAS). The aflatoxin molecule gets situated in the narrow channels of (HSCAS) molecules of the mineral mud.

The source of aflatoxin, that is deposited by some fungi, is contaminated agricultural crops that are used in manufacturing animal feeds. The contamination may occur while

that plant is in the growth stage in field, during its harvesting, transportation, storage under bad conditions. (Huff et al., 1992; Kubena et al., 1993; Al-Neemi, 2004; Al-Neemi and AlMufti, 2006; Al-Neemi and Ezaddin, 2008).

The results of chemical analysis of muds of “Shorawa-1” and “Turkeshkan-1” areas showed that the SiO_2 and Al_2O_3 contents are (45.94% and 11.36%) and (39.39% and 9.75%) respectively (Table 1), versus (% 31.7 and 5.3%) in the mineral mud “Kirkuk” and (59.1% and 4.2%) for the activated sodium bentonite (Table 2).

One can conclude that mineral mud from “Shorawa-1” area is superior to “Kirkuk” mud as far as SiO_2 and Al_2O_3 contents are concerned by (114.3% and 44.9%), and “Turkeshkan-1” muds are second in superiority by (24.3% and 83.9%). On the other hand, the Al_2O_3 contents of “Shorawa-1” and “Turkeshkan-1” areas are higher than that of activated sodium bentonite by 132.1% and 170.5%.

The aim of this study is to assess efficiency of (local) mineral muds from two areas near Kirkuk city compared to the currently used mud dubbed as “Kirkuk – mud (K)” which is fortified with activated sodium bentonite in neutralizing aflatoxin. Therefore we conclude that the local mineral muds taken from Shorawa-1 and Turkishkan-1 areas excel in efficiency compared to “Kirkuk – mud (K)” and activated sodium bentonite due to the high content of Al_2O_3 , SiO_2 , MgO and Na_2O in the muds of those two areas (Table 1 and 2).

Reference

- Al – Neemi, M.I.A.(2004). Effect of using local cotton seeds meal smutted with various degree upon the performance and the chemical composition of the liver and abdominal fat for broiler. *J. of tikrit un. Agric. Sci.* Vol(4) No(2) A 7 – 60.
- Al – Neemi, M.I.A., and Al-Mufti, T.M., (2006) Efficacy of the local mineral muds (M.T.) and (k.mud) as adsorbent agent for aflatoxins. 18 th International Soil Meeting (ISM) on ‘ Soil Sustaining life on Earth, Managing Soil and Technology’ proceedings volume. 11p. 142 148.
- Al – Neemi, M.I.A., and Ezaddin, I. N., (2008). Comparison study for some anti aflatoxin agents upon the performance and blood physiological traits for broiler. Msc Thesis, Sulaymania uni. Fac. of Agriculture. P. 122.
- Arafa, A.S., r.J. bloomer, h.R. Wilson, C.F. simpson, and R. H. Harms. (1981). Susceptibility of various poultry species to dietary aflatoxin. *Br. Poultry. Sci.*22: 431-436.
- Baily, C.A., G. W. Latimer, A.C. Barr, W. L. Wigle, A. V. Hag, J. E. Balthrop, and L. F. kubena, (2006). Efficacy of Montmorillonite Clay (Nova Sil PLUS) for protecting Full- Term Broilers from Aflatoxicosis. *J. Appl. Poult. Res.* (15): 198 – 206.
- Brake, J., R. B. Hamilton, and R. S. Kittrell, (2000) Effects of the Trichothecene Mycotoxin Diacetoxy scirpenol on Feed consumption, Body of Broiler Breeds. *Poult. Sci.* 79: 856-863.
- Davidson, J. N., J. G. Babish, K. A. Delaney, D. R. Taylor, and T. D. Phillips. (1987). Hydrated sodium calcium aluminosilicate decreases the bioavailability of aflatoxin in the chicken. *Poult. Sci.* 66:89. (Abstr).
- Doll, S., and S. Danicke. (2004). In vivo detoxification of fusarium toxins. *Arch. Anim. Nutr.* (58): 419 – 441.

- Harvey, R. B., L. F. Kubena, T. D. Phillips, W. S. Huff and D. E. Corrier. (1989). Prevention of aflatoxicosis by addition of hydrated sodium calcium aluminosilicate to the diet of growing barrows. *Am. J. vet. Res.* (50): 416-420.
- Huff, W. E., L. F. Kubena, R. B. Harvey, and T. D. Phillips. (1992). Efficacy of hydrated sodium calcium aluminosilicate to reduce the individual and combined toxicity of aflatoxin and ochratoxin A. *Poult. Sci.* (71): 64-69.
- Johnson D.M., Hooper P.R., and Conrey R.M., (1999). XRF Analysis of Rocks and Minerals for Major and Trace Elements on a Single Low Dilution Li-tetraborate Fused Bead, International Centre for Diffraction Data, 843-867.
- Kubena, L. F., R. B. Harvey, W. E. Huff, M. H. Elssalde, G. A. Yersin, T. D. Phillips and G. E. Rottinghaus.(1993). Efficacy of hydrated sodium calcium aluminosilicate reduce the toxicity of aflatoxin and diacetoxyscirpenol. *Poult. Sci.* (72): 51-59.
- Lombaret, G. a. (2002). Methods for the determination of deoxynivalenol and other trichothecenes in foods. Page 141 in *Mycotoxins and Food Safety. Advances in Experimental Medicine and Biology.* J. w. Devries, m. W. Truchsess and L. S. Jackson, ed. Kluwer Academic/ Plenum. New York.
- Miazzo, R., M. F. peralta, C. Magnoli, M. Salvano, S. Ferrero, S. M. Chiacchiera, E. C. Q. Carvalho, C. A. Rosa, and A. Dalcero.(2005). Efficacy of Sodium Bentonite as a Detoxifier of Broiler Feed Contaminated with Aflatoxin and Fumonisin. *Poultry. Sci.*(84): 1-8.
- Phillips, T. D. B. A, Clement, and D. L. Park. (1994). Approaches to reduction of aflatoxins in foods and feeds. Pages 383 – 406 in the *Toxicology of Aflatoxins: Human Health, Veterinary, and Agricultural Significance.* D. I. Eaton and J. D. Groopman, ed. Academic Press, New York.
- Phillips, T. D. A. B. Sarr, and P. G. Grant.(1995). Selective chemisorptions and detoxification of aflatoxins by phyllosilicate clay. *Nat. Toxins* (3): 204-213.
- Ramos, A. J., J. Fink-Gremmels, and E. Hernandez. (1996) Prevention of toxin effects of mycotoxins by means of nonnutritive adsorbent compounds. *J. Food Prot.* 59: 631-641.
- Tedesco, D., S. Steidler, S. Galletti, M. tameni, O. Sonzogni, and L. ravarotto.(2004). Efficacy of Silymarin-Phospholipid Complex in Reducing the Toxicity of aflatoxin B1 in Broiler chicks. *Poult. Sci.* (83): 1839-1843.
- Timothy, D. P., A. Bashir Sarr and G. C., patricks (1995). Selective chemisorptions and detroxification of aflatoxins by phyllosilicate clay. *Natural toxins.* (3): 204-213.
- Timothy E., Tour La, (1989). Analysis of Rocks using X-Ray Fluorescence Spectrometry, *The Rigaku Journal*, 6/1, 3-9.
- Voss, K. A., J. W. Dorner, and R. J. Cole.(1993). Amelioration of aflatoxicosis in rats by Volclay NF. Bc, microfine bentonite. *J. Food Prot.* (56): 595-598.
- Windel, C. E. (2000). Economic and social impacts of Fusarium head blight: Charging farms and rural communities in the northern Great Plains. *Phytopathology.* 90: 17-21.
- Yegani, M., T. K. Smith, S. Leeson, and H.J. Boermans, (2006). Effects of Feeding Grains Naturally Contaminated with Fusarium Mycotoxins on performance and Merabolism of Broilers. *Poultry Science .* (85): 1541-1549.

**Çiftlikten Çatala İzlenebilirlik Sürecinin Başlangıç Noktası:
Hayvanların Kimliklendirilmesi ve Kayıt Altına Alınması****Ferda Karakuş**

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Van

e-posta: fkarakus@yyu.edu.tr; Tel: +90 (432) 2251024; Fax: +90 (432) 2251104**Özet**

Çiftlikten çatala izlenebilirlik süreci, hayvanların bireysel olarak kimliklendirilmesi ve kayıt altına alınması ile başlar. Avrupa Birliği'nde yaşanan son hastalık salgınları sırasında hayvanların kimliklendirilmesine ilişkin eski mevzuat ve yöntemlerin izlenebilirlik sürecinde yetersiz olduğu anlaşılmış ve yeni izlenebilirlik araçlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışmada, geleneksel yöntemlerin yanı sıra elektronik ve biyometrik kimliklendirme sistemleri ve etkinliği incelenecektir.

Anahtar kelimeler: İzlenebilirlik, çiftlik hayvanları, kimliklendirme, kayıt

**Starting Point of Traceability Process from Farm to Fork:
Animal Identification and Recording****Abstract**

Traceability process from farm to fork begins with the identification of individual animals and recording. Old legislation and techniques proved to be inadequate for traceability process of animals in the European Union during recent disease outbreaks, and new traceability tools are needed. In this study, systems and effectiveness of electronic and biometric identification together with traditional methods will be examined.

Key words: Traceability, livestock, identification, recording

Giriş

Canlı hayvanların ve hayvansal ürünlerin küresel ticareti, insan ve hayvan hastalıkları riskini çarpıcı biçimde artırmış; gıda ve yem zincirindeki izlenebilirliği zorlaştırmıştır (Caja et al., 2004). BSE, şap, domuz vebası ve kuş gribi gibi ciddi hastalık salgınları, insanlarda kontamine gıda ürünlerinin yol açtığı Salmonella ve E. Coli O157 olayları ve hayvancılıkta yasadışı maddelerin kullanımını içeren bir dizi olaylar mevcut sistemdeki eksiklikleri gözler önüne sermiştir. Tüm bu gelişmeler, gıda güvenliği için artan tüketici taleplerinden dolayı hayvan ve hayvansal ürünlerin güvenli izlenebilirliğini sağlayan sistemlerin gerekliliğini ortaya koymuştur (Marchant, 2002).

Hayvansal üretimde izlenebilirlik, bir hayvanın doğumundan itibaren ölümüne kadar bütün kimlik bilgilerini kapsayacak ve üzerinde yapılacak bütün uygulamaların ve hareketlerin herhangi bir şüpheye yer bırakmayacak şekilde kayıt altına alınarak mevcut halde ve geriye doğru izinin sürülebilmesi yeteneğidir (Güvener, 2006). Bu süreçte insan tüketimine sunulan tüm gıdaların “Çiftlikten Çatala” yaklaşımı ile güvence altına alınması sağlanır. Kalıcı ve güvenilir bir kimliklendirme, hayvan izleme sistemlerinin öncelikli hedefidir (Carne et al., 2009). Dolayısıyla izlenebilirlik süreci, hayvanların bireysel olarak kimliklendirilmesi ve kayıt altına alınması ile başlar. Bu çalışmada, çiftlikten çatala izlenebilirlik sürecinin başlangıç noktasını oluşturan hayvan kimliklendirme yöntemleri ve etkinliği ele alınacaktır.

Çiftlik hayvanlarının kimliklendirilmesi ve kayıt altına alınması

Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE) hayvan kimliklendirmeyi, “Bir hayvanın benzersiz bir tanımlayıcı ile bireysel olarak veya benzersiz bir grup tanımlayıcı ile epidemiyolojik birimine (sürü, grup) göre toplu olarak kimliklendirilmesi ve kayıt altına alınması” şeklinde tanımlamaktadır (OIE, 2011). Günümüzde modern hayvancılık sektöründe kimliklendirme sisteminin kullanılmasının başlıca nedenleri mülkiyeti belirtmek, performans kaydının ön koşulu olarak hayvanları bireysel olarak kimliklendirmek, hastalık ve kalıntı durumunda geriye dönük izleme mekanizmasına izin vermektir (Caja et al., 2004).

Geleneksel kimliklendirme yöntemleri

Yapağı işaretleri

Hayvanların vücut örtüsü üzerinde birçok işaretleme yapılabilmektedir. Koyunlarda işaretleme genellikle kırkımdan sonra yapağıyı boyamak suretiyle yapılır ve bu yöntem diğer hayvan türlerinin (keçi, sığır, domuz) kısa süreli işaretlenmesinde de kullanılır ancak geçici olduğu için ikinci bir kalıcı yöntem ihtiyacı vardır (Caja et al., 2004).

Sıcak damgalama

Sığır, at, katır ve mandalarda geleneksel olarak sıcak damgalama yapılmaktadır. Sığır ve atlara göre daha az sıklıkta olsa da geçmişte koyun ve keçiler de (burun ve yanak) bu şekilde işaretlenmekteydi. Acı veren bu eski yöntem, gelişmiş hayvan refahına sahip ülkelerde yasaklanmıştır (Caja et al., 2004).

Sığırlarda sıcak damgalamaya bir alternatif olarak kostik kimyasallarla (korozyif asitler, kostik soda, kostik potas) damgalama yöntemi geliştirilmiştir. Uygulamada ateş

kullanılmaması büyük bir avantaj olmasına rağmen kostiğin doğru olarak uygulanması zordur. Ayrıca, acı verici olup tavsiye edilebilir bir kimliklendirme yöntemi değildir ve hayvanlarda kullanılmamalıdır (Caja et al., 2004).

Soğuk damgalama

Başlangıçta süt sığırlarında ve daha yakın zamanlarda atlar ve katırlarda uygulanan bu yöntem koyu derili hayvanlarda sıcak damgalamanın yerini alabilmektedir. Avantajları, hayvanın daha az tepki vermesi ve rahatsızlık duyması; deriye daha az zarar vermesidir. Dezavantajları ise daha pahalı ve zaman alıcı olması; açık renkli hayvanlar için çok uygun olmaması ve hilekârlık durumunda hafifçe boyanabilmesidir (Caja et al., 2004).

Dövme

Tetovir olarak da bilinen dövme en yaygın, en pratik ve en ucuz geleneksel kalıcı kimliklendirme yöntemidir (Göncü, 2012). Genellikle sol veya sağ kulağa (tüm hayvan türleri), dudaklara (atlar), kasıklara (pet hayvanları) ve kuyruk altına (koyun ve keçi) uygulanmaktadır. Dövme, tüsüz, kıkırdaksız ve damarsız alana yapılmalıdır. Bu numara hayvan ölünceye kadar okunabilmektedir, ancak padoktaki hayvanın tanınmasını sağlayan başka bir sistemle birlikte kullanılmalıdır (Caja et al., 2004).

Kulak çentiği

Ucuz ve kalıcı bir yöntem olarak sığır, koyun, keçi ve domuzlarda kullanılan çok eski bir uygulamadır. Geçmişte tüberkülozlu sığırlar kesileceği zaman hayvanı tanımak için kulağı T şeklinde bir çentik ile işaretlenmekteydi. Bıçakla ya da özel kesim penseleri ile her iki kulağa da açılan her çentik belli bir sayıyı göstermektedir. Kulak yarası nekrozu ve kıkırdak kırılması çentik kodlarını değiştirebilmektedir (Caja et al., 2004).

Kulak küpeleri

Uygulamada en yaygın olarak kullanılan bireysel hayvan kimliklendirme yöntemidir. Söz konusu küpeler çok farklı şekil (bayrak, düğme vb.), materyal (metal veya plastik), boyut ve renklerde olabilir. Küpelerin kulakta kalma oranı, küpenin özelliklerine, hayvan türüne, ırklara ve çevre koşullarına bağlı olarak %60-98 arasında değişmektedir. Bununla birlikte çoğu materyalin biyoyumluluğu ve hayvan refahı açısından kulak küpeleri sorgulanmaktadır (Caja et al., 2004).

Geleneksel kimliklendirme yöntemlerinin kayıplar, silinme, kısa okunma mesafeleri, okunma hataları, hayvanların refahını olumsuz etkilemesi ve hileye açık olması gibi

nedenlerle verimsiz olması (Caja et al., 2005) daha etkin kimliklendirme yöntemlerinin araştırılmasına yönelik çalışmaları teşvik etmektedir.

Elektronik kimliklendirme yöntemleri

Günümüzde elektronik hayvan kimliklendirme, düşük frekans bandındaki radyo dalgalarının kullanılmasına dayanmakta (Caja et al., 2004) ve RFID sistemi (Radio Frequency Identification), bir okuyucu ve bir taşıyıcı etiketten meydana gelmektedir (Erdem, 2007). Kullanılan taşıyıcı etiket ette kalıntı bırakmayan, vücuda uyumlu bir maddeyle kaplı ve rutin yönetim uygulamalarından ileri gelen etki ya da baskılara dayanıklı olmalıdır (Pires, 2002).

Pasif radyo frekanslı etiketler kullanılarak elektronik kimliklendirme, saha koşullarında doğumdan kesime kadar bireysel ve benzersiz hayvan kimliklendirme için güvenli, kalıcı ve hileye kapalı bir yöntemdir (Garin et al., 2005). Bu sistemler, düzenli yapılan işlerin otomasyonuna izin verir ve kayıt tutulurken zaman kaybı ve insan hatalarını azaltır (Conill et al., 2002).

Elektronik kulak küpeleri

Geleneksel plastik kulak küpeleri ile aynı prensipte çalışan ve farklı şekillerde olabilen bu küpelerde pasif etiket genellikle dişi parçacığa gömülüdür (Anonim, 2006). Hayvanın elektronik kimlik kodu, aynı zamanda küpe üzerine lazerle yazılmıştır.

Elektronik kulak küpeleri, hemen hemen tüm hayvan türleri için uygundur (Caja et al., 2004). Diğer etiket tiplerine göre başlıca avantajları, hayvanlardan kolayca geri alınması ve yeniden kullanılması sayesinde maliyeti düşürmesidir. Sakıncaları ise kolayca çıkarılması ve hayvanlar arasında değiş tokuş yapılabilmesidir ki bu durum, hileye dayanıklı bir yöntem olarak sistemi yetersiz kılmaktadır (Caja et al., 1997). Okunabilirlik performansı, kayıplar, kırılmalar ve elektronik başarısızlıklardan etkilenir. Etiket nedeniyle ağırlık ve boyutlardaki farklılıklar da okunabilirliği büyük ölçüde belirleyebilir. Geleneksel kulak küpelerine benzer şekilde doku reaksiyonu, enfeksiyon ya da kulak ayrılması olaylarının yol açtığı kayıplar ve zararlar dikkate alınmalıdır (Fructuoso, 2010).

Rumen kapsülü

Yalnızca geviş getiren hayvanlarda kullanılan rumen kapsülü genellikle seramik veya başka materyalden oluşan silindir şeklindedir. Kapsül tabancası ile oral yolla uygulanan kapsül hayvan tarafından istemsiz olarak yutulur. Ön mideye özellikle retikuluma

yerleşen kapsül hayvanın yaşamı boyunca burada kalır (Anonim, 2006). Vücutta tutunma oranı çok yüksektir ve canlı hayvanlardaki kapsülün çıkarılması hemen hemen imkânsızdır (Huber, 2004). Et ya da yan ürünlere potansiyel bulaşma riski olmaması, kapsülün rumen/retikuluma yerleşmesi nedeniyle hileye kapalı olması başlıca avantajlarıdır, ancak daha pahalıdır ve görsel nitelik taşımadığı için ilave bir küpe sistemi gerektirmektedir (Fallon et al.,2002).

Ruminal kapsüllerin hayvanın vücudunda tutunma oranı, sahip olduğu özelliklere (ağırlık, boyut, özgül ağırlık gibi) göre değişebilmektedir. Caja et al. (1999), 65 gr (66x20 mm) ağırlığındaki seramik kapsüllerin tutunma oranını (3 yıl) koyunlarda %100, keçilerde %98.8 ve sığırlarda %99.7 bulmuştur. Ancak güvenli bir uygulama için bu kapsülün kullanılacağı kuzularda minimum canlı ağırlığın 25 kg, oğlaklarda 20 kg ve buzağılarda 30 kg olması gerektiği bildirilmiştir.

Enjekte edilebilir etiketler

Enjekte edilebilir etiketlerde mikroçip yaklaşık bir pirinç tanesi büyüklüğünde küçük bir cam kapsüle yerleştirilmiştir (Huber, 2004). Tüm hayvan türleri için uygun olan bu etiketler bir iğne ile vücudun farklı yerlerinde deri altına enjekte edilir (Caja et al., 2004). Gıda zincirine karışma riskinden dolayı etiketlerin kesimhanede geri alınması gerektiği için enjeksiyon bölgesi kritik faktördür (Fallon and Rogers, 1999). Enjeksiyondan sonra gözlenen başlıca sorunlar, vücudun tepki göstermesi, kayıplar, kırılma ve göç etmesidir. Bu nedenle en uygun enjeksiyon bölgesi kolay okunabilir olmalı; kırılma veya kayıpların yaşanmayacağını ve özellikle etiketin enjeksiyon alanında kalacağını garanti etmelidir (Caja et al., 1997). Gıda zincirindeki risklerden dolayı henüz ruminantlarda tavsiye edilmemektedir (Caja et al., 2004).

Biyometrik yöntemler

Biyometrik çözümler, çiftlikten çatala izlenebilirliği sağlamak için güvenceli bir hayvan kimliklendirme sisteminin taleplerini karşılayan hızlı ve güvenli bir yöntem sunmaktadır (Marchant, 2002). Bir hayvanın biyometrik kimlikleyicisi, hayvanı benzersiz olarak tanımlamak veya kimliğini doğrulamak için kullanılabilen herhangi bir ölçülebilir, sağlam ve farklı fiziksel, anatomik ya da moleküler özelliğidir (Bugge et al., 2011). Sağlam bir biyometrik kimlikleyici hileye dayanıklı, hızlı, ucuz ve acısız olmalıdır (Barron et al., 2008).

Burun baskıları

Sığır ve koyunlarda kullanılan, ucuz ve basit olan bu yöntemde buruna mürekkep uygulanır ve kâğıt üzerine izi çıkarılır. Ancak iki hayvanı karıştırmamak için yöntemin doğruluğu, aynı şekilde ve aynı basınç, mürekkep ve kâğıt tipiyle alınan baskılara bağlıdır. Ayrıca bulaşma nedeniyle okunması zorlaşan ve doğrulama için eğitilmiş bir göz gerektiren bu yöntem, uygulayıcının becerisine bağlıdır (Bugge et al., 2011). Sığırlardan lekesiz baskılar almayla ilgili teknik zorluklar bu yöntemin kullanımını etkilediği için kısa ömürlü bir yöntem gibi görünmektedir (Marchant, 2002).

DNA profillemesi

DNA tabanlı izlenebilirliğin temel prensibi, her bir hayvanın (tek yumurta ikizleri hariç) genetik olarak benzersiz olduğu ve hayvanın kendi DNA kodunun, kendisini ve ondan elde edilen ürünleri tanımlamada kullanılabildiğidir. Daha basit bir ifadeyle ürün, hayvanın kendi etiketi gibi hareket eder. DNA kodu, kalıcı ve birey için benzersizdir ve hayvan ya da ürünün ömrü süresince bozulmadan kalır. Bunun sonucu olarak harici bir ürün etiketleme sistemi kurmaya gereksinim yoktur. Üretim zinciri boyunca herhangi bir noktadan alınan DNA, bireysel hayvan izlenebilirlik sistemi için temel oluşturarak hayvanın geçmişiyle eşleştirilebilir. DNA tabanlı izlenebilirlik uygulaması, okunacak DNA kodunu elde etmek için hayvanlardan/karkaslardan DNA örneklerinin (referans örnekleri) toplanmasını gerektirir. Örnekler analize kadar arşivlenebilir ya da analiz edilebilir ve elde edilen DNA profili hayvanın geçmişi hakkındaki bilgilerle beraber bir veritabanında saklanabilir. Saklanan örnekler ya da bunlarla ilişkili DNA profillerinin kendisi bir izlenebilirlik sistemi oluşturmaz, daha ziyade geri izleme yeteneği sağlar. Bu model Avustralya sığır eti sektöründe popüler hale gelmiştir (Loftus, 2005).

Bir kimliklendirme yöntemi olarak DNA profillemesinin güvenliğiyle ilgili olası bir sorun, verilerin yanlış örneğe atfedilmesi yoluyla yanıltılabilmesidir (Marchant, 2002). Test maliyetleri ve hemen sahada kimlikledirmenin olanaksızlığı, günümüzde yaygın kullanımını engelleyen başlıca zorluklarıdır (Fructuoso, 2010).

İris tanıma

Kamera, optik sistem, ışık kaynağı ve görüntüleme ekranından oluşan; tercihen küçük ve elde taşınabilir bir cihaz olan iris tarama cihazı kullanılarak hayvanın gözünün görüntüsü elde edilmektedir. Yüksek çözünürlüklü bu iris görüntüsünden, hayvanın biyometrik iris deseni çıkarılmaktadır (Musgrave and Cambier, 2002).

Bu yöntemle iris tarama hızlı bir şekilde yapılabilir ve dijital olarak yakalanan görüntüler bilgisayarda saklanabilir. Çıkarılan iris deseni, bir iris koduna dönüştürülür ve kimlik bilgisiyle birlikte bir veritabanında saklanan bu kod hayvanın tanımlanması aşamasında karşılaştırma için canlı irisle eşleştirilir. Gözbebeğinin çevresindeki tanecikli kusurlar her bir göze benzersiz farklılıklar kazandırmaktadır. Ancak hayvan birkaç aylık oluncaya kadar iris deseninin stabil olmaması ve yaralanma veya enfeksiyondan sonra değişebilmesinden dolayı yöntemin hayvanlarda kullanımı sınırlıdır (Marchant, 2002; Bugge et al., 2011).

Retina görüntüsü

Hayvanın doğumundan itibaren var olan ve hayatı boyunca değişmeyen benzersiz retina kan damarları desenlerini kullanan bu yöntem, başın sabit tutularak dijital bir kamera ile gözbebeğinin içinden retina damar deseninin yalnızca birkaç saniye içinde fotoğrafının çekildiği, acısız bir yöntemdir. Dijital fotoğraflar hayvanın belirli bilgilerini içeren bir veritabanında saklanmaktadır (Marchant, 2002; Caja et al., 2004).

Retina görüntülerinin elde edilmesi kolay, güvenilir ve maliyeti düşüktür. Hayvan davranışı ve çiftlik koşullarına bağlı olarak doğrudan ağıl içinde ya da aşılama ve diğer muayeneler yapılırken de retina görüntüleri elde edilebilir. Ayrıca yardımcı veri toplama ekipmanları da (baskül, barkod ve elektronik kimlik okuyucuları gibi) optik görüntüleme cihazına bağlanabilir (Caja et al., 2004).

Sonuç

Geleneksel kimliklendirme yöntemleri hayvanların bakım ve idaresinin yanı sıra verim kaydını da zorlaştırmakta, özellikle büyük sürülerde maliyeti artırmaktadır. Bugün, bireysel hayvanların daha doğru kimliklendirilmesine ve tüketiciye ulaşacak son ürüne kadar hayvanların doğumdan itibaren yaşamları boyunca izlenmesine olanak sağlayan teknolojiler söz konusudur (Bowling et al., 2008). Ancak, uygulamada birçok kimliklendirme yöntemi var olmakla birlikte günümüzde kullanılan birçok yöntem ve araç, yalnızca birinin tamamen yeterli olmadığını açıkça ortaya koymaktadır. Kimliklendirme araçlarında %95 (iki yıl) - %98 (bir yıl) tutunma oranı ve %85 oranında okunabilirlik birçok durumda kabul edilebilir olarak değerlendirilmekte, ancak bu tam olarak başarılamamıştır (Caja et al., 2004). Sonuç olarak çalışmalar ortaya koymuştur ki, izlenebilirlik sürecinde etkili bir kimliklendirme yöntemi bireysel ve kalıcı, uygulanması ve okunması kolay, hileye kapalı ve hayvan refahına da uygun olmalıdır.

Kaynaklar

- Anonim. 2006. Technical guidelines for council regulation no. 21/2004 of 17/12/2003. <http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/movements/sheep/documents/eid-techguide-part1.pdf> (24 Mart 2012)
- Barron, U.G., Corkery, G., Barry, B., Butler, F., McDonnell, K., Ward, S. 2008. Assessment of retinal recognition technology as a biometric method for sheep identification. *Computers and Electronics in Agriculture* 60(2008): 156-166.
- Bowling, M. B., Pendell, D. L., Morris, D. L., Yoon, Y., Katoh, K., Belk, K.E., Smith, G.C. 2008. Review: Identification and Traceability of Cattle in Selected Countries Outside of North America. *The Professional Animal Scientist* 24(2008): 287-294.
- Bugge, C.E., Burkhardt, J., Dugstad, K.S., Enger, T.B., Kasprzycka, M., Kleinauskas, A., Myhre, M., Scheffler, K., Ström, S., Vetlesen, S. 2011. Biometric methods of animal identification www.norecopa.no/sider/fil.asp?id=405 (6 Nisan 2012)
- Caja, G., Barillet, F., Nehring, R., Marie, C., Conill, C., Ricard, E., Ribo, O., Lagriffoul, G., Peris, S., Aurel, M.R., Solanes, D., Jacquin, M. 1997. State of the art on electronic identification of sheep and goat using passive transponders. <http://ressources.ciheam.org/om/pdf/a33/97605988.pdf> (6 Nisan 2012)
- Caja, G., Conill, C., Nehring, R., Ribo, O. 1999. Development of a ceramic bolus for the permanent electronic identification of sheep, goat and cattle. *Computers and Electronics in Agriculture* 24(1999): 45-63.
- Caja, G., Ghirardi, J.J., Hernandez-Jover, M., Garin, D. 2004. Diversity of animal identification techniques: From 'fire age' to 'electronic age'. *ICAR Technical Series No: 9*, p. 21-39.
- Caja, G., Hernandez-Jover, M., Conill, C., Garin, D., Alabern, X, Farriol, B., Ghirardi, J. 2005. Use of ear tags and injectable transponders for the identification and traceability of pigs from birth to the end of the slaughter line. *J. Anim. Sci.* 83: 2215-2224.
- Carne, S., Gipson, T.A., Rovai, M., Merkel, R.C., Caja, G. 2009. Extended field test on the use of visual ear tags and electronic boluses for the identification of different goat breeds in the United States. *J. Anim. Sci.* 87: 2419-2427.

- Conill, C., Caja, G., Nehring, R., Ribo, O. 2002. The use of passive injectable transponders in fattening lambs from birth to slaughter: effects of injection position, age, and breed. *J. Anim. Sci.* 80: 919-925.
- Erdem, O.A. 2007. RFID taşıyıcı yongaları kullanılarak büyükbaş hayvanların internet üzerinden kimliklendirilmesi. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.* 22(1): 175-180.
- Fallon, R.J., Rogers, P.A.M. 1999. Evaluation of implantable electronic identification systems for cattle. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* 38: 189-199.
- Fallon R.J., Rogers P.A.M., Earley, B. 2002. Electronic animal identification. ARMIS No 4623. Beef Production Series No 46, p. 54.
- Fructuoso, S.C. 2010. Electronic identification of goats: comparison of different types of radio-frequency and visual devices. Universitat Autònoma de Barcelona, Doctoral Thesis, Bellaterra, Spain.
- Garin, D., Caja, G., Conill, C. 2005. Performance and effects of small ruminal boluses for the electronic identification of fattening lambs. *Lives. Prod. Sci.* 92: 47-58.
- Göncü, S. 2012. Sığırlarda İşaretleme ve Numaralama Metodları. <http://www.muratgorgulu.com.tr/altekransp?id=14> (22 Haziran 2012)
- Güvener, A.N. 2006. Sağlıklı ve Güvenli Deve Kuşu Üretiminde İzlenebilirlik. Türkiye I.Ulusal Deve Kuşu Yetiştiriciliği Kongresi. 2-4 Haziran 2006, Bursa.
- Huber, P.A. 2004. Use of electronic identification in practical conditions on livestock. 11th International Conference of the Association of Institutions for Tropical Veterinary Medicine and 16th Veterinary Association Malaysia Congress, 23-27 August 2004, Sunway Pyramid Convention Centre, Petaling Jaya, p. 110-112.
- Loftus, R. 2005. Traceability of biotech-derived animals: application of DNA technology. *Rev. Sci. Tech. Off. int. Epiz.* 24(1): 231-242.
- Marchant, J. 2002. Secure animal identification and source verification. http://www.optibrand.com/uploadedfiles/Animal_ID.pdf (8 Nisan 2012)
- Musgrave, C., Cambier, J.L. 2002. U.S. Patent No. 6424727: System and method of animal identification and animal transaction authorization using iris patterns. <http://www.google.com/patents/US6424727?printsec=abstract#v=onepage&q&f=false> (3 Temmuz 2012)

- OIE. 2011. Terrestrial animal health code. Volume I, General provisions. Twentieth edition, World Organisation for Animal Health (OIE).
<http://www.oie.int/doc/ged/D10905.PDF> (26 Mayıs 2012)
- Pires, P.P. 2002. Electronic identification and management of cattle.
<http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/ingles/04en01.pdf> (9 Şubat 2012)

Bal Arılarında Stres

Cengiz Erkan^{1*}, Ayhan Gösterit²

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Van

² Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Isparta

* e-posta: cerkan@yyu.edu.tr; Tel: +90 (432) 2251024; Fax: +90 (432) 2251104

Özet

Genel olarak çevresel sınırlamalar, pestisitler, arı hastalık ve zararlıları, kötü beslenme, zayıf ana arı ve yönetim uygulamaları şeklinde sıralanabilen stres faktörlerinin bal arısı kolonilerinin performansı, iletişimi ve sağlığı üzerinde önemli etkileri söz konusudur. Mevsimsel dalgalanmalar ve gezginci arıcılık gibi potansiyel stres faktörleri de kolonilerin hastalıklara karşı daha hassas hale gelmesine ve bağışıklık sisteminin zayıflamasına neden olmaktadır. Arılarda stres seviyesi ve stres kaynağına verilen tepkinin değerlendirilmesi koloni kayıplarını önlemek ve arıcılık faaliyetleri açısından büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Bal arısı, stres.

Abstract

Stress in Honey Bees

In general, stress factors listed in the form of environmental restrictions, pesticides, bee diseases and pests, poor nutrition, weak queen bees and the poor management practices have significant impacts on performance, communication and health of honey bee colonies. Potential stress factors such as seasonal fluctuations and migratory beekeeping cause to also become more sensitive susceptible to diseases of the colonies and to the weakening of the immune system. The evaluation of stress levels and the response of stress source in honey bees are of great importance in terms of prevent of the colony loss and beekeeping activities.

Key words: Honey bee, stress.

Giriş

Fizyolojik ve davranışsal sınırların zorlanmasına bağlı olarak ortaya çıkan tepkilerin tümü, genel anlamda stres olarak bilinir. Strese bağlı olarak yaşam konforu bozulan organizmalar ise söz konusu zorlamalara sebep olan etkilerle mücadele etmeye çalışırken her biri farklı savunma mekanizmaları geliştirir.

Sosyal bir yaşam biçimine sahip bal arıları çeşitli özellikler bakımından farklı yapılardaki işçi arı, erkek arı ve ana arıdan oluşur. Koloni halinde hayatlarını devam ettiren arılarda üç grup birey farklı görevler için özelleşmiş durumdadır. Bu özel yapı nedeniyle stres faktörlerine verdikleri tepkiler doğrudan koloni yaşamına yansımaktadır. Bir bal arısı kolonisinin verimle ilgili değerlerine çeşitli yönde yansıtacak farklı stres faktörleri vardır. Bu faktörler koloni yönetimi ve bitkisel üretimin artırılması adına yapılan çeşitli uygulamalar ve çevresel sınırlamalar ile ortaya çıkabilmektedir.

Kolonide nedeni açıklanamayan durgunluk, besin tüketiminde azalma, fiziksel anormallikler, saldırganlık artışı, temizlik davranışında azalma ve uçuş etkinliğinin düşüşü en bilinen stres belirtileridir (Lusby ve Lusby, 1992). Ayrıca hastalık ve zararlı bulaşıklılığı düzeyine de bağlı olarak arıların ömürleri kısalmır.

Son yıllarda iklimlerde görülen değişimler ile birlikte çevre ve stres faktörleri bal arılarında ölümlere neden olmaktadır (Le Conte ve Navajas, 2008). Birçok ülkede gözlenen anormal arı kayıpları, nedeni henüz tam olarak açıklanamamakla birlikte koloni çöküş sendromu olarak adlandırılmıştır. Benzer şekilde Türkiye için de gündeme gelen ve bir kısmı koloni çöküş sendromu ile ilişkilendirilen koloni kayıplarında söz edilen stres faktörlerinin de etkili olması muhtemeldir.

Stres kaynakları

Bal arıları için stres kavramının tanımlanmasında güçlükler olsa da arı biyolojisini dikkate alarak stres kaynaklarını yorumlamak yerinde olacaktır (Erickson, 1990).

Hava şartları

Bir bal arısı kolonisi için en uygun kovan içi normal sıcaklığı 33-36 °C'dir (Vojvodic et al., 2011). Sıcaklığı bu aralığın dışına çıkartacak her etken birer stres kaynağıdır.

Aşırı sıcak bölgelerde bulunan koloniler kovana daha fazla oranda taşıdıkları suyu buharlaştırarak kovan içi sıcaklığı düşürmeye çalışırlar (Tautz et al., 2003). Arılar yavru sahasındaki sıcaklığı sabit tutmaya çalışırken kovan içerisindeki nem ve karbondioksit düzeylerini de dengelemeye çalışırlar. Bu aşamada sıcaklık düzeyinde meydana gelebilecek düşük değişimler için bile büyük enerji harcamaları söz konusudur (Jones et al., 2005). Yavruların ve peteklerin zarar görmemesi için gerekli olan bu aktivite, başka faaliyetlerde bulunacak bireylerin serinletme çalışmalarına yönelmesi ve kolonide gereğinden fazla enerji harcanması anlamına gelmektedir.

Diğer taraftan ortam sıcaklıklarındaki aşırı düşümlere bağlı olarak arıların bal tüketimleri artar. Yalıtımsız arı kovanları için, arıların oluşturduğu salkım ve yavru alanı dışında, kovan içi sıcaklık ile kovan dışı sıcaklık arasında ciddi bir fark yoktur. Sıcaklık düşüşlerine bağlı olarak arılar bal metabolizmalarını hızlandırarak yavru üretim sahasındaki sıcaklığı ve nemi kontrol altında tutmaya çalışır (Erickson, 1990).

Kolonilerin bulundurulduğu alanlar arıların stres koşullarından uzak tutulması için oldukça önemlidir. Özellikle kış aylarında arılığı etkileyebilecek rüzgârlar aşırı bal tüketimine ve çeşitli hastalıkların ortaya çıkmasına neden olur. Bu amaçla koloniler hâkim rüzgârların etkili olmadığı alanlarda tutulmalıdır (Somerville, 1999).

Bal arılarının kutup bölgeleri hariç dünyanın her yerine yayılmış ve buralarda uzun sürelerdir varlıklarını sürdürüyor olmaları ekstrem koşullara dayanabildiklerinin ve dolayısıyla çok çeşitli koşullarda yetiştiriciliklerinin yapılabileceğinin açık göstergesidir. Ancak kaynakların ekonomik kullanımı ve verimlilik açısından yapılacak değerlendirmeler sonucunda bu koşullardaki yetiştiricilikler tartışma konusudur.

Nektar ve polen kaynakları

Nektar ve polen kaynaklarının varlığı arılarda gelişmeyi ve verimliliği sınırlandıran en önemli faktörlerdendir. Bitkisel ekosistem, koloni gelişimi ve performansını tüm yönleri ile etkilemektedir. Arılar için besin kaynağı durumunda olan gerek doğal formunda yetişen gerekse kültür formu olarak yetiştirilen bitkiler de su, ışık, sıcaklık ve besin kaynakları gibi stres faktörlerinin etkisi altındadır. Bu açıdan bakıldığında söz edilen bu faktörler arılar için dolaylı stres kaynaklarıdır (Erickson, 1990).

Kolonide, ergin arıların bala dönüştürerek petek gözlerinde depolamak için nektara; aminoasit, yağ ve vitamin dengesi için de polene ihtiyaç vardır (Somerville, 2000). Arıların doğal protein kaynağı polendir (Crailsheim, 1990). Polenin yetersiz ya da düşük besin değerine sahip olması yavru üretiminin azalmasına ve işçi arıların ömürlerinin kılmasına neden olur (Huang, 2010). Bu nedenle polen kaynaklarının zenginliği kadar çeşitliliği de önemlidir. Günümüz bitkisel üretim desenlerinin sonucu olan monokültür üretimler arılar için bir stres kaynağı olarak yorumlanmalıdır.

Bal arıları açısından nektar ve polen kaynaklarının birer stres faktörü olmaktan çıkartılabilmesi için zengin besin kaynaklarına ulaşmaları sağlanmalıdır. Besin kaynaklarına olan uzaklık arttıkça arılar daha fazla yıpranacak ve ömürleri kılacaktır.

Verimliliğin düşmesini önlemek için kaynakların zenginliği kadar yakınlığı da dikkate alınmalıdır (Erickson, 1990).

Pestisitler

Bitkisel üretimi sınırlandıran hastalık, zararlı ve yabancı otları baskı altına almak amacıyla kullanılan kimyasal ve biyolojik preparatlar genel olarak pestisit olarak adlandırılmaktadır (Özbek, 2010). Bitkisel ürünlerdeki verim artışına bağlı olarak 1940'lı yıllardan beri sayısı ve kompleksliği giderek artma eğiliminde olan pestisitlerin dünya pazarındaki payı çok yüksek boyutlara ulaşmıştır. Uygulama şekilleri, uygulama zamanları ve formülasyonlarına bağlı olarak etkileri değişiklik gösterebilen pestisitlerin doğada birikimleri ve hedef dışı organizmalara da zarar vermeleri nedeniyle ekosisteme olumsuzlukları tartışılmazdır (Yıldız ve ark, 2005).

Yaşamlarının tamamen doğaya bağlı oluşları nedeniyle gerek koloni ölümleri gerekse ürünlerindeki kalıntılar değerlendirilerek çevre kirliliğine ve tarımsal ilaçlamaya yönelik çalışmalarda biyolojik belirleyici olarak kullanılabilen bal arıları (Bromenshenk et al., 1991; Kevan, 1999; Celli ve Maccagnani 2003; Porrini et al., 2003), pestisit uygulamalarından en fazla etkilenen canlıların başında gelmektedir. Yoğun ve bilinçsiz pestisit kullanımı her yıl binlerce koloninin sönmesine, ürün kaybına ve arıcılık ürünlerinde kalıntılara neden olmaktadır (Porrini et al., 2003).

Pestisit uygulamaları sonucu kolonilerde yoğun arı ölümlerinin yanında çeşitli davranış bozuklukları da gözlenir ve arıların kendilerini temizleme isteği artar (Perveen et al., 2000). Bunun yanında kimyasallardan etkilenen tarlacı arıların kovana dönüş oranlarında ciddi azalmalar olur ve koloniler zayıflar (Thompson, 2003).

Bal arıları için bir stres faktörü olan pestisitlerden kolonileri koruyabilmek için bitkisel üretici ile arıcı ortak hareket etmek zorundadır. Bu amaçla; zorunlu olduğu hallerde ve toksit etkisi çok daha düşük kimyasallar kullanmak, uygulama zamanlaması için bal arılarının uçuş aktivitelerini dikkate almak, toz kimyasal kullanımdan kaçınmak ve su kaynaklarının kirletilmemesine özen göstermek gibi bitkisel üretici tarafından bir takım önlemler alınabileceken arılıkları muhtemel ilaçlama alanlarından uzakta oluşturmak, gerektiğinde kolonileri nakletmek ve arılık etrafında temiz su kaynağı bulundurmak gibi önlemler de arıcılar tarafından alınmalıdır (Özbek, 1983; Kovancı, 1988; Tutkun ve Boşgelmez, 2003)

Bal arısı hastalık ve zararlıları

Bal arılarının biyolojik düşmanları iklimsel zorlamalar ile pestisit kullanımları uyum içerisinde (Cox-Foster et al., 2007). Koloni dengesinin bozulmasına neden olan etkenler bağışıklık sistemine de zarar vererek hastalık ve zararlı istilasına zemin hazırlamaktadır. Bu bakımdan bal arılarının yaşam konforunu etkileyen hastalıklar birer stres faktörü olarak değerlendirilirken diğer stres faktörleri de hastalıkların görülme olasılığını artırabilmektedir.

Genel anlamda bal arısı hastalıkları, etmenine göre bakteriyel hastalıklar (Amerikan Yavru çürüklüğü, Avrupa Yavru Çürüklüğü, Septisemi), fungal hastalıklar (Kireç ve Taş Hastalığı), viral hastalıklar (Arı Felci ve Tulumsu Yavru Çürüklüğü), protozoon hastalıklar (Nosema ve Amoeba) ve parazitler (*Varroa destructor* ve *Acarapis woodi*) olarak sıralanabilirken konukçusuna göre de ergin ve yavru hastalıkları olarak sınıflandırılabilir (Uygur ve Girişgin, 2008). Her bir hastalığın koloniye verdiği zararın boyutu bulaşıklık oranı, koloni ırkı, koloni gücü, arıcı uygulamaları ile çevre koşulları gibi birçok özelliğe ve bu özelliklerin etkileşimlerine bağlı olarak değişmektedir.

Bal arısı yavruları ve erginleri bakteri, mantar, virüs ve parazitler için oldukça uygun konukçulardır. Arıcılar söz konusu patojen ve parazitleri kontrol altında tutabilmek ve koloni sağlığını koruyabilmek adına sık sık kimyasallarla tedavi yoluna gitmektedir. Ancak özellikle antibiyotik gibi kimyasalların uzun süreli kullanımında patojenler direnç kazanmakta ve daha etkili hale gelmektedirler. Ayrıca düzensiz kimyasal kullanımları ürünlerde kalıntı sorunu yaratmakta, bal arılarının ömrünü kısaltmakta ve kovanın mikrobiyal dengesini bozmaktadır. Bu amaçla arı hastalıklarını kontrol altında tutabilmek için etkili, sürdürülebilir ve çevre dostu önlemler alınması gereklidir. Bu önlemlerin bazılarını da yeni yönetim stratejilerinin oluşturulması, hastalıklara dayanıklı hatların geliştirilmesi ve biyolojik kontrol yöntemlerine ağırlık verilmesi şeklinde sıralamak mümkündür (Huang, 2010).

Bazı arıcılık uygulamaları ve diğer faktörler

Günümüzde arıcılıktan sağlanan geliri artırmak amacıyla kovan hacmini genişletmek, temel petek kullanmak, ek besleme yapmak, ürün profilini değiştirmek ve gezginci arıcılık yapmak gibi pek çok uygulama söz konusudur. Her bir uygulama arılarda çeşitli etkiler oluşturmaktadır ve bazıları çeşitli zorlanmalara neden olmaktadır.

Doğal ortamlarında yaşayan bal arısı kolonileri yaklaşık 14 000-25 000 adet işçi arıdan oluşmaktadır ve yuva içerisinde petekler hava akımlarını dengeleyecek şekilde kıvrımlı yapıdadır. Giriş delikleri de genellikle yuvanın üst tarafına yakındır. Günümüzde kullanılan modern arı kovanları ise koloni büyüklüğünü çok daha yukarılara çıkarabilecek yapıda tasarlanmış ve giriş delikleri kovanların alt tarafına yerleştirilmiştir. İçerisinde çerçevelerin yer aldığı bu yapının kovan içi hava akımlarını etkilemesi ve koloni bütünlüğünü sağlayan feromon yoğunluğu değiştirmesi söz konusudur (Erickson, 1990).

Modern arıcılıkta, arıların petek üretmek için harcadıkları balı ve zamanı kazanmak amacıyla kovanlarda peteklerin birkaç sezon tutulması oldukça yaygın bir uygulamadır. Eski peteklerde üretilen ballar doğal olarak daha koyu renkli görünürler ve yavru zarları birikimleri nedeniyle bu gözlerde üretilen arılar daha küçük yapıya sahiptirler. Balmumu yapısal olarak birçok zararlı bileşiği bünyesinde toplama eğilimindedir. Bu açıdan kovanın karaciğeri olarak değerlendirilebilecek olan peteklerin, verimliliği artırmak amacıyla, kovanlarda uzun süre tutulması potansiyel bir tehlike anlamına gelmektedir (Erickson, 1990).

Arıların çeşitli bitkilerden topladıkları reçinemsî yapıları balmumu ile farklı oranlarda karışımlarıyla elde edilen propolis, antimikrobiyal özelliği nedeniyle koloninin patojenlere karşı korunmasında büyük bir öneme sahiptir (Simone-Finstrom ve Spivak, 2010). Bu nedenle yapışkanlığına bağlı olarak arıların, çalışmalarını kısmen aksatabilecek ve rahatsız olmalarına neden olabilecek propolisi koloninin en önemli savunma aracı olarak görmeleri gereklidir (Erickson, 1990). Kovan içerisindeki propolisi azaltma çabaları en fazla patojenleri memnun edecektir.

Genel anlamda çiçeklenmeyi takip ederek daha fazla ürün almayı veya kolonileri daha ılıman alanlarda kışlatmayı amaçlayan gezginci arıcılık, arıların yoğun olarak başvurdukları uygulamaların başında gelmektedir. Ancak gerek taşıma sırasında gerekse taşınma sonrasında yaşanabilecek çeşitli olumsuzluklar verim düşüklüklerine hatta koloni kayıplarına neden olabilmektedir. Taşıma sırasında havalandırma sorunu ve aşırı sıcaklık bu kayıpların en önemli nedenleri arasında yer aldığı için yapılacak planlamada mesafe, zaman ve koloni ihtiyaçları mutlaka dikkate alınmalıdır.

Gezginci arıcılığın arılar için bir stres kaynağı olmasının önemli nedenlerinden biri de gidilen alanlardaki aşırı koloni yoğunluklarıdır. Ulaşım kolaylığı, nektar ve polen

bolluğu gibi nedenlerle belli alanlarda aşırı koloni bulundurulması arıların kaynaklardan yararlanma oranını düşürmektedir. Ayrıca farklı arılıklardaki tarlacı arıların aynı uçuş ve mera alanını kullanmaları hastalık ve zararlıların yayılmasını hızlandırmaktadır.

Kültür bitkileri üretim alanları gezginci arıların sıklıkla tercih ettikleri bölgelerdir. Ancak genelde monokültür tarıma dayalı söz konusu alanlar tek yönlü beslenme bozukluklarına neden olmaktadır. Bu açıdan yapılabilecek değerlendirmeye göre nedeni bilinmeyen koloni kayıplarının bir sebebi de gezginci arıcılıktır (Lu et al., 2012).

Uzun yıllardır bal arılarına yönelik seleksiyonlar ve ıslah çalışmaları istenilen pek çok özelliğin ön plana çıkmasını sağlarken bazılarının da gerilemesine neden olmuştur. Burada değerlendirilmesi gereken şey söz konusu çalışmalar sonucu özellikle adaptasyon ve patojenlere karşı dayanıklılık bakımından arıların nasıl etkilendiğidir. Diğer taraftan bölge şartlarına adapte olmuş birçok yerel genotip, yoğunlaşan gezginci arıcılık faaliyetleri ve ana arı üretimleri ile koloni satışlarının bir sonucu olarak elden çıkmıştır. Unutulmamalıdır ki arılar nektar ve polen kaynaklarından biyolojilerinin el verdiği oranda yararlanabilirler.

Sonuç

Bal arılarından yüksek verim elde etmek amacıyla geliştirilen birçok tekniğe ve alınan önlemlere rağmen koloni kayıplarında görülen artışlar ve verim düşüklükleri, arı yetiştiricilerini ve alanda çalışan bilim adamlarını etkili her faktör üzerinde yoğunlaşmaya itmiştir. Bu açıdan bilinmeyenlerin birçoğu koloni çöküş hastalığı içerisinde yer almaktadır.

Doğal süreçlerinde yaşayan bal arıları içgüdüleri doğrultusunda kendilerine seçtikleri iyi yalıtımlı yuvalarında hastalık ve zararlılara karşı geliştirdikleri savunma mekanizmaları ile nektar ve polen toplayarak kolonilerini geliştirmeye çalışırlar. Doğal süreç içerisinde herhangi bir aşamada sorun yaşayan koloni gelişemez ve söner. Yaşam alanlarında çevresel stres faktörlerinin seviyesi ve şartlara adaptasyonları koloni ömrünü doğrudan etkilemektedir. Uyum sağlayamayan genetik yapı ortadan kalmaktadır.

Yetiştirici şartlarında ise koloniler, doğal yuvalarına oranla daha az yalıtımlı, genelde ahşap kovanlar içerisinde daha kalabalık popülasyonlarla üretime yönlendirilmektedir. Arıcular, bazen kovanda bıraktıkları besin stokuyla bazen de ek besinlerle beslenmelerine müdahale etmektedir. Koloniler çevre sıcaklığı, kimyasal bulaşıklılık ve beslenme dengesi gibi faktörler dikkate alınmadan farklı ortamlarda tutulmaktadır.

Adaptasyonda sıkıntı yaşayan koloniler çeşitli uygulamalarla arılık içerisinde yaşatılmaya çalışılmaktadır.

Arıcılık uygulamalarının kolonileri çevre şartları ve patojenlere karşı yaşamaya zorladığı yetiştiricilik sistemlerinde, pek çok faktörün arılar için stres kaynağı olması doğal bir sonuçtur. Yaşam alanları bozulmaya devam eden arılara hiçbir etken arıcı kadar stres vermez.

Kaynaklar

- Bromenshenk, J.J., Gudatis, J.L., Carlson, S.R., Thoma, J.M., Simmons, M.A. 1991. Population dynamics of honey bee nucleus colonies exposed to industrial pollutants. *Apidologie* 22: 359-369.
- Celli, G., Maccagnani, B. 2003. Honey bees as bioindicators of environmental pollution. *Bulletin of Insectology* 56(1): 137-139.
- Cox-Foster, D.L., Conlan, S., Holmes, E.C., Palacios, G., Evans, J.D. 2007. A metagenomic survey of microbes in honey bee colony collapse disorder. *Science* 318: 283-287.
- Crailsheim, K. 1990. The protein balance of the honey bee worker. *Apidologie* 21: 417-429.
- Erickson, E.H. 1990. Stress and honey bees. *Glean. Bee Cult.* 118(11): 650-654.
- Huang, Z.Y. 2010. Honey bee nutrition. *American Bee Journal* 150: 773-776.
- Jones, J., Helliwell, P., Beekman, M., Maleszka, R.J., Oldroyd, B.P. 2005. The effects of rearing temperature on developmental stability and learning and memory in the honey bee, *Apis mellifera*. *J Comp Physiol A* 191: 1121-1129.
- Kevan, P.G. 1999. Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 373-393.
- Kovancı, B. 1988. Tarımsal savaş ve arıcılık. Marmara Bölgesi I. Arıcılık Semineri, 10-11 Şubat 1988, Bursa, s. 47-53.
- Le Conte, Y., Navajas, M. 2008. Climate change: impact on honey bee populations and diseases. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 27(2): 499-510.
- Lu, C., Warchol, K.M., Callahan, R.A. 2012. In situ replication of honey bee colony collapse disorder. *Bulletin of Insectology* 65(1): 99-106.
- Lusby, D.A., Lusby, E.W. 1992. Suggested biological manipulative treatment for control of honeybee mites. *Apiacta* XXVII 109-117.

- Özbek, H. 1983. Arıların zirai mücadele ilaçlarından etkilenmeleri ve alınacak önlemler. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Özbek, H. 2010. Arılar ve insektisitler. Uludağ Arıcılık Dergisi 10(3): 85-95.
- Perveen, H., Alhariri, M., Ahmad, M., Suhail, A. 2000. Insecticidal mortality, foraging behavior and pollination role of honeybee (*Apis mellifera* L.) on sarson (*Brassica campestris* L.) crop. International J Agriculture & Biology 2(4): 332-333.
- Porrini, C., Sabatini, A.G., Girotti, S., Fini, F., Monaco, L., Celli, G., Bortolotti, L., Ghini, S. 2003. The death of honey bees and environmental pollution by pesticides: the honey bees as biological indicators. Bulletin of Insectology 56(1): 147-152.
- Simone-Finstrom M., Spivak M. 2010 Propolis and bee health: the natural history and significance of resin use by honey bees. Apidologie 41: 295-311.
- Somerville, D. 1999. Wintering bees. Agnote DAI/121. NSW Agriculture.
- Somerville, D. 2000. Honey bee nutrition and supplementary feeding. <http://faculty.ksu.edu.sa/alkhazim/Documents/Books/honey%20bee%20nutrition%20and%20supplemental.pdf> (05 Ağustos 2012).
- Tautz, J., Maier, S., Groh, C., Rossler, W., Brockmann, A. 2003. Behavioral performance in adult honey bees is influenced by the temperature experienced during their larval development. Proc Nat Acad Sci USA 100: 7343-7347.
- Thompson, H.M. 2003. Behavioural effects of pesticides in bees--their potential for use in risk assessment. Ecotoxicology 12(1-4): 317-330.
- Tutkun, E., Boşgelmez, A. 2003. Bal arısı zararlıları ve hastalıkları teşhis ve tedavi yöntemleri. Bizim Büro Basımevi Kızılay-Ankara, s. 365.
- Uygur, S.Ö., Girişgin, O. 2008. Bal arısı hastalık ve zararlıları. Uludağ Bee Journal 8(4): 130-142.
- Vojvodic, S., Jensen, A.B., James, R.R., Boomsma, J.J., Eilenberg, J. 2011. Temperature dependent virulence of obligate and facultative fungal pathogens of honeybee brood. Veterinary Microbiology 149 (2011) 200-205.
- Yıldız, M., Gürkan, O., Turgut, C., Ünal, G. 2005. Tarımsal savaşta kullanılan pestisitlerin yol açtığı çevre sorunları. TMMOB Ziraat Mühendisleri 6. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ankara, s. 629-648.

Etlik Piliç Bağırsak Mikrobiyotasında Bulunan ve Bulunması Muhtemel Bazı Mikroorganizmalar Üzerine Sığla Ağacı (*Liquidambar Orientalis* Mill.)Yaprağından Elde Edilen Uçucu Yağların Antimikrobiyal Aktivitesi*

Güray Erener¹, Aydın Altop^{1*}, Yeliz Genç², Fadime Özdemir Koçak³, Kamil Işık³,
Mehmet Emin Duru⁴

^{1*} Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Samsun

² Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu, Kırşehir

³ Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Samsun

⁴ Muğla Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Muğla

*E-posta: aaltop@omu.edu.tr, Tel: +90 (362) 312 1919, Faks: +90 (362) 457

6034

Özet

Sığla ağacı (*Liquidambar orientalis* Mill.) ülkemize özgü endemik ağaç türlerindedir. En yaygın dağılışı gösterdiği yer Muğla ili Köyceğiz, Fethiye ve Marmaris lokasyonlarıdır. Bu çalışmada, söz konusu lokasyonlardaki sığla ağaç yaprakları vejetasyon süresi boyunca, belirli dönemlerde (Mayıs, Temmuz ve Eylül) toplanarak her biri 3 farklı ekstraksiyon (su, su buharı ve alkol ekstraksiyonu) yöntemine tabi tutulmuş ve elde edilen eterik yağların etlik piliç bağırsak mikrobiotasında bulunan ya da bulunması muhtemel bazı mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal aktiviteleri belirlenmiştir. Eterik yağların antimikrobiyal aktivite tayini disk difüzyon yöntemine göre *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Lactobacillus acidophilus* ATCC 11975, *Salmonella typhimurium* CCM 5445, *Campylobacter jejuni* DSM 4688 ve *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 bakterileri üzerinde test edilmiştir. Çalışmanın bulguları sığla ağacı eterik yağlarının antimikrobiyal aktivitesinin, yaprakların toplandığı dönem ile uygulanan ekstraksiyon yönteminden etkilendiğini göstermiştir. En güçlü antimikrobiyal etki Temmuz döneminde su destilasyonu ile elde edilen uçucu yağlarda belirlenmiştir. Sonuç olarak Sığla ağacı yapraklarının güçlü antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu ve etlik piliç karma yemlerinde antibiyotiklere alternatif olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: *Liquidambar orientalis* Mill., Sığla ağacı, antimikrobiyal aktivite, etlik piliç

The Antimicrobial Activity of Essential Oils Isolated from Leaves of Turkish Sweetgum (*Liquidambar Orientalis* Mill.) on Some Microorganism Found and Likely to Be Found in Intestinal Micro flora of Broiler

Turkish sweetgum (*Liquidambar orientalis* Mill.) is one of endemic tree species in Turkey. It has local distribution in Köyceğiz, Fethiye and Marmaris districts of Muğla province. In this study, leaves of *L. Orientalis* were collected at certain times during its vegetation period, each of the samples was separately extracted by three different methods (hydro distillation, steam distillation and alcohol extraction) and their antimicrobial activity against some microorganism found and likely to be found in intestinal micro flora of broiler was determined. Antimicrobial activity of the essential oils was tested on *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Lactobacillus acidophilus* ATCC 11975, *Salmonella typhimurium* CCM 5445, *Campylobacter jejuni* DSM 4688 and *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 using the disk diffusion method. According to the findings, the antimicrobial activity of essential oils obtained from leaves of *L. Orientalis* was affected by extraction methods and the period of collection of leaves. It was shown that the essential oils extracted by hydro distillation method in July were the highest antimicrobial activity. As a result, Turkish sweetgum has been considered as an alternative to antibiotics in broiler feed because it has strong antimicrobial activity.

Key words: *Liquidambar orientalis*, Turkish Sweetgum, antimicrobial activity, broiler

Giriş

Antimikrobiyal etkisi uzun yıllardır bilinen bitkilerin çeşitli ekstrakt ve eterik yağları üzerinde yapılan çalışmalar, bu bitki türlerinin etlik piliç yetiştiriciliğinde büyümeyi artırıcı olarak kullanımı yasaklanan antibiyotiklere alternatif kaynaklar olabileceğini göstermiştir (Al-kassie, 2008; Cıftıcı ve ark., 2009).

Ülkemize özgü tıbbi ve aromatik bitkilerden biri olan *Liquidambar* L. Hamamelidaceae familyasındaki tek cins olup, Batı Asya, Doğu Asya ve Kuzey Amerika'da dağılım gösteren 4 ayrı türü bulunmaktadır. *Liquidambar orientalis* Mill. ise ülkemize endemik (sınırlı 3. derece koruma altında) bir tür olup, Muğla'nın Marmaris, Köyceğiz ve

Fethiye ilçelerinde doğal olarak yayılış göstermektedir (Davis, 1972). Bölgede “Sığla Ağacı” ya da “Günlük ağacı” olarak da bilinmektedir. *L. Orientalis* geniş tepeli, çok dallı, 20 m’ye kadar uzayabilen, 200-300 yıl yaşayabilen bir ağaçtır (Doğaç, 2008).

Sığla ağacı önemini reçinesinden almaktadır. Reçine bazı deri ve solunum sistemi hastalıklarının tedavisinde, parfüm endüstrisinde, tütün ve sabun üretiminde ve kozmetiğin diğer kollarında yaygın kullanım alanı bulmuştur (Hafizoğlu ve ark., 1996; Duru ve ark, 2002; Hernandez ve ark., 2005; Sağdıç ve ark., 2005). Son yıllarda reçinenin (Sağdıç ve ark., 2005) yanı sıra sığla yaprağında da bir takım antimikrobiyal bileşenlerin olduğu bazı çalışmalarda rapor edilmiştir (Duru ve ark., 2002; Oskay ve Sarı, 2007). Bu çalışmalarda sığla ağacı yaprağında 41’in üzerinde uçucu bileşen saptanmıştır. Bunlar içerisinde ağırlıklı bulunan terpinen-4-ol, γ -terpinen ve sabinen’in antimikrobiyal aktivitesi güçlü terpen grubunda yer almaları oldukça dikkat çekicidir.

Diğer taraftan Sığla yaprağında bulunan eterik yağların antimikrobiyal aktivitesi sınırlıda olsa bazı çalışmalarda belirlenmiştir. Bu çalışmalara göre Sığla da bulunan eterik yağların çok sayıda mikroorganizmayı inhibe ederek güçlü antibakteriyal etki gösterdikleri tespit edilmiştir (Sağdıç ve ark., 2005; Oskay ve Sarı, 2007). Ancak etlik piliç mikrobiyotasında önemli etkilere sahip *Lactobacillus acidophilus* (patojen mikroorganizmalara karşı direnç gösterir), *Campylobacter jejuni*, *Salmonella typhimurium* ve *Enterococcus faecalis* (patojen özellik taşır) gibi mikroorganizmalar üzerine sığla yaprağının, bitki bölümü, ekstraksiyon yöntemi, lokasyon, hasat zamanı, antimikrobiyal test yöntemi, besi yeri gibi faktörleri de dikkate alarak antimikrobiyal aktivitesinin belirlendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Dolayısıyla bu çalışmada sığla yaprağı eterik yağlarının etlik piliç bağırsak mikrobiyotasında önemli olan bazı mikroorganizmalara karşı gösterdikleri antimikrobiyal etkisinin, çoklu faktörler dikkate alınarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Örnek materyali

Çalışmada kullanılan yaprak örnekleri Mayıs, Temmuz ve Eylül 2011’de Muğla Orman Genel Müdürlüğünde görevli Orman Mühendisleri ile birlikte belirlenen lokasyonlardan (Muğla ilin Köyceğiz, Kazancı ve Fethiye ilçeleri) her dönem için ayrı ayrı toplanmıştır. Toplanan örnekler Muğla Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü laboratuvarlarına getirilerek kurutulmuştur.

Mikroorganizmalar

Araştırmada *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Lactobacillus acidophilus* ATCC 11975, *Salmonella typhimurium* CCM 5445, *Campylobacter jejuni* DSM 4688, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 bakterileri çalışma suşları olarak kullanılmıştır. Bu referans mikroorganizma kültürleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Mikrobiyoloji Laboratuvarından temin edilmiştir.

Yöntem**Ekstraksiyon prosedürü**

Her bir lokasyonun 3 farklı dönemine ait yaprak örneklerinde alkol ekstraksiyonu, su ve su buharı destilasyonu işlemi ayrı ayrı uygulanmıştır. Alkol ekstraksiyonu için 500'er g örnek tartılarak öğütülmüştür. Öğütülen bu yapraklar 4 litrelik cam balonlarda hekzan (3000 ml x 5 kez) ve metil alkol içinde oda koşullarında, her seferinde 1 gün bekletilerek, toplam 6 defa (3000 ml x 6 kez) maserasyon yöntemiyle ekstraksiyona tabi tutulmuştur. Her iki ekstraksiyonda ortamdaki çözücü ve suyun uzaklaştırılmasında döner buharlaştırıcı ve Liyofilizatör kullanılmıştır.

Su destilasyonu içinde 500 g örnek tartılarak öğütülmüştür. Öğütülen yapraklar Clevenger tipi aparat kullanılarak yaklaşık dört saat su ile kaynatılmış ve eterik yağları elde edilmiştir. Ardından susuz Na₂SO₄ ile kurutulmuştur. Su buharı destilasyonunda ise aynı miktarda öğütülmüş örneğe destilasyon cihazında üç saat buhar uygulanarak eterik yağ elde edilmiştir. Elde edilen eterik yağlar mikrobiyolojik çalışmalarda kullanılmak üzere +4 °C'de muhafaza edilmiştir.

Antimikrobiyal aktivite tayini

Eterik yağların antimikrobiyal aktivitesinin araştırılmasında disk difüzyon yöntemi (Kirby-Bauer yöntemi) uygulanmıştır (Jorgensen ve Turnidge, 2003). Besi yeri olarak *C. jejuni* (%5 koyun kanlı Müeller Hinton agar, Merck) dışındaki mikroorganizmalar için Müeller Hinton agar (Merck) kullanılmıştır. Steril diskler (6 mm çapında) ise Wattman No:1 filtre kâğıdından hazırlanmıştır.

Çalışmada kullanılan tüm bakteriler çalışmadan bir gün önce uygun besi yerlerine pasajlanarak taze kültür olması sağlanmıştır. Daha sonra bu taze kültürler 4 ml steril Ringer çözeltisi içeren tüplerde sulandırılarak 0.5 Macfarland' değerine (1-2 x 10⁸ CFU / ml bakteri içeren) ayarlanmıştır. Ayarlı bakteri süspansiyonlarından 100 µl alınarak

steril eküvyon çubukla tüm agar yüzeyine (yayma plaka yöntemi) aşılacaktır. Ekim işleminden sonra 9 cm 'lik petrilerin yüzeyindeki bakteri süspansiyonu absorbe olabilmesi için 10 dakika bekletilmiştir. Kuruyan petriler üzerine steril diskler pens yardımıyla yerleştirilerek her bir uçucu yağdan 10 µl bu disklere emdirilmiştir. Daha sonra petriler $37 \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 'de 16-18 saat inkübasyona bırakılmıştır. *L. acidophilus* ve *C. jejuni* için inkübasyon ortamları mikroaerofilik olacak şekilde gen-box mikroaer (Oxoid) ortam sağlayıcı kitler kullanılmıştır. Çalışmada negatif kontrol olarak DMSO (Dimetil Sülfoksit), pozitif kontrol olarak ise standart tetrasiklin (30 µg) antibiyotik diski kullanılmıştır. Inkübasyon sonunda diskler etrafında oluşan inhibisyon zon çapları bir kumpas yardımı ile petrinin arka yüzünden ölçülerek kaydedilmiştir. Bu işlem her bakteri ve her uçucu yağ için üçer defa tekrarlanmıştır.

Bulgular

Muğla ilinin 3 farklı lokasyonunda doğal halde yetişen Sığıla ağacının vejetasyon süresi dikkate alınarak belirlenen dönemlerde toplanan yapraklarda ayrı ayrı uygulanan 3 farklı ekstraksiyon yöntemi sonucunda elde edilen eterik yağlara ait antimikrobiyal aktivite değerleri Tablo 1' de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde eterik yağların test mikroorganizmalarına karşı farklı etkilere sahip oldukları görülmektedir. Etki dereceleri antibiyotik grubu olan tetrasiklin ile mukayese edildiğinde en yüksek antimikrobiyal aktivitenin *E. coli*'ye karşı TEFLOYS'da, *S. aureus* karşı EMLOYS'da, *S.typhimurium*'e karşı TEFLOYSB'de *C. Jejuni*'ye karşı EFLOYS'da ve son olarak *L. acidophilus* ve *E. faecalis*' e karşı EMLOYS' da olduğu görülmektedir. Diğer taraftan en düşük antimikrobiyal etki *E. coli* için EKLOYS'da, *S. aureus* için TEMLOYH'de, *S.typhimurium* için MAMLOYS' da *C. Jejuni* için EKLOYSB'de, *L. acidophilus* için TEMLOYM' de ve *E. faecalis* için de TEMLOYSB' den elde edilmiştir. Alkol ekstraksiyonu ile elde edilen eterik yağlar genel itibariyle test mikroorganizmalarına karşı dirençli çıkmıştır.

Tablo 1. Uçucu yağlar (10 mg hazırlanan diskler), Tetrasiklin (30 µg) ve DMSO'nun mikroorganizmalar üzerinde oluşturduğu inhibisyon zon çapları (mm)

Lab. Kodu	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S.typhimurium</i>	<i>C. jejuni</i>	<i>L. acidophilus</i>	<i>E. faecalis</i>
MAKLOYSB	-	-	9	13*	10	-
MAMLOYSB	16*	15*	13*	10	22*	15*
MAFLOYSB	20*	20	9	10*	21	11*
MAKLOYS	15*	20*	14*	22*	13*	18*
MAMLOYS	17*	26*	7	18*	15	22*
MAFLOYS	30*	12*	9	11	10*	10
MAKLOYM	-	-	-	-	-	-
MAMLOYM	-	-	-	-	-	-
MAFLOYM	-	-	-	-	-	-
MAKLOYH	-	-	-	-	-	-
MAMLOYH	-	-	-	-	-	-
MAFLOYH	-	-	-	-	-	-
TEKLOYSB	20*	22*	10	10	15	10
TEMLOYSB	20*	36*	8*	9	24*	8
TEFLOYSB	9	22	20	16	24	30
TEKLOYS	20	15	12	10	11*	9
TEMLOYS	22	18	9*	26	-	29
TEFLOYS	34	30	11	15	11	9
TEKLOYM	-	-	-	-	-	-
TEMLOYM	-	10,5	-	-	9	-
TEFLOYM	-	-	-	-	-	-
TEKLOYH	-	12	-	-	-	-
TEMLOYH	-	9	-	-	-	-
TEFLOYH	-	11	-	-	-	-
EKLOYSB	8	19	14*	8*	14*	-
EMLOYSB	-	36*	-	9	20*	9
EFLOYSB	30	20	8	11*	18	14*
EKLOYS	7	28*	8	9*	17*	20*
EMLOYS	11*	38	12*	20	30*	30*
EFLOYS	10	21*	14*	26*	20*	12
EKLOYM	-	-	-	-	-	-
EMLOYM	-	-	-	-	-	-
EFLOYM	-	-	-	-	-	-
EKLOYH	-	-	-	-	-	-
EMLOYH	-	-	-	-	-	-
EFLOYH	-	-	-	-	-	-
DMSO	-	-	-	-	-	-
Tetrasiklin	20	25	21	12	13	11

*bulanık zon

MAKLOYSB; Mayıs-Köyceğiz-Su buharı, MAMLOYSB; Mayıs-Marmaris-Su buharı, MAFLOYSB; Mayıs-Fethiye-Su buharı, MAKLOYS; Mayıs-Köyceğiz-Su, MAMLOYS; Mayıs-Marmaris-Su,MAFLOYS; Mayıs-Fethiye-Su, MAKLOYM; Mayıs-Köyceğiz-Metanol, MAMLOYM; Mayıs-Marmaris-Metanol, MAFLOYM; Mayıs-Fethiye-Metanol, MAKLOYH; Mayıs-Köyceğiz-Hekzan, MAMLOYH; Mayıs-Marmaris-Hekzan, MAFLOYH; Mayıs-Fethiye-Hekzan, TEKLOYSB; Temmuz-Köyceğiz-Su buharı, TEMLOYSB; Temmuz-Marmaris-Su buharı, TEFLOYSB; Temmuz-Fethiye-Su buharı, TEKLOYS; Temmuz-Köyceğiz-Su, TEMLOYS; Temmuz-Marmaris-Su, TEFLOYS; Temmuz-Fethiye-Su, TEKLOYM; Temmuz-Köyceğiz-Metanol, TEMLOYM; Temmuz-Marmaris-Metanol, TEFLOYM; Temmuz-Fethiye-Metanol, TEKLOYH; Temmuz-Köyceğiz-Hekzan, TEMLOYH; Temmuz-Marmaris-Hekzan, TEFLOYH; Temmuz-Fethiye-Hekzan; EKLOYSB; Eylül-Köyceğiz-Su buharı, EMLOYSB; Eylül-Marmaris-Su buharı, EFLOYSB; Eylül-Fethiye-Su buharı, EKLOYS; Eylül-Köyceğiz-Su, EMLOYS; Eylül-Marmaris-Su, EFLOYS; Eylül-Fethiye-Su, EKLOYM; Eylül-Köyceğiz-Metanol, EMLOYM; Eylül-Marmaris-Metanol, EFLOYM; Eylül-Fethiye-Metanol, EKLOYH; Eylül -Köyceğiz-Hekzan, EMLOYH; Eylül -Marmaris-Hekzan, EFLOYH; Eylül -Fethiye-Hekzan

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın sonuçları Sığla ağacı yaprağı eterik yağların etlik piliç mikrobiyatasında yer alan bazı mikroorganizmalara karşı güçlü antimikrobiyal aktiviteye sahip olduklarını göstermiştir. Bununla birlikte söz konusu eterik yağların antimikrobiyal etki derecelerinin seçilen ekstraksiyon yöntemi ve vejetasyon süresine bağlı olarak önemli ölçüde değişebildiği görülmüştür. Bu sonuç Sığla yaprağı eterik yağlarının antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu bildiren sınırlı sayıdaki çalışmaların bulgularını destekler niteliktedir (Sağdıç ve ark. 2005; Oskay ve Sarı, 2007).

Çalışmanın materyalini oluşturan eterik yağların aynı cinse ait tür ve aynı türe ait organdan (yaprak) elde edilmiş olması bunların benzer eterik yağ kompozisyonuna sahip olabileceklerini ve aynı mikroorganizmalar üzerine yakın antimikrobiyal etki gösterebileceklerini düşündürmüştür. Ancak çalışmanın sonuçlarına bakıldığında eterik yağların test mikroorganizmalarına karşı değişik oranlarda duyarlı ya da dirençli oldukları görülmektedir. Literatür bilgilerine göre, aynı mikroorganizmalar üzerine eterik yağların farklı değerlerde inhibisyon zonları oluşturmaları, bu yağların miktar ve bileşenleri arasındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği belirtilmektedir (Esen ve Dığrak, 2009). Nitekim Duru ve ark. (2002), Sığla yaprağından su, su buharı ve organik çözücü+su buharı destilasyonu yöntemi kullanarak elde ettikleri eterik yağlarda bileşen ve miktar bakımından meydana gelen değişimleri etraflıca incelemiştir. Sonuçta Sığla yaprağının etken maddesi olan terpinen-4-ol'ün oranı su destilasyonunda %35 civarındayken, su buharı destilasyonunda %22'ye, çözücü+su buharı destilasyonunda %15'e kadar düştüğü tespit edilmiştir. Diğer taraftan su destilasyonu ile elde edilen eterik yağda oldukça düşük miktarlarda olan α -Terpineol (%1,9), su buharı ve su buharı+çözücü ekstraksiyon uygulamalarında oranı sırasıyla % 25 ve 29'a kadar çıkabildiği görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışmada eterik yağların analizi yapılmamış olmasına rağmen test mikroorganizmalarına karşı farklı antimikrobiyal etkide bulunmaları Sığla yaprak eterik yağ miktar ve bileşenlerinin seçilen ekstraksiyon yöntemine bağlı olarak değiştiğine işaret etmektedir.

Eterik yağların miktar ve bileşenlerini etkileyen diğer bir faktörde bitkinin vejetasyon dönemidir (Kizil ve Tonçer, 2006). Nitekim su destilasyonu ile elde edilen kekik eterik yağlarının vejetasyon süresine bağlı olarak kimyasal kompozisyonlarında meydana gelen değişimlerini inceleyen bir çalışmada, aynı zamanda Sığla yaprağının da etken

maddelerinden biri olan terpinen-4-ol' ün Mayıs döneminde en yüksek düzeye çıktığı, Haziran ve Temmuz dönemlerinde oldukça düştüğü, Ağustos ve Eylül dönemlerinde ise Mayıs dönemindeki kadar olmasa da bir miktar arttığı tespit edilmiştir. Sığıla yaprağının diğer bir etken maddesi olan λ - terpinen'in ise Ağustos ve Eylül dönemlerinde en yüksek seviyeye ulaştığı (%19,8) bildirilmektedir. Araştırmacı kekik eterik yağında vejetasyon süresine bağlı olarak önemli değişimlerin meydana geldiğini ve en uygun eterik yağ kompozisyonu elde etmede vejetasyon süresinin son derece önemli olduğunu vurgulamıştır (Senatore, 1996). Mevcut çalışmada da dönemsel bazda değerlendirildiğinde antimikrobiyal aktivite bakımından varyasyonun olduğu görülmektedir. Bu değişim Sığıla yapraklarının toplandığı döneme bağlı olarak eterik yağ kompozisyonlarındaki farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir.

Çalışmada alkol ekstraksiyonu ile elde edilen eterik yağların genel olarak test mikroorganizmalarını inhibe etmediği görülmektedir. Bu durum, Sığıla yaprak eterik yağların eldesinde farklı organik çözücülerin kullanılmasının önemli olduğunu göstermiştir. Gerçekten de antimikrobiyal etki gösteren maddelerin ekstraksiyonunda farklı organik çözücülerle ekstraksiyon yapılmalıdır (Topak ve ark. 2008). Çünkü farklı çözücüler örneklerdeki farklı maddeleri ekstrakte edeceğinden en etkili biyolojik aktivite özelliği gösteren maddeleri ortaya çıkarmak mümkün olabilecektir. Nitekim bu çalışmada da Sığıla yaprağı alkol ekstraksiyonu için metanol ve hekzan çözücülerinin uygun olmadığı görülmüştür. Oskay ve Sarı (2007), etanolle ekstrakte edilen Sığıla yaprağının *E. coli* (12 mm) ve *S. aureus* (20 mm) üzerine antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğunu disk difüzyon yöntemine göre belirlenmiştir. Yine Benedict ve Brady (1972), disk difüzyon yöntemi uygulamalarında etanolden hazırlanan ekstraktlar diğer çözücülere nazaran daha iyi sonuç verdiğini bildirmektedir. Dolayısıyla mevcut çalışmada alkol ekstraksiyonu ile elde edilen eterik yağların test mikroorganizmaları üzerine dirençli çıkması uygun çözücü kullanılmamasına bağlanabilir.

Sığıla ağacı üzerine yapılan bir çalışmada kurutulmuş yaprakların etanol ekstraktlarında inhibisyon çapı, *E. coli* için 12 mm *S. aureus* için ise 20 mm olarak belirlenmiştir (Oskay ve Sarı, 2007). Bu çalışmada da Gram (+) olan *S. aureus* için inhibisyon çapı küçük farklılıklar olmakla birlikte benzer değerler yakalanmıştır. Ancak Gram (-) olan *E. coli* için inhibisyon çapı 36 mm'ye kadar çıkabildiği görülmüştür. Bu sonuç oldukça dikkat çekicidir. Nitekim eterik yağların Gram (-) bakterilerden daha ziyade Gram (+)

bakteriler üzerinde güçlü inhibisyona sahip olduğu bilinmektedir (Dülger ve ark., 2002, Sağdıç ve ark., 2005). Çünkü Gram (-) bakterilerde hidrofobik veya amfipatik moleküllerin geçişini engelleyebilen bir dış zar bulunmaktadır (Lawrey, 1989). Dolayısıyla, Sığıla yapraklarında uygun ekstraksiyon yöntemi, hasat zamanı (örneklerin toplandığı dönem) ve lokasyon belirlendiği takdirde bilhassa Gram (-) bakteriler üzerine güçlü antimikrobiyal etkinin yakalanabileceği açıkça görülmektedir.

Sonuç olarak, Sığıla yaprağının etlik piliç karmalarında kullanımı yasaklanan antibiyotiklere alternatif olabilecek kadar yüksek antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu, fakat bu güçlü etkinin ortaya çıkarılmasında uygun ekstraksiyon yöntemi ve vejetasyon döneminin bilinmesi gerektiği söylenebilir.

Teşekkür

Araştırmacılar bu çalışmanın yürütülmesinde destek veren TÜBİTAK'a (TOVAG 110 O 392 nolu proje) ve mikrobiyolojik çalışmalardaki yardımlarından dolayı Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Yüksek Lisans öğrencisi Salih Sarıcaoğlu'na teşekkür ederler.

Kaynaklar

- AL-Kassie, G.A.M. 2008. The effect of anise and rosemary on broiler performance. Int. J. Poult. Sci.7 (3): 243-245.
- Benedict, R.G., Brady, L.R. 1972. Antimicrobial activity of mushroom metabolites. J. Pharm. Sci. 61 (11): 1820-1821.
- Ciftci, M. Dalkilic, B., Cerci, I.H., Guler, T., Ertas, O.N., Arslan, O. 2009. Influence of dietary cinnamon oil supplementation on performance and carcass characteristics in broilers. J. Appl. Anim. Res. 36:1, 125-128.
- Davis, P. H. 1972. Flora of Turkey and East Aegean Island. 4: 246.
- Doğaç, E. 2008. Türkiye' deki relik endemik Sığıla ağacı (*Liquidambar orientalis* mill. var. *orientalis* ve *L. orientalis* mill. var. *integriloba* fiori) populasyonlarındaki genetik çeşitliliğin rapd (rastgele üretilen polimorfik dna) belirteçleri yardımıyla belirlenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Duru, M.E., Cakir, A., Harmandar, M. 2002. Composition of the volatile oils isolated from the leaves of *Liquidambar orientalis* mill. var. *orientalis* and *L. orientalis* var. *integriloba* from Turkey. Flavour Frag. J. 17: 95-98.

- Dülger, B., Uğurlu, E., Gücin, F. 2002. *Vitex agnus-castus L.* (Hayıt)'un antimikrobiyal aktivitesi. *Ekoloji*. 11(45):1-5.
- Esen, M., Dığrak, M. 2009. Kahramanmaraş yöresindeki bazı orman ağaçlarından elde edilen uçucu yağların antimikrobiyal aktivitesi. *Fırat Üniv. Fen Bil. Dergisi*. 1: 33-43.
- Hafızoglu, H., Reunanen, M., İstek, A. 1996. Chemical constituents of balsam from *Liquidambar orientalis*, *Holzforchung*. 50: 116-117.
- [Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., Megias, M.D. 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poult. Sci.* 4: 83:169-174.](#)
- Jorgensen, J.H., Turnidge, J.D. 2003. Susceptibility test methods: dilution and disk diffusion methods, In Murray, P.R., E.J. Baron, J.H. Jorgensen, M.A. Pfaller, and R.H. Tenenbaum (ed). *Manual of clinical microbiology*, 8th ed. American Society for Microbiology, Washington, D.C.
- Kizil, S., Tonçer, Ö. 2006. Influence of different harvest times on the yield and oil composition of spearmint (*Mentha spicata L. var. spicata*). *J. Food, Agric. Envir.* Vol.4 (3&4) : 135-137.
- Lawrey, J.D. 1989. Lichen secondary compounds; Evidence for a correspondence between antiherbivore and antimicrobial function. *The Bryologist*. 92 (3): 326-328.
- Oskay, M., Sarı, D. 2007. Antimicrobial screening of some turkish medicinal plants. *Pharm. Biol.* 45 (3): 176–181.
- Sağdıç, O., Özkan, G., Özcan, M., Özçelik, S. 2005. A Study on inhibitory effects of Sıgla tree (*Liquidambar orientalis mill. var. orientalis*) storax against several bacteria. *Phytother. Res.* 19: 549–551.
- Senatore, F. 1996. Influence of harvesting time on yield and composition of the essential oil of a thyme (*thymus pulegioides l.*) growing wild in campania (Southern Italy) *J. Agric. Food Chem.* 44 :1327-1332.
- Topak, H., Erbil, N., Dığrak, M. 2008. Doğukdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen biberlerin (*Capsicum annuum L.*) antimikrobiyal aktivitesinin araştırılması. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi*. 20 (2): 257-264.

**Koyunlarda Emzirmenin Süt Verimi, Süt Kompozisyonu ve Sütteki Somatik
Hücre Sayılarına Etkileri**

Koray Kırıkçı^{1*}, Mehmet Akif Çam²

AEÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kırşehir¹, OMÜ Ziraat Fakültesi Zootekni
Bölümü, Samsun²

*e-posta: koray.kirikci@ahievran.edu.tr; 0386 280 48 34

Özet

Bu çalışma, Karayaka koyunlarında emzirmenin süt verimi, süt kompozisyonu ve süt somatik hücre sayısı (SSHS) üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bir buçuk ay süren denemede Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde Yetiştirilen 4-5 yaşlı 40 baş sağmal koyun kullanılmıştır. Koyunlar kontrol (k, sağım makinası ile sağılanlar) ve muamele grubuna (m, yavrularına emiştirilenler) eşit olarak ayrılmıştır. Emzirmenin etkisini tespit etmek amacıyla koyunlarda eşit aralıklarla (deneme başlangıcı, ortası ve sonu) süt kontrolleri yapılmış ve laboratuvar analizleri için süt örnekleri alınmıştır.

Sonuç olarak, koyunlarda emzirmenin süt verimini arttırdığı (k:72,14 ml, m:152,50 ml), süt kompozisyonu üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı, süt somatik hücre sayısı üzerinde ise önemli (k: 6,24 logSHS/ ml, m: 5,82 logSHS / ml, P<0.001) etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Emzirme, koyun sütü, süt verimi, süt kompozisyonu, somatik hücre sayısı

The Effect of Suckling on Milk Production, Milk Composition and Milk Somatic Cells Counts in Sheep

Abstract

This study was carried out to investigate the effect of suckling on milk yield, milk composition and milk somatic cell count (MSCC) in sheep. Forty head of Karayaka sheep aged 4-5 years old raised at Research and Application Farm of Agricultural Faculty of Ondokuz May University was used in experiment and lasted one and a half months. Dairy sheep divided into control group (milking with machine or no suckled) and treatment group (suckled) as equally. The milk controls were made at 3 periods with 15 days interval (first, mid_ and end) in order to determine the effects of suckling and milk samples were taken for laboratory analysis.

It was concluded that, the effect of suckling was found significant on milk yield. While the suckling had no any effect on milk composition, it had significant (p<0.001)effect on MSCC

Key Words: Suckling, sheep milk, milk yield, milk composition, somatic cell count

Bu Çalışma ZRT. 1904.11.025'nolu OMÜ BAP PYO tarafından desteklenmiştir

Giriş

Türkiye'nin iklimi, topoğrafik yapısı ve bitki örtüsüne bağlı olarak şekillenen alt yapısı, geçmişte hayvancılık kolları içinde koyunculunun ön plana çıkmasına neden olmuştur. Ülkemiz hayvansal üretim değeri 38.1 milyar TL olup bunun % 33,6'sı sütten karşılanmaktadır (TÜİK, 2010). Türkiye'de üretilen sütün % 92'si inek sütü, %6,1'i koyun sütü % 1,7'si keçi sütü ve % 0,26'sı ise manda sütüdür (Altıparmak, 2011). Toplam üretim içinde payı günden güne azalsa da, Türkiye'de koyun sütü değerli bir besin hammadde olarak eskiden beri yetiştiricilerin bütçesine katkı sağlamaktadır (Özcan, 1989).

Türkiye'de küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin, çayır mera alanlarının bakımlı ve yeterli olmaması, üretimin kalitesiz ve küçük aile işletmesi şeklinde faaliyet göstermesi nedeniyle tarımsal sanayi ile ilişkisinin nispeten düşük düzeyde (Ayhan ve ark. 2010) olduğu görülmektedir. Sonuç olarak bu durumun kaliteli ve sağlıklı sütün elde edilebilmesinde sağımdan tüketime kadar uygun hijyen kurallarına uyulma zorunluluğu getirmiştir. Kaliteli ve sağlıklı süt üretiminde ise en çok ilgi çeken ve üzerinde durulan kriterlerden biri ise çiğ sütün somatik hücre sayısıdır (SHS) (Manlongat ve ark. 1998).

Somatik hücre, bir canlının eşey hücreleri (üreme) dışındaki tüm hücrelere verilen isimdir. Sütte bulunan lökositler (akyuvarlar) ve meme epitel hücrelerinin genel adı olan somatik hücre, meme sağlığının ortaya konmasında ve subklinik mastitisin tanısında bir kriter olarak kullanılabilir. Sütteki somatik hücre sayısının belirlenmesindeki amaçlardan biri, uygun olmayan sütlerin insan tüketimine sunulmasının önlemesidir. Sütteki somatik hücre sayısının artması sütün içerdiği laktoz, kazein ve yağ içeriğinin azalmasına bunun sonucunda da süt ürünlerinin işlenmesinde kaliteyle ilgili sorunlar yaşanmasına (Barbano ve ark. 1991) ve ürünün raf ömrünün azalmasına (Pamela, 2001) neden olmaktadır. Bu sebeplerden ve mastitistin teşhisinde belirleyici bir unsur (Tsenkova ve ark. 2001) olarak kullanılmasından ötürü somatik hücre sayısı önem teşkil etmektedir.

Avrupa Birliği'nin ilgili mevzuatına (Health and Hygiene Directive 92/46/EEC) göre, çiğ ve ısıl işlem görmüş sütlerde SHS'nin 1 mililitrede 400,000' den, sütün ürünlerinde ise 500,000' den fazla olmaması gerekmektedir. ABD'de ise sığır sütünde somatik hücre sayısı mililitrede 750,000 ve koyun ve keçi sütünde ise mililitrede 1,000,000 adet bulunması tüketim açısından kabul edilebilir sınırlar olarak belirtilmektedir (Paape ve ark. 2007). Gerek sütteki somatik hücre sayısı gerekse sütün kompozisyonu üzerine ise, hayvanın ırkı, yaşı, besleme düzeyi, laktasyon dönemi gibi çeşitli faktörlerin yanında (Rekik ve ark. 2008), sağım zamanı, sağım şekli gibi yetiştirme sistemleri de etkili olmaktadır. Bu faktörler arasında yetiştirme şekli, sütün kompozisyonunu etkileyen önemli bir unsurdur (Sakul ve Boylan, 1992).

Daha fazla ve daha sağlıklı süt üretimi için özellikle süt sığırcılığında kısıtlı emzirme ve sağım sıklığını artırma uygulamaları denenmiş, bunlardan çelişkili sonuçlar elde edilmiştir (Bar-Pellet ve ark. 1995). Delgado-Pertinez ve ark. (2009), iki farklı yetiştirme sisteminin süt verimi, süt hijyen ve kalitesi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, yapay büyütme yerine doğal büyütmenin veya emişirmenin süt verimini arttırdığı buna karşın, süt kompozisyonu ve hijyeni üzerine önemli etkisi olmadığı sonucuna varmışlardır. Emzirme esnasında yavrunun memeye uyguladığı uyarıcı etki sayesinde buradaki meme hücrelerin canlılığının devamını sağlayarak laktasyonun devamlılığı sürmekte ve elde edilen süt miktarı artmaktadır. Aynı zamanda yavrunun memeyi emmesi neticesinde, tükürüğünde bulunan ve meme savunmasında rol oynayan bazı bakteri inhibitörleri memeye geçmekte ve böylece meme sağlığının iyileştiği belirtilmektedir (Fulkerson ve ark. 1978; Thomas ve ark.,1981).

Emzirme, sağım sıklığı, sütteki somatik hücre sayısı ile ilgili çalışmalar doğal olarak daha çok süt sığırları üzerinde yoğunluk kazandığı görülmektedir. Yaptığımız bu çalışma ile koyunlarda emzirmenin meme sağlığının ve aynı zamanda sütün hijyen ve kalitesinin göstergesi olan somatik hücre sayısı, süt verimi ve süt kompozisyonu üzerine etkileri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Araştırmada, hayvan materyali olarak Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen 4-5 yaşlarında 40 baş

Karayaka ırkı koyun kullanılmıştır. Hayvanlar O.M.Ü Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ndeki üç tarafı kapalı ve güneye bakan tarafı açık ağıllarda barındırılmışlardır. Mayıs- Eylül aylarında hayvanlar rutin şekilde 4³⁰-19⁰⁰ saatleri arasında O.M.Ü Kampüsü'nde bulunan meralarda olatılmıştır. Ayrıca ilave olarak akşam mera dönüşü hayvanlara kesif yem desteği yapılmıştır.

Metot

Koyun süt verimleri, sütte protein, yağ ve somatik hücre miktarlarının belirlenmesi amacıyla ikişer hafta ara ile (3 örnek/ 3 dönem) 1,5 ay boyunca süt örnekleri alınmıştır. Örnek alımından 2 hafta öncesinden hayvanlar süt verimlerine göre gruplara ayrılmıştır. Buna göre koyunlarda kontrol ve muamele grubu ortalama süt verimleri; 270 ml ve 230 ml, olarak tespit edilmiştir. Sağılan süt miktarı bir ölçek yardımı ile ölçülmüştür.

Sütte protein ve yağ miktarının tespiti için yaygın olarak kullanılan kjeldahl ve gerber yönteminden (Kurt ve ark. 1996), somatik hücre miktarının tespitinde ise direkt mikroskopik sayım yönteminden (Gürgün ve Halkman, 1990) yararlanılmıştır. Ancak koyun sütünün muhafazası sırasındaki aksamadan dolayı yağ analizleri yapılamamıştır. Deneme boyunca muamele grubu koyunlar yavrularıyla bir arada barındırılmış, kontrol grubu koyunları ise yavrularından ayrı barındırılmıştır. Günlük süt verimleri ise “ Tek Sağım Esasına” göre (Kaymakçı, 2006) yapılmıştır.

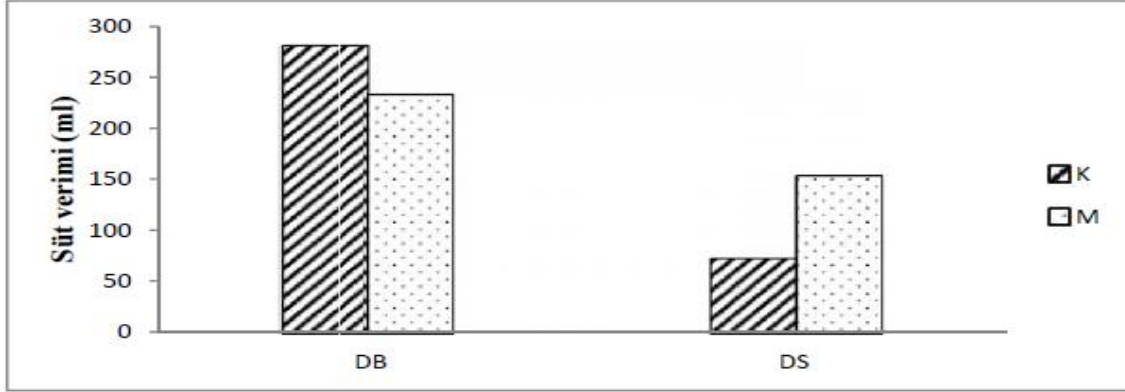
Süt somatik hücre sayısı, süt verimi, süt proteini ve süt yağ verimleri bakımından elde edilen verilerin değerlendirilmesinde SPSS (9.0) paket programı kullanılmıştır. Kontrol ve muamele gruplarında farklılığı önemli bulunan dönemsel süt verim özelliklerinin ortaya konmasında ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden faydalanılmıştır (Düzgüneş, 2001). Süt örneklerinde somatik hücre sayımında elde edilen veriler normal dağılım göstermediklerinden dolayı, 10 tabanına göre logaritmik btransformasyona tabi tutulmuşlardır (Eyduran ve ark., 2005). Ancak yine de normal dağılım sağlanmadığından SPSS 9.0 programında non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi uygulanmıştır.

Bulgular

Süt Verimi ve Süt Bileşenleri

Süt verimi bakımından kontrol ve muamele grupları arasındaki dönemsel farklılıklar I. ve II. dönemde önemli olmaz iken, III. dönemde gruplar arasındaki

farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Diğer yandan emzirmenin gruplar üzerinde süt veriminde meydana getirdiği değişimler (şekil 1) incelendiğinde, gruplar üzerinde önemli etkisi olduğu ($P<0.05$), süt veriminde görülen değişimin (Deneme başlangıcı ile deneme sonu arasındaki değişim) ise kontrol grubunda daha fazla olduğu sonucu bulunmuştur.



Şekil 1. Deneme başlangıcı ve deneme sonu arasında gruplarda görülen süt verim değişimleri

Kontrol ve muamele gruplarında süt verimi ve süt proteinine ait, ortalama, standart hata, maksimum ve minimum değerler ile varyasyon katsayıları çizelge 1’de verilmiştir. Tablo 1’de görüldüğü gibi süt proteini bakımından gerek gruplar arası gerek ise grup içi kontrol ve muamele grupları arasındaki dönemsel farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Tablo 1. Kontrol ve muamele gruplarında süt verimi ve süt proteinine ait, ortalama, standart hata ile varyasyon katsayıları

Grup	Dönem	N	SV (ml)	VK (%)	SP (%)	VK (%)
Muamele	I	15	216,67±76,14a	136	7,57±0,74a	23,99
	II	11	113,18±15,84a	46,43	6,63±0,44a	9,39
	III	8	152,50±15,67a	29,06	6,53±0,30a	10,25
	Genel	34	168,09±34,41a	119	7,03±0,38a	19,27

Kontrol	I	19	116,58±24,90a	92,93	6,12±7,93a	17,31
	II	17	97,10±25,70a	109,0	5,78±0,28a	16,78
	III	7	72,14±17,18b	63,0	6,52±0,40a	16,31
	Genel	43	101,63±15,13a	97,63	6,07±0,19a	16,93

(a,b ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Süt Somatik Hücre Sayısı

Koyunlarda logSHS bakımından kontrol ve muamele grubu arasında istatistiksel olarak çok önemli (P<0,001) farklılık tespit edilmiştir. Kontrol ve muamele grubu logSHS bakımından kendi dönemleri arasında incelendiğinde ise önemli farklılık bulunmamıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Kontrol ve muamele gruplarında logSHS' na ait, ortalama, standart hata, maksimum ve minimum değerler ile varyasyon katsayıları

Grup	Dönem	N	logSHS±SH (ml)	VK (%)
Muamele	I	15	5,86±0,10a	25,82
	II	12	5,83±0,06a	28,95
	III	9	5,71±0,04a	33,33
	IV	9	5,88±0,14a	33,33
	Genel	45	5,82±0,09a	14,59
Kontrol	I	9	6,03±0,09b	33,33
	II	11	6,18±0,06b	30,15
	III	16	6,37±0,10b	25,00
	IV	14	6,38±0,10b	26,73
	Genel	50	6,24±0,09b	14,59

(a,b ortalamalar arasındaki farklılıklar çok önemlidir (P<0.001)

Tartışma

Bu çalışma sonucunda emzirmenin koyunlarda süt verimini arttırdığı ancak muamele grubunda görülen bu artışın kontrol grubuna kıyasla önemli olmadığı tespit edilmiştir. Ancak her iki grubun deneme başlangıcı ve sonu arasındaki süt veriminde görülen değişim incelendiğinde, gruplar arasında önemli (P<0,05) farklılık bulunmuştur. Süt verim değişimlerinde görülen bu farklılığın kontrol grubunda daha fazla olduğu görülmüştür. Bu sonucun emzirmenin süt veriminin devamlılığını sağlayıcı etkisinden

kaynaklandığı düşünülmektedir. Elde edilen sonuçların Sevi ve ark. (2003)'nin bildirdikleri ile uyum içerisinde bulunurken iken, Koyuncu, (2007)'nin bulgularıyla farklılık göstermektedir. Koyunlara ait dönemsel süt verimlerinde görülen yüksek varyasyonun muhtemel nedenleri arasında, süttan kesim döneminde emzirmenin etkisiyle meme başlarında meydana gelen tahribat ve buna bağlı bireyler arasında farklılık gösteren süt verimindeki azalışlar gösterilebilir. Süt proteini bakımından ise emzirmenin önemli etkisi olmadığı ($P>0,05$), benzer sonuçların Koyuncu, (2007), Salama ve ark. (2003) ve Sinapis (2007)'nin bildirdikleri ile uyumlu olduğu görülmektedir. Süt proteini üzerindeki benzer dalgalanmaların, hayvanların buldukları ortamlardaki iklim koşullarından da kaynaklanabileceği (Ozrenk ve İnci, 2008) düşünülmektedir. Çünkü çevre sıcaklığı ve rüzgâr gibi dış faktörler süt veriminde ve süt bileşimlerinde değişimlere neden olabilmektedir. LogSHS bakımından emzirmenin koyunlarda gruplar üzerinde önemli ($P<0,05$) etkisi olduğu bulunmuştur. Bunun muhtemel nedeni yavrunun emzirme sırasında meme sağlığı üzerindeki olumlu etkilerinden (Fulkerson ve ark. 1978; Thomas ve ark. 1981) dolayı meydana geldiği söylenebilir. Yapılan bu çalışmada süt somatik hücre sayısı ile süt verimi arasındaki ilişkilerin negatif ve önemli olduğu bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar Zeng ve ark. (1997)'nin bildirişlerine uymakla birlikte, korelasyon değerlerinin küçük olup önemli çıkması veya korelasyonların çok büyük olmasına rağmen önemsiz çıkması örnek büyüklüklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Emzirmenin süt verimi üzerindeki etkisi istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte süt artışı yönünde bir eğilime sahip olduğu, süt hijyeninin bir göstergesi olan süt somatik hücre sayısı üzerindeki etkisinin ise önemli olduğu tespit edilmiştir. Küçükbaş hayvanlarda emzirme ile süt sentezinin teşvik edildiği, meme sağlığının korunmasında faydalı olduğu dolayısı ile süt hijyenine olumlu yönde katkı sağladığı ve yavrular açısından da avantajlı olacağı söylenebilir. Elde edilen somatik hücre sayılarının ABD ve AB'nin belirttiği kabul edilebilirlik sınırları ile karşılaştırıldığında, ABD kriterlerine yakın olduğu ancak AB değerlerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Somatik hücre sayıları gün uzunluğu, ırk, örneğin alındığı saat, işletme gibi çok fazla değişken tarafından etkilenmektedir. Dolayısı ile süt hijyeni ve meme sağlığının tespitinde daha güvenilir sonuç elde edilecek başka yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Altıparmak, A., 2011. Süt ve süt ürünleri sektör raporu. <http://baka.org.tr/uploads/1303486719SUT-URUNLERi-TURKCE-KATALOG.pdf> (Erişim tarihi, 25 Ekim 2011).

Ayhan, V., Taşkın, T., İnce, D., Yılmaz, M., Boyar, S. Bardakçioğlu, E., 2010. Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliklerinin Edinimleri. Ulusal Keçicilik Kongresi, Çanakkale.

Barbano, D.M., Rasmussen, R.R., Lynch, J.M., 1991. Influence of milk somatic cell count and milk age on chees yield. J. Dairy Sci. 74 (2): 369-388.

Bar-Peled, U., Maltz, E., Bruckental, I., Folman, Y., Kali, Y., Gacitua, H., Lehrer, A.R., Knight, C.H., Robinzon, B., Voet, H., Tagari, H., 1995. Relationship between frequent milking or suckling in early lactation and milk production of high producing dairy cows. J. Dairy Sci. 78: 2726–2736.

Delgado-Pertí ñeza, M. J., Guzmán-Guerrerob, L., Menea, Y., Castela, J.M., González-Redondo, P., Caravaca, F.P., 2009. Influence of kid rearing systems on milk yield, kid growth and cost of Florida dairy goats, Small Rumin. Res. 8, 105-111.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., 2001. İstatistik Metotları-I. A.Ü. Zir. Fak. Yay. 861, Ders kitabı, 229, Ankara.

Eyduran, E., Özdemir, T., Yazgan, K., Keskin, S., 2005. Siyah alaca inek sütündeki somatik hücre sayısına laktasyon sırası ve dönemin etkisi. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg. 16 (1): 61-65.

Fulkerson, W.J., . Hooley R.D., Findlay J.K., 1978. Improvement in milk production of first calf heifers by multiple suckling. Aus. J. Agric. Res. 29: 351–357.

Gürgün, V., Halkman, K., 1990. Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri. 2. Baskı, Gıda Teknolojisi Derneği Yay. No: 7. Ankara.

Kaymakçı, M., 2006. İleri Koyun Yetiştiriciliği Kitabı. E.Ü. Zir. Fak. Yay. İzmir.

Koyuncu, E., 2007. Türk Saanen keçilerde sağım sıklığının kısa süreli artırılmasının süt verimi, süt bileşenleri ve somatik hücre sayısı üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, O.M.Ü. Fen Bil. Enst. Çanakkale.

Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar, A., 1996. Süt ve mamülleri muayene ve analiz metodları rehberi. Atatürk Üniv. Yay. No:33, 623, İzmir.

Manlongat, N., Yang, T.J., Hinckley, L.S., Bendel, R.B., Krider, H.M., 1998. Physiologicchemoattractantinduced migration of polymorphonuclear leukocytes in milk. Abstract- Medline. 375-381.

Ozrenk, E., İnci, S.S., 2008. The Effect of Seasonal Variation on the Composition of Cow Milk in Van Province. Pak. J. Nutr. 7(1): 161-164.

Özcan, L. 1989. Küçükbaş Hayvan Yetiştirme-II (Koyun Yapağı Üretimi). Ç.Ü. Zir. Fak. Yay. No:106, Adana.

Paape, M.J., Wiggans, G.R., Bannerman, D.D., Thomas, D.L., Sanders, A.H., Contreras, A., Moroni, P., Miller, R.H., 2007. Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. Small Rumin. Res. 68 (1-2): 114-125.

Pamela, L.R., 2001. Milk secretion and quality standards. University of Wisconsin, Madison, USA.

Rekik, B., Ajili, N., Belhani, H., Ben Gara, A., Rouissi, H., 2008. Effect of somatic cell count on milk and protein yields and female fertility in Tunisian Holstein dairy cows, Livest. Sci. 116: 309–317.

Sakul, H., Boylan, W.J., 1992. Evaluation of US sheep breeds for milk production and milk composition. Small Rumin. Res. 7: 195–201.

Salama, A.A.K., Such, X., Caja, G., Rovai, M., Casals, R., Albanell, E., Marin, M.P. Marti, A., 2003. Effects of once versus twice daily milking throughout lactation on milk yield and milk composition in dairy goats. J. Dairy Sci. 86: 1673–1680.

Sevi, A., Muscio, A., De Rosa, G., Ca roprese, M., Taibi, L., Albenzio, M., 2003. Immuneresponce, udder health and productive traits of machine milked and suckling ewes. Small Rumin. Res. 48: 189-200.

Sinapis, E., 2007. The effect of machine or hand milking on milk production, composition and SCC in mountainous Greek breed (Boutsiko) ewes. Small Rumin. Res. 69: 242–246.

Thomas, G.W., Spiker, S.A., Mickan, F.J., 1981. Influence of suckling by Friesian cows on milk production and anoestrus. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husband., 21: 5–11.

Tsenkova, R., Atanassova, S., Kawano, S., Toyoda, K., 2001. Somatic cell count determination in cow's milk by near-infrared spectroscopy: A New Diognastic Tool. J. Anim. Sci.79: 2550-2557.

TÜİK, 2010. Canlı Hayvan ve Hayvansal Ürün Fiyatları ve Üretim Değeri, Tablo-4.

Zeng, S.S., Escobar, E.N., 1995. Effect of parity and milk production on somatic cell count, standart plate count and composition of goat milk. Small Rumin. Res. 17: 269-274.

Effects of Addition of Pinus eldarica Methanolic Extract on Ruminal Crude Protein Degradation of Canola Meal Using in Sacco and SDS-PAGE Technique

Salamatdoust R., A. Gorbani, M. Kiyani, J. Dolgari

Department of Animal Science, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran.

ABSTRACT

Modern high producing and rapidly growing ruminants require protein in excess of ruminal microbial synthesis. This protein can be supplied by increasing the amount of dietary protein escaping degradation in the rumen. *Pinus eldarica* extract prepared by with methanol. This experiment in nylon bag technique was performed. Treated samples of canola meal for 0, 2, 4, 8, 16, 24 and 36 hrs in the rumen of three male Ghezel male sheep were incubated. Usages of *Pinus eldarica* for processing of canola meal approximately alter ruminal crude protein degradation and significantly decrease soluble fraction of proteins but slowly degradable fraction not change and napin subunit resistance increased.

Keywords: *Pinus Eldarica*, Canola Meal, Crude protein Disappearance, SDS-PAGE

INTRODUCTION

Canola includes seed from *Brassica napus* and *B. rapa* with low levels of glucosinolates in the meal and a low concentration of erucic acid as described by the Canola Council of Canada. Canola meal, or flour, is the by-product of the seed after oil has been extracted either physically or by solvent extraction, and canola is a mid protein meal with a good amino acid profile and mid range fiber content. It is generally canola is better for ruminants as rumen degradable or undergradable protein. It is possible to get good results for canola in terms of livestock performance when utilized to maximum value. This requires a good knowledge of the product (Glencross et al, 2004). The effect of heat damage on meal during desolventizing/toasting is not well understood. Usage plant extract as source of xylose for stimulate mallard reaction and protect protein against rumen microorganism could be useful for high producing dairy cattle or rapidly growth calves. Proteins of canola meal supplement are extensively degraded in the rumen. Some attempts to decrease the rate and extent of ruminal degradation of canola meal proteins have used treatment with physical factors and chemical agents (Khorasani et al, 1993 ; McAllister et al, 1993 ; McKinnon et al, 1995 ; Moshtaghi Nia et al , 1992 ; Moshtaghi Nia et al, 1995) . *Pinus eldarica* is one of plant source of xylose and deference resin and at be seem could application for safe and economic agent of decrease degradability of plan source protein. Therefore, the objectives were to investigate the effects of different levels of *Pinus eldarica* extract on crude protein degradability of canola meal in the rumen.

MATERIALS AND METHODS

Sample preparation and treatment

The canola meal samples treated with 6, 8 and 10 percent of methanol *Pinus eldarica* extract, with 20% additional water to solvent-extracted canola meal. The mixture was then dried in room temperature and air dried to approximately 10% moisture.

Procedure of *Pinus eldarica* extract preparation

The *Pinus eldarica* The *Pinus eldarica* leaves fresh ground in and 100 g placed in 1000 ml of methanol methanolic extracts were prepared with some modifications (Patra et al, 2006 ; Sallam et al, 2009). solvent. The flasks of all the solvents were agitated with a magnetic stirrer for 24 hrs at room temperature. Then the solutions were centrifuged at 3000 g for 10 min. The residue was re-extracted with 500 ml of methanol for 24 hrs stirring at room temperature and centrifuged again at 3000 g for 10 min. extract concentrate at approximately 65°C using a rotary-evaporator.

In situ ruminal degradability

Three ruminally cannulated Ghezel rams weighing approximately 50 kg were used. Nylon bags (8cm × 16 cm) with a pore size of 46 mm were filled with approximately 5 g (sample size: bag surface area of 13 mg/cm²) of the samples ground to pass a 2mm screen according to Nocek et al, 1988. Duplicate bags filled with treated canola meal were incubated in the rumen for periods of 0, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24 and 36 hrs. Two series of incubations were completed for each feed and sheep. After retrieval from the rumen, bags were washed with tap water and stored at -20 °C. After thawing, bags were washed three times for 5 min in a turbine washing machine. The same procedure was applied to two series of two bags to obtain the 0 h value. The residues were analyzed for CP establishes degradation kinetics of canola meal. Digestion kinetics of CP was determined according to the equation of Ørskov and McDonald, 1979:

$$P = a + b(1 - e^{-ct})$$

where p is the amount degraded at a time, a the rapidly soluble fraction (g/kg), b the potentially degradable fraction (g/kg), c the constant rate of disappearance of b, t the time of incubation (h), effective rumen degradability of CP was estimated using the equation of Ørskov and McDonald 1979:

$$P_e = a + \frac{bc}{K + C}$$

Where P_e is the effective degradation, k the fractional ruminal outflow rate, a , b and c are as defined above. Effective degradability was calculated with an estimated solid outflow rate from the rumen (k) of 0.02, 0.05 and 0.08 h^{-1} (Bhargava, and Orskov, 1987).

Determination of protein subunits

Sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE) was performed according to the method of Laemmli (1970) to fractionate protein subunits of samples of canola meal. All the ruminal undegradable fractions from each incubation period were dried, well ground and replicates were pooled. Samples (20 mg) of canola meal were placed into 750 μl SDS-PAGE sample buffer. After 30 min of mixing (i.e., vortex and inverse), samples were immersed at 90°C for 3 min, and then centrifuged at 10,000 $\times g$ for 1 min. A 30 μl aliquot of each sample was loaded into the sample cell of the gel. Electrophoresis of proteins was on 14% acrylamide running gel (1.0 mm \times 140 mm \times 190 mm) with 3.75% acrylamide stacking gel. The gels were kept at a constant current of 30 mA until the bromophenol blue marker dye reached the bottom of the gel. Protein fixation and staining were completed simultaneously using a solution of Coomassie brilliant blue. Gel destaining was accomplished by using a 30% methanol and 7% acetic acid solution. A standard protein mixture was used which included β -galactosidase (116 kDa), bovine plasma albumin (66.0 kDa), ovalbumin (45.0 kDa), lactate dehydrogenase (35.0 kDa), restriction endonuclease Bsp981 (25 kDa), β -lactoglobulin (18.4 kDa) and lysozyme (14.4 kDa).

Statistical analyses

Disappearances of CP were fitted to the exponential model of Ørskov and McDonald , 1979) as:

$$P = a + b(1 - e^{-ct})$$

Where, p is the amount degraded at a time; (a) is the rapidly soluble fraction (g/kg); b is the potentially degradable fraction (g/kg); c is the constant rate of disappearance of b and t is the time of incubation (h).

The effective degradability (ED) was calculated using $ED = \frac{a + bc}{C + K}$, estimated outflow rates (k) of 0.02, 0.05 and 0.08 h⁻¹ (AFRC, 1993).

Data were analyzed using the general linear models procedure of SAS (2001) with the following statistical model of

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Where Y_{ij} is dependent variable, μ is overall mean, T_i is *Pinus eldarica* levels effect, and e_{ij} is residual error. Least squares means of each sample by the Duncan test were compared.

RESULTS AND DISCUSSION

Least square means of deferent *Pinus eldarica* leave methanol extracts on the canola meal crude protein degradability shown in Table 1. According to results washing loss of crude protein in zero time of incubation from 47.04 percent in control group, was significantly affected by addition of *Pinus eldarica* extract and decreased and reached to 39.24, 44.57 and 38.23 percent in treatments, respectively. Application of extract of *Pinus eldarica* could decreased soluble fraction of crude protein, this rate of disappearance continue to 2 and 4 hours of incubation and only 10 percent of extract significantly decrease degradability and other levels of extract numerically decrease disappearance of crude protein. In the 8 and 16 hours of incubation were not significantly differences between treatment and numerically degradation percent decreased compared control group. Addition *Pinus eldarica* levels significantly decreased (a) fraction and from 47.61 percent in the untreated canola meal reached to 40.38, 45.86 and 41.46 percent in experimental treatment respectively, and (b) fraction of CP in the 6 and 10 percent of extract significantly increased compare to other groups. Content of (a) and (b) fraction influence potential of degradation (a+b) and numerically change this parameter and determine in the range of 86-89 percent. The cones and leaves contained large amounts of glucose (46%) and mannose (25%), and minor quantities of

galactose and xylose. The cones also contained significant levels of Klason Lignin (24%) but only barely detectable quantities of acid-soluble lignin (0.7%). Ethanol/toluene extractives made up 6% of the sample. And different resins include Myrceommunic acid, Secodehydroabiatic acid, Pimaric acid, Sandaracopimaric acid, Isopimaric acid, Levopimaric acid, Palustric acid, Lambertianic acid, Dehydroabiatic acid, Imbiacataloic acid, Abiatic acid, Neoabiatic acid, Imbrictoloic acid, Isocupressaic acid, Acetylimbricatoloic acid, Acetoxyisocupressaic acids (Micales and Davis, 1994) and probably this composition decrease microorganism colonization and consequence decrease degradability. Application of extract of *Pinus eldarica* approximately could change degradation of canola meal and probably heating as stimulating factors could effective for decrease rate of degradation.

Table1: Least square means of deferent *Pinus eldarica* leave methanol extract on the canola meal crude protein degradability incubation times

	washing loss	2	4	8	16	24	36
Control	47.04 ^a	51.16 ^a	58.30 ^a	66.45 ^a	70.86 ^a	77.13 ^b	84.35 ^b
6 percent	39.24 ^b	47.83 ^{ab}	56.15 ^a	65.44 ^a	70.97 ^a	76.58 ^b	83.85 ^b
8 percent	44.57 ^a	50.10 ^a	58.97 ^a	65.95 ^a	69.77 ^a	81.89 ^a	86.34 ^a
10 percent	38.23 ^b	46.38 ^b	58.28 ^a	61.01 ^a	69.36 ^a	74.70 ^c	87.15 ^a
P value	0.0004	0.0478	0.6366	0.2199	0.2463	<.0001	0.0045
SEM	0.9494	1.0825	1.6207	1.8866	0.6237	0.4552	0.5101

	Degradation characteristics (g/kg)				Effective degradability of CP Pe (g/kg)		
	a	b	a+b	c	2	5	8
Control	47.61 ^b	38.48 ^c	86.09 ^{ab}	0.0682 ^b	77.40 ^b	69.83 ^a	65.37 ^a
6 percent	40.38 ^b	41.95 ^{bc}	82.33 ^b	0.1012 ^a	75.33 ^c	68.40 ^b	63.73 ^b
8 percent	45.86 ^a	44.04 ^b	89.90 ^a	0.0652 ^b	79.57 ^a	70.77 ^a	65.67 ^a
10 percent	41.46 ^a	48.13 ^a	89.59 ^a	0.0636 ^b	77.67 ^b	68.00 ^b	62.43 ^b
P value	0.0003	0.003	0.0139	0.0052	0.0023	0.0022	0.0027
SEM	0.7371	1.2230	1.3911	0.0059	0.5026	0.3693	0.4493

Electrophoretics profile of protein subunits of Canola meal

In control group and 6 percent of extract treatment, the Napin subunits disappeared at zero incubation time but for 6 and 10 percent of extract treated canola meal treatments Napin subunit could resist in the initial time of incubation and could resist to end of

inubation of 36 hour of incubation (Figure 1), but Cruciferin subunits were more resistant to degradation Napin (2S albumin) is a soluble protein containing high levels of hydrophilic amino acids (i.e., glutamic acid, cysteine). Rumen degradability of napin was more rapid than cruciferin (12S globulin), a globular protein rich in hydrophobic amino acid (methionine). This result is consistent with studies of PrestlØkken (1999) and Fathi Nasri et al. (2008), who reported that hydrophobic amino acids, such as leucine, isoleucine, phenylalanine, methionine, valine, alanine and tyrosine, were degraded to a lesser extent than more hydrophilic amino acids, such as histidine, arginine, lysine, cysteine, glutamic acid, glycine and serine. The cruciferin subunits of untreated canola meal represented a large proportion of the protein remaining in the bag residue.

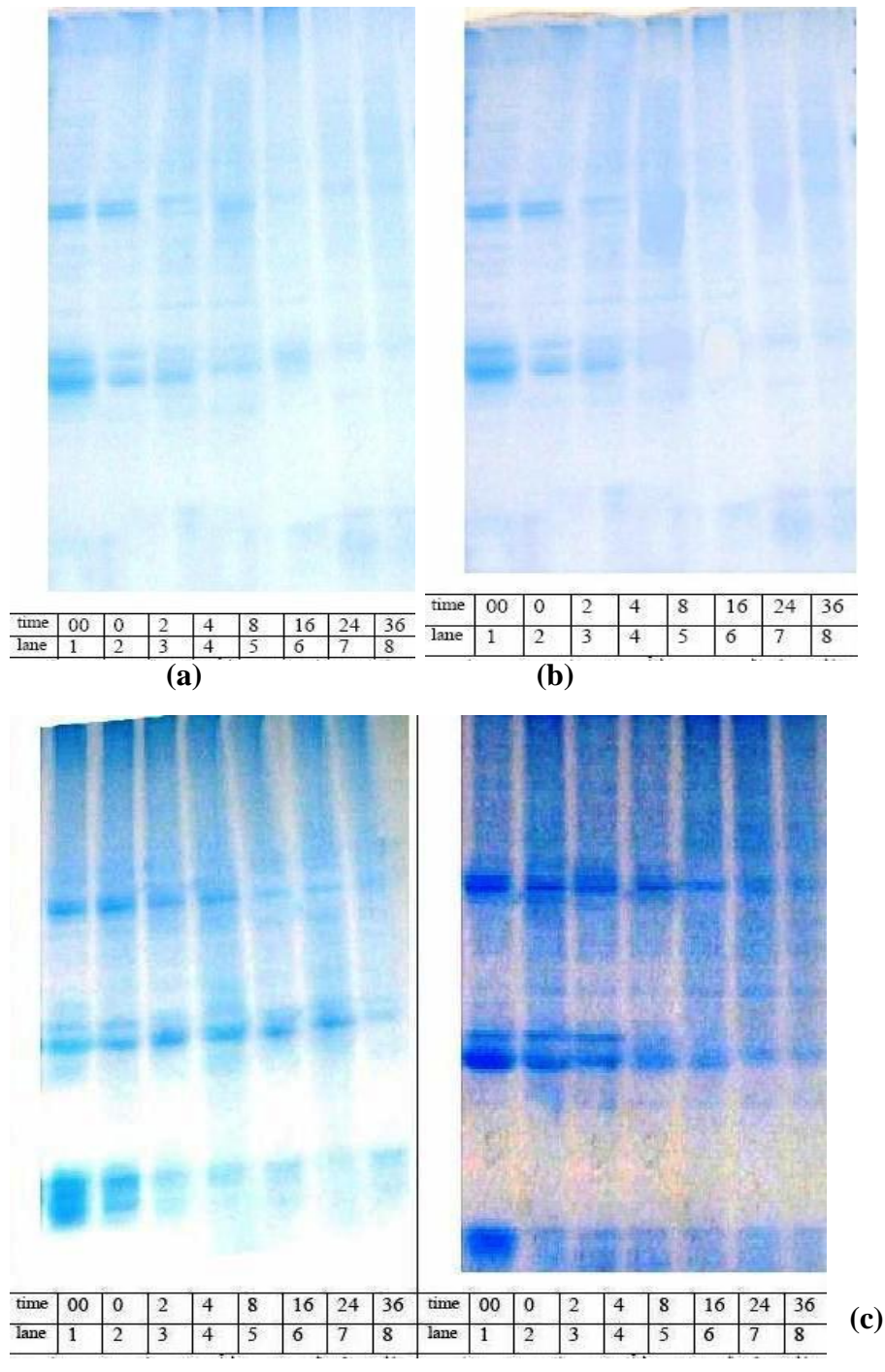


Figure 1: Electrophoretic patterns of (A) untreated, (B) 6 percent, (C) 8 percent and (D) 10 percent of treated canola meal with extract and incubated in the rumen.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors gratefully thank the Islamic Azad University Shabestar Branch for financial support. And special thanks from Dr. Diyanat, Mr. Darvishi and Mr. Emaeil Shekari for breeding and farm assistance.

REFERENCES

1. Agricultural and Food Research Council, 1993. Energy and protein requirements of ruminants. AFRC Technical Committee on Responses to Nutrients. CAB International, Wallingford, UK.
2. Bhargava, P.K. and E.R. Orskov, 1987. Manual for the use of nylon bag technique in the evaluation of feedstuffs. The Rowett Research Institute, Bucksburn, pp. 1–20.
3. Fathi Nasri, M. H., J. France, M. Danesh Mesgaran and E. Kebreab. 2008. Effect of heat processing on ruminal degradability and intestinal disappearance of nitrogen and amino acids in Iranian whole soybean. *Livest. Sci.* 113:43-51.
4. Glencross, B., Hawkins, W. and Curnow, J. 2004. Nutritional assessment of Australian canola meals. Evaluation of canola oil extraction method and meal processing conditions on the digestible value of canola meals fed to red sea bream. *Aquaculture Journal.* 35:15-24.
5. Khorasani, G.R., P.H. Robinson and J.J. Kennelly, 1993. Effects of canola meal treated with acetic acid on ruminal degradation and intestinal digestibility in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 76: 1607–1616.
6. McAllister, T.A., K.J. Cheng, K.A. Beauchemin, D.R.C. Bailey, M.D. Pickard and R.P. Gilbert, 1993. Use of lignosulfonate to decrease the rumen degradability of canola meal protein. *Can. J. Anim. Sci.*, 73: 211–215.
7. McKinnon, J.J., J.A. Olubobokun, A. Mustafa and R.D.H. Christensen, 1995. Influence of dry heat treatment of canola meal on site and extent of nutrient disappearance in ruminants. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 56: 243–252.
8. Micales, J.A and J.L. Davis, 1994. Chemical Composition and Fungitoxic Activities of Pine Cone Extractives. Proceedings of 4th meeting of the Pan American Biodeterioration Society; 1991 August 20–25; as an electronic symposium. New York: Plenum Press: 317-332.
9. Moshtaghi Nia, S.A. and J.R. Ingalls, 1992. Effect of heating on canola meal protein degradation in the rumen and digestion in the lower gastrointestinal tract of steers. *Can. J. Anim. Sci.*, 72: 83–88.
10. Moshtaghi Nia, S.A. and J.R. Ingalls, 1995. Influence of moist heat treatment on ruminal and intestinal disappearance of amino acids from canola meal. *J. Dairy Sci.*, 78: 1552–1560.
11. Nocek, J.E., 1988. In situ and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility: a review. *J. Dairy Sci.*, 71: 2051–2069.

12. Orskov, E.R. and I. McDonald, 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *J. Agric. Sci., (Cambridge)* 92: 499–503.
13. Patra, A.K, D.N. Kamra and N. Agarwal, 2006. Effect of plant extracts on *in vitro* methanogenesis, enzyme activities and fermentation of feed in rumen liquor of buffalo. *Anim Feed Sci Technol.*, 128: 276–291.
14. PrestlØkken, E. 1999. Ruminant degradability and intestinal digestibility of protein and amino acids in barley and oats expander-treated at various intensities. *Anim. Feed Sci. Technol.* 82:157-175.
15. Sallam, S.M.A, I.C.S. Bueno, P. Brigide, P.B. Godoy, D.M.S.S. Vitti and A.L. Abdalla, 2009. Investigation of potential new opportunities for plant extracts on rumen microbial fermentation *in vitro*. *Options mediterraneennes. Nutritional and foraging ecology of sheep and goats.*303: 255-260.
16. SAS Institute, 2001. System for Windows Release 8.2 (TS2M0). SAS Institute, Cary, NC

Sorgum x Sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) Melezinde Farklı Azot Dozu Uygulamalarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkileri

Osman Yüksel,* Cahit Balabanlı

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Çünür, Isparta

*e-posta: osmanyuksel@sdu.edu.tr; Tel: +90(246) 211 4633; Fax: +90(246) 237 1693

Özet

Bu çalışma Isparta ekolojik koşullarında yetiştirilen sorgum sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) melezinde farklı azot dozu uygulamalarının verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2005 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Denemede altı farklı azot dozunun (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg/da) sorgum x sudanotu melezinde bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kuru madde oranı, yaprak oranı, kardeş sayısı, ham protein oranı, ham protein verimi ve ham selüloz oranı üzerine etkileri araştırılmıştır.

Araştırma sonunda; artan azot dozlarıyla birlikte bitki boyu (136.9-158.8 cm), yaprak sayısı (7.63-9.20 adet/bitki), yeşil ot verimi (4939.1-6653.3 kg/da), kuru ot verimi (1264.6-1778.0 kg/da) ve ham protein verimi (88.08-171.24 kg/da) artış göstermiş en yüksek değerler 16 kg/da azot dozunda, en yüksek kuru madde oranı (% 23.07) ve ham protein oranı (% 12.30) 12 kg/da azot dozunda, en yüksek kardeş sayısı (4.27 adet/bitki) ise 20 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozu uygulamalarının yaprak oranı ve ham selüloz oranına etkileri ise önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sorgum x sudanotu melezi, azot, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein verimi

Effect of Various Nitrogen Fertilizer Doses on Yield and Some Quality Attributes of Sorghum x Sudangrass (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) Hybrids

Abstract

This study was conducted to determine the effects of different nitrogen fertilizer rates on the yield and some quality characteristics of sorghum x sudangrass hybrid (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) grown in Isparta ecological

conditions in 2005 summer vegetation period. The influence of six different nitrogen doses (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg/da) were investigated on plant height, leaf number per plant, green fodder yield, dry fodder yield, dry matter ratio, leaf ratio, tiller number, crude protein ratio, crude protein yield and crude cellulose ratio in sorghum x sudangrass hybrid.

The results showed that with increasing nitrogen doses, the plant height (136.9-158.8 cm), leaf number per plant (7.63-9.20 number/plant), green fodder yield (4939.1-6653.3 kg/da), hay yield (1264.6-1778.0 kg/da) and crude protein yield (88.08-171.24 kg/da) increased, and the highest values were obtained from 16 kg/da nitrogen application. The highest dry matter ratio (% 23.7) and crude protein ratio (% 12.30) among all treatments were obtained from 12 kg/da nitrogen dose, and the highest tiller number (4.27 number/plant) was obtained from 20 kg/da nitrogen dose. The effects of nitrogen applications on leaf ratio and crude cellulose content were not significant.

Key Words: Sorghum x sudangrass, nitrogen, green fodder yield, hay yield, crude protein yield

Giriş

Hayvansal üretimde kaba ve kesif yem kaynağı olarak önemli bir yeri olan mısırın yanı sıra sorgum türleri, kurak ve yarı kurak bölgelerde sulanarak yetiştirildiğinde iyi gelişen ve kurak dönemlerde de su stresine oldukça dayanıklı olan türlerdir (Barnes et al., 1995). Sorgum ile sudanotunun melezlenmesi ile elde edilen sorgum x sudanotu melezleri hayvancılığı gelişmiş ülkelerde süt hayvancılığı işletmelerinin önde gelen kaba yem kaynaklarıdır (Skerman and Riveros, 1990; Sağlamtimur ve ark., 1995; Orak ve İptaş, 1999). Sorgum x sudanotu melezleri diğer sorgum türlerine oranla genellikle daha verimli, sulu ve şekerce zengin saplara sahip ve kurak koşullara daha iyi adapte olmuşlardır. Bu nedenle hayvan beslemede daha fazla kullanılmaktadır.

Sorgum x sudanotu melezleri, meraların kuruduğu sıcak ve kurak yaz aylarında sulanabilen koşullarda birden fazla defa biçilebilmeleri sayesinde hayvanların ihtiyaç duyduğu yeşil yemi karşılayabilecek kaba yem kaynaklarıdır. Ancak bitkide bulunan hidrosiyamik asit hayvan beslemede zaman zaman tehlike oluşturabilmekte, bu tehlike güvenli çeşitlerin yetiştirilmesi, erken devrede otlatma ve biçimden kaçınılması,

kuru ot veya silajının yapılarak değerlendirilmesi ile ortadan kaldırılabilir (Langer and Hill, 1982).

Bu çalışma, farklı dozlarda azotlu gübrelemenin sorgum x sudanotu melezinde verim ve bazı kalite özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla 2005 yılı vejetasyon döneminde Isparta koşullarında yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2005 yılında S.D.Ü. Ziraat Fakültesi “Kuleönü” Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Araştırmada sorgum x sudanotu melezinin (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) “Grazer N2” çeşidi kullanılmıştır.

Araştırma alanının iklim özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Vejetasyon süresini içeren aylar itibari ile uzun yıllara ilişkin aylık ortalama sıcaklık 18.7 °C, nisbi nem % 52.2 ve toplam yağış 168.2 mm olarak elde edilmiş, 2005 yılı yetiştirme periyodu içerisinde aylık ortalama sıcaklık 19.2 °C, nisbi nem % 46.5 ve toplam yağış miktarı ise 100.9 mm olarak belirlenmiştir (Anonim, 2005). Deneme alanı toprağı tınlı, hafif alkali (pH= 7.63), elverişli fosfor ve potasyum yönünden zengin, organik madde bakımından fakirdir (Anonim, 2005a).

Çizelge 1. Deneme alanına ait iklim verileri*

Aylar	Uzun yıllar ortalaması			2005 yılı değerleri		
	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)
Mayıs	15.4	58	55.5	15.8	50.2	12.3
Haziran	19.6	52	35.4	20.5	46.1	15.9
Temmuz	23.1	45	11.9	24.0	44.0	24.8
Ağustos	22.8	45	10.4	24.9	40.0	15.2
Eylül	18.4	51	17.2	19.0	40.6	9.4
Ekim	12.9	62	37.8	11.2	58.1	23.3
Ortalama	18.7	52.2		19.2	46.5	
Toplam			168.2			100.9

*(Anonim, 2005).

Araştırmada, Grazer N2 sorgum-sudanotu melezine uygulanan altı azot dozunun (0, 4, 8, 12, 16, 20 kg/da) verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Deneme alanında parsel büyüklüğü, 4.2 x 5 m (6 sıra x 70 cm)=21 m² olup, toplam 378 m²'lik bir alanda ekim yapılmış ve 3 kg/da hesabıyla (Yılmaz ve Sağlamtimur, 1997) tohumluk kullanılmıştır. Bir önceki yıl mısır ve soya karışık ekimi yer alan deneme alanında ekim markör ile açılan sıralar üzerine 3 Mayıs 2005 tarihinde el ile yapılmış, denemede parsellere dekara 0, 4, 8, 12, 16, 20 kg hesabıyla azot dozları uygulanmıştır. Deneme alanına uygulanan azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte Amonyum Sülfat (%21) formunda ve diğer yarısı çıkıştan sonra bitkiler 40-50 cm boya ulaştıklarında Amonyum Nitrat (%33) formunda uygulanmıştır. Ekimle birlikte tüm parsellere 10 kg/da P₂O₅, Triple Süper Fosfat formunda verilmiştir.

Hasat, salkım oluşturma devresi öncesinde bitki boyu 100-150 cm'yi aştığında hasat alanında toplam üç biçimde yapılmıştır. Birinci biçim 13 Temmuz, ikinci biçim 28 Ağustos ve son biçim 12 Ekim tarihinde yapılmıştır. Hasat sırasında her parselin ilk ve son sıraları ve her sıranın ilk ve son 50 cm'lik kısımları kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan alan hasat alanı olarak belirlenmiş, karakterlere ilişkin gözlem ve ölçümler bu alanda yapılmıştır.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Sorgum x sudanotu melezine uygulanan farklı azot dozları istatistiki açıdan bitki boyu, yaprak sayısı ve yeşil ot verimi üzerinde $p \leq 0.01$ seviyede, kardeş sayısı üzerinde $p \leq 0.05$ seviyede önemli farklılıklara sebep olurken, yaprak oranı üzerine olan etkisi önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Sorgum x sudanotu melezine azot dozu uygulamalarının Bitki boyu, Kardeş sayısı, Yaprak sayısı, Yaprak oranı ve Yeşil ot verimlerine ilişkin ortalama değerler.

Azot dozları (kg/da)	Bitki boyu (cm)	Kardeş sayısı (adet/bitki)	Yaprak sayısı (adet/bitki)	Yaprak oranı (%)	Yeşil ot verimi (kg/da)
N ₀	136.93 d ⁺	3.19 b	7.63 c	50.03	4939.1 d
N ₄	144.03 c	3.81 ab	8.23 b	52.07	5395.8 cd
N ₈	145.33 c	3.98 a	8.30 b	52.53	5675.5 bc
N ₁₂	153.80 b	4.07 a	8.87 a	55.33	6038.6 abc
N ₁₆	158.87 a	4.02 a	9.20 a	53.57	6653.3 a
N ₂₀	151.17 b	4.27 a	9.13 a	51.83	6275.1 ab
P	**	*	**	ö.d.	**
V.K. (%)	1.60	10.03	2.24	6.73	6.38

** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir. ⁺: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.

Çalışmada bitki boyu, artan azot dozlarına paralel olarak düzenli bir artış göstermiş, bu artış 16 kg/da azot dozuna kadar devam etmiş, 20 kg/da azot dozunda ise bitki boyları azalmıştır. Kardeş sayısı azot dozundaki artışla birlikte artış göstermiş, ancak bu artış 4-20 kg/da azot dozları arasında istatistiki açıdan farksız bulunmuştur. İptaş ve Brohi (2002), yaptıkları çalışmada azot uygulamalarının bitkide kardeş sayısını artırdığını, Pioneer 988 sorgum sudanotu melezi çeşidinde en yüksek bitkide kardeş sayısını 4.2 adet/bitki olarak 20 kg/da azot uyguladıkları parsellerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Kendir ve Sevimay (1997), sudanotunda yaptıkları çalışmada azot uygulamasının bitkide kardeş sayısını artırdığını ve en yüksek kardeş sayısının 4.4 adet/bitki olarak 8 kg/da azot uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bu bakımdan sonuçlarımız araştırmacıların sonuçları ile uyum içerisindedir.

Araştırmada bitkide yaprak sayısı 7.63 ile 9.20 adet/bitki arasında değişim göstermiş, en yüksek bitki başına yaprak sayısı 12, 16 ve 20 kg/da azot uygulamalarından elde edilmiştir. Bitkide yaprak sayısına ilişkin elde ettiğimiz değerler Aydın (1986), Emeklier ve Köksoy (1997) ve Akbudak ve ark., (2004)'nin bulgularıyla paralellik göstermektedir. Uygulanan azot dozlarına bağlı olarak yaprak oranları % 50.03 ile 55.33 arasında değişim göstermiş, ancak yaprak oranları açısından uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Çalışmada azot uygulamalarına bağlı olarak yeşil ot veriminde istatistiki açıdan $p \leq 0.01$ seviyede önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Çizelge 2). En yüksek yeşil ot verimi 6653.3 kg/da olarak 16 kg/da azot uygulamasında belirlenirken bu uygulama ile 12 ve 20 kg/da azot uygulamaları arasında istatistiki açıdan bir fark bulunamamıştır. Buğdaygil yembitkilerinin artan azot dozu uygulamalarından olumlu yönde etkilendikleri ve yeşil ot verimlerinin arttığı bazı araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir (Çelen ve Akdemir, 1998; İptaş ve ark., 2001; Akbudak ve ark., 2004). Bizim çalışmamızda belirlemiş olduğumuz yeşil ot verimleri Aslangiray ve ark. (1999), Avcıoğlu ve ark. (1999), Başbağ ve ark. (1999), Gül ve Baytekin (1999), İptaş ve ark. (2002) ve Güneş ve Acar (2005)'in bulgularıyla benzerlik gösterirken, Baytekin ve ark. (1995) ve Çelen ve Akdemir (1998)'in bulgularından ise daha düşük bulunmuştur. Ortaya çıkan bu farklılıklar deneme alanlarının farklı ekolojilerinden kaynaklanabileceği gibi kullanılan çeşit ve farklı deneme uygulamalarından da kaynaklanmış olabilir.

Çalışmada farklı azot dozu uygulamaları sorgum x sudanotu melezinde ham protein oranı ve ham protein verimi üzerine istatistiki açıdan $p \leq 0.01$ seviyesinde önemli farklılıklara sebep olurken, kuru ot verimi ve kuru madde oranı üzerine $p \leq 0.05$ seviyesinde önemli farklılıklara neden olmuştur. Ham selüloz oranları bakımından uygulamalar arasında istatistik açıdan önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Sorgum x sudanotu melezine azot dozu uygulamalarının Kuru ot verimi, Kuru madde oranı, Ham protein oranı, Ham protein verimi ve Ham selüloz oranlarına ilişkin ortalama değerler.

Azot dozları (kg/da)	Kuru ot verimi (kg/da)	Kuru madde oranı (%)	Ham protein oranı (%)	Ham protein verimi (kg/da)	Ham selüloz oranı (%)
N ₀	1264.6 c ⁺	21.23 b	9.07 c	88.08 d	30.00
N ₄	1479.8 bc	22.23 ab	10.23 b	115.20 c	29.71
N ₈	1471.0 bc	22.85 a	10.71 b	145.21 b	29.48
N ₁₂	1670.8 ab	23.07 a	12.30 a	171.23 a	29.03
N ₁₆	1778.0 a	23.00 a	11.95 a	171.24 a	28.45
N ₂₀	1624.6 ab	22.98 a	12.23 a	169.18 a	28.39
P	*	*	**	**	ö.d.
V.K. (%)	9.04	3.47	4.24	7.89	4.79

** $p \leq 0.01$, * $p \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir. ⁺: Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.

Kuru ot verimleri azot uygulamalarına bağlı olarak 1264.6 ile 1778.0 kg/da arasında değişiklik göstermiş ve en yüksek değerler 16 kg/da azot uygulanan parsellerde belirlenirken bu uygulama ile 12 ve 20 kg/da azot uygulamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Yeşil ot veriminde de olduğu gibi artan azot dozu bitkide kuru madde üretimini artırarak kuru ot verimlerinin artmasına neden olmuştur. Araştırmada belirlediğimiz kuru ot verimleri Bruno et al. (1992) ve Yılmaz ve Sağlamtimur (1997)'un ifade ettikleri sonuçlarla uyum gösterirken, Baytekin (1990),

Bayekin ve ark. (1995) ve Çelen ve Akdemir 1998)'in bulgularından ise farklılık arz etmektedir.

Kuru madde oranı değerleri açısından azot uygulamaları arasında iki farklı grup ortaya çıkmıştır. Azot uygulanan parsellerin tamamı istatistiki açıdan birbirlerinden farksız bulunurken azot uygulanmayan parsellerden $p \leq 0.05$ seviyesinde önemli ve yüksek bulunmuştur.

Ham protein oranları uygulanan azot dozlarına bağlı olarak % 9.07 ile 12.30 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ham protein oranı % 12.30 ile 12 kg/da azot uygulanan parsellerde belirlenirken bu uygulama ile 16 ve 20 kg/da azot uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki yönden önemsizdir (Çizelge 3). Ham protein oranları bakımından belirlemiş olduğumuz değerler bazı araştırmacıların bulgularıyla (Aydın ve Tokluoğlu, 1986; İptaş ve ark., 1997; Yılmaz ve Sağlamtimur, 1997; Akbudak ve ark., 2004) benzerlik göstermektedir.

Azot dozu uygulamaları ham protein verimleri bakımından uygulamalar arasında istatistik açıdan $p \leq 0.01$ seviyesinde önemli farklılıklara neden olmuştur. Artan azot dozuyla birlikte ham protein verimi de artmış ve en yüksek ham protein verimi 171.24 kg/da olarak 16 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Ancak 16 kg/da azot uygulaması ile 12 ve 20 kg/da azot uygulanan parseller istatistik açıdan aynı grupta yer almışlardır. Vega and Martinez, (1981), sorgumda en yüksek ham protein verimini 10 kg/da azot uygulamasından, Hussein et al. (1980), 10.7 kg/da azot uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yılmaz ve Sağlamtimur, (1997), sorgum x sudanotu melezinde en yüksek ham protein verimini 15 kg/da azot dozundan (123.30 kg/da), en düşük ham protein verimini ise (50.73 kg/da) azot uygulanmayan parsellerden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Tosun ve Özbilen, (1991), azot gübrelemesine bağlı olarak kuru ot veriminde ve protein oranında artış olmasına bağlı olarak ham protein veriminde de artış olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmada ham selüloz oranları uygulamalara bağlı olarak % 28.45 ile % 30.0 arasında değişiklik göstermiş, azot dozu uygulamalarının istatistiki açıdan ham selüloz oranları üzerine önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge 3).

Sonuç

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre sorgum x sudanotu melezinde azot dozu uygulamaları genel olarak bitkinin verimini artırmıştır. Çalışmada yeşil ot, kuru ot ve

ham protein verimleri dikkate alındığında, en yüksek değerler 16 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiş, ancak 12, 16 ve 20 kg/da azot dozları arasında istatistikî açıdan önemli bir fark bulunamamıştır. Ekonomik açıdan düşünüldüğünde sorgum x sudanotu melezinde 12 kg/da azot dozunun en uygun doz olduğu kanaatine varılmıştır. Ancak daha güvenilir bir sonucun ortaya konulabilmesi için çalışmanın ileriki yıllarda da yürütülmesinin gerektiği sonucuna varılmıştır.

Teşekkür

Bu araştırma Osman Yüksel'in yüksek lisans tezinin bir özetidir. Araştırmayı 1115-yl-05 no'lu proje ile mali açıdan destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma Projeleri yönetim birimine teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akbudak, M. A., Sade, B., Acar, R. 2004. Farklı biçim dönemlerinin ve azot uygulamalarının sorgum (*Sorghum bicolor* L.) x sudan otu (*Sorghum sudanense* L.) melezinde verim ve bazı özellikler üzerine etkileri. Bit. Araş. Der., Konya, 1:1-10.
- Anonim, 2005. Meteorolojik veriler. Dev. Met. İş. Gen. Müd. Isparta İli İklim Verileri.
- Anonim, 2005a. Isparta Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü, Isparta.
- Aslangiray, C., Kızıl, S., Tansı, V. 1999. Çukurova koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı tane sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) ve sorgum sudanotu (*Sorghum bicolor* L. Moench x *Sorghum sudanense* L.) melez çeşitlerinde azot gübrelemesinin tane ve hasıl verimine etkileri üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bit. Kong., 15-18 Kasım, Adana, cilt III, s:160-165.
- Avcıoğlu, R., Soya, H., Geren, H., Demiroğlu, G., Salman, A. 1999. Hasat dönemlerinin bazı değerli yem bitkilerinin verimine ve yem kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bit. Kong., Adana, cilt III, s: 29-34.
- Aydın, İ. 1986. Değişik Sıra Aralıklarının Bazı Silajlık Kocadarı (*Sorghum vulgare* pers.) Çeşitlerinde Ot Verimiyle İlgili Bazı Unsurlara Etkileri Üzerinde Araştırmalar. (yüksek lisans tezi), Ondokuz Mayıs Üni., Fen Bil. Ens., Samsun.
- Aydın, İ., Tokluoğlu, M. 1986. Değişik sıra aralıklarının bazı silajlık koca darı çeşitlerinde ot verimine ve ot verimi ile ilgili bazı unsurlara etkileri üzerine araştırmalar. Ondokuz May. Üni. Ziraat Fak. Der., 1, s:39-44.

- Barnes, R.F., Miller, D.A ve Nelson, C.J. 1995. Forages an Introduction to Grassland Agriculture. Fifth Ed. Iowa State University Pres. Asmes. Iova. U.S.A.
- Başbağ, M., Özdemir, Ş., Gül, İ. 1999. Diyarbakır koşullarında farklı sıra arası ve tohum miktarlarının sorgum sudanotu melezinde yeşil ot verimi ile bazı verim komponentlerine etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, cilt III, s:289-294.
- Baytekin, H. 1990. Çukurova Koşullarında 2. Ürün Olarak Yetiştirilen Tane ve Silaj Sorgum Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler ile Karakterler Arasındaki İlişkilerin Saptanması. (doktora, tezi), Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Baytekin, H., Gül, İ., Bengisu, G. 1995. Harran ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgumunda farklı azot dozlarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(3), 212-226.
- Bruno, O.A., L.A., Gaggiotti, M.C., Quaino, O.R. 1992. Cultivars of Forage Sorghum for Silage I. Dry Matter Yield and Nutritive Vane, Revista Argentina de Production Animal, 12(2), 157-162.
- Çelen, A. E., Akdemir, H. 1998. Effects of cutting time and nitrogen fertilization on forage yield and quality of a Sorghum-Sudangrass hybrid. Turkish Journal of Field Crops 3(1):25-29.
- Emeklier, H.Y., Köksoy, N.F. 1997. Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)'da ekim zamanı ve bitki sıklığının verim öğelerine etkisi. Ankara Üni., Tarım Bilimleri Dergisi, 3(3):20-28.
- Gül, İ., Baytekin, H. 1999. Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitk. Kong., 15-18 Kasım, Adana, cilt III, s:166-171.
- Güneş, A ve Acar, R. 2005. Karaman ekolojik koşullarında silajlık sorgum sudanotu melezinin ikinci ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(35):8-15.
- Hussein, M.A., El-Hattab, A.H., Radwan, M.S., El-Gawad, K.I.A. 1980. Growth, forage yield and quality of sudangrass and sorgo as affected by time of planting, nitrogen and phosphorus. Herbage Abst., Vol:50, 12/5634.

- İptaş, S., Yılmaz, M., Aktaş, A. 1997. Tokat ekolojik koşullarında sorgum sudanotu melezinde ekim normu ve azotlu gübre uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, s:477-482.
- İptaş, S., Brohi, A. R., Aktaş, A. 2001. Sorgum x sudanotu melezinde (*Sorghum vulgare* Pers. x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) azotlu gübreleme ve biçim yüksekliğinin verim ve kaliteye etkisi. Ankara Üni., Ziraat Fak., Tarım Bil. Derg., 7(2), 69-74.
- İptaş, S and Brohi, A. R. 2002. Effect of nitrogen rates and method of nitrogen application on dry matter yield and some characters of sorghum-sudangrass hybrid. Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci. 52: 96-100,
- Kendir, H., Sevimay C. S. 1997. İç Anadolu bölgesinde azotlu gübrelemenin sudan otu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) çeşitlerinde bazı morfolojik özellikler ile ot ve protein verimine etkileri. Tarla Bit. Merk. Araş. Ens. Derg., (6)1, 35-42.
- Kilcer, T., Ketterings, M.Q., Cherney, J.H. 2002. Nitrogen management for brown mid rib sorghum sudangrass. Result of the 2002 Valatie trial, <http://counties.cce.cornell.edu/research/agriculture/2002%20Nitrogen%20Study.htm>.
- Langer, R.H.M., Hill, G.D. 1982. Agricultural Plants. Cambridge University Press. Cambridge.
- Orak, A., İptaş, S. 1999. Silo Yem Bitkileri ve Silaj. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara, s:53-54.
- Sağlamtimur, T., Tansı V., Baytekin, H. 1995. Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniv., Ziraat Fak. Ders Kitabı No: 74, Adana.
- Skerman, P.J. ve Riveros, F. 1990. Tropical Grasses. FAO Plant Production And Protection Series Rome, No:23. 695-697.
- Tosun, F., Özbilen C. 1991. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı silajlık sorgum çeşitlerinde değişik dozlarda azotlu gübrelemenin verim ve verim unsurlarına etkileri. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bit. Kong., İzmir, s:333-341.
- Vega, J.D., Martinez, R.F. 1981. Evaluation of the yield and quality of forage sorghum under different moisture levels and nitrogen fertilizer rates. Herbage Abst., Vol:51, No:3/959.

Yılmaz, Ş., Sağlamtimur, T. 1997. Amik ovası koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen sorgum x sudanotu (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) melez çeşidinde azot gübrelemesinin ve sıra arası mesafenin ot verimine ve kalitesine etkisi üzerine bir araştırma. M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1), 87-100.

An investigation on the validity of the fixed association assumptions among albumen traits and egg weight in two brown layer dam lines at two different flock ages

Running title: Associations between albumen traits and egg weight

Sedat AKTAN¹

Postal Address: SDU Ziraat Fakultesi Zootekni Bolumu Dogu Kampus 32000-Isparta / Turkey

¹ Suleyman Demirel University Faculty of Agriculture Department of Animal Sciences Isparta, Turkey sedataktan@sdu.edu.tr

Abstract

This study was conducted to investigate the validity of the fixed association assumptions which were previously suggested by Haugh in eggs from two brown layer dam lines and at two different ages. A total of 240 eggs from Colombian Rock and Line 54 lines at 30 and 40 wk of ages were used. The albumen height, albumen index, Haugh Unit and albumen area were measured. The albumen area was calculated by digital image analysis. The correlations among albumen height, albumen area and egg weight and the linear regressions of egg weight on albumen height and area were determined. Regression coefficients for both of the albumen height and albumen area on the egg weight were all positive but insignificant and were ranged 0.004 to 0.058 mm/g and 0.269 to 0.767 cm²/g. The first shows that the fixed regression of 0.05 mm albumen height per gram of egg implied by the Haugh Unit is wrong. The R² values were also fairly poor. The egg weight was insufficient to determine both of albumen height and albumen area by any well fitted model. The fixed Haugh Unit regression of albumen height or area on egg weight is not adequate for diverse genotype and age groups of eggs. It is more accurate that to use the albumen height or area alone.

Keywords: Albumen quality, albumen height, albumen area, digital image analysis, egg weight

Albumen quality is primarily used to judge the freshness of an egg. Although various measures of albumen quality (alone or derived from some variables) have been proposed, the Haugh Unit (HU) is the measure of internal quality, which is considered the “gold standard” for egg quality assessment (Holt *et al.* 2011). The unit proposed by Haugh (1937) implies a positive regression of 0.05 mm albumen height (AH) per gram of egg weight (Eisen *et al.* 1962). The HU adjusts the thick albumen height according to the weight of the egg (EW), and it uses a log scale because AH declines with storage in a logarithmic fashion (Silversides and Budgell 2004). The HU correction for EW is designed to remove statistical relationship between EW and AH. However individual regressions of HU score on EW as well as the regression using the pooled data were significant, showing that the HU fails in this aim (Silversides 1994). The HU has been criticised in early and later literature severely for its correction for EW (Eisen *et al.* 1962, Nestor and Jaap 1963, Kidwell *et al.* 1964, Silversides and Villeneuve 1994). It has shown that the adjustment for EW implied by the HU is incorrect, except possibly in the sample of eggs measured by Haugh (1937). Silversides (1994) suggested that there is no fixed regression is adequate to compare eggs from hens of different genotypes and ages or from different storage duration and/or conditions.

Genotype and hen age are two of the major influences on AH. The AH decreases with increasing age (Hill and Hall 1980, Silversides 1994). The content and nature of ovomucin which is one of the albumen proteins appear to be mainly responsible for determining AH. Reduced AH has been variously attributed to proteolysis of ovomucin, cleavage of disulfide bonds, interactions with lysozyme, and changes in the interaction between α and β ovomucins with no clear favourite (Stevens 1996). There is no practical method to determine these intricate biochemical incidents. The height of the thick albumen when the egg is broken onto a flat surface has largely defined the quality of sound eggs. Because of, it is easily measured and relates well to the freshness of the egg. On the other hand, albumen spreading area, as another well-known indicator to freshness, is also easily observed by consumers when the egg is broken open, but calculation of an irregular area is time-consuming and impractical via traditional methods (*e.g.* use of a planimeter). In such case, digital image analysis may be applicable as an alternative, quick and reliable method to calculate irregular areas by tracing the perimeters of the area of interest (Aktan 2004a, Aktan 2004b, Aktan 2005).

Besides, once the digital images of broken eggs are shot and stored, images may be time-independently analysed.

In this study, it was purposed that to investigate relations between EW, AH and AA, and to clarify whether the fixed associations among these traits and any correction could be used and could be generalized. For this purpose, two brown layer dam lines and two ages of hen were considered as main factors on albumen quality variables.

MATERIAL AND METHODS

Infertile brown eggs were collected from Colombian Rock (CR) and Line 54 (L54) dam lines. Both has sex-linked Silver feather gene and produces auto-sexed day old commercial layer chicks with gold feathered sire lines. All hens were fed and housed under same conditions. When they were 30 and 40 wk of age, randomly collected 60 eggs per each line were stored 1 d at 21 °C. Cracked, soft-shelled and double-yolked eggs were excluded. Eggs were weighed with 0.01 g sensitivity and then broken onto non-reflective glass surface to prevent or to minimise reflection during digital images were shot. One of the thick albumen traits is AH and it was determined by an electronic micrometer with 0.01 mm sensitivity. The latter is AA and for this purpose, digital photos of broken eggs were taken by a Canon EOS 400 D camera which was attached with a Tamron 17-50 mm lens. While images were shot, a 1 cm reference line was placed near to area of interest, because of it was needed to apply spatial calibration (*i.e.* pixel to metric unit conversion) to calculate thick albumen spreading area (AA) by digital image analysis. Digital images were analysed by Image-Pro Plus 5 software. On the other hand, two of derivative parameters were calculated by using EW, AH and the average of albumen width and length. First of these parameter is HU, and the latter is AI, and they were calculated by using formulas as follows:

$$HU = 100 \log [H + 7.57 - 1.7W^{0.37}] \quad (1)$$

$$AI = [AH \text{ (mm)} / \text{Average of albumen width and length (mm)}] \times 100 \quad (2)$$

H is AH in mm and W is EW in grams

Data on EW, AH, HU and AA were analyzed using STATISTICA package. A General Linear Model included the main effects of the age and the line of hens and 2-way interactions between these factors. Correlation coefficients (r) were calculated

using Pearson correlation for each combination of age and line. Correlations among nominative and derivative ones were not considered, because of HU and AI includes AH and/or EW, thus it leads to collinearity and a possible high level of association. Correlation coefficients were also compared by Fisher's $-r$ to $-z$ transformation (Papoulis 1990), when it was needed. Moreover, the linear regressions of EW and nominative thick albumen traits (*i.e.* AH and AA) on both AH and AA were investigated. Linear regressions and R^2 values were evaluated in both case of the main effects were considered or purposely combined. Probabilities of less than 0.05 were considered significant for all analyses.

RESULTS AND DISCUSSION

Nominative (AH and AA) and derivative (HU and AI) thick albumen traits in groups were shown in Table 1. As shown in the Table 1, only age effect was found to be significant for all examined thick albumen quality variables. As the age of the hens from both dam lines increased, AH, HU and AI decreased even as AA increased. That is to say, all of the thick albumen traits were run down by the increasing age, as expected. Although all two-way interactions were not to be found significant, in any case main purpose of this study was to investigate relationships among EW and nominative and derivative thick albumen quality variables.

Table 1. Thick albumen quality variables by main effects

Main effect	N	AH, mm	HU	AI	AA, cm ²
Genotype		NS	NS	NS	NS
CR	120	5.96 ± 0.16	75.13 ± 1.35	7.79 ± 0.26	54.88 ± 1.12
L54	120	5.94 ± 0.16	76.26 ± 1.27	7.89 ± 0.28	52.95 ± 1.12
Age, wk		p<0.01	p<0.01	p<0.01	p<0.01
30	120	7.28 ± 0.10 ^a	86.45 ± 0.59 ^a	10.19 ± 0.18 ^a	45.90 ± 0.63 ^a
40	120	4.63 ± 0.11 ^b	64.94 ± 1.07 ^b	5.49 ± 0.15 ^b	61.93 ± 1.00 ^b
G x A		NS	NS	NS	NS

NS: Not significant

Correlation coefficients among EW and nominative thick albumen traits were shown in Table 2. As above mentioned, derivative thick albumen traits were excepted for calculate correlation coefficients, because of both use and overlap AH and/or EW and this leads to the collinearity and a high level of correlation.

As shown in factorial groups, there is no significant correlation between EW and AH. This is impressive, because of the HU formula relies upon a fixed association among EW and AH. If the line (genotype) and/or the age are ignored, there are some significant statistical associations between these traits. But, this intentional ignorance was led to the significant statistical associations in an irregular manner. For example the EW and the AH were negatively associated only in case of all main effects were ignored ($p < 0.01$). On the other hand, both were only associated in a negative manner from eggs of CR lines ($p < 0.01$), when the age affect was not considered.

The AA was never significantly associated with EW in factorial groups. But, both was positively associated when all effects or the age effect alone were intentionally ignored. When the age effect intentionally ignored, both the correlation coefficients which were between EW and AA in lines were not statistically different (0.439 vs. 0.288). On the other hand, when the genotype effect was disregarded, the correlation coefficient between EW and AA was found to be significant only in eggs which oviposited at only 30 wk of age.

As shown in Table 2, the strongest associations observed among the AH and the AA, whether the main effects were regarded or not (only except in eggs from L54 and 30 wk of age). In factorial groups, degree of this association was only found to be significant between in eggs from CR at 30 wk and in eggs from L54 (-0.760 and -0.337, respectively).

Table 2. Correlation coefficients among the thick albumen traits and EW by line and age groups

Line	Total		CR		L54	
	AH, mm	AA, cm ²	AH, mm	AA, cm ²	AH, mm	AA, cm ²
Total						
EW, g	-0.212 **	0.367 **	-0.319 **	0.439 **	-0.142 NS	0.288 **
AA, cm ²	-0.715 **		-0.787 **		-0.650 **	
30						
EW, g	0.105 NS	0.276 **	0.096 NS	0.218 NS	0.169 NS	0.185 NS
AA, cm ²	-0.382 **		-0.760 **		0.128 NS	
40						
EW, g	0.096 NS	0.154 NS	0.011 NS	0.235 NS	0.161 NS	0.082 NS
AA, cm ²	-0.481 **		-0.595 **		-0.337 **	

** $p < 0.01$; NS: Not significant

The linear regressions of nominative thick albumen traits (*i.e.* AH and AA) and EW on AH and AA were shown in Table 3 at examined ages by genotypes.

Table 3. Linear regression models of AH, AA and EW on AH and AA

Dependent variable	Intercept	Slope (b)	Independent variable	SE of the <i>b</i>	R ²	Significance of the model
CR at 30 wk						
AH (mm) =	5.108	+ 0.038	x EW	0.052	0.009	0.463
AH (mm) =	12.369	- 0.108	x AA	0.012	0.577	<0.001
AA (cm ²) =	13.875	+ 0.609	x EW	0.357	0.048	0.094
AA (cm ²) =	86.366	- 5.353	x AH	0.601	0.577	<0.001
CR at 40 wk						
AH (mm) =	4.486	+ 0.004	x EW	0.045	<0.001	0.935
AH (mm) =	8.580	- 0.062	x AA	0.011	0.353	<0.001
AA (cm ²) =	16.948	+ 0.767	x EW	0.417	0.055	0.071
AA (cm ²) =	88.691	- 5.659	x AH	1.005	0.353	<0.001
L54 at 30 wk						
AH (mm) =	4.219	+ 0.058	x EW	0.045	0.028	0.198
AH (mm) =	6.295	+ 0.023	x AA	0.024	0.016	0.328
AA (cm ²) =	25.402	+ 0.352	x EW	0.245	0.034	0.156
AA (cm ²) =	38.977	+ 0.701	x AH	0.712	0.016	0.328
L54 at 40 wk						
AH (mm) =	1.644	+ 0.053	x EW	0.043	0.026	0.220
AH (mm) =	6.647	- 0.034	x AA	0.012	0.113	0.009
AA (cm ²) =	46.950	+ 0.269	x EW	0.428	0.007	0.532
AA (cm ²) =	77.029	- 3.347	x AH	1.229	0.113	0.009

SE: Standard error; b: Slope (regression coefficient)

The regressions of both the AH and AA on EW were all positive but insignificant. Regression coefficients of the AH on the EW were varied 0.004 to 0.058 mm/g. It was seemed that the fixed HU regression of AH on EW is not adequate for diverse groups of eggs. In other words, HU is not valid in all cases. Besides, the R² values were varied from 0.1 to 2.8 % and were fairly poor. This finding also indicated that the EW was absolutely unimportant and insufficient to determine AH. It is not

possible to assume a fixed association for correction AH by EW. Where the age or the line of hens are unknown or when diverse groups of eggs are being compared, the AH alone will give a measure that is at least as accurate as the HU and is considerably easier to take. These results are agreed with the reports of various researchers (Eisen *et al.* 1962, Nestor and Jaap 1963, Kidwell *et al.* 1964, Silversides 1994). This is also a thought-provoking situation, because of the questioned but widely used HU that is a logarithmic expression in which the thick albumen height is corrected for the EW. Another previous report (Silversides and Villeneuve 1994) concluded that measuring the AH alone was sufficient to describe deterioration in albumen quality.

The regression coefficient of the AA on the EW was ranged 0.269 to 0.767 cm² of AA per gram of egg. The R² values were ranged 0.7 to 5.5 %. In the same way, the EW was insufficient to determine AA with a well fitted model and any correction of AA by the genotype or the age will not be appropriate. The AA can be preferred, because of measuring AH and applying HU to eggs is originally very tedious. Both are time-consuming and tiresome, moreover, this limits the sample size per any duration and may lead to lose objectivity by the time. On the other hand, as in agreement with our previous studies, determining the AA by using digital image analysis provides an opportunity to measure and to evaluate of results, independently from egg broken time.

We found also similar results which were in irregular manner for these associations (according to the unpublished data by diverse species, genotypes, ages or storage duration and/or conditions).

On the other hand, the AH and the AA were had a relatively stronger association with each other. The R² values were varied within a wide range (1.6 to 57.7 %). All of the regression models (excepting for L54 eggs at 30 wk of age) were found to be significant ($p < 0.01$).

In conclusion, the results confirm that there is no inherent association between EW and both of AH and AA. As previously criticised that the HU correction for EW is designed to remove statistical association between EW and AH. The HU formula assumes that a larger egg has more albumen and that more albumen will be higher. The first relation is true, but the latter is of minor importance. Thus, neither the AH nor the AA must be corrected by EW to compare eggs from diverse groups. It is more correctly

that to use AH and/or AA alone. If a correction for EW is to be used, correlations and regressions must be determined for each group of eggs. Any correction will improve the measure only if the eggs being compared come from hens which have similar genetic background of the same age. However, in further studies, validity of the correction for EW must be investigated for each factor (*e.g.* age, strain, storage duration and conditions, bird species *etc.*) which has any possible effect on albumen quality variables. On the other hand, we also need to conduct such further researches whether the increased selection pressures on the considered traits are led to decrease the pressure that is possible for others until now.

Acknowledgement

This study (1422M06) was funded by Managerial Unit for Scientific Research Projects of Suleyman Demirel University.

REFERENCES

- Aktan, S, 2004a. Determining some exterior and interior quality traits of quail eggs and phenotypic correlations by digital image analysis. *Journal of Animal Production* **45**: 7–13.
- Aktan, S, 2004b. Determining storage related egg quality changes via digital image analysis. *South African Journal of Animal Science* **34**: 70–74.
- Aktan, S, 2005. Determining some quality characteristics in fresh and stored eggs by digital image analysis. *Journal of Poultry Research* **6**: 17–20.
- Eisen, E J, Bohren B B and McKean H E, 1962. The Haugh unit as a measure of egg albumen quality. *Poultry Science* **41**: 1461–1468.
- Haugh, R R, 1937. The Haugh unit for measuring egg quality. *US Egg Poultry Magazine* **43**: 522–555, 572–573.
- Hill, A T and Hall J W, 1980. Effects of various combinations of oil spraying, washing, sanitizing, storage time, strain, and age upon albumen quality changes in storage and minimum sample sizes required for their measurement. *Poultry Science* **59**: 2237–2242.

- Holt, P S, Davies R H, Dewulf J, Gast R K, Huwe J K, Jones D R, Waltman D and Willian K R, 2011. The impact of different housing systems on egg safety and quality. *Poultry Science* **90**: 251-262.
- Kidwell, M G, Nordskog A W and Forsythe R H, 1964. On the problem of correcting albumen quality measures for egg weight. *Poultry Science* **43**: 42-49.
- Nestor, K E and Jaap R G, 1963. Egg weight may influence albumen height. *Poultry Science* **42**: 1249-1250.
- Papoulis, A, 1990. Probability and Statistics. 512 p, Prentice-Hall Inc., NJ, USA.
- Silversides, F G and Budgell K, 2004. The relationships among measures of egg albumen height, ph, and whipping volume. *Poultry Science* **83**: 1619-1623.
- Silversides, F G and Villeneuve P, 1994. Is the Haugh unit correction for egg weight valid for eggs stored at room temperature? *Poultry Science* **73**: 50-55.
- Silversides, F G, 1994. The Haugh unit correction for egg weight is not adequate for comparing eggs from chickens of different lines and ages. *Journal of Applied Poultry Research* **3**: 120-126.
- Stevens, L, 1996. Egg proteins: What are their functions? *Science Progress* **79**: 65-87.