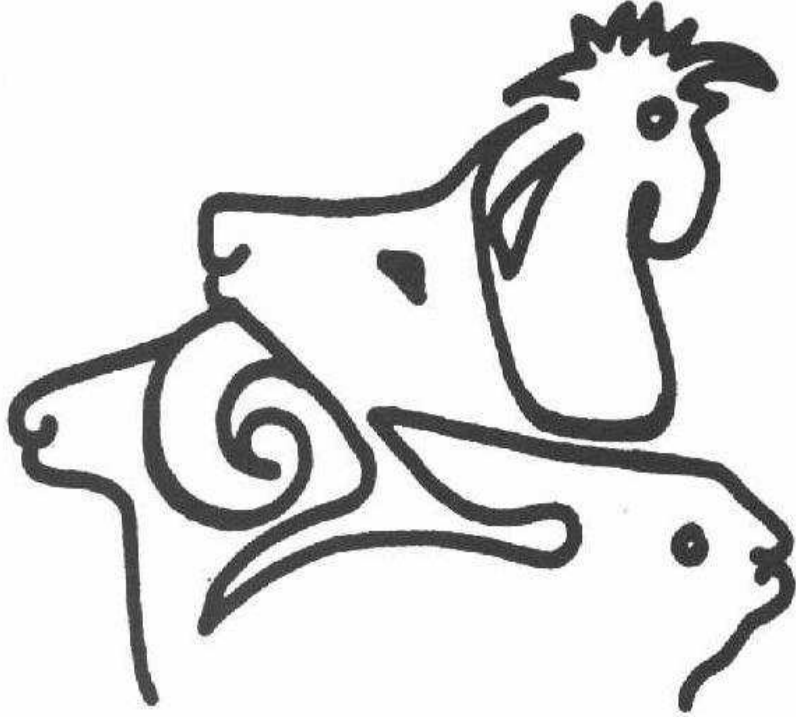


ISSN 1301-9597

HAYVANSAL ÜRETİM

Journal of Animal Production

YIL 2016 CİLT 57 SAYI 1
YEAR VOLUME NUMBER



Ege Zootekni Derneği Yayınıdır
Published by Ege Animal Science Association

ÖNEMLİ UYARI

Atıf sayısı hem çalışmaların hem de dergilerin değerlendirilmesinde önemli bir kriterdir. Yapılan atıflar incelendiğinde **Hayvansal Üretim** dergisindeki makalelere bazen doğru atıf yapılmadığı saptanmıştır.

Atıflarda derginin adı "**Hayvansal Üretim**" olarak yazılmalıdır. Dergi adı İngilizce olarak yazılacaksa "**Journal of Animal Production**" kullanılmalıdır.

Dergi adı kısaltmaları Türkçe olarak "**Hay. Üret.**", İngilizce olarak ise "**J. Anim. Prod.**" şeklinde olmalıdır. Zorunlu haller dışında Türkçe isim ve kısaltma tercih edilmelidir.

"**Hayvansal Üretim**" aşağıdaki indekslerce taranmaktadır (This journal is indexed by):

- Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM), 2001
- CAB Abstracts, 2001
- AgBiotechNet, 2001
- Index Copernicus Journal Master List, 2008

HAYVANSAL ÜRETİM
(JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION)

Yıl (Year): 2016 Cilt (Volume): 57 Sayı (Number): 1

Ege Zootekni Derneği Adına Sahibi

(Publisher on Behalf of Turkish Animal Science Association)

Prof. Dr. Nedim KOŞUM

Dernek Başkanı

Yazı İşleri Sorumlusu ve Baş Editör

(Production Manager and Editor in Chief)

Prof. Dr. Yavuz AKBAŞ

Yardımcı Editörler

Kanatlı Hayvan Yetiştirme ve Islahı: Prof. Dr. Mustafa AKŞİT
Yemler Bilgisi ve Teknolojisi: Prof. Dr. Hatice BASMACIOĞLU MALAYOĞLU
Genetik: Prof. Dr. Cengiz ELMACI
Biyometri: Prof. Dr. Mehmet Ziya FIRAT
Küçükbaş Hayvan Yetiştirme ve Islahı: Prof. Dr. Mahmut KESKİN
Hayvan Besleme: Prof. Dr. Figen KIRKPINAR
Büyükbaş Hayvan Yetiştirme ve Islahı: Doç. Dr. Erdal YAYLAK

Bilimsel Danışma Kurulu

(Advisory Board in Alphabetical Order of University)

Prof. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN (Adnan Menderes Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN (Ahi Evran Üniversitesi)
Prof. Dr. M. Soner BALCIOĞLU (Akdeniz Üniversitesi)
Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU (Ankara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ömer Cevdet BİLGİN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL (Bingöl Üniversitesi)
Prof. Dr. Feyzi UĞUR (Çanakkale 18 Mart Üniversitesi)
Prof. Dr. Numan ÖZCAN (Çukurova Üniversitesi)
Doç. Dr. Muzaffer DENLİ (Dicle Üniversitesi)
Doç. Dr. Yusuf KONCA (Erciyes Üniversitesi)
Doç. Dr. Şenay SARICA (Gaziosmanpaşa Üniversitesi)
Prof. Dr. Abdullah CAN (Harran Üniversitesi)
Prof. Dr. Adem KAMALAK (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)
Prof. Dr. Muhittin ÖZDER (Namık Kemal Üniversitesi)
Prof. Dr. Ethem AKYOL (Niğde Üniversitesi)
Prof. Dr. Ahmet GÜLER (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)
Doç. Dr. İsmail DURMUŞ (Ordu Üniversitesi)
Prof. Dr. Muhammet ALAN (Osmangazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT (Selçuk Üniversitesi)
Prof. Dr. Galip BAKIR (Siirt Üniversitesi)
Prof. Dr. Hayati KÖKNAROĞLU (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU (Uludağ Üniversitesi)
Prof. Dr. Turgut AYGÜN (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)

Hakem listesi / The referees list

Hayvansal Üretim hakemli bir dergi olup, hakem listesi her yılın son sayısında yayınlanmaktadır.

Journal of Animal Production is a peer-reviewed journal. List of referees is given in the last issue of the year.

Hayvansal Üretim dergisi, Ege Zootekni Derneği'nin "yaygın süreli" bir yayınıdır. Yılda iki kez (Mayıs ve Kasım aylarında) yayınlanmaktadır. Ege Zootekni Derneği ve Hayvansal Üretim dergisine ilişkin ayrıntılı ve güncel bilgiler Ege Zootekni Derneği'nin internet sitesinden veya dergi yazışma adresinden öğrenilebilir. Yazım kuralları derginin her sayısının sonunda verilmektedir.

Journal of Animal Production is published two times in a year (May and November) by Ege Animal Science Association in Turkey. Detail information about Ege Animal Science Association and Journal of Animal Science could be finding from the web site of the Ege Animal Science Association or correspondence address of the journal given below. Guidelines to authors are also given at the end of each issue of the journal.

Dergi İçin Yazışma Adresi (Correspondence Address):

Prof. Dr. Yavuz AKBAŞ

Hayvansal Üretim Editörü

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü

35100 Bornova, İzmir-TURKEY

Tel (Phone): (232) 311 2917 veya (232) 311 2718 (sekreter) **Fax:** (232) 388 1867

E-posta (e-mail): yavuz.akbas@ege.edu.tr, animalproduction35@gmail.com

Bu derginin yayın hakları Ege Zootekni Derneği'ne aittir. Derginin hiçbir bölümü, yayıncının izni olmaksızın, elektronik, mekanik veya başka bir yöntemle, herhangi bir şekilde çoğaltılamaz.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise without the prior permission of the publisher.

Ege Zootekni Derneği Yönetim Adresi:

Fevzipaşa Bulvarı No: 17 Azim Han K:4 D:408 Konak / İZMİR

Basımevi:

Rota Tar. Ür. ve Büro Malz. İth. İhr.San. Tic. Ltd. Şti.

63 Sokak No: 1/A Bornova-İZMİR

Tel: 0 (232) 342 23 51

Basım Tarihi: 30.Temmuz.2016

İÇİNDEKİLER (Contents)

ARAŞTIRMA MAKALELERİ (Research Articles)

Rasyona Keten Tohumu veya Ayçiçek Yağı İlavesinin Koyunlarda Bazı Et Kalite Kriterleri ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkileri Zekeriya Kıyma Effects of Linseed Oil or Sunflower Oil Dietary Supplementation on Some Meat Quality Criteria and Physiological Parameters in Sheep.....	1
Akkaraman Koyunların Yetiştirici Şartlarındaki Döl Verimleri, Canlı Ağırlıkları ve Bazı Vücut Ölçüleri Ahmet Hamdi Aktaş, İbrahim Halıcı, Şükrü Doğan, Uğur Demirci, Ali Atik, Ercan Yaylacı, Recep Çil Reproductive Performance, Live Weights and Some Body Measurements of Akkaraman Sheep under Breeder Conditions.....	7
Etlik Piliçlerin Beslenmesinde Alternatif Protein Kaynağı Olarak Un Kurdu (<i>Tenebrio molitor L.</i>)'nun Kullanımı Özgün Işık, Figen Kırkpınar Use of Mealworm (<i>Tenebrio molitor L.</i>) in Broiler Nutrition as an Alternative Protein Source.....	15
Etlik Piliçlerin Beslenmesinde Taurin Amino Asidinin Kullanım Olanakları Zümrüt Açıkgoz, Mehmet Murat Çil Usage Possibilities of Taurine Amino Acid in Broiler Nutrition.....	22
İzmir İli Ödemiş İlçesindeki Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Üyesi İşletmelerde Sağlık Koruma Uygulamaları ve Sağlık Sorunları Üzerine Bir Araştırma Erdal Yaylak, Yusuf Konca, Nursel Koyubenbe A Study on Health Protection Managements and Health Disorders Survey of Cattle Breeders' Association Registered Farms in Odemis, Izmir.....	28
İzmir Yöresindeki Bal Arısı Populasyonlarında Fizyolojik Özelliklere İlişkin Genetik Parametre Tahminleri ve Seleksiyon Verimliliğinin Değerlendirilmesi Ş. Ömür Uygur, Banu Yücel Evaluation of Selection Productivity and Genetic Parameter Estimations Related to Physiological Characteristics of Honey Bee Populations of Izmir and Environments.....	41
Geleneksel Körüklü Deri Çizme Üretimi ve Mukavemet Özelliklerinin Değerlendirilmesi Ali Yorgancıoğlu, Ersin Önem, Bahri Başaran, Fikret Hakan, Feyzi Karakuş, Güneş Ayyıldız Traditional Bellowed Leather Boot Production and Evaluation of Strength Properties.....	49
DERLEMELER (Reviews)	
Ekolojik Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Mehmet Koyuncu, Turgay Taşkın Organic Sheep and Goat Production.....	56
Kanatlı Kırmızı Akarı (<i>Dermanyssus gallinae</i>): Biyolojisi ve Etkileri Coşkun Konyalı, Türker Savaş The Poultry Red Mite (<i>Dermanyssus gallinae</i>): Biology and Effects.....	63
Yazım Kuralları.....	73
Instructions for Authors.....	76
Telif Hakkı Devri Formu.....	78

ISSN 1301-9597

Rasyona Keten Tohumu veya Ayçiçek Yağı İlavesinin Koyunlarda Bazı Et Kalite Kriterleri ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkileri

Zekeriya Kıyma

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

İletişim (correspondence): e-posta: zkiyma@gmail.com; Tel: +90 (222) 324 2991; Faks: +90 (222) 324 2990

Gönderim tarihi (Received): 08 Nisan 2016; Kabul tarihi (Accepted): 06 Haziran 2016

Öz

Sağlıklı ve kaliteli et üretimi üzerine yapılan çalışmalar, et kalitesinin bazı besleme stratejileri ile manipüle edilebildiğini göstermektedir. Bu çalışmada rasyona ilave edilen keten tohumu yağı veya ayçiçek yağının Anadolu Merinosu koyunlarında et kalitesi ve bazı fizyolojik parametreler üzerine etkisi araştırılmıştır. Ergin koyunlar (n=37) üç deneme grubuna ayrılarak kontrol (KON), keten tohumu yağı (KET) veya ayçiçek yağı (AYÇ) ilave edilmiş rasyonlarla beslendiler. Kontrol grubunun karma yemine herhangi bir yağ katılmazken, KET ve AYÇ gruplarının karma yemlerine % 4 oranında keten yağı veya ayçiçek yağı ilave edilmiştir. Koyunlar deneme rasyonlarıyla 70 gün *ad libitum* olarak bireysel bölmelerde beslendikten sonra kesilerek göz-kası örnekleri toplanmıştır. Et örneklerinde kuru madde, pH, damlama kaybı, pişirme kaybı, su tutma kapasitesi ve renk analizleri yapılmıştır.

Rasyona yağ ilavesinin, incelenen et kalite kriterleri içinde sadece etin su tutma kapasitesi üzerine etkisi olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubuna göre KET grubunda etin su tutma kapasitesi daha yüksek bulunmuştur. Rasyona yağ ilavesinin L*, a*, b* değerlerini içeren et rengi parametrelerine etkisi olmamıştır. Kan ve rumen pH'sı ile karaciğer ve dalak ağırlıkları gruplar arasında farklılık göstermemiştir. Koyun rasyonlarına orta seviyede katılan keten yağının etin su tutma kapasitesi dışında incelenen diğer özellikleri üzerine bir etkisi olmamıştır, ancak yem tüketimini artırdığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Keten tohumu yağı, ayçiçek yağı, et kalitesi, Anadolu Merinosu

Effects of Linseed Oil or Sunflower Oil Dietary Supplementation on Some Meat Quality Criteria and Physiological Parameters in Sheep

Abstract

Studies on healthier and high quality meat production show that meat quality can be manipulated by specific feeding strategies. In this study, some meat quality and physiological parameters were investigated in Anatolian Merino sheep fed diets supplemented with linseed oil or sunflower oil. Multiparous ewes (n=37) used in three experimental groups, in which animals were fed control (CON), linseed oil (LSO), or sunflower oil (SFO) supplemented diets. Control group had no supplemental fat in the concentrate part of the diet, while the LSO and SFO groups were fed concentrates containing 4 % supplemental linseed oil or sunflower oil, respectively. Animals were fed the experimental diets *ad libitum* for 70 days in individual pens, and then slaughtered to collect *longissimus dorsi* muscle. The meat samples were analyzed to determine the dry matter content, pH, drip loss, cooking loss, water retention capacity and color.

Incorporation of different oils to the diets had no effects on the quality criteria examined, except for water holding capacity of the meat. Ingestion of linseed oil resulted in higher water-holding capacity of the meat when compared to that of control group. Meat color parameters including L*, a*, b* color values, were not affected by the supplementation of linseed oil or sunflower oil to the diet. Blood and rumen pH and liver and spleen weights were not affected by the oil supplementations. Linseed oil supplementation improved feed consumption and only water holding capacity of the meat in LSO group, but both of the oil supplementation did not have any effect on the other meat quality or physiological parameters that were investigated.

Keywords: Linseed oil, sunflower oil, meat quality, Anatolian Merino

Giriş

Belli amaçlara yönelik besleme stratejilerinin uygulanması yoluyla etin su tutma kapasitesi, rengi, parlaklığı, kesimde kas enerji seviyesi ve dolayısıyla

etin pH'sı ve etin duyuşal karakteristikleri gibi et kalitesini etkileyen bazı özellikleri manipüle edilebilmektedir (Anderson ve ark., 2005). Ruminant rasyonlarına yağ ilavesi uygulamaları çeşitli amaçlarla, örneğin et kalitesini, üreme performansını ve özellikle

entansif şartlarda rasyon enerji içeriğini yükseltmek için uzun yıllardır kullanılmaktadır. Bu alandaki ilk çalışmalar yüksek verimli süt ineklerinde temini güç olan enerji ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla yapılmıştır (Coppock ve Wilks, 1991). Daha sonraki *in vivo* ve *in vitro* çalışmalar rasyon yağ içeriğinin üreme üzerine etkileri olabileceğini göstermiş (Santos ve ark., 2008) ve bu yolla üreme performansını arttırmaya yönelik birçok çalışma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Bazı yağ asitlerinin insan sağlığı ve fizyolojik olaylardaki rolünün anlaşılmasıyla gıdaların yağ asidi içeriğinin önemi daha da artmıştır. Hayvan beslemede rasyona müdahale edilerek hayvandan elde edilen etin değerli yağ asidi içeriğinin artırılması, daha sulu ve daha lezzetli hale getirilmesi gibi bazı özelliklerinin değiştirilebileceğine yönelik çalışmalardan olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Etin rengi, oksidatif stabilitesi, üniform olması ve su tutma kapasitesi de etin kalitesini etkileyen faktörler arasında olduğu ve müşterinin et tüketimini etkilediği bildirilmiştir (Anderson ve ark., 2005). Ancak besleme yoluyla etin kalitesini etkileme hususunda ruminantlarda bazı zorluklar ortaya çıkmaktadır. Tüketilen yemlerdeki besin maddelerinin yapısı ruminantlara has sindirim sistemi ve mikrobiyal sindirim nedeniyle önemli derecede değişime uğramakta dolayısıyla tüketilen yemin et kalitesi üzerindeki etkisi sınırlı olmaktadır. Bu nedenle yağların rumende mikrobiyal sindirimden korunması amacıyla yağ asitlerinin kalsiyum tuzları şeklinde veya film ile kaplanarak granül şeklinde ruminantlara verilmesiyle daha başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir, ancak bu metodlarla artan yem maliyeti hala bir sorun olmaya devam etmektedir. Diğer yandan rumen fizyolojisi ve metabolizmasının çok karmaşık olması da tüketilen besin maddelerinin et ve yağdaki etkilerinin moleküler seviyede açıklanmasını güçleştirmektedir.

Bitkisel kökenli yağlar, hayvansal ürünlerin bazı özelliklerini manipüle etmek amacıyla rasyona ilave edilen önemli yem bileşenlerinin başında gelmektedir. Keten tohumu en önemli yağlı tohumlardan biridir ve omega-3 yağ asitlerince zengin olması nedeniyle insan gıdası olarak, küspesi ise hayvan beslemede uzun yıllardır ilgi odağı olmaya devam etmektedir (Singh ve ark., 2011). Bu özelliğinden dolayı keten tohumu yağı, hayvansal ürünleri besleme yoluyla manipüle etmek amacıyla (örneğin etin veya yumurtanın omega-3 içeriğini arttırmak için) birçok çalışmaya konu olmuştur. Keten tohumu ülkemizde her ne kadar çok yaygın olarak üretilmese de birçok ülkede çiftlik hayvanları rasyonlarında yaygın olarak

kullanılmaktadır. Ayçiçek yağı ülkemizde üretilen önemli yağların başında gelir ve küspesi çiftlik hayvanlarının rasyonlarının önemli öğelerinden biridir. Ülkemizde doğrudan olmasa da daha çok ayçiçek küspesi yoluyla ruminant rasyonlarında çok sık olarak kullanılmaktadır. Belli seviyelerden sonra mikrobiyal sindirimi olumsuz yönde etkilemesi nedeniyle, ruminant rasyonlarına yağ ilavesi sınırlı seviyelerde yapılmalıdır. Bu çalışmada rasyonun %40'ını oluşturan karma yeme % 4 oranında katılan keten veya ayçiçek yağının Anadolu Merinosunda et kalite karakteristikleri ve bazı fizyolojik parametreler üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metod

Proje kapsamında hayvanlar üzerinde yapılan tüm işlemler ESOGÜ Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun kararı (HAYDEK-286-2012) ile onaylanan izin doğrultusunda Eskişehir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Küçükbaş Hayvan Ünitesinde gerçekleştirilmiştir.

Hayvan Materyali

Vücut kondisyon skoru (3.2 ± 0.4) ve canlı ağırlıkları (59.4 ± 6.7 kg) göz önünde bulundurularak bir üreticinin sürüsünden seçilen 2-4 yaş aralığındaki Anadolu Merinosu koyunlar ($n=37$) grupların ortalama canlı ağırlık ve vücut kondisyon skoru benzer olacak şekilde rastgele kontrol (KON, $n=15$), keten tohumu yağı (KET, $n=15$) ve ayçiçek yağı (AYÇ, $n=7$) rasyon gruplarına dağıtılmıştır. Ayçiçek grubunun projeye sonradan ilave edilmesi ve bütçe kısıtları nedeniyle bu grup için n sayısı diğer gruplara göre daha düşük olmuştur.

Yem Materyali ve Besleme

Rasyonlar 2-4 yaşlarında ve laktasyonda olmayan koyunların ihtiyacını (NRC, 2007) karşılayacak şekilde hazırlanmıştır. Bu çalışmada rasyona yağ ilavesinin enerji yönüyle etkisini elimine etmek amacıyla kontrol ve yağ grupları (KET ve AYÇ) için izokalorik ve izonitrojenik olan iki farklı karma yem formüle edilmiştir. Kaba ve karma yemlerin kimyasal analizleri AOAC (1995)'deki esaslara göre yapılmıştır. Karma yemin metabolik enerjisinin hesaplanmasında TSE (1991)'den yararlanılmıştır. Yağ ilave edilecek olan karma yemler, yağların (keten ve ayçiçek yağı) okside olma ihtimaline karşı karmaya daha sonra ilave edilecek şekilde formüle edilmiştir. Toplam karma yem (TMR; Total Mixed Ration) hazırlanırken önce yağ ilave edilmiş rasyonlar için karma yeme %4 oranında keten tohumu yağı veya ayçiçek yağı karıştırılarak yağlı karma yemler elde edilmiştir. Daha sonra karma (%40)

ve kaba yem (yonca %45, saman %15) haftada iki defa yem karma makinesinde karıştırılarak TMR şeklinde hazırlanmıştır. Kontrol ve yağ grupları için hazırlanan karma yemlerin içerikleri ve kimyasal kompozisyonları Çizelge 1’de verilmiştir. Kontrol ve yağ grupları için hazırlanan karma yemlerin yağ içerikleri sırasıyla % 2.3 ve % 6.5 olarak hesaplanmıştır. Koyunlar bireysel bölmelerde 10 hafta boyunca deneme rasyonlarıyla günde iki defa *ad libitum* olarak yemlenerek gün aşırı artan yemler toplanıp tartılmış ve günlük yem tüketimi hesaplanmıştır. Su ve vitamin-mineral blokları sürekli olarak sağlanmıştır.

Örneklerin Toplanması

Koyunlar 70 gün deneme rasyonlarıyla beslendikten sonra canlı ağırlıkları kaydedilmiş ve kesilmiştir. Kesim sırasında beher içinde toplanan kanın ve rumen sıvısının pH’sı ölçülmüş ve iç organlardan karaciğer ve dalak ağırlıkları belirlenerek kaydedilmiştir. Et kalitesi parametrelerinin her biri için 12. ve 13. kaburgalar arasından yaklaşık 50 gr göz-kası (longissimus dorsi) örnekleri toplanmıştır.

Et Kalite Ölçümleri

Et örneklerinde renk ölçümü yapmak için alınan örneklerin etrafındaki sırt yağı ayrıldıktan ve kesimden 45 dakika sonra oda sıcaklığında Minolta CR-300 (USA) renk ölçer cihazı kullanılarak CIELAB methoduna (CIE, 1986) göre et rengi ölçülmüştür. Parlaklık (L*), kırmızılık (a*) ve sarılık (b*) indeks değerleri belirlenerek kaydedilmiştir. Etin kuru madde oranı AOAC’nin gravimetrik analiz metodu (AOAC, 1995) kullanılarak belirlenmiştir.

Damlama kaybının belirlenmesi için 2.5 cm kalınlığında 50 gr et örneği kesimden hemen sonra tartılarak ağzı kapalı plastik torba içinde 4°C’de 24 saat bekletildikten sonra kağıt havlu ile kurularak tekrar tartılmıştır. Damlama kaybı iki ölçüm arasındaki ağırlık kaybının yüzdesi olarak ifade edilmiştir. Pişirme kaybının belirlenmesi için 20 ± 1.0 gr çiğ et örneği işaretlenmiş alüminyum torbalara sarılarak daha önce 200°C’ye ısıtılmış fırında etin iç ısı 80°C’ye ulaşınca kadar 30 dakika pişirildikten sonra 30 dakika oda ısısında bekletilerek yaklaşık 22°C’ye soğutulması sağlanmıştır.

Çizelge 1. Kontrol (KON), keten tohumu yağı ilave edilmiş (KET) ve ayçiçek yağı ilave edilmiş (AYÇ) gruplar için hazırlanan karma yemlerin hammadde bileşimi ve kimyasal kompozisyonu.

Yem maddesi (%)	KON	KET	AYÇ
Arpa	56.1	27.4	27.4
Mısır	10.0	10.0	10.0
Buğday kepeği	-	22.2	22.2
Buğday DDGS	15.0	12.1	12.1
ATK (27 %)	-	12.2	12.2
ATK (36 %)	10.5	4.0	4.0
Keten tohumu yağı	-	4.0	-
Ayçiçek yağı	-	-	4.0
Melas	4.0	4.0	4.0
Mermer tozu	2.3	2.9	2.9
D.C.P.	1.0	-	-
Tuz	1.0	1.0	1.0
Vitamin Mineral premiks	0.1	0.1	0.1
Kimyasal kompozisyon (%)	KON	KET	AYÇ
Kuru madde	89.36	89.15	89.15
Ham protein	15.99	16.01	16.01
Ham yağ	2.68	6.72	6.72
Ham selüloz	6.15	9.27	9.27
Ham kül	8.11	8.09	8.09
Nişasta	38.00	26.13	26.13
Kalsiyum	1.25	1.26	1.26
Fosfor	0.68	0.66	0.66
Metabolik enerji (kcal/kg)	2607	2590	2590

Örnekler kâğıt havlu ile kurularak tartılmış ve pişirme kaybı, pişirme sonucu kaybedilen ağırlığın yüzdesi olarak ifade edilmiştir. Su tutma kapasitesinin belirlenmesi için yaklaşık 1 gram et örneği filtre kağıdına sarıldıktan sonra tüp içerisine yerleştirilip 1500Xg'de 4 dakika santrifüj edilmiş ve santrifüj sonrasında tekrar tartılmıştır. Santrifüj edildikten sonra ette kalan su miktarının belirlenmesi için örnek 100°C'de bir gün boyunca fırında kurutularak tekrar tartılmıştır. Etin su tutma kapasitesi aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

Etin su tutma kapasitesi = (santrifüj sonrası ağırlık – kurutma sonrası ağırlık) x100 / santrifüj öncesi ağırlık)

Etin pH'sı dijital bir pH metre (Hanna, HI 83141, Hanna Instruments, USA) kullanılarak ölçülmüştür. Kesimden 45 dakika sonra pH metrenin elektrodu yüzeyden en az 1 cm içeriye sokulduktan sonra ölçüm sabit hale gelince değerler kaydedilmiştir.

İstatistik Analizler

Elde edilen verilerin istatistiki analizi JMP 5.1 paket programında General Linear Model kullanılarak yapılmıştır (SAS Institute, 2002). Grup ortalamaları arasındaki farklar %5 seviyesinde TUKEY HSD çoklu karşılaştırma testi kullanılarak belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Koyunların yem tüketim ve canlı ağırlık değişim verileri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü gibi günlük yem tüketimi KON grubuna göre KET grubunda daha fazla ($P<0.05$) olmuştur. Bu sonucu destekler şekilde KET grubundaki hayvanların yemliklerinde kalan ve kaba yemin kalın sap gibi tüketilmeyen kısımlarından oluşan artık yem miktarının KON grubundaki hayvanlara göre daha az olduğu belirlenmiştir ($P<0.005$). Rasyonlarına ayçiçek yağı ilave edilen grubun günlük yem tüketimi ve tüketilmeyen artık yem miktarlarının KON ve KET gruplarına ait değerler arasında olduğu tespit edilmiş

ancak istatistiki olarak bu gruplardan farklı olmamıştır ($P>0.05$). Bu sonuçlar rasyona yağ ilavesinin özellikle keten tohumu yağının yem tüketimini arttırdığını göstermektedir. Karma yeme sıvı yağ ilavesi bir yandan yemin lezzetini arttırmak, diğer yandan da tozmayı azaltmak suretiyle yem tüketiminin artmasına katkıda bulunmuş olabilir. Özellikle yağ ilave edilmeyen kontrol rasyonu ile karşılaştırıldığında keten tohumu yağının yem tüketimini ayçiçek yağına göre daha fazla arttırması yağlar arasında lezzet farkının olabileceği fikrini desteklemektedir. Diğer yandan ruminant rasyonlarına belli oranların üzerinde yağ ilavesinin yem tüketimini olumsuz etkilediğini bildiren birçok çalışma vardır (Wachira ve ark., 2002; Grainger ve Beauchemin, 2011). Ancak yağ ilavesinin yem tüketimini azalttığını bildiren çalışmalarda katılan yağ oranına bakılırsa bu çalışmadaki oranlardan çok daha fazla olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada olduğu gibi TMR'da % 1.6 civarında yağ ilavesinin yem tüketimini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu yönüyle flushing uygulaması gibi durumlarda hem rasyon enerjisini hem de yem tüketimini arttırmak amacıyla rasyona yağ ilavesi yapılabilir.

Rasyona ilave edilen keten veya ayçiçek yağının incelenen et kalite kriterlerine (kuru madde, pH, damlama ve pişirme kaybı ve su tutma kapasitesi) etkileri Çizelge 3.de verilmiştir. Etin su tutma kapasitesi dışında farklı rasyon uygulamalarının incelenen diğer kriterler üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$). Rasyonlarına keten yağı ilave edilen koyun etlerinin su tutma kapasitesi kontrol grubuna göre daha yüksek bulunurken ($P=0,05$) bu değer AYÇ grubu için KON ve KET grubu arasında tespit edilmiş fakat istatistiki olarak farklı bulunmamıştır. KET grubunda belli yağ asitlerinin etin su kaybını engellemesi ihtimal dahilinde olabilir. Bu sonuçları destekleyen bir çalışmada kesimden önceki son 3 hafta boyunca yüksek yağ ve protein ve düşük sindirilebilir karbonhidratlı rasyonla beslenen

Çizelge 2. Kontrol (KON) ve keten tohumu yağı (KET), veya ayçiçek yağı (AYÇ) ilave edilmiş rasyonlarla beslemenin koyunlarda yem tüketimi ve canlı ağırlık değişimi üzerine etkisi (ort. \pm standart hata)

	Deneme grupları			P
	KON	KET	AYÇ	
Başlama ağırlığı (kg)	59.42 \pm 5.57	59.16 \pm 6.47	59.61 \pm 9.95	0,84
Kesim ağırlığı (kg)	64.05 \pm 4.82	65.22 \pm 7.73	65.38 \pm 10.08	0.89
Ağırlık kazancı (kg)	5.47 \pm 2.86	6.06 \pm 2.84	4.33 \pm 2.88	0.46
Yem tüketimi (kg/gün)	1.526 \pm 0.20 ^b	1.736 \pm 0.12 ^a	1.638 \pm 0.26 ^{ab}	<0.02
Artık yem (kg/gün)	0.190 \pm 0.099 ^a	0.091 \pm 0.039 ^b	0.137 \pm 0.066 ^{ab}	<0.01

^{a-b}Aynı satırda bulunan ve farklı üst simge taşıyan ortalamalar istatistiki olarak farklı ($P\leq 0.05$).

Çizelge 3. Kontrol (KON) ve keten tohumu yağı (KET), veya ayçiçek yağı (AYÇ) ilave edilmiş rasyonlarla beslemenin koyunlarda bazı et kalite kriterleri ve et rengi üzerine etkisi (ort. ± standart hata)

	Deneme grupları			P
	KON	KET	AYÇ	
Kuru madde (%)	25.7±1.42	25.9±1.84	26.2±1.14	0.79
pH	6.43±0.28	6.45±0.20	6.46±0.28	0.97
Damlama kaybı (%)	0.71±0.22	0.63±0.16	0.58±0.13	0.30
Piştirme kaybı (%)	42.9±2.49	42.3±1.86	40.2±4.04	0.11
Su tutma kapasitesi (%)?	65.2±2.38 ^b	67.0±1.62 ^a	65.6±1.62 ^{ab}	0.05
Renk Değerleri				
L*	37.1±1.14	36.4±0.83	37.4±1.16	0.10
a*	9.29±1.23	9.32±0.89	9.01±0.88	0.82
b*	2.61±0.44	2.65±0.26	2.43±0.31	0.46

^{a, b} Aynı satırda bulunan ve farklı üst simge taşıyan ortalamalar istatistiki olarak farklı (P≤0.05), L*:Parlaklık, a*:kırmızılık ve b*: sarılık indeksi

domuzların göz-kasında (longissimus dorsi) glikojen seviyesinin düşük olduğu ve su tutma kapasitesinin arttığı bildirilmiştir (Rosenvold ve ark., 2002).

Bu çalışmada et rengi için ölçülen L* (parlaklık), a* (kırmızılık) ve b* (sarılık) indeks değerleri rasyona ilave edilen keten veya ayçiçek yağı tarafından etkilenmemiştir (P>0.05; Çizelge 3). Rasyona yağ ilavesi ile besleme sonucu ette biriken yağ asitleri miktarı ve çeşidi etin görünümüne etki edebilmektedir (Mir ve ark., 2008). Bu çalışmada gruplar arasında et rengi açısından farkın olmamasının nedeni olarak kullanılan rasyon yağ oranının etin ölçülen renk değerlerini değiştirecek seviyede olmadığı söylenebilir. Et rengi ve görünüşü tüketiciler açısından etin satın alınmasında önemli bir faktördür. Et yüzey rengi depolama sırasında değişir ve müşterinin beğenisini etkiler. Genel olarak et rengi, etin kalitesi (güvenilirlik, gevreklik, lezzet ve en önemlisi depolama süresi yani tazeliği) hakkında müşteri için önem taşır ve önemli bir kabul edilebilirlik faktörüdür (Girolami ve ark., 2013). Et rengi geliştirilen özel cihazlar ile çok hızlı bir şekilde ölçülebilmekte ve etin parlaklığı ile renk indeksleri hakkında hızlı bilgi sahibi olabilmeyi mümkün kılmaktadır.

Rasyona ilave edilen farklı yağların kan ve rumen pH'sı gibi bazı fizyolojik kriterler ve karaciğer ve dalak ağırlığı üzerine etkisi görülmemiştir (P>0.05;Çizelge 4). Bu kriterler açısından gruplar arasında fark oluşmaması, rasyona ilave edilen yağ oranlarının bu kriterleri etkilemeyecek seviyede olması şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada rasyona belli oranda (karma yemde %4, TMR'da %1.6) sıvı yağ ilavesi sonucunda sadece etin su tutma kapasitesinin kontrol grubuna göre keten yağı ilave edilen grupta daha yüksek olduğu, ancak incelenen diğer et kalite kriterlerinin veya fizyolojik parametrelerin keten tohumu veya ayçiçek yağı ilavesi sonucu etkilenmediği belirlenmiştir. Dolayısıyla, etin fiziksel ve kimyasal yapısını etkileyebilmek için bu çalışmada kullanılan oranlardan daha yüksek seviyede ve/veya rümal biyohidrojenizasyondan korumak için korunmuş yağların rasyona ilavesi gerekmektedir. Diğer yandan özellikle keten tohumu yağının imkan olması dahilinde koyunların rasyonlarına TMR'da %1.6 oranında kullanıldığında yem tüketimini arttırabileceği ve yem seçiciliğini azaltarak artık yem miktarını düşürebileceği söylenebilir.

Çizelge 4. Kontrol (KON) ve keten tohumu yağı (KET), veya ayçiçek yağı (AYÇ) ilave edilmiş rasyonlarla beslemenin koyunlarda kan ve rumen pH'sı ile karaciğer ve dalak büyüklüğü üzerine etkileri (ort. ± standart hata)

	Deneme grupları			P
	KON	KET	AYÇ	
Kan pH'sı	7.75±0.08	7.77±0.11	7.76±0.08	0,90
Rumen pH'sı	6.20±0.25	6.36±0.32	6.46±0.36	0.19
Karaciğer ağırlığı (gr)	986±140	1025±110	926±160	0.15
Dalak ağırlığı (gr)	176±38	183±48	168±34	0.76

Teşekkür

Bu çalışma Tübitak'ın Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı adı altında desteklenen 112R022 nolu projeden elde edilen örnekler kullanılarak yapılmıştır.

Kaynaklar

- Anderson HJ, Oksbjerg N, Young JF, Therkildsen M. 2005. Feeding and meat quality – a future approach. *Meat Science* 70:543-554.
- AOAC. 1995. Official methods of analysis. 15th ed. AOAC, Washington DC, USA.
- CIE. 1986. Colorimetry. 2nd ed. CIE Publications No 15.2. Commission Internationale de l'Eclairage, Vienna.
- Coppock CE, Wilks DL. 1991. Supplemental fat in high-energy rations for lactating cows: Effects on intake, digestion, milk yield, and composition. *Journal of Animal Science* 69:3826-3837.
- Girolami A, Napolitano F, Faraone D, Braghieri A. 2013. Measurement of meat color using a computer vision system. *Meat Science* 93:111-118.
- Grainger C, Beauchemin KA. 2011. Can enteric methane emissions from ruminants be lowered without lowering their production. *Animal Feed Science and Technology* 166:308-320.
- Mir PS, McAllister TA, Zaman S, Morgan Jones SD, He ML, Aalhus JL, Jeremiah LE, Goonewardene LA, Weselake RJ, Mir Z. 2003. Effect of dietary sunflower oil and vitamin E on beef cattle performance, carcass characteristics and meat quality. *Canadian Journal of Animal Science* 83:53-66.
- NRC, 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, goats, cervids, and New World camelids. Natl. Acad. Press, Washington DC, USA.
- Rosenvold K, Lærke HN, Jensen SK, Karlsson A, Lundström K, Andersen HJ. 2002. Manipulation of critical quality indicators and attributes in pork through vitamin E supplementation level, muscle glycogen reducing finishing feeding and preslaughter stress. *Meat Science* 62:485-496.
- Santos JEP, Bilby TR, Thatcher WW, Staples CR, Silvestre FT. 2008. Long chain fatty acids of diet as factors influencing reproduction in cattle. *Reproduction in Domestic Animals* 43:23-30.
- SAS Institute. 2002. JMP Statistics. Cary, NC, USA: SAS Institute, Inc. pp.707.
- Singh KK, Mridula D, Rehal J, Barnwall P. 2011. Flaxseed: A Potential Source of Food, Feed and Fiber. Chemical Rubber Company. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 51:210-222.
- TSE. 1991. Hayvan Yemleri-Metabolik (çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot); TSE No: 9610, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Wachira AM, Sinclair LA, Wilkinson RG, Enser M, Wood JD, Fisher AV. 2002. Effects of dietary fat source and breed on the carcass composition, n-3 polyunsaturated fatty acid and conjugated linoleic acid content of sheep meat and adipose tissue. *British Journal of Nutrition* 88:697-709.

Akkaraman Koyunların Yetiştirici Şartlarındaki Döl Verimleri, Canlı Ağırlıkları ve Bazı Vücut Ölçüleri

Ahmet Hamdi Aktaş^{1*}, İbrahim Halıcı¹, Şükrü Doğan¹, Uğur Demirci¹, Ali Atik¹, Ercan Yaylacı², Recep Çil²

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Hayvancılık Araştırma Bölümleri, Konya, Türkiye

²Konya İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliği, Konya, Türkiye

*İletişim (correspondence): e-posta: ahaktas@hotmail.com; Tel: +90 (332) 355 1290; Faks: +90 (332) 355 1288

Gönderim tarihi (Received): 15 Temmuz 2015; Kabul tarihi (Accepted): 15 Aralık 2015

Öz

Bu araştırma Akkaraman koyunların yetiştirici şartlarındaki bazı döl verimleri, canlı ağırlıkları (CA) ve vücut ölçülerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma Konya İli Karatay ilçesine bağlı 2 köyde (Karakaya ve Divanlar) ıslah çalışması yürütülen 16 işletmede yürütülmüştür. Araştırmada koyunların (n=24663) 2010–2013 yılları arasındaki döl verimleri ile koç (n=462) ve koyunların (n=24925) 2007–2013 yılları arasındaki sıfat dönemi öncesi CA'larına ait veriler kullanılmıştır. Ayrıca, 2010 yılında 10 işletmedeki 600 baş koyunun da bazı vücut ölçüleri belirlenmiştir. Akkaraman koyunların doğum ve ikiz doğum oranları yıllar itibarıyla önemli seviyede (P<0.05) farklı bulunmuştur. Koyunların doğum oranı, ikiz doğum oranı, koçaltı koyun başına doğan kuzu sayısı (KKDK) ve doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı (DKDK) genel olarak sırasıyla %92.1, %21.0, 1.11 ve 1.21 olarak tespit edilmiştir. Koyunlarda CA bakımından hem yıllar hem de yaşlar arasında önemli seviyede (P<0.01) farklılıklar bulunmuştur. Koyun ve koçların ortalama CA'ları sırasıyla 58.0 ve 87.9 kg olarak tespit edilmiştir. Koyun ve koçların CA'ları 3.5 yaşa kadar önemli seviyede (P<0.01) artmıştır. Koyunların cidago yüksekliği, göğüs genişliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi ve vücut uzunluğu genel ortalamaları sırasıyla 66.8, 18.4, 31.4, 95.5 ve 64.0 cm olarak bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucuna göre, Konya ilinde halk elinde yetiştirilen ve ıslah çalışması yürütülen sürülerdeki Akkaraman koyunların döl verimleri, CA'ları ve vücut ölçülerinin tatmin edici seviyede olduğu ve tespit edilen değerlerin de önceki yapılan çalışmalarda bildirilen değerlerden de genellikle daha yüksek olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Akkaraman, döl verimi, canlı ağırlık, vücut ölçüleri

Reproductive Performance, Live Weights and Some Body Measurements of Akkaraman Sheep under Breeder Conditions

Abstract

This study was conducted to investigate some reproductive performance, live weights and body measurements of Akkaraman (White Karaman) sheep under breeder conditions. This research was carried out at 16 White Karaman flocks (conducted breeding program) in 2 villages of Karatay District of Konya Province. In the study, data related to reproductive performance of ewes (n=24663) between the years 2010–2013 and pre-mating live weights of rams (n=462) and ewes (n=24925) between the years 2007–2013 were used. And also, body measurements of 600 ewes from 10 farms were measured in 2010. The birth rate and twin birth rate of White Karaman ewes were found significantly by the years (P<0.05). The overall birth rate, twin birth rate, fecundity and litter size were found as 92.1%, 21.0%, 1.11 and 1.21, respectively. In terms of live weights, there were significant differences (P<0.01) between the years and between the ages. The mean live weight was 58.0 kg and 87.9 kg for ewes and rams, respectively. And also, the live weights of ewes and rams increased significantly (P<0.01) until the age of 3.5. The overall withers height, chest width, chest depth, chest girth and body length of ewes was found as 66.8, 18.4, 31.4, 95.5 and 64.0 cm, respectively. As a result of current study, it can be said that the reproductive performance, live weights and body measurements of White Karaman sheep at breeder' flocks (conducted breeding program in Konya Province) are in satisfactory level and are generally higher than the results of previous studies.

Keywords: White Karaman, reproductive performance, live weight, body measurements

Giriş

Türkiye’de koyunculuk insan beslenmesi ve tarımsal ekonomi açısından büyük öneme sahip olmasına ve yaklaşık 31 milyon baş koyun mevcudu bulunmasına rağmen, koyun eti üretiminin toplam kırmızı et üretimi içerisindeki payı sadece %10.3’dür (TÜİK, 2013). Türkiye’deki koyun ırklarının %93’ünü yerli koyun ırkları oluşturmaktadır (TÜİK, 2014) . Ülkemizdeki koyun popülasyonunun yaklaşık %45’ini ise yağlı kuyruklu Akkaraman ırkı oluşturmakta, Kangal adı verilen tipi Sivas ve Malatya’da, Karakaş adı verilen tipi ise Diyarbakır’da yetiştirilmektedir (Kaymakçı ve Sönmez, 1992; Akçapınar, 2000). Akkaraman koyunu yazları kurak ve sıcak, kışları soğuk ve karlı geçen Orta Anadolu’nun bozkır iklimine ve bitki örtüsü zayıf mera şartlarına mükemmel uyum sağlamış bir ırkıdır (Kaymakçı ve Sönmez, 1992; TAGEM, 2009). Buna rağmen, son yıllarda ülkemizdeki tüketici tercihleri ve pazar taleplerinin ince kuyruklu koyun etine yönelmesi sebebiyle halk elindeki Akkaraman koyunlar aşırı derecede melezleme tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu sebepten, en önemli yerli koyun ırkımız olan Akkaraman koyunlarının sayısı hızla azalmaktadır (Aktaş ve ark., 2014). Fakat Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın 2005 yılında başlattığı “Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi” kapsamında Konya ilinde yürütülen “Akkaraman Koyun Irkının Halk Elinde Islahı Projesi” ile bu problemin önüne kısmen geçilmiş ve Konya yöresinde Akkaraman koyun yetiştiriciliği tekrar canlanmaya başlamıştır. Bu da ülkemiz koyuncululuğu adına çok önemli bir gelişmedir. Diğer taraftan da halk elinde yetiştirilen Akkaraman koyunların verim özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan çalışmaların çoğunluğu güncelliğini yitirmiş eski çalışmalardır. Bu nedenle de yeni çalışmaların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu araştırma Konya ilinde ıslah çalışması yürütülen yetiştirici sürülerindeki Akkaraman koyunların döl verimleri, CA’ları ve bazı vücut ölçülerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada “Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesi” kapsamında Konya İlinde (2 köyde 16 adet işletmede) 6000 baş koyun ve 300 baş koç ile yürütülen alt projedeki (Akkaraman Koyun Irkının Halk Elinde Islahı) koyunlara ait veriler kullanılmıştır.

Bu çalışmada 2010, 2011, 2012 ve 2013 yıllarındaki sırasıyla 5996, 6024, 6358 ve 6285 baş koçaltı koyunun (toplam 24663 baş) döl verimlerine ait veriler ile 2007,

2009, 2011 ve 2013 yıllarındaki sırasıyla 5667, 5921, 6844 ve 6493 baş koyun (toplam 24925 baş) ve 116, 114, 123 ve 109 baş koçun (toplam 462 baş) sıfat döneminden (20 Ağustos–20 Ekim) 1 hafta önceki CA’larına ait veriler incelenmiştir. Ayrıca, 2010 yılında sıfat döneminden 2 hafta önce sürü büyüklüğü 300 baş ve üzeri olan 10 işletmedeki her yaştaki koyunlardan rasgele eşit sayıda (100’er baş) olmak üzere toplam koyun sayısının %10’nu olan 600 baş koyunun bazı vücut ölçüleri belirlenmiştir.

Koyun ve koçların CA’ları 100 g’a hassas terazi ile tartılarak belirlenmiş, koyunların vücut ölçülerinden cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi, göğüs derinliği ve kürekler arkası göğüs genişliği ölçü bastonu ve şerit metre yardımı ile ölçülmüştür.

Araştırmadaki Akkaraman koyunların beslenmesi karlı kış dönemi dışında meraya dayalıdır. Karlı kış aylarında ağırlıklı olarak samana dayalı, az miktarda dane yem destekli besleme uygulanmıştır. Bazı yetiştiriciler kaba yem olarak samanın dışında çok az da olsa fiğ ve korunga gibi baklagil kuru otları ve nadiren de mısır silajı vermişlerdir. Koyunlar doğum sonrası Nisan ayından itibaren merada, tahıl hasadından sonra ise anızlarda otlatılmışlardır. Anız sonrası ise kar yağıcaya kadar yetersiz meralarda otlatma devam etmiştir. Koyunlara gebeliğin son dönemi 400 g, doğum sonrası ise mera başlangıcına kadar yaklaşık 1 kg civarında arpa ve pamuk tohumu küspesi ağırlıklı kesif yem verilmiştir.

İstatistik analizler Minitab (Release 16.1.1 for Windows) paket programı ile yapılmıştır. Akkaraman koyunların yıllar itibarıyla döl verim özellikleri Ki-kare (χ^2) analizi ile incelenmiştir. Koç ve koyunların CA’ları üzerine yıl, yaş ve işletmenin etkisi, koyunların vücut ölçüleri üzerine ise yaşın etkisi En Küçük Kareler Metodu ile analiz edilmiştir. Koyunların vücut ölçüleri üzerine işletmenin etkisi önemsiz bulunduğu için matematik modelden çıkarılmıştır. Gruplar arası ortalamaların farklılıkları Tukey Testi ile karşılaştırılmış ve $P<0.01$ değeri önem sınırı kabul edilmiştir.

Bulgular

Akkaraman koyunların yıllar itibarıyla döl verimleri Çizelge 1’de, koyun ve koçların canlı ağırlıkları Çizelge 2’de, koyunların bazı vücut ölçüleri ise Çizelge 3’de verilmiştir.

Akkaraman koyunların doğum ve ikizlik oranları yıllar itibarıyla önemli seviyede farklı bulunmuştur (Çizelge 1). Doğum oranı 2012 ve 2013 yıllarında 2010 ve 2011 yıllarına göre önemli seviyede daha yüksek ($P<0.05$),

Çizelge 1. Akkaraman koyunların yıllar itibarıyla bazı döl verim özellikleri

Özellikler	2010	2011	2012	2013	Genel	χ^2	P
Koçaltı Koyun Sayısı	5996	6024	6358	6285	24663		
Doğuran Koyun Sayısı*	5425	5484	5939	5867	22715		
İkiz Doğuran Koyun Sayısı	1070	1195	1235	1262	4762		
Canlı Doğan Kuzu Sayısı	6495	6679	7174	7129	27477		
Doğum Oranı, %	90.5 ^b	91.0 ^b	93.4 ^a	93.3 ^a	92.1	59.6	0.001
İkizlik Oranı, %	19.7 ^b	21.8 ^a	20.8 ^{ab}	21.5 ^a	21.0	8.46	0.037
KKDK	1.08	1.11	1.13	1.13	1.11		
DKDK	1.20	1.22	1.21	1.22	1.21		

*: Proje gereği 60 günlük süre içerisinde doğum yapan koyunların sayısı,

χ^2 : Ki-kare, P: Önem Seviyesi,

KKDK: Koçaltı koyun başına doğan kuzu sayısı, DKDK: Doğuran koyun başına doğan kuzu sayısı,

^{a, b}: Aynı satırda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistikî bakımdan önemlidir (P<0.05).

ikizlik oranı ise 2010 yılında 2011 ve 2013 yıllarına göre önemli seviyede (P<0.05) daha düşük bulunmuştur (Çizelge 1). Yıllar itibarı ile KKDK sayısı 1.08–1.13, DKDK sayısı ise 1.20–1.22 arasında bulunmuştur.

Koyunların CA'ları bakımından hem yıllar hem de yaşlar arasında önemli seviyede (P<0.01) farklılıklar tespit edilmiştir. Koyun ve koçların CA'ları 3.5 yaşa kadar

önemli seviyede (P<0.01) artmış, 5.5 yaşından sonra ise tekrar azalmaya başlamıştır (Çizelge 2).

Koyunların vücut ölçüleri bakımından 1.5 yaşındaki koyunlarda ölçülen değerler daha ileri yaştaki koyunlarda tespit edilen değerlerden genellikle önemli seviyede (P<0.01) daha düşük bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 2. Akkaraman koyun ve koçların canlı ağırlıklarına ait En Küçük Kareler Ortalamaları, kg*.

Etkiler	Koyunlar		Koçlar	
	N	EKO \pm SH	N	EKO \pm SH
Yıl				
2007	5667	55.8 \pm 0.09 ^d	116	87.6 \pm 0.80 ^{ab}
2009	5921	59.1 \pm 0.08 ^b	114	88.4 \pm 0.73 ^{ab}
2011	6844	59.9 \pm 0.08 ^a	123	89.6 \pm 0.75 ^a
2013	6493	57.1 \pm 0.08 ^c	109	86.0 \pm 0.81 ^b
P		0.001		0.003
Yaş				
1.5	4220	56.5 \pm 0.10 ^d	167	69.3 \pm 0.59 ^c
2.5	5871	57.2 \pm 0.08 ^c	198	84.5 \pm 0.54 ^b
3.5	5407	59.1 \pm 0.08 ^a	67	97.7 \pm 0.93 ^a
4.5	4832	59.2 \pm 0.09 ^a	30	100.1 \pm 1.40 ^a
5.5	2614	58.0 \pm 0.12 ^b	-	-
6.5 \leq	1981	57.7 \pm 0.14 ^{bc}	-	-
P		0.001		0.001
Genel	24925	58.0 \pm 0.05	462	87.9 \pm 0.46

EKO: En Küçük Kareler Ortalaması, SH: Standart Hata, P: Önem Seviyesi

a, b, c, d: Aynı sütunda yıl ve yaş için farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistikî bakımdan önemlidir (P<0.01).

*: İşletmenin etkisi tabloda verilmemiştir.

Çizelge 3. Akkaraman koyunların bazı vücut ölçülerine ait En Küçük Kareler Ortalamaları, cm (EKO±SH)

Yaşlar	n	Cidago Yüksekliği	Göğüs Genişliği	Göğüs Derinliği	Göğüs Çevresi	Vücut Uzunluğu
1.5	100	64.1 ^b	17.8 ^b	30.3 ^b	93.4 ^b	62.8 ^b
2.5	100	67.2 ^a	18.3 ^{ab}	31.5 ^a	95.3 ^a	63.7 ^{ab}
3.5	100	67.4 ^a	18.7 ^a	31.6 ^a	95.7 ^a	64.5 ^a
4.5	100	67.5 ^a	18.6 ^a	31.7 ^a	96.3 ^a	64.3 ^a
5.5	100	67.4 ^a	18.7 ^a	31.6 ^a	96.4 ^a	64.2 ^a
6.5≤	100	67.3 ^a	18.5 ^a	31.5 ^a	96.2 ^a	64.3 ^a
SH		0.30	0.20	0.24	0.45	0.35
P		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Genel	600	66.8	18.4	31.4	95.5	64.0
SH		0.12	0.08	0.10	0.18	0.14

EKO: En Küçük Kareler Ortalaması, SH: Standart Hata, P: Önem Seviyesi

a, b: Aynı sütunda yıl ve yaş için farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki bakımdan önemlidir (P<0.01).

Tartışma

Koyunların bazı döl verimleri

Doğum oranları Akkaraman koyunlarda (Pekel ve Güney, 1974; Güney, 1979; Başpınar, 1985; Çolakoğlu ve Özbeyaz, 1999; Özbey ve Akcan, 2000; Tekerli ve ark., 2002; Ünal ve ark., 2006; Yıldız ve Denk, 2006a; Yakan ve ark., 2012) %75.1–100 arasında, Kangal tipi Akkaraman koyunlarda (Akçapınar ve ark., 1982; Örkiz ve ark., 1984; Akçapınar ve ark., 2000; Altıoğlu, 2007) %86.0–94.0, Karakaş koyunlarda ise (Karaca ve ark., 1993; Aygün ve Karaca, 1996) %75.9–82.0 arasında tespit edilmiştir. Mevcut araştırmada elde edilen doğum oranı (%92.1) Güney (1979), Örkiz ve ark. (1984), Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999), Altıoğlu (2007) tarafından bildirilen değerlere (%89.4–91.7) yakın, Akçapınar ve ark. (2000) ve Tekerli ve ark. (2002)'nin bildirdiği oranlardan (%93.6 ve %100) daha düşük, yukarıda bahsedilen diğer çalışmalarda (Pekel ve Güney, 1974; Başpınar, 1985; Karaca ve ark., 1993; Aygün ve Karaca, 1996; Özbey ve Akcan, 2000; Tekerli ve ark., 2002; Ünal ve ark., 2006; Yıldız ve Denk, 2006a; Yakan ve ark., 2012) bildirilen değerlerden (%75.1–88.9) ise daha yüksek bulunmuştur.

İkizlik oranları Akkaraman koyunlarda (Düzgüneş ve Pekel, 1968; Yalçın ve Aktaş, 1969; Pekel ve Güney, 1974; Yalçın ve Aktaş, 1976; Güney, 1979; Başpınar, 1985; Çolakoğlu ve Özbeyaz, 1999; Tekerli ve ark., 2002; Yakan ve ark., 2012) %2.3–43.1 arasında, Kangal tipi Akkaraman koyunlarda (Akçapınar ve ark., 1982; Örkiz ve ark., 1984; Akçapınar ve ark., 2000; Altıoğlu, 2007) ise %9.1–21.7 arasında bulunmuştur. Mevcut araştırmada tespit edilen ikizlik oranı (%21.0) Örkiz ve ark. (1984), Akçapınar ve ark. (2000), Ünal ve ark.

(2006) ve Yakan ve ark. (2012) tarafından bildirilen değerlere (%19.4–21.7) yakın, bazı araştırmacıların (Yalçın ve Aktaş, 1969; Akçapınar ve ark., 1982; Çolakoğlu ve Özbeyaz, 1999; Özbey ve Akcan, 2000; Tekerli ve ark., 2002; Ünal ve ark., 2006) bildirdiği değerlerden (%26.0–43.1) daha düşük, birçok çalışmada (Düzgüneş ve Pekel, 1968; Pekel ve Güney, 1974; Yalçın ve Aktaş, 1976; Güney, 1979; Başpınar, 1985; Yıldız ve Denk, 2006a; Altıoğlu, 2007) bildirilen değerlerden (%2.3–12.9) ise daha yüksek bulunmuştur.

Yapılan bazı çalışmalarda (Gökdal ve ark., 2000; Ünal ve ark., 2006; Yıldız ve Denk, 2006a; Yakan ve ark., 2012) Akkaraman koyunlarda DKDK sayıları 1.00–1.26 arasında bulunmuştur. Bu çalışmada bulunan genel DKDK sayısı (1.21) Ünal ve ark. (2006) ve Yakan ve ark. (2012)'nin bildirdiği değerlere yakın, Gökdal ve ark. (2000) ve Yıldız ve Denk (2006a)'in bildirdikleri değerlerden ise daha yüksek bulunmuştur.

Koyunların döl verimleri bakımından farklı çalışmalarda bildirilen değerler arasındaki farklılıklar genetik kapasite, bakım-besleme, sürü yönetimi, denemedeki hayvan sayısı, iklim ve mera şartlarındaki farklılıklar gibi nedenlerden kaynaklanabilir. Akkaraman koyunlarda daha önce yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde ekstansif şartlardaki kötü bakım ve beslemenin doğum ve ikizlik oranlarının düşük olmasına neden olduğu, bakım-besleme gibi çevre şartlarının nispeten daha iyi olduğu işletmelerde (devlete ait işletmeler ve enstitüler) ise doğum ve ikizlik oranlarının daha yüksek bulunduğu düşünülebilir. Nitekim doğum ve ikizlik oranlarının yüksek bulunduğu bazı çalışmalar (Yalçın ve Aktaş, 1969; Örkiz ve ark., 1984; Çolakoğlu ve Özbeyaz, 1999; Akçapınar ve ark., 2000; Özbey ve Akcan, 2000; Tekerli

ve ark., 2002) devlet üretme çiftlikleri, enstitüler ya da üniversitelerin araştırma çiftliklerinde yapılmıştır. Diğer taraftan da Sivas civarında yetiştirilen Kangal Akkaraman koyunlarının genetik kapasiteleri daha yüksek, merada beslenme imkânları da daha iyi olabilir. Bu da döl veriminin geleneksel Akkaraman koyununa göre daha yüksek olmasına sebep olabilir. Mevcut çalışma yetiştirici şartlarında yapılmasına rağmen doğum ve ikizlik oranı oldukça yüksek bulunmuştur. Bunun da muhtemel nedeni çalışmanın yürütüldüğü köylerdeki bakım-besleme imkânlarının ve geleneksel sürü yönetimlerinin Konya çevresindeki ve Orta Anadolu'daki birçok köye göre daha iyi olması olabilir. Muhtemel diğer bir neden de mevcut çalışmadaki sürülerin döl verimi bakımından genetik kapasiteleri de yüksek olabilir. Ayrıca, mevcut çalışmadaki sürülerde ıslah çalışması yürütülmesi de koyunların döl verimleri üzerine olumlu etki yapmış olabilir.

Koyun ve koçların canlı ağırlıkları

Akkaraman koyunlar üzerinde yapılan çalışmalarda kırkım sonu veya koç katım öncesindeki ergin CA'lar 42.2–59.7 kg arasında bulunmuştur (Düzgüneş ve Pekel, 1968; Sandıkçioğlu ve ark., 1968; Müftüoğlu, 1969; Yalçın ve ark., 1969; Pekel, 1973; Pekel ve Güney, 1974; Güney, 1979; Başpınar, 1985; Ünal ve ark., 2004). Ayrıca, koyun yetiştiriciliği ile ilgili kitaplarda Akkaraman koyunların ergin CA'ları 35–60 kg arasında bildirilmiştir (Özcan, 1990; Kaymakçı ve Sönmez, 1992; Ertuğrul ve Cengiz, 1993; Akçapınar, 2000). Koçların ergin CA'ları 81.0 kg olarak tespit edilmiş (Pekel, 1974), koyun yetiştiriciliği ile ilgili kitaplarda ise 50–90 kg arasında bildirilmiştir (Özcan, 1990; Kaymakçı ve Sönmez, 1992; Ertuğrul ve Cengiz, 1993).

Ergin CA'lar Kangal tipi Akkaraman koyunlarda 65.8–69.0 kg (Örkiz ve ark., 1984; Altıoğlu, 2007; Yılmaz ve ark., 2011), Karakaş tipi koyunlarda ise 43.9–48.9 kg (Karaca ve ark., 1996; Gökdağ ve ark., 2000) olarak tespit edilmiştir. Kangal tipi Akkaraman koçlarda ise 89.2 (Altıoğlu, 2007) ve 102 kg (Yılmaz ve ark., 2011) olarak bulunmuştur.

Mevcut çalışmada Akkaraman koyun ve koçlarda elde edilen ortalama ergin CA değerleri (58.0 ve 87.9 kg) genel olarak Akkaraman koyunlar ve Karakaş tipi koyunlar için bildirilen değerlerden daha yüksek, Kangal tipi Akkaraman koyunlar için bildirilen değerlerden ise daha düşük bulunmuştur. Koyunların ergin CA'ları bakımından farklı çalışmalarda bildirilen değerler arasındaki farklılıklar genetik kapasite, bakım-besleme, sürü yönetimi, iklim ve mera şartlarındaki farklılıklar

gibi nedenlerden kaynaklanabilir. Ayrıca, mevcut çalışmada elde edilen CA değerlerinin literatürlerde Akkaraman koyunlar için bildirilen değerlerden genellikle daha yüksek bulunmasının nedenlerinden birisi bu sürülerde kuzuların büyüme ve gelişmesi üzerinde yürütülen ıslah çalışmasının olumlu etkisi olabilir.

Araştırmada, Akkaraman koyunların canlı ağırlıkları üzerine yaşın etkisi önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Genel olarak 1.5 ve 2.5 yaşlı koyunların CA'ları ergin yaştaki koyunların CA'larından daha düşük olmuştur. Bu sonuç, koyunlarda ergin dönem CA'lar üzerine yaşın etkisinin önemli ve 2 yaşlı koyunların CA'larının ergin yaştaki koyunların CA'larından daha düşük olduğunu bildiren araştırma sonuçları (Müftüoğlu, 1969; Başpınar, 1985; Özsoy ve ark., 1992; Karaca ve ark., 1993 ve 1996; Gökdağ ve ark., 2000; Yılmaz ve ark., 2011) ile benzerdir.

Koyunların vücut ölçüleri

Vücut ölçülerinin alınması, koyunların vücut yapıları hakkında fikir edinmek ve ırk özelliklerini tespit etmek için kullanılır. Vücut ölçüleri cinsiyet, genotip, yaş, doğum tipi, beslenme yöntemi ve seviyesi gibi çok sayıda faktörün etkisi altındadır (Kaymakçı ve Sönmez, 1992; Akçapınar, 2000).

Akkaraman koyunlarda yapılan çalışmalarda (Yarkın, 1953; Sandıkçioğlu, 1958; Pekel, 1968; Koca, 1970; Yalçın, 1986; Yıldız ve Denk, 2006b) koyunların önemli vücut ölçülerinden cidago yüksekliği 60.9–66.3 cm, göğüs genişliği 16.2–22.6 cm, göğüs derinliği 27.4–34.2 cm, göğüs çevresi 80.1–95.3 ve vücut uzunluğu 59.1–67.4 cm aralıklarında tespit edilmiştir. Aynı özellikler sırasıyla Kangal tipi Akkaramanlarda 68.7–75.9 cm, 18.2–22.7 cm, 31.9–35.0 cm, 92.7–98.8 cm, 65.7–69.9 cm (Yalçın, 1986; Yılmaz ve ark., 2011), Karakaş tipi Akkaramanlarda ise 67.3, 19.9, 33.4, 95.1 ve 64.7 cm olarak ölçülmüştür (Gökdağ ve ark., 2000).

Mevcut çalışmada tespit edilen vücut ölçüsü değerlerinden cidago yüksekliği (66.8 cm) birçok araştırmada (Yarkın, 1953; Sandıkçioğlu, 1958; Pekel, 1968; Koca, 1970; Yalçın, 1986; Gökdağ ve ark., 2000) bildirilen değerlere yakın, Yıldız ve Denk (2006b)'in bildirdiği değerlerden yüksek, Kangal tipi Akkaramanlar için bildirilen değerlerden (Yalçın, 1986; Yılmaz ve ark., 2011) ise düşük bulunmuştur. Bu çalışmada ölçülen ortalama göğüs genişliği (18.4 cm) Pekel (1968) ve Yalçın (1986)'nın Akkaramanlar için bildirdiği değerlerden yüksek, diğer araştırmalarda bulunan değerlerden biraz daha düşük, Yalçın (1986)'nın Kangal tipi Akkaramanlar için bildirdiği değere ise yakın

bulunmuştur. Yine mevcut araştırmadaki göğüs derinliği değeri (31.4 cm) Yarkın (1953), Sandıkçioğlu (1958) ve Yalçın (1986)'nın bildirdiği değerlere yakın, Pekel (1968) ve Yıldız ve Denk (2006b)'in bulduğu değerden yüksek, yukarıda bahsedilen diğer araştırmalardaki değerlerden ise biraz düşük bulunmuştur. Vücut ölçülerinden göğüs çevresi (95.5 cm) ise Yarkın (1953), Koca (1970), Gökdal ve ark. (2000) ve Yalçın (1986)'nın Kangal tipi Akkaramanlar için bildirdiği değerlere yakın, Yılmaz ve ark. (2011)'nin bulduğu değerden düşük, diğer araştırmalardaki değerlerden ise daha yüksek tespit edilmiştir. Bu araştırmadaki vücut uzunluğu (64.0 cm) Kangal tipi Akkaramanlar için bildirilen değerlerden (Yalçın, 1986; Yılmaz ve ark., 2011) düşük, Koca (1970) ve Yıldız ve Denk (2006b)'in Akkaramanlar için bildirdiği değerlerden yüksek, diğer araştırmalardaki değerlere ise genellikle yakın bulunmuştur.

Bu çalışmada tespit edilen vücut ölçüsü değerleri daha önce yapılan çalışmalarda Kangal tipi Akkaramanlar için bildirilen değerlerden genel olarak daha düşük bulunmuştur. Nitekim daha önceki çalışmalarda (Yalçın, 1986; Özcan, 1990; Kaymakçı ve Sönmez, 1992; Akçapınar, 2000) Kangal tipinin, Konya yöresinde yetiştirilen Akkaramanlara göre derin ve uzun vücutlu ve daha iri cüsseli oldukları kaydedilmektedir.

Sonuç

Bu çalışmadan elde edilen bilgiler ışığında, Konya yöresinin bozkır iklimi ve bitki örtüsü zayıf mera şartlarında, halk elinde yetiştirilen ve ıslah çalışması yürütülen sürülerdeki Akkaraman koyunların döl verimlerinin ve ergin canlı ağırlıklarının tatmin edici seviyede yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca bu çalışmada tespit edilen verim özelliklerine ait değerlerin de önceki yapılan çalışmalarda bildirilen değerlerden de genellikle daha yüksek olduğu ifade edilebilir.

Buna rağmen, son yıllarda ülkemizdeki tüketici tercihleri ve pazar taleplerinin ince kuyruklu koyun etine yönelmesi sebebiyle halk elindeki Akkaraman koyunlar plansız ve bilinçsiz bir şekilde melezleme tehlikesi ile karşı karşıya kalmakta ve saf olarak yetiştirilen koyunların sayıları giderek azalmaktadır. Bu problemin önüne geçebilmek için Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından “Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi” kapsamında Konya ilinde halen 4 köyde yürütülen “Akkaraman Koyun Irkının Halk Elinde Islahı Projesi” daha çok sayıda yetiştiricide ve yerde uygulanmalıdır.

Diğer taraftan da Akkaraman koyunların verim özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan

çalışmaların birçoğu da güncelliğini yitirmiş eski çalışmalardır. Bu yüzden de Akkaraman koyunların verim özellikleri ile ilgili bilgilerin güncellenmesi amacı ile mevcut çalışma gibi yeni çalışmaların yapılmasına ihtiyaç bulunduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- Akçapınar H, Kadak R, Odabaşoğlu F. 1982. Morkaraman ve Kangal Akkaraman koyunlarının döl verimi ve süt verimi üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 29(3-4):379-391.
- Akçapınar H. 2000. Koyun Yetiştiriciliği. 2. baskı. İsmat Matbaacılık, Ankara, Türkiye.
- Akçapınar H, Özbeyaz C, Ünal N. 2000. Kuzu eti üretimine uygun ana baba hatlarının geliştirilmesinde Akkaraman, Sakız ve Kıvırcık ırklarından yararlanma imkanları. I. Akkaraman koyunlarında döl verimi, Akkaraman, Sakız x Akkaraman F1 ve Kıvırcık x Akkaraman F1 kuzularda yaşama gücü ve büyüme. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 24:71-79.
- Aktaş AH, Ankaralı B, Halıcı İ, Demirci U, Atik A, Yaylacı E. 2014. Growth traits and survival rates of Akkaraman lambs in breeder flocks in Konya Province. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 38:40-45.
- Altıoğlu A. 2007. Adana ili Tufanbeyli ilçesi köylerinde koyun yetiştiriciliğinin karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Aygün T, Karaca O. 1996. Karakaş koyunlarında kimi döl verim özellikleri ve tekrarlanma derecesi tahminleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 6(4):177-189.
- Başpınar H. 1985. Türkiye'deki başlıca koyun ırklarının yarı-entansif koşullarındaki döl, süt ve yapağı verim performansları üzerinde mukayeseli bir araştırma. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 11(2): 43-66.
- Çolakoğlu N, Özbeyaz B. 1999. Akkaraman ve Malya koyunlarının bazı verim özelliklerinin karşılaştırılması. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 23:351-360.
- Ertuğrul M, Cengiz F. 1993. Koyun yetiştirme. Ed. Ertuğrul M. Hayvan Yetiştirme (Yetiştiricilik), Ankara, s. 133-167.
- Gökdal Ö, Ülker H, Oto M, Temur C, Budağ C. 2000. Köylü koşullarında yetiştirilen Karakaş koyunlarının çeşitli verim özellikleri ve vücut ölçüleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 10(1):103-111.
- Güney O. 1979. Akkaraman koyunlarının İvesi koçları ile çeşitli verimler yönünden ıslahı olanakları.

- Doçentlik Tezi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana. 87s.
- Karaca O, Altın T, Kaygısız A. 1993. Köylü işletmelerinde Karakaş koyunlarının kimi döl verim özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(1-2):33-40.
- Karaca O, Altın T, Okut H. 1996. Köylü işletmelerde Karakaş koyunları canlı ağırlık değişimlerine ilişkin kimi parametre tahminleri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 6(3):59-72.
- Kaymakçı M, Sönmez R. 1992. Koyun yetiştiriciliği, Hasad Yayıncılık, Hayvancılık Serisi 3, İstanbul.
- Koca S. 1970. Malya Devlet Üretim Çiftliği koyuncululuğu üzerine bir inceleme. San Matbaası, Ankara. 66 s.
- Minitab, 2010. Minitab statistical software, Release 16.1.1 for Windows. Minitab Inc. State College PA, USA.
- Müftüoğlu Ş. 1969. Konya Harasında generasyonlarda Merinos x Akkaraman koyunlarının önemli verim özellikleri üzerine araştırmalar. Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayın No: 24.
- Örkiz M, Kaya F, Çalta H. 1984. Kangal tipi Akkaraman Koyunların bazı önemli verim özellikleri. Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü Dergisi 24(1-4):15-33.
- Özbey O, Akcan A. 2000. Morkaraman, Akkaraman ve İvesi koyunlarının yarı entansif şartlardaki verim performansı. I. Döl verimi ve süt verimi özellikleri. Eurasian Journal of Veterinary Sciences 16(1):109-120.
- Özcan L. 1990. Koyunculuk. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı. Ankara, 376 s.
- Özsoy MK, Akbulut Ö, Baş S, Vanlı Y. 1992. İvesi x Morkaraman melezlemede bazı faktörlerin koyun verimliliğine etkileri. 3. Kirli yapağı ve kırkım sonu vücut ağırlığı. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 16:369-379.
- Pekel E. 1968. Malya Devlet Üretim Çiftliği Akkaraman koyunlarının vücut yapılışı ve yapağı özellikleri bakımından ıslahı üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 330, Ankara. 63 s.
- Pekel E, Güney O. 1974. Anadolu Merinosu, Akkaraman ve İvesi koyunları ile bunların saf dölllerinin Gözlü Devlet Üretim Çiftliği koşullarında önemli bazı verimler yönünden karşılaştırılmaları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı 23(1-2):31-39.
- Sandıkçıoğlu M. 1958. Konya Harasında yapılan Akkaraman x Merinos melezleri, üçüncü geriye melezlemeye kadar vücut yapısı, renk, yapağı özellikleri ve melezlerin diğer yerli koyunlarla mukayeseleri. Ankara. 71 s.
- Sandıkçıoğlu M, İmeryüz F, Müftüoğlu Ş, Özcanlar K. 1968. Orta Anadolu Bölgesinde halk yetiştirmesi Akkaraman koyunlarının önemli yapağı özellikleri ve yapağlarının kullanılabilme yeteneklerinin tespiti. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 8(4):105-125.
- TAGEM (Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü). 2009. Türkiye Evcil Hayvan Genetik Kaynakları. Ankara, Türkiye.
- Tekerli M, Gündoğan M, Akıncı Z, Akcan A. 2002. Akkaraman, Dağlıç, Sakız ve İvesi koyunlarının Afyon koşullarındaki verim özelliklerinin belirlenmesi. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 42(2):29-36.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu). 2013. Kırmızı et üretimi istatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr> (03.04.2015).
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu). 2014. Hayvansal üretim istatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr> (03.04.2015).
- Ünal N, Akçapınar H, Atasoy F, Aytaç M. 2004. Akkaraman, Sakız X Akkaraman ve Kıvırcık X Akkaraman melezleri (F1, G1) ile Karayaka ve Bafra koyunlarda canlı ağırlık ve yapağı özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 44(2):15-22.
- Ünal N, Akçapınar H, Atasoy F, Aytaç M. 2006. Some reproductive and growth traits of crossbred genotypes produced by crossing local sheep breeds of Kıvırcık x White Karaman and Chios x White Karaman in steppe conditions. Archiv Tierzucht 49:55-63.
- Yakan A, Ünal N, Dalcı MT. 2012. Ankara şartlarında Akkaraman, İvesi ve Kıvırcık ırklarında döl verimi, büyüme ve yasama gücü. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 52(1):1-10.
- Yalçın BC, Aktaş G. 1969. Ergin İvesi ve Akkaraman koyunlarının Konya Ereğlisi şartlarındaki performansları. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 9(3-4):1-13.
- Yalçın BC, Aktaş G. 1976. İle de France ve Akkaraman koyunları ile bunların melezlerinin verimle ilgili özellikleri üzerinde karşılaştırmalı araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2(1):21-40.
- Yalçın BC. 1986. Sheep and Goats in Turkey, FAO Animal Production and Health Paper 60. Rome Food and Agriculture Organization of the United Nations. pp.26-27. <http://www.fao.org/docrep/009/ah224e/ah224e00.htm> (02.04.2015).
- Yarkın İ. 1953. Koyunculuk. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 37, Ankara Üniversitesi Basımevi. 253 s.

- Yıldız N, Denk H. 2006a. Van Bölgesinde halk elinde yetiştirilen Akkaraman koyunlarda çeşitli verim özellikleri. I. Döl ve süt verimi özellikleri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 20(1):21–27.
- Yıldız N, Denk H. 2006b. Van Bölgesinde halk elinde yetiştirilen Akkaraman koyunların çeşitli verim özelliklerinin araştırılması. II. Kirli yapağı verimleri, lüle uzunlukları, beden ölçüleri, kuzuların doğum ağırlıkları ve yaşama güçleri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 20(1):29–37.
- Yılmaz A, Tepeli C, Tekin ME, Akmaz A, Garip M, Polat ES, Coşkun B, Çağlayan T. 2011. Determination of live weights and body measurements of Kangal Type Akkaraman sheep in producers conditions. Journal of Food, Agriculture and Environment 9:366–370.

Etlık Piliçlerin Beslenmesinde Alternatif Protein Kaynağı Olarak Un Kurdu (*Tenebrio molitor L.*)'nun Kullanımı*

Özgün Işık^{1**}, Figen Kırkpınar²

¹Ege Üniversitesi Ödemiş Meslek Yüksekokulu, Süt ve Besi Hayvancılığı Programı, Ödemiş

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Yemler ve Hayvan Besleme Ana Bilim Dalı, İzmir

**İletişim (correspondence): e-posta: ozgun.isik@ege.edu.tr; Tel: +90 (232) 545 3272; Faks: +90 (232) 544 4356

Gönderim tarihi (Received): 17 Aralık 2015; Kabul tarihi (Accepted): 25 Haziran 2016

Öz

Bu çalışmada etlik piliç karma yemlerinde alternatif protein kaynağı olarak un kurdu kullanımı araştırılmıştır. Hayvan materyali olarak günlük yaşta 60 adet Ross 308 erkek etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler 15 bireylik 4 gruba ayrılmıştır. Un kurdu içermeyen, % 2, % 4 ve % 6 un kurdu (UK) içeren 4 farklı karma yem hazırlanmıştır. Civcivler ilk hafta grup olarak ana makinasında daha sonra bireysel metabolizma kafeslerinde barındırılmıştır. Çalışma 42 gün sürdürülmüştür. Haftalık canlı ağırlıklar, canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri, yemden yararlanma oranları, besin madde sindirilebilirlikleri, organ ağırlıkları ile canlı ağırlığa oranları, göğüs ve but eti besin madde kompozisyonları incelenmiş ve göğüs eti için lezzet paneli yapılmıştır. Çalışma süresince (0-6. haftalar) en yüksek canlı ağırlık artışı değerleri % 4 ve % 6 UK gruplarında tespit edilmiştir. Kontrol ve % 2 UK grupları, % 6 UK grubundan daha düşük canlı ağırlık artışı gösterirken, % 4 UK grubuna benzerdir. Bu dönemde en yüksek yem tüketim değeri % 6 UK ve % 4 UK gruplarında tespit edilmiştir. Deneme süresince grupların yemden yararlanma oranı, göğüs ve but eti besin madde içerikleri ile göğüs etinin tat, koku, görünüş, sululuk ve genel izlenim değerleri arasında istatistikî açıdan önemli farklılıklar bulunmamıştır. Başlatma yemlerinin besin madde sindirilebilirlikleri arasında fark bulunmazken bitirme yemlerinde en düşük ham yağ sindirilebilirlikleri % 4 UK grubunda saptanmıştır. Elde edilen bulgular un kurdu alternatif protein kaynağı olarak etlik piliç karma yemlerinde kullanılabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Un kurdu, etlik piliç, protein kaynağı, performans, besin madde sindirilebilirliği.

Use of Mealworm (*Tenebrio molitor L.*) in Broiler Nutrition as an Alternative Protein Source

Abstract

In this study, use of mealworm as an alternative protein source in broiler diets was investigated. A total of 60 d-old male Ross 308 broiler chicks were divided 4 groups, each 15 birds. A mealworm-free diet and % 2, % 4, % 6 mealworm (MW) supplemented diets were prepared. The study was lasted a 42 days. Body weights, body weight gains, feed intakes, feed conversion ratios, nutrient digestibility, organ weights and ratios of their to body weight, breast and drumstick nutrient composition were determined and a taste panel was organized. During the experiment (0-6 wks) the highest values of live weight gains were determined in the 4 % and 6 % MW groups. While Control and 2 % MW groups showed lower body weight gain than 6 % MW group, these groups were similar to 4 % MW group. During the experiment no significant differences were occurred among groups for feed conversion ratio, breast and drumstick nutrient composition, flavour, smell, appearance, juiciness and acceptability of breast meat. While no significant differences were determined for nutrient digestibility of starter diets, lowest crude fat digestibility were determined that in % 4 MW group. The results obtained show that MW can be used as an alternative protein source in broiler diets.

Keywords: Mealworm, broiler, protein source, performance, nutrient digestibility.

Giriş

Hızlı ve yüksek canlı ağırlık kazanımının esas alındığı etlik piliç üretiminde, hayvanların yüksek protein ve enerji ihtiyaçlarını karşılamak için günümüzde kullanılan yem hammaddelerine alternatif kaynaklar aranmaktadır. Etlık piliçlerin yüksek protein ihtiyacını karşılamak için karma yemlerde soya fasulyesi küspesi, ayçiçeği tohumu küspesi, pamuk tohumu küspesi gibi

bitkisel protein kaynaklarının yanında; et unu, et-kemik unu, kan unu, tavuk unu, balık unu gibi hayvansal protein kaynaklarından da yararlanılmaktadır. Ülkemizde ileri sektörlerden biri olan kanatlı sektöründe protein kaynaklarına olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Tavukların doğal besinleri arasında bitkilerin generatif ve vejetatif organları, solucanlar ve eklembacaklılar (böcekler, örümcekler, keneler ile bunların larva ve nimfleri) yer almaktadır. Bu durumdan

*Yüksek lisans tezinden alınmıştır.

yola çıkıldığında, çekirgelerin, cırcır böceklerinin, sinek larvalarının, ipek böceği larvaları ve pupalarının, bazı kın kanatlı türlerin larvaları ve erginlerinin etlik piliç yemlerinde protein kaynağı olarak kullanılabilceği düşünülmektedir. Böceklerin alternatif protein kaynağı olarak ilgi çekmesinin nedenleri arasında yemden yararlanma oranlarının iyi olması, sürdürülebilir olmaları ve geniş bir skalada değişen yüksek protein içerikleri etkili olmaktadır (% 30-% 70 kuru maddede) (Velkamp et al., 2012). Etlik piliç yemlerinde % 5, 10, 15 ve 20 düzeyinde ev sineği larvası kullanılan bir çalışmada % 10-15 düzeyinde ev sineği larvasının büyüme performansını ve karkas kalitesini iyileştirdiği, piliçlerin göğüs etlerinde lisin ve triptofan içeriğinin arttığı belirlenmiştir. Araştırmacılar bu sonucun larvanın yüksek protein (% 63,9) ve esensiyel amino asit (% 29,46) içeriği ile protein sindirilebilirliğine (% 98,5) bağlamışlardır (Hwangbo ve ark., 2009). Un kurdu larvaları (*Tenebrio molitor L.* (Coleoptera: Tenebrionidae)) bazı Avrupa ve Uzak Doğu ülkelerinde üretimi yapılan, hem insan beslenmesinde hem de pet hayvanlarının beslenmesinde kullanılan bir böcek türüdür (van Huis ve ark., 2013). Un kurtlarının hızlı gelişen organizmalar olmaları, kolay yetiştirilebilmeleri, besin madde kompozisyonlarının iyi olması ve kanatlıların doğal besinleri arasında yer almaları gibi nedenlerle etlik piliçlerin beslenmesinde protein kaynağı olarak kullanılabilceği düşünülmektedir. Larva dönemindeki un kurtlarının ortalama % 44-69 ham protein ve % 23-47 ham yağ içeriğine sahip oldukları bildirilmektedir (Veldkamp ve ark., 2012). Soya fasulyesi küspesi ve balık unu ile mukayese edildiğinde, un kurdu larvalarının lisin bakımından daha zengin, metiyonin bakımından soya fasulyesi küspesi ile benzer, balık unundan daha düşük olduğu bildirilmektedir (Gnaedinger ve ark., 2015a,b; Heuzé ve Tran, 2015). Un kurtları Avrupa kıtasında yerli bir türdür ve dünyaya yayılmıştır (Ramos-Elorduy ve ark., 2002). Insecta sınıfında, Coleoptera takımında, Tenebrionidae ailesinde, *Tenebrio* cinsinde yer alırlar. Un kurtları yaşam alanı olarak karanlık ve nemli yerleri tercih ederler. Dane tahıl, işlenmiş tahıl ürünleri, değirmencilik yan ürünleri, tavuk gübresi ve tüyü, işlenmiş et ürünleri ve ölü böcekler ile beslenebilirler. Un kurtlarının yaşam döngüsü, yumurta, larva, pupa ve ergin dönem olmak üzere 4 dönemde gerçekleşmekte ve 3-5 ay sürmektedir (Robinson, 2005). Ramos-Elorduy ve ark. (2002) yaptığı bir çalışmada; yedi günlük etlik civcivleri 3 farklı gruba ayırmış; kuru maddede % 0, %

5, % 10 un kurdu içeren sorgum-soya fasulyesi küspesi temeline dayalı bazal rasyonlar (%19 HP) ile beslemiş ve yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı ile yemden yararlanma oranları arasında önemli bir farklılık bulamamışlardır. Bu çalışmada un kurdunun etlik piliçlerin beslenmesinde kullanımı üzerine etkilerinin araştırılması amacıyla haftalık canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, organ ağırlıkları ile canlı ağırlığa oranları, besin maddelerinin sindirilebilirlikleri, göğüs ve but eti besin madde kompozisyonları ile göğüs etinin tat, koku, görünüş, sululuk ve genel izlenim değerleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Denemede 60 adet Ross 308 günlük yaşta erkek etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler İzmir/Torbalı'da faaliyet gösteren ticari bir kuruluştan temin edilmiştir. Denemede kullanılan yem hammaddeleri ve yem katkı maddeleri çeşitli ticari kuruluşlardan temin edilmiştir. Yemlerde kullanılan larva dönemindeki un kurtları (*Tenebrio molitor L.*) Antalya'da canlı yem üreten bir böcek çiftliğinden temin edilmiş ve besin maddeleri ile enerji içeriği Çizelge 1'de verilmiştir. Denemede 0-3. haftalar arasında etlik civciv başlatma yemi, 3-6. haftalar arasında etlik piliç bitirme yemi kullanılmıştır. Başlatma ve bitirme karma yemleri un kurdu içermeyen, % 2, % 4 ve % 6 un kurdu içeren dört farklı içerikte, kullanılacağı dönemden iki gün önce hazırlanarak serin, kuru ve karanlık bir yerde depolanmışlardır. Yemlere antioksidan ilavesi yapılmamıştır.

Çizelge 2'de etlik civciv başlatma ve etlik piliç bitirme karma yemlerini oluşturan hammadde oranları; Çizelge 3'de ise bu yemlerin besin maddeleri ve metabolik enerji içerikleri verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan un kurdunun besin maddesi ve enerji değerleri

Besin Maddeleri	%
Kuru madde	77.03
Ham protein	39.37
Ham yağ	26.00
Ham selüloz	5.51
Ham kül	2.58
Nişasta	0.00
Şeker	4.50
Metabolik enerji (kcal/kg)	3731.39

Çizelge 2. Denemede kullanılan karma yemlerin içerikleri

Dönemler	Başlatma Yemi				Bitirme Yemi			
	Yem Hammaddeleri (%)	Kontrol	%2 UK	%4 UK	%6 UK	Kontrol	%2 UK	%4 UK
Mısır	49.26	48.89	49.20	49.53	52.01	52.31	52.59	52.89
Soya fasulyesi küspesi	22.18	20.80	18.95	17.10	17.66	15.82	13.97	12.13
Tam yağlı soya	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00
Kanola yağı	2.50	2.16	1.63	1.11	4.39	3.88	3.37	2.86
Un kurdu	0.00	2.00	4.00	6.00	0.00	2.00	4.00	6.00
Mermer tozu	0.93	1.08	1.09	1.10	1.22	1.24	1.26	1.28
DCP-18	1.87	1.86	1.84	1.82	1.66	1.64	1.63	1.62
DL-Methionine	0.42	0.35	0.36	0.36	0.24	0.25	0.26	0.26
L-Lysine	0.36	0.38	0.42	0.46	0.34	0.38	0.42	0.45
Tuz	0.24	0.24	0.23	0.22	0.24	0.24	0.23	0.22
Sodyum bikarbonat	0.14	0.14	0.14	0.15	0.14	0.14	0.14	0.15
Premiks*	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Toplam	100	100	100	100	100	100	100	100

* Her 1 kg' ında: Vitamin A 4.800.000 IU, Vitamin D3 600.000 IU, Vitamin E 16.000 mg, Vitamin K3 2.000 mg, Vitamin B1 1.200 mg, Vitamin B2 2.800 mg, Vitamin B6 2.000 mg, Vitamin B12 12 mg, Niasin 1.600 mg, Cal-D-Pantothanate 4.000 mg, D-Biotin 30 mg, Folik Asit 400 mg, Kolin Klorid 160.000 mg, Antioksidan 4.000 mg, Fitaz 1.400 ftu, Mn 32.000 mg, Fe 24.000 mg, Zn 24.000 mg, Cu 2.000mg, Co 80 mg, I 400 mg içermektedir.

Yöntem

Larva dönemindeki un kurtları altlık materyallerinden ve artıklarından arındırılarak -20°C'de 48 saat dondurulduktan sonra bekletilmeden 24 saat 50°C'de kurutma dolabında kurutulmuştur (Klasing ve ark., 2000). Kurutulan un kurtları öğütülerek yem hammaddesi haline getirilmiş ve kimyasal analizler için numune alınmıştır. Araştırma E.Ü. Ödemiş Meslek Yüksekokulu'nda, tam çevre denetimli deneme ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Günlük yaşta temin edilen 60 adet Ross 308 erkek etlik civciv ilk gün tartımları yapıldıktan sonra tel tabanlı, aydınlatma ve ısıtılmalı ana makinalarına 15'er civciv 4 ayrı grup olacak şekilde yerleştirilmişlerdir. İlk 7 gün yem tüketimleri grup olarak ölçülmüştür. İkinci hafta hayvanlar bireysel metabolizma kafeslerine alınmıştır. İkinci hafta başlangıcından itibaren hayvanların yem tüketimleri bireysel olarak ölçülmüştür. Haftalık periyodlarla canlı

ağırlık ve yem tüketimleri tartımları yapılmış ve canlı ağırlık artışı ile yemden yararlanma oranları bu değerler dikkate alınarak hesaplanmıştır. Araştırma boyunca yem ve su *ad libitum* olarak hayvanlara sunulmuştur. Kümes içi ısı hayvanların ihtiyacına uygun şekilde ayarlanmış ve 24 saat aydınlatma yapılmıştır. Araştırmada besin maddelerinin sindirim derecelerini saptamak amacıyla, 17-21. günler ve 38-42. günler arasında dışkılar günlük olarak toplanmış, tartılmış, analiz için gerekli miktar ayrılıp üzerlerine 10 ml kloroform ilavesi yapılarak serin bir yerde muhafaza edilmiş ve kurutulup öğütülerek analizleri yapılmıştır. Besin maddelerinin sindirilebilirlikleri, yem ile tüketilen besin maddeleri miktarı ve gübre ile atılan miktar arasındaki farktan yararlanılarak saptanmıştır. Proteinin sindirilebilirliği hesaplanırken dışkıda ürogenital sistemden kaynaklanan ürik asit içerikleri dışkıdaki toplam azottan çıkartılmıştır (Marquart, 1983). Piliçler 42. günde kesilmiş; hemen bezel mide, taşlık, duodenum, pankreas, jejunum, ileum,

Çizelge 3. Denemede kullanılan karma yemlerin besin madde ve metabolik enerji içerikleri

Dönemler	Başlatma Yemi				Bitirme Yemi			
	Besin Maddeleri (%)	Kontrol	%2 UK	%4 UK	%6 UK	Kontrol	%2 UK	%4 UK
Kuru madde	91.72	91.11	91.52	91.21	91.50	91.13	91.32	91.14
Ham protein	22.90	22.48	22.81	23.55	19.57	21.04	20.05	20.11
Ham yağ	8.37	8.66	8.89	9.06	11.17	10.40	10.50	12.00
Ham kül	5.74	4.90	5.65	5.50	5.35	5.38	5.45	5.21
Ham selüloz	3.51	3.55	3.53	3.40	3.38	3.34	3.35	3.26
Şeker	5.50	5.50	5.37	5.59	5.20	6.10	6.44	5.20
Nişasta	42.00	42.00	42.00	42.00	39.13	34.23	35.40	34.20
ME (kcal/kg)	3381.67	3389.88	3416.93	3465.14	3364.01	3187.89	3216.64	3255.43

Çizelge 4. Deneme gruplarının canlı ağırlıkları, canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma oranları

	Hafta	Kontrol	%2 UK	%4 UK	%6 UK	P
CA, g	0	48.8±0.6	50.1±1.5	50.1±0.9	49.0±1.0	Ö.D
	1	165.2±4.2 ^c	151.7±4.0 ^{ab}	154.5±3.1 ^b	143.0±2.2 ^a	*
	2	302.3±19.8 ^a	342.5±14.7 ^a	399.8±17.3 ^b	418.4±17.9 ^b	**
	3	586.6±40.1 ^a	706.8±29.5 ^b	731.2±34.6 ^b	781.9±26.9 ^b	*
	4	1144.1±40.7 ^a	1186.0±27.6 ^{ab}	1267.4±50.8 ^{bc}	1357.5±33.1 ^c	*
	5	1743.7±47.5 ^a	1752.9±36.9 ^a	1869.6±60.8 ^a	2022.9±55.2 ^b	*
CAA, g	0-3	537.7±40.3 ^a	656.7±29.3 ^b	681.1±34.8 ^b	732.9±27.1 ^b	*
	3-6	1622.3±26.3	1488.7±39.8	1589.7±88.1	1620.6±56.1	Ö.D
	0-6	2160.1±43.8 ^a	2145.4±36.2 ^a	2270.9±72.7 ^{ab}	2353.5±60.5 ^b	*
YT, g	0-3	796.74±47.87	875.76±28.06	857.85±39.40	946.00±30.71	Ö.D
	3-6	2627.7±35.46 ^{ab}	2533.9±91.4 ^a	2771.72±5.18 ^{bc}	2853.0±55.2 ^c	*
	0-6	3424.5±64.3 ^a	3409.6±82.4 ^a	3629.5±75.8 ^{ab}	3799.0±76.8 ^b	*
YYO, g/g	0-3	1.51±0.05 ^b	1.35±0.04 ^a	1.28±0.05 ^a	1.30±0.02 ^a	*
	3-6	1.62±0.03	1.70±0.05	1.79±0.09	1.76±0.05	Ö.D
	0-6	1.59±0.03	1.59±0.03	1.62±0.06	1.61±0.03	Ö.D

^{a-b-c} aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05), ± standart hata, Ö.D. istatistiki açıdan önemli değildir, *P<0.05; **P<0.0001.

kör bağırsak, kalın bağırsak, kalp, karaciğer, dalak, bursa fabricus ağırlıkları 0.1 g hassasiyetindeki terazi ile tartılmıştır.

Piliçlerin göğüs etlerinden besin madde analizi ve lezzet paneli için numune alınarak -20°C'de analiz için bekletilmiştir. Duyusal özellikleri belirlemek için beş kişilik eğitimsiz bir panelist grubu oluşturulmuştur. Panelistler değerlendirme hakkında bilgilendirilmiştir. Göğüs etleri 24 saat önceden derin dondurucudan çıkartılıp +4 °C çözündürüldükten sonra baharatsız olarak tavada 20 dakika pişirilmiş ve panelistlere rastgele grup numaraları belirtilmeden servis edilmiştir. Panelistlere her tadımda su ikram edilmiştir. Panelistlerden etleri tat, koku, görünüş, sululuk ve genel izlenim başlıkları altında 1-5 arası sayılar ile puanlayarak değerlendirmeleri istenmiştir (Anonim, 2010). Denemede kullanılan un kurtlarının, karma yemlerin, toplanan dışkıların, göğüs ve but etlerinin ham besin maddesi içerikleri (Bulgurlu ve Ergül, 1978) ile nişasta ve şeker içerikleri (Naumann ve Basler, 1991) E.Ü. Ödemiş Meslek Yüksekokulu Yem Analiz Laboratuvarı'nda belirlenmiştir. Verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesi SPSS v.16 istatistik paket programında (SPSS Inc., 2007) ANOVA prosedürüne göre yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklara Duncan testi uygulanmıştır.

Bulgular

Bu çalışmada un kurdu içermeyen, % 2, % 4 ve % 6 un kurdu içeren farklı karma yemler ile beslenen grupların

canlı ağırlık (CA), canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT), yemden yararlanma oranı (YYO), besin madde sindirilebilirlikleri (BMS), göğüs ve but eti besin madde içerikleri, organ ağırlıkları ile canlı ağırlığa oranları ve göğüs eti lezzet paneli sonuçları incelenmiştir. Deneme süresince gruplardaki ölüm oranları arasında fark oluşmamıştır. Gruplarının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları Çizelge 4'de sunulmuştur. Haftalık canlı ağırlıklarına bakıldığında 1-6. haftalarda ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli olarak saptanmıştır (P<0.05). Deneme sonunda en düşük canlı ağırlıklar Kontrol ve % 2 UK grubunda saptanırken en yüksek canlı ağırlık değerleri % 6 UK grubunda saptanmıştır. Grupların 0-3. haftalar arası canlı ağırlık artışı incelendiğinde gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (P<0.05). Bu dönemde, un kurdu ilave edilen grupların canlı ağırlık artışı Kontrol grubuna göre daha yüksek olmuştur. Grupların 3-6. haftalar arası canlı ağırlık artışları arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmazken (P>0.05), 0-6. haftalar arasındaki canlı ağırlık artışı değerleri arasında saptanan farklılıklar önemlidir (P<0.05). Bu dönemde en yüksek değer % 4 ve % 6 UK gruplarında tespit edilmiştir. Kontrol ve % 2 UK grupları, % 6 UK grubundan daha düşük canlı ağırlık artışı gösterirken, % 4 UK grubuna benzerdir. Denemenin 0-3. haftaları arasında un kurdu kullanılan grupların Kontrol grubuna göre daha fazla yem tüketme eğiliminde oldukları belirlense de; grupların yem

Çizelge 5. Organ ağırlıkları (g) ve organ ağırlıklarının canlı ağırlıklara oranları (g/g)

Organlar		Kontrol	% 2 UK	%4 UK	%6 UK	P
Bezel mide	g	7.64±0.27 ^b	6.81±0.25 ^a	7.77±0.23 ^b	8.19±0.36 ^b	*
	g/g	0.35±0.00	0.32±0.01	0.34±0.01	0.35±0.01	Ö.D
Taşlık	g	32.88±0.83 ^a	33.17±1.41 ^a	36.98±1.29 ^b	39.21±1.45 ^b	*
	g/g	1.49±0.03 ^a	1.56±0.06 ^{ab}	1.63±0.05 ^{ab}	1.66±0.04 ^b	*
Duedonum	g	12.87±0.36 ^b	11.91±0.78 ^b	11.88±0.53 ^b	9.03±0.67 ^a	**
	g/g	0.58±0.01 ^b	0.56±0.03 ^b	0.53±0.03 ^b	0.39±0.03 ^a	**
Pankreas	g	5.12±0.15 ^b	4.32±0.26 ^a	4.47±0.24 ^{ab}	5.16±0.29 ^b	*
	g/g	0.23±0.02	0.21±0.05	0.20±0.04	0.22±0.03	Ö.D
Jejunum	g	22.62±0.36 ^c	17.38±0.71 ^a	20.19±0.96 ^b	17.79±0.8 ^a	**
	g/g	1.03±0.03 ^c	0.82±0.04 ^{ab}	0.90±0.05 ^{ab}	0.75±0.03 ^a	**
İleum	g	18.05±0.47	16.91±0.64	17.66±0.79	16.90±0.86	Ö.D
	g/g	0.82±0.01	0.80±0.03	1.32±0.53	0.72±0.03	Ö.D
Kör bağırsak	g	9.03±0.54	9.73±0.65	9.05±0.44	8.46±0.39	Ö.D
	g/g	0.42±0.02	0.46±0.02	0.4±0.02	0.3±0.02	Ö.D
Kalın bağırsak	g	3.35±0.19	3.98±0.30	3.44±0.26	3.32±0.35	Ö.D
	g/g	0.15±0.00	0.19±0.01	0.15±0.01	0.14±0.01	Ö.D
Kalp	g	9.55±0.42	8.39±0.22	8.61±0.21	9.07±0.38	Ö.D
	g/g	0.43±0.01 ^b	0.39±0.01 ^{ab}	0.38±0.01 ^a	0.38±0.01 ^a	*
Karaciğer	g	43.67±1.83 ^a	34.38±1.26 ^b	37.69±1.50 ^b	37.69±1.50 ^b	**
	g/g	1.98±0.07 ^b	1.61±0.04 ^a	1.55±0.05 ^a	1.59±0.04 ^a	**
Dalak	g	1.91±0.12	1.87±0.18	1.73±0.17	1.80±0.14	Ö.D
	g/g	0.09±0.00	0.09±0.00	0.08±0.00	0.08±0.00	Ö.D
Bursa fabricus	g	4.17±0.3	3.75±0.45	4.11±0.20	2.97±0.31	Ö.D
	g/g	0.19±0.01 ^b	0.17±0.02 ^b	0.18±0.01 ^b	0.13±0.01 ^a	Ö.D

^{a-b-c} aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05), ± standart hata, Ö.D. istatistiki açıdan önemli değildir, *P<0.05; **P<0.0001.

tüketim değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (P>0.05). Grupların 3-6. haftalar ile 0-6. haftalar arasında yem tüketimlerine bakıldığında ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli olarak saptanmıştır (P<0.05). Bu dönemlerde en yüksek yem tüketim değeri % 6 UK ve % 4 UK grubunda tespit edilmiştir. Çizelge 4'de deneme gruplarının yemden yararlanma oranları incelendiğinde gruplar arasındaki farklılıklar 0-3 haftalar arasında önemli (P<0.05); 3-6 haftalar ve 0-6 haftalarda ise istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Denemenin 0-3. haftaları arasında un kurdu ilave edilen grupların yemden yararlanma oranı Kontrol grubuna göre daha iyi olmuştur. Deneme gruplarının iç organ ağırlıkları ve canlı ağırlıklara oranları Çizelge 5'de verilmiştir. Grupların bezel mide, taşlık, duedonum, pankreas, jejunum ve karaciğer ağırlıkları arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunurken (P<0.05), ileum, kör bağırsak, kalın bağırsak, kalp, dalak ve bursa fabricus ağırlıkları arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Sindirim sistemi organ ağırlıklarının canlı ağırlıklara

oranlarına bakıldığında taşlık, duedonum, jejunum, kalp, karaciğer ve bursa fabricus değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli olurken (P<0.05), bezel mide, pankreas, ileum, kör bağırsak, kalın bağırsak ve dalak değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Başlatma yemlerinin besin madde sindirilebilirlikleri Çizelge 6'da verilmiştir. Başlatma yemlerinin ortalama organik madde, ham protein ve ham yağ sindirilebilirlik değerleri ile bitirme yemlerinin organik madde ve ham protein sindirilebilirlik değerleri (%) arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır (P>0.05). Bitirme yemlerinin ham yağ sindirilebilirlik değerleri (%) bakımından Kontrol, % 2 UK ve % 6 UK benzer sonuçlar verirken, en düşük değer % 4 UK grubunda bulunmuştur (P<0.05). Deneme gruplarının göğüs ve but eti besin madde içerikleri Çizelge 7'de, göğüs eti lezzet paneline ait sonuçlar Çizelge 8'de verilmiştir. Grupların göğüs ve but etinin ortalama besin madde içerikleri ile göğüs etinin tat, koku, görünüş, sululuk ve genel izlenim değerleri arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık bulunmamıştır (P>0.05).

Çizelge 6. Başlatma ve bitirme yemlerinin besin madde sindirilebilirlikleri

BM, %	Dönem	Kontrol	%2 UK	%4 UK	%6 UK	P
Organik Madde	Başlatma yemi	79.91±0.86	81.11±0.87	81.20±1.30	80.93±1.14	Ö.D
	Bitirme yemi	85.09±0.91	85.21±1.32	85.44±1.32	84.39±0.58	Ö.D
Ham Protein	Başlatma yemi	77.47±1.97	78.79±1.92	78.89±1.94	78.34±0.76	Ö.D
	Bitirme yemi	67.40±2.39	70.56±1.88	67.10±2.77	63.54±3.50	Ö.D
Ham Yağ	Başlatma yemi	89.32±0.83	89.34±1.40	90.49±1.28	89.80±0.91	Ö.D
	Bitirme yemi	89.96±0.55 ^b	89.34±1.40 ^b	85.29±1.29 ^a	87.94±0.76 ^b	*

^{a-b} aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır (P<0.05), ± standart hata, Ö.D. istatistiki açıdan önemli değildir, *P<0.05.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada etlik piliç yemlerinde protein kaynağı olarak % 2, % 4 ve % 6 düzeyinde un kurdu kullanımının etkileri araştırılmıştır. Elde edilen canlı ağırlıklar, canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma değerleri bakımından elde edilen sonuçlar Khatun ve ark. (2003)'ün etlik piliçlerde balık unu yerine ipek böceği pupası kullandıkları çalışma ile uyum göstermektedir. Araştırmacılar ipek böceği pupasının % 2, 4 ve 6 düzeylerinde kullanılmasının canlı ağırlık artışları ve yemden yararlanma değerlerini olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Awoniyi ve ark. (2003) balık unu yerine karasinek larvası ikameli yemler ile yaptıkları çalışmada benzer yemden yararlanma değerleri tespit etmişlerdir. Ramos-Elorduy ve ark. (2002) ise etlik piliç karma yemlerine % 5 ve % 10 un kurdu ilavesinin canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanmayı değiştirmediğini saptamışlardır. Çalışmada, 0-3. haftalar arasında, %6 düzeyinde un kurdu kullanılan grupta yemin enerji

değeri yüksek iken, beklenmeyen şekilde yem tüketimi de rakamsal olarak yüksek saptanmıştır. Bu durumda, civcivlerdeki düşük lipaz aktivitesine bağlı olarak un kurdundaki yağ kaynaklı enerjinin değerlendirilemediği düşünülmektedir. Organ ağırlık ve oranları ile ilgili olarak elde edilen bulgular incelendiğinde özellikle % 4 ve % 6 oranında un kurdu içeren gruplarda taşlık ağırlıklarının artması un kurdunun taşlık gelişimi üzerine olumlu bir etki yapabileceğini göstermektedir. Un kurdunun sindirim sistemi organ ağırlıklarına olan etkilerinin daha detaylı olarak araştırılması gerekmektedir. Zuidhof ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada karasinek larvasının hindilerde protein sindirilebilirliğini arttırdığını saptamışlardır. Bu çalışmada ise un kurdu kullanımı protein sindirilebilirliğini etkilememiştir. Un kurdunun % 4 ve % 6 düzeyinde kullanıldığı gruplarda 21-42. günler arasında ham yağın sindirilebilirliğinin düşme eğilimi göstermiş olması un kurtlarının yağ asitleri profilinin daha detaylı araştırılması gerektiğini düşündürmektedir.

Çizelge 7. Deneme sonunda kesilen piliçlerin göğüs ve but eti besin maddesi içerikleri

BM, %		Kontrol	%2 UK	%4 UK	%6 UK	P
KM	Göğüs	26.84±0.73	27.42±0.19	27.40±1.75	26.51±0.10	Ö.D
	But	25.57±0.34	23.93±0.31	24.54±0.30	24.37±1.60	Ö.D
HY	Göğüs	0.34±0.09	0.32±0.04	0.20±0.02	0.24±0.02	Ö.D
	But	2.53±0.10	2.65±0.11	2.60±0.11	2.54±0.11	Ö.D
HP	Göğüs	23.29±0.17	24.88±0.27	25.10±0.57	24.51±1.08	Ö.D
	But	19.09±0.20	18.89±0.27	19.28±0.20	19.39±0.22	Ö.D
HK	Göğüs	1.39±0.26	1.39±0.26	1.61±0.14	1.32±0.06	Ö.D
	But	1.26±0.50	1.19±0.40	1.30±0.18	1.32±0.40	Ö.D

± standart hata, Ö.D. istatistiki açıdan önemli değildir.

Çizelge 8. Deneme gruplarının göğüs eti lezzet paneli değerleri

Değer	Kontrol	%2 UK	%4 UK	%6 UK	P
Tat	4.2±0.2	4.4±0.2	4.4±0.2	4.5±0.2	Ö.D
Koku	4.4±0.2	4.4±0.2	4.6±0.2	4.5±0.2	Ö.D
Görünüş	4.4±0.2	4.6±0.2	4.4±0.2	4.5±0.2	Ö.D
Sululuk	4.4±0.2	4.6±0.2	4.6±0.2	4.5±0.2	Ö.D
Genel izlenim	4.4±0.2	4.6±0.2	4.4±0.2	4.5±0.2	Ö.D

±(Standart hata) değerleri, Ö.D: İstatistiki açıdan önemli değildir.

Yemlerde un kurdu kullanımının etin lezzeti üzerinde önemli bir farklılık yaratmamış olması protein kaynağı olarak değerlendirilmesi konusunda olumlu olarak değerlendirilebilir. Mevcut araştırma bulgularına dayanarak un kurdunun etlik piliçlerin beslenmesinde potansiyel bir protein kaynağı olarak performansta olumsuz bir etkisi olmaksızın % 6 düzeyine kadar kullanımının mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Ancak üretim maliyeti günümüz protein kaynaklarına göre yüksektir; Veldkamp ve ark. (2012); Meuwissen (2011)'e atfen un kurdunun kilogram bazında balık unu ve soya fasülyesi küspesine oranla daha yüksek maliyette olduğunu bildirmiştir. Bu durumda un kurdunun yüksek miktarlarda üretiminin ve buna uygun proseslerin geliştirilerek bu maliyetin düşürülmesi gerekmektedir. Sonuç olarak, Ülkemiz açısından bu konu, bir potansiyel taşımakta ve daha çok bilimsel çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynaklar

- Anonim, 2010. Gıda Teknolojisi Duyusal Test Teknikleri, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ankara.
- Awoniyi TAM, Aletor VA, Aina JM. 2003. Performance of broiler chickens fed on maggot meal in place of fishmeal. *International Journal of Poultry Science* 2:271-274.
- Bulgurlu Ş, Ergül M. 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metotları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 127.
- Gnaedinger C, Mélin C, Tran G. 2015a. Black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*). Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/16388> (01 Aralık 2015).
- Gnaedinger C, Mélin C, Tran G. 2015b. Mealworm (*Tenebrio molitor*), Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/16401> (01 Aralık 2015).
- Heuzé V, Tran G. 2015. Housefly maggot meal, Feedipedia, a programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/671> (01 Aralık 2015).
- Hwangbo J, Hong EC, Jang A, Kang HK, Oh JS, Kim BW. 2009. Utilization of house fly-maggots, a feed supplement in the production of broiler chickens. *Journal of Environmental Biology* 30:609-614.
- Khatun R, Howlider MAR, Rahman MM, Hasanuzaman M. 2003. Replecement of fish meal by silkworm pupae in broiler diets. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 6(11):955-958.
- Klasing KC, Thacker P, Lopez MA, Calvert CC. 2000. Increasing the calcium content of mealworms (*Tenebrio molitor*) to improve their nutritional value for bone mineralization of growing chicks. *Journal of Zoo Wildlife Medicine* 31(4):512-517.
- Marquart RR. 1983. A simple spectrophotometric method for the direct determination of uric acid in avian excreta. *Poultry Science* 62(10):2106-2108.
- Meuwissen P. 2011. Insecten als nieuwe eiwitbron, Een scenarioverkenning van de marktkansen. ZLTO-projecten's Hertogenbosch, The Netherlands.
- Naumann RK, Basler R. 1991. Die ehemische untersuchung von futtermitteln. Verlag Neumann-VDLUFA Methodenbuch, Band 3., Neudamm, Mesungen, 3. Auflage.
- Ramos-Elorduy J, González EA, Hernández AR, Pino JM. 2002. Use of *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) to recycle organic wastes and as feed for broiler chickens. *Journal Economic Entomology* 95(1):214-20.
- SPSS Inc. 2007. SPSS for Windows, Version 16.0. Chicago, SPSS Inc.
- van Huis A, Van Itterbeeck J, Klunder H, Mertens E, Halloran A, Muir G, Vantomme P. 2013. Edible insects - Future prospects for food and feed security. FAO Forestry Paper 171.
- Veldkamp T, van Duinkerken G, van Huis A, Lakemond CMM, Ottevanger E, Bosch G, van Boekel MAJS. 2012. Insects as a sustainable feed ingredient in pig and poultry diets - a feasibility study. Report 638 - Wageningen Livestock Research.
- Zuidhof MJ, Molnar CL, Morley FM, Wray TL, Robinson FE, Khan BA, Al-Ani L, Goonewardene LA. 2003. Nutritive value of house fly (*Musca domestica*) larvae as a feed supplement for turkey poult. *Animal Feed Science and Technology* 105(1-4):225-230.

Etlik Piliçlerin Beslenmesinde Taurin Amino Asidinin Kullanım Olanakları*

Mehmet Murat Çil¹, Zümrüt Açıkgöz^{2**}

¹ Tabduk Emre Caddesi No:1, Ziraat Bankası Kule Şubesi, Kula Manisa

² Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 35100 Bornova İzmir

**İletişim (correspondence): e-posta: zumrut.acikgoz@ege.edu.tr; Tel: +90 (232) 311 1448; Faks:+90 (232) 388 1867

Gönderim tarihi (Received): 28 Ekim 2015; Kabul tarihi (Accepted): 16 Aralık 2015

Öz

Bu çalışma, farklı dönemlerde (0-21. ve 0-42. günler arası) ve düzeylerde (% 0.5 ve 1) yeme taurin amino asidi ilavesinin erkek etlik piliçlerde performans, ham yağın sindirilebilirliği ve dışkı viskozitesi üzerine etkilerini belirlemek için yürütülmüştür. Toplam 534 adet erkek civciv (Ross-308) her biri 4 tekrardan oluşan 5 muamele grubuna rastgele ayrılmıştır. Deneme periyodu süresince kontrol grubundaki hayvanlar taurin amino asidi içermeyen yemle beslenmişlerdir. Taurin amino asidi ilaveli yemler T₁ (%0.5) ve T₂ (%1) gruplarında 0-21. günler arasında, T₃ (%0.5) ve T₄ (%1) gruplarında 0-42. günler arasında kullanılmıştır. Yeme taurin amino asidi ilavesi 0-21.günler arasında erkek piliçlerin performansını önemli düzeyde etkilememiştir. Deneme periyodu boyunca taurin uygulaması yemden yararlanmayı iyileştirmiş ancak canlı ağırlık ve yem tüketimini azaltmıştır (P<0.05). T₃ grubunda 9-12. günler arasında ham yağın sindirim derecesi önemli düzeyde artmıştır. Dışkı viskozitesi ise taurin amino asidi kullanılan tüm gruplarda ilk 2 hafta önemli düzeyde azalmıştır. Deneme grupları arasında ölüm oranı bakımından önemli düzeyde farklılıklar oluşmamıştır.

Anahtar kelimeler: Etlik piliç, taurin amino asidi, performans, ham yağın sindirim derecesi, dışkı viskozitesi

Using Possibilities of Taurine in Broiler Nutrition

Abstract

The study was conducted to determine the effects of dietary supplementation of taurine at different periods (from 0 to 21 d and 0 to 42 d) and levels (0.5 and 1 %) on performance, ether extract digestibility and excreta viscosity in male broilers. A total of 534 male chicks (Ross-308) were randomly distributed into five dietary treatments of four replicates each. During the experimental period, animals in control group were fed on a diet without taurine. Diets supplemented taurine were used in T₁ (0.5 %) and T₂ (1%) groups from 0 to 21d and T₃ (0.5%) and T₄ (1%) groups from 0 to 42d. Dietary taurine supplementation did not significantly affect the performance of male broilers between 0 and 21d. Taurin treatment throughout the experimental period improved feed conversion but decreased body weight and feed intake (P<0.05). Ether extract digestibility significantly increased in T₃ group from 9 to 12d. Excreta viscosity reduced in all groups used taurine in first two weeks, significantly. There were no significant differences in mortality between experimental groups.

Keywords: Broiler, taurine, performance, ether extract digestibility, excreta viscosity

Giriş

Safra, yağların sindirimi (emülsifikasyon) ve emilimi (misel oluşumu) için esansiyel bir bileşiktir. Sarımsı-yeşil renkteki safra karaciğer tarafından sentezlenir, safra kesesinde depolanır ve gerektiğinde duodenuma salgılanır. Safranın yapısında bulunan safra asitleri 6 civarında pK_a'ya sahiptirler ve fizyolojik pH'da (6.0-6.8) tam iyonize olamazlar. Bu yüzden, safra asitleri karaciğerden ayrılmadan önce bir molekül glisin ya da taurin amino asidi ile konjuge (safra asitinin karboksil grubu ile eklenen bileşiğin amino grubu arasında oluşan amid bağı) edilerek safra tuzlarına dönüştürülür. Safrada glisin amino asidinin taurin amino asidine oranı yaklaşık 3:1'dir. Glisin veya taurin amino asitleri ile

konjugasyon daha düşük pK_a'lı bir karboksil grubunun (glisinden) veya sülfat grubunun (taurinden) oluşmasına neden olmaktadır. Her iki durumda da safra tuzları fizyolojik pH'da tam olarak iyonize olma özelliği kazanmaktadırlar. Dolayısıyla, safra tuzları artan amfipatik özelliklerinden dolayı safra asitlerinden daha etkili biyolojik deterjanlardır (Champe ve Harvey, 1997).

Esansiyel olmayan kükürtlü bir amino asit olan taurin, 2-aminoethanesulfonic acid, metiyonin ve sistein amino asitlerinden sentezlenir. Sadece hayvansal ürünlerde (et, süt, yumurta ve balık) bulunan taurin amino asidinin başlıca sentez yeri karaciğerdir. Metiyonin ve sistein amino asitlerinin aksine taurin enerji üretiminde ve

* Bu çalışma yüksek lisans tezinden alınmıştır.

protein sentezinde kullanılmamaktadır. Taurin amino asidinin biyolojik fonksiyonları arasında membran stabilizasyonu, nöromodülasyon, ozmoregülasyon, immünomodülasyon, Ca homeostasisi, antioksidan, safra tuzlarının üretimi, beyin gelişimi ve retina ile kalp faaliyetlerinin düzenlenmesi yer almaktadır (Wright ve ark., 1986; Huxtable, 1992; Sturman, 1993; Oja ve Saransaari, 1996; Redmond ve ark., 1998).

Yumurtadan çıkan kanatlı kümes hayvanlarında sindirim sisteminin az gelişmiş olması nedeniyle safra tuzları üretiminin yetersizliği ve pankreatik lipaz enzimi aktivitesinin düşüklüğü yem yağlarından yararlanmayı sınırlamaktadır (Şenköylü, 2001). Asıl işlevi safra tuzları üretimi olan taurin amino asidinin kanatlı kümes hayvanlarının performansı üzerine etkileri konusunda yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Monson (1969), balık unu içerisinde tanımlanamayan büyüme faktörlerinden birinin taurin amino asidi olduğunu belirtmiştir. Erkek etlik piliçleri farklı düzeylerde (0, 250, 500 ve 1000 mg/kg) taurin amino asidi ilaveli yemlerle besleyen Blair ve ark. (1991) 0-6. haftalar arasında sadece 250 mg/kg taurin kullanılan grupta yemden yararlanmanın önemli düzeyde iyileştiğini belirlemişlerdir. Tuft ve Jensen (1992) mısır-soya temeline dayalı farklı oranlarda yağ içeren (% 0, 5 ve 10) yemlere % 0.8 taurin amino asidi ilavesinin etlik piliçlerde ilk hafta ($P<0.055$) hindi palazlarında 2. hafta ($P<0.011$) yem yağlarından yararlanmayı olumlu etkilediğini bildirmişlerdir. Lee ve ark. (2004) etlik piliçlerde 0-3. haftalar arasında yemde metiyonin yetersizliği söz konusu olduğunda taurin ilavesinin yemden yararlanmayı olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Yamazaki ve Takemasa (1998) tarafından yumurtacı tavuklarla yürütülen bir başka çalışmada ise yeme ilave edilen taurin amino asidinin yumurta üretimi, yemden yararlanma ve canlı ağırlığı etkilemeksizin yumurta ağırlığını azalttığı belirlenmiştir.

Bu çalışma, etlik piliç üretiminde taurin amino asidi ile verim performansı arasındaki ilişkiyi irdelemek amacıyla planlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, farklı dönemlerde (0-21. ve 0-42. günler arası) ve düzeylerde (% 0.5 ve 1) yeme taurin amino asidi ilave edilerek erkek etlik piliçlerde performans, yem yağlarının sindirilebilirliği ve dışkı viskozitesindeki değişimler incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Denemede 534 adet günlük erkek etlik civciv (Ross-308) kullanılmıştır. Kanat numarası takılarak bireysel

canlı ağırlıkları belirlenen civcivler her biri dört tekrardan oluşan beş muamele grubuna rastgele ayrılmıştır. Tüm gruplarda 0-21. ve 22-42. günler arasında mısır-soya temeline dayalı toz formda başlatma ve bitirme yemleri kullanılmıştır (Çizelge 1). Deneme periyodu süresince kontrol grubundaki (K) hayvanlar taurin amino asidi ilavesiz yemle beslenmişlerdir. Taurin amino asidi ilaveli yemler T₁ (%0.5) ve T₂ (%1) gruplarında 0-21.günler arasında, T₃ (%0.5) ve T₄ (%1) gruplarında 0-42.günler arasında kullanılmıştır.

Denemenin 7., 14., 21. ve 42. günlerinde piliçlerin bireysel olarak canlı ağırlıkları ve grupların tekerrür bazında yem tüketimleri belirlenmiştir. Ölüm kayıtları günlük olarak tutulmuştur. Yemden yararlanma ise canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve ölümler dikkate alınarak hesaplanmıştır. Deneme süresince sürekli aydınlatma (24 s/gün) uygulanmış, tüm gruplara yem ve su *ad libitum* olarak verilmiştir.

Ham yağın sindirim derecesini ve dışkı viskozitesini saptamak amacıyla beş muamele grubunun her birinden 9'ar adet piliç seçilmiş ve metabolizma kafeslerine taşınmıştır. Dolayısıyla toplam 45 adet piliçin dışkısı 2-7., 9-12., 16-19. ve 36-39. günler arasında bireysel olarak toplanmıştır.

Yemlerin ham besin maddesi içerikleri ile dışkıların ham yağ düzeyleri Weende analiz yöntemine göre belirlenmiştir (Bulgurlu ve Ergül, 1978). Yemlerin nişasta ve şeker içerikleri saptanarak (Nauman ve Bassler, 1993) metabolik enerji değerleri hesaplanmıştır (Anonim, 2004). Viskozitenin saptanması için Teitge ve ark. (1991) tarafından geliştirilen yöntem kullanılmıştır.

Elde edilen verilerin istatistik analizleri SAS (V6) istatistik programı yardımıyla "doğrusal model" kullanılarak değerlendirilmiştir. Deneme grupları arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testiyle karşılaştırılmış ve önem düzeyi 0.05 kabul edilmiştir (SAS, 1999).

Araştırma Bulguları

Farklı dönemlerde (0-21. ve 0-42. günler arası) ve düzeylerde (% 0.5 ve 1) yeme taurin amino asidi ilavesinin erkek etlik piliçlerde canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ölüm oranı üzerine etkileri Çizelge 2'de görülmektedir.

Başlatma yemlerine % 0.5 (T₁ ve T₃ grupları) ve % 1 (T₂ ve T₄ grupları) düzeylerinde taurin amino asidi ilave edilmesi erkek piliçlerin 0-21. günler arasındaki canlı ağırlıklarını, yem tüketimlerini ve yemden yararlanma değerlerini önemli düzeyde etkilememiştir ($P>0.05$).

Çizelge 1. Başlatma ve bitirme yemlerinin yapıları ile besin madde bileşimleri

Yem Hammaddeleri, %	Başlatma yemi	Bitirme yemi
Mısır	42.88	55.64
Soya fasülyesi küspesi	33.34	23.37
Tam yağlı soya	13.91	11.66
Soya yağı	5.00	5.00
MCP	1.93	1.52
Mermer tozu	1.67	1.29
DL-metiyonin	0.38	0.18
Sıvı metiyonin	-	0.16
Tuz	0.29	0.26
Lisin sülfat	0.13	0.32
Sodyum bikarbonat	0.14	0.19
Antikoksidiyal ¹	0.07	0.07
L-Threonine	-	0.07
Kolin klorid	0.05	0.05
Vitamin-mineral premiksi ²	0.20	0.20
Besin madde bileşimi, %		
Kuru madde	91.61	88.77
Ham protein	24.40	21.17
Ham yağ	8.40	7.44
Ham selüloz	2.58	1.68
Ham kül	7.51	5.56
Kalsiyum	1.50	0.80
Toplam fosfor	0.83	0.72
Metabolik enerji (kcal/kg)	2979	3020

¹: Avatec-Roche (105 mg/kg Lasolosid sodium) kullanılmıştır ve son beş gün bitirme yeminden çıkarılmıştır.

²: Her kg yem; vitamin A 15 000 IU, vitamin D₃ 2 000 IU, vitamin E 30 mg, vitamin K 5 mg, vitamin B₁ 3 mg, vitamin B₂ 8 mg, niasin 25 mg, kalsiyum D -pantothenate 15 mg, vitamin B₆ 5 mg, vitamin B₁₂ 0.02 mg, folik asit 1mg, D-biotin 0.05 mg, kolin klorid 200 mg, manganez 80 mg, demir 60 mg, çinko, 60 mg, bakır 5 mg, kobalt 0.2 mg, iyot 1 mg, selenyum 0.15 mg, ronozyme P 750 FYT içermektedir.

Ancak, 6 haftalık deneme periyodu süresince taurin amino asidi ilaveli yemlerle beslenen T₃ ve T₄ gruplarındaki piliçlerin 42. gün canlı ağırlıkları önemli düzeyde azalma göstermiştir (P<0.05). Bununla birlikte, T₃ ve T₄ gruplarındaki erkek piliçlerin 22-42. ve 0-42. günler arasındaki yem tüketimleri azalmış ve yemden yararlanma değerleri iyileşmiştir (P<0.05). Ölüm oranları bakımından muamele grupları arasında önemli düzeyde farklılıklar saptanmamıştır (P>0.05).

Yeme % 0.5 ve 1 düzeylerinde taurin amino asidi ilavesinin ham yağın sindirim derecesi ve dışkı viskozitesi üzerine etkisi Çizelge 3'de görülmektedir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında, taurin amino asidi ilaveli yemlerin kullanıldığı gruplarda ilk hafta (2-7.günler arası) ham yağın sindirim derecesinde önemli düzeyde gerileme (T₁ ve T₄) veya azalma eğilimi (T₂ ve T₃) belirlenmiştir (P<0.05). Buna karşın, taurin amino asidi uygulaması 9-12. günler arasında yem

yağlarından yararlanmayı olumlu etkilemiş ve ham yağın sindirim derecesi önemli düzeyde yükselmiş (T₃) veya artma eğilimi (T₁, T₂ ve T₄) göstermiştir. Bu iki haftalık periyotta taurin amino asidi kullanılan gruplar arasında ise ham yağın sindirim derecesi bakımından istatistiki olarak önemli düzeyde farklılıklar oluşmamıştır. Deneme gruplarının 16-19. ve 36-39. günler arasındaki yem yağlarından yararlanma değerleri de birbirine benzerlik göstermiş ve bu dönemlerde ham yağın sindirim derecesi sırasıyla % 78.30-86.84 ve % 90.57- 93.92 arasında değişmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde, K grubuna göre taurin amino asidi ilave edilen T₁, T₂, T₃ ve T₄ gruplarında 2-7. ve 9-12. günler arasında dışkı viskozitesinin önemli düzeyde azaldığı görülmektedir (P<0.05). Denemenin 16-19. ve 36-39. günleri arasında saptanan dışkı viskozitesindeki değişimlerin ise istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 2. Yeme taurin amino asidi ilavesinin canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma ve ölüm oranı üzerine etkileri (\bar{x} +SE)

Özellikler	Gruplar					P değerleri
	K	T1	T2	T3	T4	
Canlı ağırlık, g/piliç						
0. gün	42.01±0.36	42.08±0.33	42.25±0.38	42.05±0.31	41.84±0.38	0.948
7. gün	147.30±2.10	147.38±1.41	144.29±1.84	148.98±1.59	144.55±1.82	0.259
14. gün	413.16±4.62	406.78±5.31	415.72±4.18	405.29±4.48	403.77±4.88	0.300
21. gün	831.23±9.54	805.24±10.95	819.60±8.16	827.94±6.16	825.29±6.85	0.229
42. gün	2431.46±26.88 ^a	2378.30±30.72 ^{ab}	2373.72±29.89 ^{ab}	2321.82±41.67 ^b	2278.38±34.82 ^b	0.015
Yem tüketimi, g/piliç						
0-7. günler arası	147.70±15.82	120.25±6.14	118.48±6.69	142.79±14.07	134.07±8.92	0.280
8-14. günler arası	303.03±23.65	301.92±21.25	325.87±13.14	344.67±8.08	309.91±11.53	0.355
15-21.günler arası	625.96±26.49	636.19±54.55	586.55±19.17	553.67±57.81	603.15±28.16	0.630
22-42. günler arası	3277.03±69.25 ^a	3233.94±93.09 ^a	3135.03±77.02 ^a	2389.37±61.47 ^b	2515.44±143.93 ^b	<0.001
0-42. günler arası	4349.96±127.36 ^a	4160.68±81.80 ^a	4066.57±64.65 ^a	3290.21±76.89 ^b	3434.25±135.54 ^b	<0.001
Yemden yararlanma, g/g						
0-7. günler arası	1.42±0.15	1.14±0.03	1.17±0.08	1.33±0.12	1.32±0.11	0.366
8-14.günler arası	1.15±0.11	1.18±0.11	1.20±0.03	1.34±0.03	1.19±0.06	0.432
15-21.günler arası	1.51±0.07	1.58±0.11	1.46±0.05	1.43±0.12	1.62±0.07	0.513
22-42.günler arası	2.05±0.05 ^a	2.06±0.03 ^a	2.02±0.03 ^a	1.57±0.07 ^b	1.68±0.13 ^b	<0.001
0-42. günler arası	1.82±0.06 ^a	1.78±0.03 ^a	1.75±0.03 ^a	1.45±0.02 ^b	1.54±0.07 ^b	<0.001
Ölüm oranı, %						
0-42. günler arası	7.27±1.51	4.77±1.85	3.71±0.09	3.85±2.72	4.67±1.77	0.647

^{a,b} Aynı satırda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır.

Tartışma

Bu çalışmada, yeme farklı dönemlerde (0-21. ve 0-42. günler arası) ve düzeylerde (% 0.5 ve 1) taurin amino asidi ilavesinin erkek etlik piliçlerde performans, yem yağlarının sindirilebilirliği ve dışkı viskozitesi üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada performans ve metabolizma denemeleri eş zamanlı yürütülmüştür.

Farklı düzeylerde taurin amino asidi içeren yemlerle beslenen erkek piliçlerin 0-21. günler arasındaki canlı ağırlıkları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma değerleri önemli düzeyde değişiklik göstermemiştir (Çizelge 2). Bulgularımıza benzer şekilde, Blair ve ark. (1991) ve Tufft ve Jensen (1992) tarafından yapılan çalışmalarda da etlik piliçlerde yeme ilave edilen taurin amino asidinin ilk 3 haftalık dönemde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı etkilemediği belirlenmiştir. Buna karşın, Lee ve ark. (2004) taurin amino asidi ilaveli (% 0.30 ve 0.40) yemlerle beslenen etlik piliçlerde 0-3. haftalar arasında günlük canlı ağırlık artışının değişmeksizin yem tüketiminin azaldığını ve yemden yararlanmanın iyileştiğini bildirmişlerdir.

Çalışmanın 3-6. haftaları arasında da taurin amino asidi ilaveli yemlerin kullanıldığı T₃ ve T₄ gruplarında önemli düzeyde tüketilen yem miktarı azalmış ve yemden yararlanma iyileşmiştir. K grubuna göre daha az yem tüketilen T₃ ve T₄ gruplarındaki erkek piliçlerin 42. gün canlı ağırlığı önemli düzeyde azalmış ve büyüme performansındaki bu gerileme yemden yararlanmanın iyileşmesi ile telafi edilememiştir. Daha önce erkek etlik piliçler ile yürütülen çalışmalarda ise yeme farklı düzeylerde ilave edilen taurin amino asidinin canlı ağırlığı etkilemediği ve yemden yararlanmayı önemli düzeyde iyileştirdiği belirlenmiştir (Campbell ve Classen, 1989; Blair ve ark., 1991).

Yaşama gücü bakımından gruplar arasında önemli düzeyde farklılıklar oluşmamıştır (Çizelge 2). Benzer şekilde, Tufft ve Jensen (1992) ve Lee ve ark. (2004) yaptıkları çalışmalarda taurin amino asidinin ölüm oranını etkilemediğini saptamışlardır. Buna karşın, bazı araştırmacılar taurin amino asidi ilaveli yemlerle beslenen etlik piliçlerde ölümlerin ve ani ölüm sendromu vakalarının azalma gösterdiğini bildirmişlerdir (Campbell ve Classen, 1989; Blair ve ark., 1991).

Çizelge 3. Yeme taurin amino asidi ilavesinin ham yağın sindirim derecesi ve dışkı viskozitesi üzerine etkileri (\bar{x} +SE)

Grup	Dönem			
	2-7. günler arası	9-12. günler arası	16-19. günler arası	36-39. günler arası
Ham yağın sindirim derecesi, %				
K	94.20±0.29 ^a	86.87±2.03 ^b	78.30±2.23	92.90±0.51
T ₁	90.45±1.04 ^b	88.99±1.38 ^{ab}	79.59±2.31	90.57±1.73
T ₂	92.19±0.76 ^{ab}	89.50±1.55 ^{ab}	86.84±1.28	93.71±0.39
T ₃	92.13±1.27 ^{ab}	93.84±1.08 ^a	81.18±2.23	93.92±0.42
T ₄	90.32±0.90 ^b	91.67±0.76 ^{ab}	81.73±3.28	93.68±0.84
P değeri	0.016	0.050	0.067	0.085
Dışkı viskozitesi, cPs				
K	1.98±0.19 ^a	1.42±0.06 ^a	1.42±0.09	1.49±0.14
T ₁	1.26±0.05 ^b	1.22±0.02 ^b	1.37±0.07	1.57±0.12
T ₂	1.49±0.09 ^b	1.21±0.05 ^b	1.33±0.08	1.41±0.15
T ₃	1.18±0.02 ^b	1.24±0.02 ^b	1.25±0.06	1.37±0.12
T ₄	1.32±0.02 ^b	1.25±0.06 ^b	1.37±0.06	1.43±0.25
P değeri	<0.001	0.028	0.581	0.277

^{a-b} Aynı sütunda farklı harfler taşıyan ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklıdır.

Çizelge 3'deki ham yağın sindirim derecesine ait bulgular incelendiğinde, taurin amino asidi ilave edilen gruplarda ham yağın sindirilebilirliğinin ilk hafta azalmasına karşın ikinci haftadan itibaren arttığı ve bu olumlu etkinin üçüncü haftada da istatistiki olarak önemli düzeylere ulaşmasa da devam ettiği anlaşılmaktadır. Tuft ve Jensen (1992) tarafından yürütülen çalışmada ise etlik piliçlerde üretim döneminin başlangıcında yeme %0.8 taurin amino asidi ilavesinin sadece ilk hafta ham yağın sindirim derecesini yükselttiği (P<0.055) belirlenmiştir. Çalışmamızda ham yağın sindirim derecesinde gözlenen iyileşme Belletani ve ark. (1987) belirttiği gibi safra asitlerinin miktarındaki artışla ilişkili olabilir.

Sonuç olarak; yeme taurin amino asidi ilave edilmesi erkek etlik piliçlerde büyümeyi stimüle etmemiş, ancak yemden yararlanmayı önemli düzeyde iyileştirmiştir. Bilindiği üzere yemden yararlanma tavukçulukta kârlılığı belirleyen en önemli kriterdir. Bu durumda, taurin amino asidinin tavukçulukta kullanılabilirliğinin belirlenmesine yönelik araştırmaların devam etmesi ve planlanacak yeni çalışmalarda taurinin fizyolojik fonksiyonlarının (antoksidan, hipokolesterolemik etkileri gibi) dikkate alınması bilimsel ve ticari açıdan yararlı olacaktır.

Kaynaklar

Anonim 2004. Yem analiz metodları (Tebliğ No. 2004/33). Resmi Gazete, Tarih: 02/09/2004, Sayı: 25571.

Bellentani S, Pecorari M, Cordoma P, Marchegiano P, Manenti F, Bosisio E, De Fabiani E, Gali G. 1987. Taurine increases bile acid pool size and reduces bile saturation index in the hamster. *Journal of Lipid Research* 28:1021-1027.

Blair R, Jacob JP, Gardiner EE. 1991. Lack of an effect of taurine supplementation on the incidence of sudden death syndrome in male broiler chicks. *Poultry Science* 70:554-560.

Bulgurlu Ş, Ergül M. 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metotları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:127.

Campbell GL, Classen HL. 1989. Effect of dietary taurine supplementation on sudden death syndrome in broiler chickens. *Canadian Journal of Animal Science* 69:509-512.

Champe PC, Harvey RA. 1997. Lippincott's illustrated reviews serisinden: Biyokimya. (Çeviri: Tokullugil, A., Dirican, M., Ulukaya, E.) 2. Baskı, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.

Huxtable RJ. 1992. Physiological actions of taurine. *Physiological Reviews* 72:101-163.

Lee DN, Shive JL, Lian YM, Cheng YH, Wei HW, Weng CF. 2004. Effects of dietary taurine supplementation on growth performance, serum constituents and antibody production of broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 17(1):109-115.

Monson WJ. 1969. Evidence that taurine may be one of the elusive unidentified factors. *Poultry Science* 48:2069-2074.

- Naumann C, Bassler R. 1993. Methodenbuch, Band III. Die chemische untersuchung von futtermitteln. VDLUFA-Verlag, Darmstadt, Germany.
- Oja SS, Saransaari P. 1996. Taurine as osmoregulator and neuromodulator in the brain. *Metabolic Brain Disease* 11(2):153-164.
- Redmond HP, Stapleton PP, Neary P, Bouchier-Hayes D. 1998. Immunonutrition: The role of taurine. *Nutrition* 14:599-604.
- SAS Institute, 1999. User's guide. V.6, SAS Institute, Cary, NC.
- Sturman JA. 1993. Taurine in development. *Physiological Reviews* 73(1):119-147.
- Şenköylü N. 2001. Yemlik yağlar. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, ISBN 975-93691-1-7.
- Teitge DA, Campbell GL, Classen HL, Thacker PA. 1991. Heat-treatment as a means of improving the response to dietary pentosenase in chicks fed rye. *Canadian Journal of Animal Science* 71:507-513.
- Tufft LS, Jensen LS. 1992. Influence of dietary taurine on performance and fat retention in broilers and turkey poults fed varying levels of fat. *Poultry Science* 71:880-885.
- Wright CE, Tallan HH, Lin YY. 1986. Taurine: Biological update. *Annual Review of Biochemistry* 55:427-453.
- Yamazaki M, Takemasa M. 1998. Effects of dietary taurine on egg weight. *Poultry Science* 77:1024-1026.

İzmir İli Ödemiş İlçesindeki Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Üyesi İşletmelerde Sağlık Koruma Uygulamaları ve Sağlık Sorunları Üzerine Bir Araştırma

Erdal Yaylak^{1*}, Yusuf Konca², Nursel Koyubenbe³

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Isparta

²Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Kayseri

³Ege Üniversitesi, Ödemiş Meslek Yüksekokulu, Ödemiş, İzmir

*İletişim (correspondence): e-posta: erdalyaylak@sdu.edu.tr; Tel: +90 (246) 211 8620; Faks: +90 (246) 211 8696

Gönderim tarihi (Received): 12 Ocak 2015; Kabul tarihi (Accepted): 15 Aralık 2015

Öz

Bu çalışmanın amacı, İzmir İli Ödemiş İlçesinde Siyah Alaca ırkı sığır yetiştiren Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği (DSYB) üyesi işletmelerde sürü büyüklüğüne göre sağlık koruma önlemlerini, sağlık sorunlarını, sürü terk nedenlerini, sağlık ve yapay tohumlama harcamalarını saptamaktır. Veriler, oransal örnekleme yöntemiyle seçilmiş 92 işletme ile yapılan anketlerden elde edilmiştir. Veriler değerlendirilirken, işletmeler, inek sayılarına göre i) 5-20 baş (55 işletme), ii) 21-40 baş (29 işletme) ve iii) 41+ baş (8 işletme) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. İncelenen işletmelerde sığırların sigorta ettirenlerin oranı %14.1, tırnak bakımını yaptıranların oranı %58.7, miknatis yutturanların oranı %68.5 ve boynuz köreltenlerin oranı %94.6 olarak saptanmıştır. Yetiştiricilerin %98.9'u (%85.9'u suyla, %13'ü kuru temizlik) sağım öncesinde ineklerin memesini temizlerken, %1.1'i ise temizlemeden sağım yapmıştır. İşletmelerin %17.4'ü veteriner hekimlerden düzenli olarak, %82.6'sı ise ihtiyaç halinde yararlanmaktadır. İşletmelerde son bir yılda en fazla görülen sağlık sorunu meme hastalıkları (%50.9) olup bunu, buzağı ishali (%15.7), üreme hastalıkları (%13.0), ayak ve bacak hastalıkları (%9.3) ve sindirim sistemi hastalıkları (%3.7) izlemiştir. Kuru dönem mastitis tedavisi yaptıranların genel ortalaması %81.5'tir. İnek başına veteriner, ilaç ve yapay tohumlama harcamaları süt miktarı cinsinden, 1., 2. ve 3. grup işletmelerde sırasıyla 482, 396 ve 368 litre ve genel ortalama 445 litredir. Çalışmamızda sürü büyüklüğünün artmasıyla, hayvanların sigortalanması, sağlık kayıtlarının tutulması, boynuz köreltme ve tırnak bakımı yapılması, meme temizliğinde dezenfektan kullanımı, kuru dönem mastitis tedavisi yapılması, mastitisli ineklerin en son sağılması, mastitis aşısının yapılması, veteriner hekimlerden düzenli olarak faydalanma ve ahırın dezenfekte edilmesi gibi uygulamalarda iyileşmeler olduğu saptanmıştır. Diğer yandan sürü büyüklüğünün artması ile meme hastalıkları, ölü doğum oranları ve inek başına sağlık harcamaları da azalmıştır.

Anahtar kelimeler: Süt sığırı, sağım hijyeni, sürü terk nedenleri, sağlık harcamaları

A Study on Health Protection Managements and Health Disorders Survey of Cattle Breeders' Association Registered Farms in Odemis, Izmir

Abstract

The objective of this study was to determine health protection measures, common diseases, herd leaving reasons, and health and artificial insemination costs based on the herd size of the farms registered to Izmir Cattle Breeders' Association (ICBA) in Ödemiş raising Holstein cattles. The data were obtained from surveys with a total of 92 farms selected with proportional sampling method among the members of the ICBA. The farms were divided into three subgroups based on the cow numbers of the herds. The numbers of cows in subgroups were: i) 5-20 (55 farms), ii) 21-40 (29 farms), and iii) over 41 heads (8 farms). The ratio of insured cattle- farms in the ICBA was 14.1%. The ratio of farms taking health care measurements were quite variable such as for foot care 58.7%, oral administration of magnet 68.5%, and dehorning 94.6%. The majority of breeders (98.9% of which 85.9% with water and 13 % with dry cleaning) has maintained udder cleanness by washing with water before milking and 1.1% of those who cleaned udder did not wash the mammary lobes. Only 17.4% of the farms received a regular veterinary visit, whereas 82.6% of farmers called veterinary when needed. In the last year the most encountered disease in farms was common udder diseases (50.9%) followed by, calf diarrhea (15.7%), reproductive diseases (13.0%), foot and leg diseases (9.3%), and digestive system diseases (3.7%). The average rate of the farmers making mastitis treatment was 81.5 at the dry-off period. Total veterinary, medicine and artificial insemination costs per cow in first, second and third group farms were 482, 396 and 368 liters, respectively and the average was 445 liters in terms of milk quantity. In this study, it was determined that when the herd size is

increased insuring the animals, there were improvements in keeping of health records, dehorning, foot caring, the use of disinfectants in udder cleaning, treating mastitis at dry-off, the latest milking cows with mastitis, making mastitis vaccine, taking regular veterinarians help, and disinfecting the barns. On the other hand, udder diseases, stillbirth rates and health care costs per cow were decreased.

Keywords: Dairy cattle, milking hygiene, herd leaving reasons, health costs

Giriş

Hayvanın verim kapasitesini tam olarak ortaya çıkarabilmesi sağlıklı olmasına bağlıdır. Hayvanın sağlığının bozulması verimin düşmesine, ürün kalitesinin bozulmasına, ilaç ve veteriner harcamalarının yükselmesine ve ayıklamaların artmasına yol açmaktadır. Sığırcılık işletmelerinde sağlık harcamaları önemli bir paya sahiptir. Türkiye’de yapılan çalışmaların sonuçlarına göre sağlık (veteriner ve ilaç) ve yapay tohumlama harcamaları toplam harcamaların %4.9 ile %5.9’u arasında değişmektedir (Nizam, 2006; Karataş Oğuz ve ark., 2012). Hayvan yetiştiriciliğinde hastalıkların önlenmesi amacıyla yapılan sağlık koruma uygulamaları tedaviden çok daha ucuzdur. Hayvanların hastalıktan korunması ve tedavi edilmesi veteriner hekimlerin görevidir. Ancak yetiştiricinin hayvan hastalıklarını tanınması ve hijyen kurallarına uyması hastalıkların görülme sıklığını azaltmaktadır (Yüksel ve ark., 2004). Sürü yönetim uygulamalarının iyi bir şekilde yapılması hastalıklardan korunmada çok önemlidir. Hastalıklardan korunmada barınakların düzenlenmesi, ahırların temizliği ve dezenfeksiyonu, hayvanların beslenmesi, tırnak kesimi, sağım hijyeni, aşılama ve parazit mücadelesi gibi sürü yönetim uygulamaları bulunmaktadır. Hayvanın sağlığı ve veriminin iyileştirilmesine yönelik olarak yapılan sürü yönetim uygulamaları ile üretim maliyetleri düşerken, ürün miktar ve kalitesinin artırılması, sürü ömrünün uzatılması ve böylece seleksiyon yoğunluğunun artırılması mümkün olabilmektedir.

Türkiye’de süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal durumlarını ortaya koyan çok sayıda çalışma (Soyak ve ark., 2007; Kaygısız ve ark., 2008; Elmaz ve ark., 2010; Karakaş Oğuz ve ark., 2012) yapılmış olmasına rağmen, sağlık koruma uygulamalarıyla ilgili kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma ile süt sığırcılığı açısından önemli bir merkez olan İzmir ili Ödemiş ilçesinde, Damızlık Sığır Yetiştirici Birliği Üyesi (DSYB) işletmelerde sağlık koruma önlemleri, sağım hijyeni, ahırların temizlik ve dezenfeksiyonu, en çok görülen sağlık sorunları, sürü terk nedenleri, veteriner hekimden yararlanma, sağlık ve yapay tohumlama harcamalarının düzeyi açısından mevcut durumun ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Bu araştırma, Ödemiş’te Siyah Alaca ırkı sığırcı yetiştiren DSYB üyesi işletmelerde 2008 yılının Temmuz-Ekim ayları arasında ankete dayalı olarak yürütülmüştür. Çalışmanın ana kitlesini Ödemiş ilçesinde DSYB’ne üye olan 2278 işletme oluşturmuştur. Örnek hacmi, birlik üyeleri arasından oransal örnekleme yöntemi (Miran, 2002) kullanılarak %95 güven aralığı ve %10 hata payı ile 92 işletme olarak belirlenmiş ve işletmeler inek sayılarına göre 3 gruba ayrılmıştır. İşletme grupları; 1.grup; 5-20 baş inek, 2.grup; 21-40 baş inek, 3.grup; 41+ baş inek olarak oluşturulmuştur. Birinci, 2. ve 3. gruba giren işletme sayısı ve oranları sırasıyla, 55 işletme (%59.78), 29 işletme (%31.52) ve 8 işletme (%8.70)’dir.

Yetiştiricilere sağlık koruma uygulamaları, sağım hijyeni, ahır temizliği ve dezenfeksiyonu, veterinerlik hizmetinden yararlanma şekli, sağlık sorunları, sürü terk nedenleri, tedavi, aşı, ilaç ve yapay tohumlama harcamaları ile ilgili sorular sorulmuş, verdikleri cevaplar anket formuna işlenmiştir. Ayrıca, son bir yılda işletmelerinde güç (zor) doğum yapan inek ve doğumda ölen buzağı sayılarıyla ilgili sorulara da cevap vermeleri istenmiştir. Yetiştiricinin beyanına göre kendiliğinden veya çok az bir yardımla gerçekleşen doğumlar kolay doğum, diğer doğumlar ise güç doğum olarak kaydedilmiştir. Güç doğum oranı, güç doğum yapan inek sayısının doğum yapan inek sayısına bölünmesiyle, ölü doğum oranı ise doğumda veya doğumdan sonraki 24 saat içerisinde ölen buzağı sayısının toplam doğan (ölü+canlı) buzağı veya doğum yapan inek sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır.

İşletme grupları arasındaki farklılıkları ortaya koymak amacıyla, sayım ile elde edilen değişkenler için Khi-kare analizi, sürekli değişkenler için ise varyans analizi uygulanmıştır. Kullanılan doğrusal model:

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

olup burada Y_{ij} = inceleme konusu özellik (sağlık harcamaları vb.); μ = genel ortalama; a_i = işletme grupları; e_{ij} = şansa bağlı hatayı ifade etmektedir. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS (1999) istatistik paket programından yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İncelenen işletmelerde sürü sağlığını korumaya yönelik bazı uygulamalar

Çalışma kapsamındaki işletmelerin sürü sağlığı ile ilgili bazı uygulamaları Çizelge 1'de gösterilmiştir. Türkiye'de 2006 yılında primlerin yarısının devlet tarafından ödendiği devlet destekli hayvan hayat sigortası uygulaması başlamıştır. Devlet destekli hayvan hayat sigortası teknik şartları, tarife ve talimatlarına göre sığırların sigortaya kabulü için işletme sahibinin sorumlulukları bulunmaktadır. Bunlar arasında hayvan barınaklarının yetiştiriciliğe uygun fiziki şartları taşıması, belirli aşuların yapılması, mıknaş yutturulması, iç ve dış parazit mücadelesinin yapılması sayılabilir (DDHHS, 2008b). Ayrıca, yetiştirici risklerin gerçekleşmesi halinde zararı önlemeye, azaltmaya ya da hafifletmeye yönelik önlemleri almakla da yükümlüdür (DDHHS, 2008a). Hayvan hayat sigortası yetiştiricilerin bakım, besleme ve sağlık korumaya dikkat etmesini zorunlu kıldığı ve zararı karşıladığı için yararlı bir uygulamadır. İncelenen işletmelerde hayvanlarını sigorta ettirenlerin oranı işletme büyüklüğü gruplarına göre (1., 2. ve 3. grup) sırasıyla %3.6, %24.1 ve %50, genel ortalama %14.1'dir ($P<0.05$). İşletme büyüklüklerinin artması ile sigorta yaptıran yetiştiricilerin oranı yükselmiştir. Kars'ta hayvan sigortası yaptıranların oranı (%13.6) bulgumuzla uyumludur (Tilki ve ark., 2013).

Sürünün geleceğini ve karlılığını etkileyen önemli uygulamalardan birisi olan sağlık kayıtları, işletmelerin %58.7'si tarafından tutulmaktadır (Çizelge 1). Sürüler büyüdükçe sağlık kaydı tutanların oranı (%50.9, %65.5 ve %87.5) yükselmiştir. Boz (2013), aşılama ve hastalık kaydı tutanların oranını %31.9, Payık ve Kaya Kuyululu (2012) diğer kayıtlarla birlikte sağlık kaydı tutanların oranını %46 olarak bulgumuzdan daha düşük düzeyde saptamışlardır.

Hayvan sağlığı açısından işletmede sığır ile koyun ve keçilerin birlikte bulunması uygun değildir. İncelenen işletmelerin yaklaşık %20'sinde sığır ile birlikte koyun ve/veya keçi yetiştirilmektedir ($P<0.05$). Kars, Tekirdağ ve Şanlıurfa'da farklı türden hayvan bulunduran işletmelerin oranlarının sırasıyla, %28.9, %48 ve 83 olduğu bildirilmiştir (Soyak ve ark., 2007; Erdoğan ve ark., 2004; Yener ve ark., 2013). Yetiştiricilerin alışkanlıkları veya kendi kurbanlıklarını yetiştirmek istemeleri işletmelerinde koyun-keçi bulundurmalarına yol açmış olabilir. Diğer yandan farklı hayvan türlerinin sığırlarla birlikte yetiştirilmesi, bölgede mera bulunma

durumuna göre de değişebilmektedir (Soyak ve ark., 2007).

Sığırların ayak sağlığı açısından önemli olan ayak banyoluklarında dezenfektan kullanılması, ayak hastalıklarını önlemekte, tedavi etmekte ve tırnağı sertleştirmektedir (Akman, 2003). Çalışmamızdaki işletmelerin %6.5'inde ayak banyosu bulunmaktadır. Genellikle yetiştiriciler tarafından önemsiz görülen ve sevilmeyen bir iş olan tırnak bakımı, ineğin verimli ömrünü uzatan ve daha yüksek fiyata satılmasını sağlayan bir uygulamadır (Yaylak, 2005). Ayak hastalıkları, dünyada sürü terk nedenleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır (CAFRE, 2005; USDA, 2008). İncelenen işletmelerin %58.7'si sığırlarına tırnak bakımını yaptırmaktadır. Sürüler büyüdükçe tırnak bakımını yaptıran yetiştiricilerin oranları artmış 1. ve 2. grup işletmelerde sırasıyla %52.7 ve %62.5'e, 3. gruptaki işletmelerde %87.5'e ulaşmıştır. Oluğ (1996) ve Kaygısız ve Tümer (2007) tırnak bakımı yaptıran işletmelerin oranlarını sırasıyla %37 ve %65 olarak bildirmişlerdir.

Yemlerle alınan madeni cisimlerin retikuluma batması sonucunda yangılanmaya neden olan yabancı cisim (RPT=Reticuloperitonitis traumatica) hastalığının önlenmesi için hayvanlara mıknaş yutturulmalıdır. Ödemiş'te yetiştiricilerin %68.5'i hayvanlarına mıknaş yutturmıştır. Yetiştiriciler genel olarak sığırlarında RPT sorunu olduğunda mıknaş yutturmaktadır.

Sığırcılık işletmelerinde, boynuzlu hayvanlar birbirlerine ve bakıcılarına zarar verebilmektedir. Diğer yandan hayvanların boynuzlu olması hayvan başına düşen yemlik uzunluğunu artırmaktadır (Akman, 2003). Ödemiş'te işletmelerin %94.6'sında sığırların boynuzları köreltilmektedir. Yetiştiricilerin %90.8'i kimyasal ve %9.2'si dağlama yöntemiyle sığırlarının boynuzlarını köreltilmişlerdir. Kimyasal yöntem, boynuz yakma kalemlerinin temininin ve uygulamasının kolaylığı nedeniyle tercih edilmektedir. Kimyasal yöntem uygulandığında boynuz köreltmenin 1-3 haftalık yaşlarda, dağlayarak köreltme uygulandığında ise 2-6 haftalık yaşlarda yapılması önerilmektedir (Akman, 2003; Yüksel ve ark., 2004). Çalışmamızda kimyasal yöntemle ve dağlayarak boynuz köreltmenin sırasıyla ortalama 23.9 ± 1.27 ve 27.0 ± 6.50 günlük yaştaki buzağılara yapıldığı ve genel ortalamanın ise 24.1 ± 1.24 gün olduğu saptanmıştır ($P>0.05$). Kimyasal yöntemle boynuz köreltmenin yapıldığı ortalama yaş, önerilen yaştan biraz üzerinde bulunmuştur. Ankara ve Aksaray'da bulunan DSYB üyesi işletmelerde boynuz köreltenlerin oranları sırasıyla %27.4 ve %38.7 olup,

Çizelge 1. İşletme gruplarına göre sürü sağlığıyla ilgili bazı uygulamalar

İncelenen özellikler	İşletme grupları							
	1. grup		2. grup		3. grup		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
İşletmelerin hayvan sigortası yaptırma durumu *								
Evet	2	3.6	7	24.1	4	50.0	13	14.1
Hayır	53	96.4	22	75.9	4	50.0	79	85.9
Sağlık kaydı tutma durumu ^{ÖD}								
Tutuluyor	28	50.9	19	65.5	7	87.5	54	58.7
Tutulmuyor	27	49.1	10	34.5	1	12.5	38	41.3
İşletmede koyun-keçi bulundurma durumu *								
Yok	43	78.2	27	93.1	4	50.0	74	80.4
Var	12	21.8	2	6.9	4	50.0	18	19.6
İşletmede ayak banyosunun varlığı ^{ÖD}								
Evet	2	3.6	4	13.8	0	0.0	6	6.5
Hayır	53	96.4	25	86.2	8	100.0	86	93.5
Tırnak bakımı yapılması durumu ^{ÖD}								
Evet	29	52.7	18	62.1	7	87.5	54	58.7
Hayır	26	47.3	11	37.9	1	12.5	38	41.3
Miknatis yutturma durumu ^{ÖD}								
Evet	38	69.1	21	72.4	4	50.0	63	68.5
Hayır	17	30.9	8	27.6	4	50.0	29	31.5
Boynuz köreltme durumu ^{ÖD}								
Evet	51	92.7	28	96.6	8	100.0	87	94.6
Hayır	4	7.3	1	3.4	0	0	5	5.4
Boynuz köreltme yöntemi ^{ÖD}								
Kimyasal	48	94.1	24	85.7	7	87.1	79	90.8
Dağlama	3	5.9	4	14.3	1	12.5	8	9.2
İneklerin tımar edilme durumu ^{ÖD}								
Evet	20	36.4	12	41.4	1	12.5	33	35.9
Hayır	35	63.6	17	58.6	7	87.5	59	64.1
İç-dış parazitle mücadele durumu ^{ÖD}								
Uygulanıyor	47	85.5	27	93.1	8	100.0	82	89.1
Uygulanmıyor	8	14.5	2	6.9	0	0	10	10.9
İç-dış parazit mücadele yöntemi ^{ÖD}								
Toz formda ilaçla	10	23.1	3	11.1	0	0	13	15.9
Enjeksiyon yoluyla ilaçla	19	40.4	16	59.3	3	37.5	38	46.3
Sıvı formda ilaçla	6	12.8	4	14.8	3	37.5	13	15.9
Enjeksiyon ve toz/sıvı form ilaçla	12	25.5	4	14.8	2	25.0	18	22.0

* P<0.05. ^{ÖD} Önemli değil.

boynuz köreltme işlemi genellikle kimyasal yöntemle yapılmaktadır (Tatar, 2007).

Tımar, sığırların kendilerini rahat hissetmelerini, kan dolaşımının hızlanmasını, derilerine ve kıllarına yapışmış gübre ve çamurun uzaklaştırılarak temiz olmasını sağlar. Diğer yandan temiz olan ineklerin mastitis olma riski azalmakta ve daha kaliteli süt elde edilebilmektedir (Reneau ve ark., 2003). Uzun yıllara dayanan tecrübelerine bağlı olarak yetiştiriciler

tarafından “iki tımar bir yem yerine geçer” denilmektedir. Ödemiş’te sığırlarını tımar eden işletmelerin genel oranı %35.9’dur. Tımar, en düşük düzeyde 3. gruptaki (büyük) yetiştiriciler (%12.5) tarafından yapılmaktadır. Büyük işletmelerde tımar yaptırılanların oranlarının düşük olması, bakıcı başına düşen hayvan sayısının fazlalığına ve büyük işletmelerde daha fazla oranda işçilerin çalışıyor olmasına bağlanabilir. Nitekim çalışmanın yapıldığı işletmelerde hayvan bakıcısı başına düşen sığır sayısı 1.,

2. ve 3 grup işletmelerde sırasıyla 15, 28 ve 41 baştır. Hayvanların bakımları, birinci grup işletmelerde sadece işletme sahibi tarafından yapılırken 2. ve 3. grup işletmelerde %24.1 ve %37.5 oranlarında işçi veya işçi ile işletme sahibi tarafından birlikte yapılmaktadır.

Parazitler, hayvanların hastalanmasına ve önemli düzeyde ekonomik kayba yol açmaktadır. Bu nedenle parazitlerle mücadele hayvancılık işletmeleri için çok önemlidir. İşletme gruplarına göre (1., 2. ve 3. grup) iç-dış parazitlerle mücadele yapan yetiştiricilerin oranları sırasıyla %85.5, %93.1 ve %100 ve genel ortalama ise %89.1 olarak saptanmıştır (Çizelge 1). Parazitlerle mücadele yöntemleri olarak enjeksiyon (%46.3), farklı uygulamaların kombinasyonu (%22.0), toz (%15.9) ve sıvı formda (%15.9) ilaçların kullanılması tercih edilmiştir. Parazitlerle mücadele için veteriner hekimin görüşü alınarak 6 ayda hiç olmazsa yılda bir ilaçlama yapılması tavsiye edilmektedir (Akman, 2003). Ayrıca iç ve dış parazitlerle mücadelenin ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yapılması önerilmektedir (Belge ve ark., 2007). Parazitlerle mücadelenin başarılı olabilmesi için hayvanların yanı sıra ahır ve gübrelikler önce temizlenmeli sonra ilaçlanmalıdır.

Sürülerin bulaşıcı hastalıklara karşı aşılınması devlet tarafından yapıldığı için yetiştiricilerin büyük çoğunluğu ayrıca bir aşılama programı uygulamamaktadır. Benzer durum Payık ve Kaya Kuyululu (2012) tarafından da bildirilmiştir.

İncelenen işletmelerde mastitisten korunma uygulamaları

Tüm dünyada en yaygın görülen ve en fazla ekonomik kayba yol açan hastalıklardan birisi olan mastitisten korunma, bakım-besleme şartlarının düzenlenmesi ve hijyen kurallarına uyulmasıyla mümkündür (Belge ve ark., 2007). Mastitisin önlenmesinde ineklerin kuruya alınmadan 15 gün kadar önce mastitis açısından kontrol edilmesi, hasta olan memelerin tedavi edilmesi ve kuru dönem ilaçları ile kuruya ayrılması gerekmektedir (Oğan ve ark., 2011). Ödemiş'teki yetiştiricilerin %59.8'i kuru dönem mastitis kontrolü yapmaktadır (Çizelge 2). Kuru dönem mastitis tedavisi yaptırılanların oranı 1., 2. ve 3. grup işletmelerde sırasıyla %76.4, %86.2 ve %100, tüm işletmeler genelinde ise %81.5 düzeyindedir. Kuru dönem tedavisi, erken kuru dönemde şekillenecek enfeksiyonlardan korunmada çok etkilidir. Mastitis hastalığının yayılmasının önlenmesi için mastitisli inekler en son sağılmalıdır. Çalışma kapsamındaki işletmelerin çoğunluğu (%88) tarafından

mastitisli inekler en son sağılırken bu oran Uşak'ta %74 seviyesindedir (Köse, 2006).

Mastitise yakalanma riskinin azaltılmasında etkili olan mastitis aşısı, işletmelerin %53.3'ü tarafından yaptırılmaktadır (Çizelge 2). Mastitis aşısı en az 1. gruptaki (%36.4) yetiştiriciler tarafından yaptırılırken, 2. ve 3. gruplarda yaptırılanların oranı (%79.3-%75.0) birbirine yakındır ($P<0.05$). Köse (2006) yetiştiricilerin sadece %8'i tarafından mastitis aşısı yaptırıldığını bildirmiştir. Kaliforniya mastitis testi, mastitis hastalığının erken teşhisinde kullanılan bir yöntemdir. Test en fazla 2. gruptaki işletmeler (%24.2) tarafından yaptırılırken, tüm işletmeler genelinde testin yapılma oranı %12.1'dir ($P<0.05$). Kaliforniya mastitis testi, Uşak'ta bulgumuza benzer (%10), Burdur'da ise düşük düzeyde (%1.3) yaptırılmaktadır (Köse, 2006; Elmaz ve ark., 2010).

Sağım makinesi meme sağlığı ve sağımın tam yapılması açısından son derece önemli olup, her zaman standartlara uygun olarak çalışmalı, düzenli olarak temizlenmeli, eskiyen lastikleri değiştirilmeli ve belirli aralıklarla bakımı yapılarak teste tabi tutulmalıdır. Sağım makinesinin inekle temas eden tek parçası meme başı kadehi iç lastikleridir. Meme başı kadehi iç lastiklerinin eskimesi, yırtılması ve esnekliğini kaybetmesi yanı sıra sağım makinesinin vakum ayarlarının bozulması ineğin mastitise yakalanmasına yol açmaktadır (Oğan ve ark., 2011). İncelenen işletmelerde meme başı kadehi iç lastikleri yılda ortalama 2.8 ± 0.19 kez, başka bir ifadeyle yaklaşık 4 ayda bir değiştirilmektedir (Çizelge 3). Meme başı kadehi lastikleri 1., 2. ve 3. grup işletmelerin sırasıyla %90.9, %96.6 ve %100'ü ve tüm işletmelerin ortalaması olarak %93.5'i tarafından belirli aralıklarla değiştirilmişlerdir. Meme başı kadehi iç lastiklerini yetiştiricilerin %7.6'sı 1-2 ayda bir, %26.1'i 3-4 ayda bir, %47.8'i 6 ayda bir, %12'si yılda bir ve %6.5'i eskিয়ে değiştirilmektedir. Ödemiş'te genel olarak meme başı kadehi iç lastiklerinin değiştirilme süresinin standartlara uygun olduğu söylenebilir. Nitekim Akman (2003) meme başı kadehi iç lastiklerinin 4-6 ayda bir yada yaklaşık 2000 inek sağıldıktan sonra değiştirilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Sağım makinalarının bakımı 1., 2. ve 3. grup işletmelerin sırasıyla %63.6, %79.3 ve %100'ü ve genel ortalama olarak %71.7'si tarafından belirli aralıklarla yaptırılmaktadır. Çalışmanın yapıldığı işletmelerde sağım makinalarının bakımı için ortalama 5.5 ± 1.31 ayda bir teknik servis çağrılmaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 2. İşletme gruplarına göre mastitisten korunmaya yönelik uygulamalar

İncelenen özellikler	İşletme grupları						Toplam	
	1. grup		2. grup		3. grup		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kuruya çıkarma öncesi mastitis kontrolü yapılması durumu ^{ÖD}								
Evet	32	58.2	18	62.1	5	62.5	55	59.8
Hayır	23	41.8	11	37.9	3	37.5	37	40.2
Kuru dönem mastitis tedavisi yapılması durumu ^{ÖD}								
Evet	42	76.4	25	86.2	8	100.0	75	81.5
Hayır	13	23.6	4	13.8	0	0.0	17	18.5
Mastitisli ineklerin sağımın sonunda sağılması durumu ^{ÖD}								
Evet	46	83.6	27	93.1	8	100.0	81	88.0
Hayır	9	16.4	2	6.9	0	0.0	11	12.0
Mastitis aşısı uygulanma durumu *								
Evet	20	36.4	23	79.3	6	75.0	49	53.3
Hayır	35	63.6	6	20.7	2	25.0	43	46.7
Kaliforniya mastitis testi yapılması durumu *								
Evet	3	5.5	7	24.1	1	12.5	11	12.0
Hayır	52	94.5	22	75.9	7	87.5	81	88.0

* P<0.05. ÖD Önemli değil.

Sağım sisteminin üretici firma tarafından yıllık olarak test edilmesi önerilmektedir (Akman, 2003). Elde ettiğimiz sonuçlara göre işletmelerin % 60.9'u altı ay ile bir yıl arasında, %10.9'u yılda bir ve %28.3'ü ise arızalanınca sağım makinalarına bakım yaptırmışlardır. Aydın ilinde ise yetiştiricilerin %90'ı sağım makinaları için yılda iki kez veya daha sık aralıklarla teknisyen çağırmıştır (Payık ve Kaya Kuyululu, 2012).

İncelenen işletmelerde sağım hijyeni ile ilgili uygulamalar

Meme sağlığının korunması için meme sağım öncesi temizlenmeli, kurulanmalı ve dezenfekte edilmelidir. Ayrıca sağım başlıklarının da inekten ineğe geçişte dezenfeksiyonu ihmal edilmemelidir. Çünkü, mastitis sürü içinde memeden memeye sağımçıların elleri, kurulama havluları ve sağım ekipmanı ile bulaşmaktadır (Oğan ve ark., 2011). Memede oluşan enfeksiyonların %90'ının meme başından girdiği (Baştan ve Saklar, 2012) düşünüldüğünde, meme başının temiz tutulmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Yetiştiricilerin meme temizliği, ön sağım ve daldırma konusunda yaptıkları uygulamalar Çizelge 4'de gösterilmiştir. Yetiştiricilerin %98.9'u tarafından sağım öncesi meme temizliği yapılmaktadır. Meme temizliğini yetiştiricilerin %85.9'u su, %13.0'ü kuru silme ile yaparken, %1.1'i ise memeyi temizlememektedir. Uşak ve Tekirdağ illerinde sağım öncesi meme temizliği yapan yetiştiricilerin oranları (%96 ve %98) bulgumuza benzer, Kahramanmaraş'ta ise (%78) daha düşük

düzeyde bulunmuştur (Köse, 2006; Soyak ve ark., 2007; Kaygısız ve ark., 2008). Yaş temizlik yapan yetiştiricilerin %50.6'sı sadece meme başını yıkarken, %49.4'ü meme gövdesi ve meme başını birlikte yıkamışlardır. Yaş temizlikte yetiştiricilerin %75.9'u kova, %24.1'i ise hortum kullanmıştır. Meme temizliğinde hortum kullanım oranı sürü büyüklükleri arttıkça yükselmiştir. Kova kullanılması durumunda su kolaylıkla kirleneceği için suyun sık sık değiştirilmesi gerekir. Kova kullanan yetiştiricilerin % 48.3'ü kova suyunun içerisine dezenfektan katarken, işletme büyüklüklerinin (1., 2. ve 3. grup) artmasıyla dezenfektan kullananların oranı (%38.5, %63.2 ve %100) yükselmiştir. Kova ile ineklerin memesini yıkayan yetiştiricilerin en çok kullandığı malzeme sünger (%46.7) olup, bunu el (%30.0) ve bez kullanımı (%23.3) izlemiştir. Memeyi el ile temizleyen yetiştiriciler daha çok küçük işletme grubundadırlar. Kahramanmaraş'ta ise meme temizliği sadece sünger ile yapılmaktadır (Kaygısız ve ark., 2008).

Meme sağlığı ve süt kalitesi açısından önemli uygulamalardan birisi de suyla temizlenen memelerin kurulanmasıdır (Oğan ve ark., 2011). Yetiştiricilerin %35.4'ü tarafından meme kurulanırken, meme kurulayanların %85.7'si bez havlu kullanmıştır (Çizelge 4). Ancak kurulama malzemesi, işletmelerin %82.1'inde ortak kullanılmıştır. Uşak İlinde DSYB üyelerinden ineklerinin memesini kurulayanların oranı (%32) bulgumuza benzerdir (Köse, 2006).

Çizelge 3. İşletme gruplarına göre meme başı iç lastiği değişimi sıklığı ve sağım makinesinin bakım periyoduna ait ortalama ve standart hatalar ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

İncelenen özellikler	İşletme grupları			
	1.grup	2.grup	3.grup	Genel
Yılda meme başı iç lastiği değişim sıklığı, kez ^{ÖD}	2.5±0.20	3.3±0.43	2.9±0.35	2.8±0.19
Sağım makinesinin bakım periyodu, ay ^{ÖD}	7.2±2.4	3.1±0.61	5.1±1.9	5.5±1.31

^{ÖD} Önemli değil.

Çizelge 4. İşletme gruplarına göre sağım hijyenine ilişkin uygulamalar

İncelenen özellikler	İşletme grupları							
	1.grup		2. grup		3. grup		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sağım öncesi meme temizliğinin nasıl yapıldığı ^{ÖD}								
Kuru silme	7	12.7	2	6.9	3	37.5	12	13.0
Yaş temizlik	48	87.3	26	89.7	5	62.5	79	85.9
Yapılmıyor	0	0.0	1	3.4	0	0.0	1	1.1
Yaş temizlikte memenin yıkanan bölümü ^{ÖD}								
Sadece meme başı	26	54.2	14	53.8	0	0.0	40	50.6
Meme gövdesi ve meme başı	22	45.8	12	46.2	5	100.0	39	49.4
Yaş temizlikte kullanılan malzeme ^{ÖD}								
Hortum	9	18.8	7	26.9	3	60.0	19	24.1
Kova	39	81.3	19	73.1	2	40.0	60	75.9
Kova kullanıldığında dezenfektan katılma durumu ^{ÖD}								
Evet	15	38.5	12	63.2	2	100.0	29	48.3
Hayır	24	61.5	7	36.8	0	0.0	31	51.7
Kova ile meme yıkamada kullanılan malzeme ^{ÖD}								
Bez	7	17.9	6	31.6	1	50.0	14	23.3
Sünger	16	41.0	11	57.9	1	50.0	28	46.7
El	16	41.0	2	10.5	0	0.0	18	30.0
Memenin kurulanması durumu ^{ÖD}								
Evet	12	25.0	14	53.8	2	40.0	28	35.4
Hayır	36	75.0	12	46.2	3	60.0	51	64.6
Kurulamada kullanılan malzeme ^{ÖD}								
Bez havlu	11	91.7	12	85.7	1	50.0	24	85.7
Kağıt havlu	1	8.3	2	14.3	1	50.0	4	14.3
Kurulamada her meme için bez/kağıt havlunun ayrı veya ortak kullanılması durumu ^{ÖD}								
Ayrı	3	25.0	2	14.3	0	0.0	5	17.9
Ortak	9	75.0	12	85.7	2	100.0	23	82.1
Ön sağım yapılması durumu ^{ÖD}								
Evet	18	32.7	6	20.7	3	37.5	27	29.3
Hayır	37	67.3	23	79.3	5	62.5	65	70.7
Sağım öncesi daldırma yapılması durumu ^{ÖD}								
Evet	7	12.7	5	17.2	1	12.5	13	14.1
Hayır	48	87.3	24	82.8	7	87.5	79	85.9
Sağım sonrası daldırma yapılması durumu ^{ÖD}								
Evet	11	20.0	10	34.5	2	25.0	23	25.0
Hayır	44	80.0	19	65.5	6	75.0	69	75.0

^{ÖD} Önemli değil

Çizelge 5. İşletme gruplarına göre ahırların temizliği ve dezenfeksiyon uygulamaları

İncelenen özellikler	İşletme grupları							
	1. grup		2. grup		3. grup		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Ahırın badana-boya yapılma durumu ^{ÖD}								
Evet	29	52.7	17	58.6	5	62.5	51	55.4
Hayır	26	47.3	12	41.4	3	37.5	41	44.6
Ahırın dezenfekte edilme durumu ^{ÖD}								
Evet	44	80.0	27	93.1	8	100	79	85.9
Hayır	11	20.0	2	6.9	0	0	13	14.1
Ahır dezenfeksiyonunda kullanılan malzeme ^{ÖD}								
Toz kireç	40	90.9	21	77.8	8	100.0	69	87.3
Dezenfektan	2	4.5	5	18.5	0	0.0	7	8.9
Dezenfektan+göztaşı	2	4.5	1	3.7	0	0.0	3	3.8

^{ÖD} Önemli değil

Çalışma kapsamındaki işletmelerin %70.7'sinde ön sağım yapılmaktadır. Sağım öncesi ve sağım sonrası dezenfeksiyon amacıyla meme başına daldırma işlemi yapan işletmelere ait oranlar sırasıyla %14.1 ve %25 olup, sağım sonrası daldırma daha çok tercih edilmiştir. Uşak'ta ise yetiştiricilerin %16'sı ön sağım, %34'ü sağım sonrası daldırma yaparken sağım öncesi daldırma yapan ise bulunmamaktadır (Köse, 2006). Meme içi enfeksiyonların görülme sıklığını sağım öncesi meme başı dezenfeksiyonu %50'ye yakın oranda, sağım sonrası meme başı dezenfeksiyonu ise %50-95 oranında azaltabilmektedir (Baştan ve Salar, 2012). Bu nedenle süt sığırcılığı işletmelerinde meme başı dezenfeksiyonu ihmal edilmemesi gereken bir uygulamadır.

İncelenen işletmelerde ahırların temizliği ve dezenfeksiyonuna ilişkin uygulamalar

Sığırları hastalık ve parazitlerden korumak için ahırlarda bulunan gübre ve yem kalıntıları temizlenmeli, ahır içi sönmüş kireçle badana yapılmalı, dezenfekte edilmeli ve gübrelıklar ahırdan uzak bir yere yapılmalıdır (Akman, 2003; Belge ve ark., 2007). Ödemiş'te yetiştiricilerin %55.4'ü ahırlarına boya veya kireçle badana yapmış ve boyama sıklığı ortalama 9.5±0.73 ayda bir gerçekleşmiştir (Çizelge 5 ve 6). Sığırların hastalık ve parazitlerden korunmasında önemli olması nedeniyle ahırların duvar ve tavanlarının yılda en az bir kere kireçle badana yapılması önerilmektedir (Özhan ve ark., 2007). Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerin büyüklüğünün artması ile ahırlarını dezenfekte eden yetiştiricilerin oranı yükselmiştir. Nitekim işletme gruplarına (1., 2. ve 3. grup) göre ahırlarını dezenfekte eden yetiştiricilerin oranları sırasıyla %80.0, %93.1 ve %100, genel ortalama ise %85.9 olarak saptanmıştır. Ahırların dezenfeksiyonu işletme gruplarına göre

96.4±14.03 ile 63.8±25.47 günde bir, yani 2 ile 3 ayda bir yapılmaktadır (Çizelge 6). Kars ilinde bulgumuza benzer biçimde ahırlarını dezenfekte eden yetiştiricilerin oranı %91.1 gibi oldukça yüksek bir düzeydedir (Erdoğan ve ark., 2004). Burdur'da ise yetiştiricilerin %11.7'si ahırlarını dezenfekte etmektedirler (Elmaz ve ark., 2010). Ucuz bir dezenfektan olan kireç, ıslak zeminlerde sönmüş veya sönmemiş olarak kullanılabilir. Ancak kirecin söndürüldükten kısa bir süre sonra kullanılması beklenen faydayı sağlamaktadır (Akman, 2003). Araştırmamızda işletmelerin dezenfektan olarak genellikle sönmüş kireç (%87.3) kullandıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde Burdur ve Kars'taki yetiştiriciler de yaygın olarak kireç (%92.7-%95) kullanmaktadır (Erdoğan ve ark., 2004; Elmaz ve ark., 2010).

Ahır zemininde nemli gübrenin uzun süre kalması, tırnak, meme sağlığı ve süt kalitesini olumsuz etkilemektedir. Ahır zemininin nemli olması tırnağın yumuşamasına ve uzamasına yol açarken, tırnak içine gübre ve mikropların girişini de kolaylaştırmaktadır. İncelenen işletmelerde sağmal ineklerin ahırlarında biriken gübre, yaz ve sonbahar aylarında ortalama 73.9±7.05 günde bir, kış ve ilkbahar aylarında ise 49.1±6.38 günde bir ahırdan çıkarılmaktadır (Çizelge 6). Gübrenin ahırdan çıkarılma sıklığı mevsime ve işletme büyüklüklerine göre değişebilmektedir. Nitekim Ödemiş'te büyük sürülerde gübre ahırlardan, yaz ve sonbahar mevsimlerinde daha seyrek (90.3±23.92 günde bir) çıkarılırken, kış ve ilkbahar mevsimlerinde ise daha sık (25.4±6.44 günde bir) çıkarılmıştır. Akdeniz ikliminin görüldüğü yörede kış ve ilkbahar mevsimleri yağışlı olduğu için gübre ahırlardan daha sık çıkarılmaktadır.

Çizelge 6. İşletme gruplarına göre ahır temizliği ve dezenfeksiyon sıklığına ait ortalama ve standart hatalar ($\bar{X} \pm S_x$)

İncelenen özellikler	İşletme grupları			
	1.grup	2. grup	3. grup	Genel
Ahırın boya/badana yapılma aralığı, ay ^{ÖD}	9.6±1.00	10.3±1.20	5.8±1.80	9.5±0.73
Dezenfeksiyon yapılma aralığı, gün ^{ÖD}	96.4±14.03	90.7±20.71	63.8±25.47	91.1±10.79
Yaz ve sonbaharda gübrenin çıkarılma aralığı, gün ^{ÖD}	68.6±9.29	79.4±12.31	90.3±23.92	73.9±7.05
Kış ve ilkbaharda gübrenin çıkarılma aralığı, gün ^{ÖD}	50.1±8.48	53.7±12.15	25.4±6.44	49.1±6.38

^{ÖD} Önemli değil

İncelenen işletmelerinde veterinerlik hizmetlerinden yararlanma durumları

İşletmelerin veterinerlik hizmetlerini düzenli olarak almaları, sağlık koruma ve hasta hayvanların tedavileri bakımından önemlidir. Ödemiş'te işletmelerin %17.4'ü sığırlarını düzenli olarak veteriner hekime kontrol ettirirken, %82.6'sı ise ihtiyaç halinde veteriner hekim çağırılmaktadır (Çizelge 7). Veteriner hekimlerden yararlanma şekli bölge ve sürü büyüklüğü gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Nitekim Uşak ve Aydın'da yetiştiriciler veteriner hekimlerden bulgumuza benzer şekilde daha çok ihtiyaç halinde (%80-%87) yararlanırken (Nizam, 2006; Köse, 2006), Aydın'da ise ihtiyaç halinde yararlananların oranı %39 olarak saptanmıştır (Payık ve Kaya Kuyululu, 2012). Diğer yandan sığırlarına düzenli veteriner hekim kontrolü yaptıran yetiştiricilerin oranları Kars'ta %70.2 iken, Burdur da ise %4.1 düzeyindedir (Elmaz ve ark., 2010; Tilki ve ark., 2013). Buna karşın Giresun'da yetiştiricilerin %90.9'u hiçbir veterinerlik hizmeti almadıklarını bildirmişlerdir (Tugay ve Bakır, 2009). Çalışmamızda düzenli olarak veterinerlik hizmetinden faydalanan işletmelerin oranı sürüler büyüdükçe (%9.1,

%27.6 ve %37.5) artmıştır. Sürü büyüklüğünün artışı ile düzenli veterinerlik hizmetinden yararlanmanın arttığı Payık ve Kaya Kuyululu (2012) tarafından da bildirilmiştir.

Veteriner hekimler yetiştiricilere, hasta hayvanların tedavileri ve sağlık korumanın yanı sıra yapay tohumlama, sperma seçimi ve teknik bilgi sağlanması konularında da yardımcı olmaktadır. İncelenen işletmelerde yapay tohumlama yaptıran yetiştiricilerin genel oranı %83.7 olarak saptanmıştır (Çizelge 7). Yapay tohumlama yaptıran yetiştiricilerin oranı Burdur'da %77 (Oluğ, 1996), Giresun'da %38.9 (Tugay ve Bakır, 2009), Tekirdağ'da %68 (Soyak ve ark., 2007), Kahramanmaraş'ta % 38.1 (Kaygısız ve Tümer, 2007) olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda yapay tohumlama yaptıran yetiştiricilerin oranının yüksek olması, yetiştiricilerin bilicli olmasına, yörede fazla sayıda veteriner hekim bulunmasına ve DSYB'ne üye işletmelere yapay tohumlama desteği verilmesine bağlanabilir. Bununla birlikte veteriner hekimlerin daha çok sağlık koruma ile ilgilenmeleri gerekirken ağırlıklı olarak yapay tohumlama amacıyla işletmeye çağrıldığı bildirilmektedir (Payık ve Kaya Kuyululu, 2002).

Çizelge 7. İşletme gruplarına göre veterinerlik hizmetlerinden yararlanma durumu

İncelenen özellikler	İşletme grupları							
	1.grup		2. grup		3. grup		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Veteriner hekim kontrolü ^{ÖD}								
Düzenli	5	9.1	8	27.6	3	37.5	16	17.4
İhtiyaç halinde	50	90.9	21	72.4	5	62.5	76	82.6
Aşım/tohumlama yöntemi ^{ÖD}								
Boğa	1	1.8	0	0.0	0	0.0	1	1.1
Yapay tohumlama	46	83.6	25	86.2	6	75.0	77	83.7
Her ikisi	8	14.5	4	13.8	2	25.0	14	15.2
Spermayı seçen kişi ^{ÖD}								
Veteriner hekim	34	63.0	15	51.7	5	62.5	54	59.3
Yetiştirici	13	24.1	7	24.1	2	25.0	22	24.2
DSYB elemanı	0	0.0	1	3.4	1	12.5	2	2.2
Veteriner hekim + yetiştirici	7	13.0	6	20.7	0	0.0	13	14.3

^{ÖD} Önemli değil

Araştırmamızda, kullanılacak spermanın seçiminde veteriner hekimlerin %59.3, yetiştiricilerin %24.2, veteriner hekim ve yetiştiricilerin birlikte %14.3 ve DSYB elemanının %2.2 oranında etkili olduğu saptanmıştır (Çizelge 7). Sürünün gelecekteki yapısını etkilemesi nedeniyle ineğin yapısına ve ıslah amacına uygun boğa spermasının seçilmesine dikkat edilmelidir.

Yetiştiricilerin teknik bilgi kaynaklarından birisi de veteriner hekimlerdir. Ödemiş'te yetiştiriciler bilgi kaynağı olarak kendi gözlemlerini (%40.6), veteriner hekimleri (%30), DSYB elemanlarını (%17.5), komşularını (%3.8) ve diğer kaynakları (%2.5) göstermektedir. Aydın'da yetiştiricilerin %44'ü veteriner hekimden, %21'i kendi araştırmalarından ve %18'i DSYB personelinden teknik bilgi aldıklarını belirtmişlerdir (Nizam, 2006). Burdur'da Elmaz ve ark. (2010) tarafından yapılan araştırmada yetiştiricilerin sadece %28.4'ü bilgi desteği alırken, bilgi desteği alan yetiştiricilerin veteriner hekimlerden %6.3 gibi düşük bir seviyede faydalandıkları saptanmıştır. Aynı bölgede daha sonraki yıllarda yapılan bir araştırmada ise bilgi alınan ilk üç kaynak sırasıyla veteriner hekimler (%27.9), üniversite (%15.1) ve yem fabrikası çalışanları (%12.8) gösterilmiştir (Karakaş Oğuz ve ark., 2012).

İncelenen işletmelerde yaygın olarak görülen sağlık sorunları ve sürü terk nedenleri

Hayvancılık işletmesinin bulunduğu yörede görülen sağlık sorunlarının bilinmesi, sağlık koruma önlemlerinin alınması ve sürü yönetim uygulamalarının düzenlenmesi açısından önemlidir. Ayrıca zaman zaman bu bilgilerin güncellenmesi de gereklidir. Dünyanın değişik yerlerinde en yaygın görülen ilk üç hastalık meme, üreme ve ayak hastalıklarıdır (CAFRE, 2005; USDA, 2008). Türkiye'de farklı yıllarda yapılan çeşitli çalışmaların sonuçlarına göre en fazla görülen sağlık sorunları mastitis, ayak-tırnak sorunu, güç doğum ve yavru atmadır (Oluğ, 1996; Köse, 2006; Tatar, 2007; Kaygısız ve ark., 2008; Tugay ve Bakır, 2009). Araştırma kapsamındaki 92 yetiştiriciden 75'i işletmelerinde son bir yıl içerisinde bir veya daha fazla sayıda hastalık görüldüğünü bildirmişlerdir. Görülen hastalıkların %50.9'unu meme hastalıkları, %15.7'sini buzağı ishali, %13.0'ünü üreme hastalıkları, %9.3'ünü ayak ve bacak hastalıkları, %3.7'sini sindirim sistemi hastalıkları ve %7.4'ünü de diğer hastalıklar oluşturmuştur (Çizelge 8). Burdur'da orta ölçekli işletmelerde yürütülen bir araştırmada hastalıkların çoktan aza doğru görülme insidansı sırasıyla buzağı ishalleri (8.8), metritis (6.2), laminitis (5.6) ve mastitis (5.4) olarak saptanmıştır (Karakaş Oğuz ve ark., 2012). Tatar (2007) Ankara ve Aksaray'da buzağı ishallerinin görülme sıklığını (%6.4) bulgumuzdan daha düşük oranda bildirmiştir.

Çizelge 8. İşletme gruplarına göre son bir yılda görülen sağlık sorunları ve sürü terk nedenleri

Özellikler	İşletme grupları							
	1. grup		2. grup		3. grup		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Sağlık sorunları ^{ÖD}								
Meme hastalıkları	36	57.1	15	45.5	4	33.3	55	50.9
Üreme sorunları	8	12.7	4	12.1	2	16.7	14	13.0
Buzağı ishali	8	12.7	7	21.2	2	16.7	17	15.7
Ayak-bacak sorunları	5	7.9	3	9.1	2	16.7	10	9.3
Sindirim sistemi	1	1.6	3	9.1	0	0	4	3.7
Solunum sistemi	1	2.3	0	0.0	1	12.5	2	2.7
Diğer ¹	5	7.9	1	3.0	2	16.7	8	7.4
Sürü terk nedenleri ^{ÖD#}								
Canlı hayvan satışı	89	57.1	64	41.0	40	40.4	193	42.7
Üreme sorunları	41	26.3	72	46.2	20	20.2	133	29.4
Yaşlılık	14	9.0	33	21.2	25	25.3	72	15.9
Meme sorunları	0	0	13	8.3	8	8.1	21	4.6
Ölüm	3	1.9	6	3.8	4	4.0	13	2.8
Süt verim düşüklüğü	2	1.3	8	5.1	0	0	10	2.2
Sindirim sistemi sorunları	6	3.8	0	0	0	0	6	1.3
Diğer ²	1	0.6	1	0.6	2	2.0	4	0.9

^{ÖD} Önemli değil. # n, sürüyü terk eden ineklerin sayısını göstermektedir. ¹ 2 Karaciğer, 3 ketozis, 2 solunum ve 1 mantar olmak üzere toplam 8 hayvanda sağlık sorunu bulunmaktadır. ² 2 Ayak-bacak ve 2 yaralanma nedeniyle olmak üzere 4 hayvan sürüyü terk etmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü 92 yetiştiricinin 69'undan son bir yılda sürü terk nedenleri ve sürüyü terk eden inek sayılarına ait bilgi alınabilmektedir. Yetiştiricilerin bildirdiğine göre son bir yılda 452 baş inek sürüden çıkarılmıştır. Sürüden çıkarılan inek sayılarına göre sürüyü terk nedenleri ve oranları büyükten küçüğe doğru sırasıyla canlı hayvan satışı %42.7, üreme sorunları %29.4, yaşlılık %15.9, meme sorunları %4.7, ölüm %2.9, süt veriminin düşüklüğü %2.2, sindirim sistemi hastalıkları %1.3 ve sakatlık %0.9 olarak saptanmıştır (Çizelge 8). Yörede Yaylak (2003) tarafından daha önce yapılan çalışmada da sürü terk nedenleri arasında canlı hayvan satışları (%40.2) ve üreme sorunları (%24.9) ilk sıralarda yer almıştır. İşletmelerde %50.9 gibi yüksek bir oranda görülen meme sorunlarının, sürüden çıkarılmadaki payının %4.7 gibi düşük bir düzeyde olması, yetiştiricilerin memeleri sorunlu ineklerini mümkün olduğu kadar uzun süre ellerinde tutmak istemelerine bağlanabilir.

İncelenen işletmelerde görülen güç ve ölü doğumlar

Çalışmanın yürütüldüğü işletmelerde yetiştirilen ineklerde karşılaşılan güç doğum ve ölü doğum vakalarının oransal dağılımları Çizelge 9'da gösterilmiştir. Güç doğum oranlarına ait genel ortalama %8.9 olarak saptanmıştır. Süt sığırlarında güç doğum vakalarına ait oranların %3-8 arasında değiştiği bildirilmektedir (Alaçam, 1997). Güç doğum olaylarında buzağının ve ineğin sakatlanması, ölümü, uterus enfeksiyonları ile süt ve döl veriminde kayıp gibi çeşitli olumsuzluklar ortaya çıkmaktadır. Örneğin ciddi düzeyde güç doğum yapmış ineklerde süt verimi 704 kg kadar azalmaktadır (Oğan ve ark., 2011). Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde yetiştirilen ineklerde güç doğumun görülme oranı %17.2 düzeyinde olup, bulgumuzdan yüksektir (USDA, 2008). Türkiye'de yapılan çalışmalara göre de işletmelerde güç doğum olaylarıyla sıklıkla karşılaşmaktadır. Örneğin Köse (2006) işletmelerin %60'ında, Kaygısız ve ark. (2008) %36'sında güç doğum görüldüğünü bildirmiştir. Ölü doğum oranları 1., 2. ve 3. grup işletmelerde sırasıyla ortalama %6.3, %5.2 ve %3.5 düzeyinde ve genel ortalama %5.7 olarak hesaplanmıştır. Aydın İlinde ve

ABD'nde yapılan saha çalışmalarında belirlenen ölü doğum oranları (%8.6 ve 6.5) bulgumuzdan yüksektir (Nizam, 2006; USDA, 2008). Çalışma kapsamındaki işletmelerde ölü doğum oranları, sürü büyüklüğü arttıkça azalmıştır. Büyük işletmelerin veteriner hizmetlerinden düzenli olarak daha fazla yararlanıyor olması ölü doğum oranlarını azaltmış olabilir. Güç doğum ve ölü doğum vakalarının azaltılması için buzağılama kolaylığı yüksek olan boğalar seçilmeli, dişi sığırların aşırı beslenmesinden ve doğuma erken müdahaleden kaçınılmalıdır.

İncelenen işletmelerde sağlık (veteriner, ilaç, aşı) ve yapay tohumlama harcamaları

İşletme sahiplerine sığırlarına tedavi, ilaç, aşı ve yapay tohumlama için yaptıkları yıllık ödeme miktarları sorulmuştur. Ancak yetiştiricinin genellikle aynı veteriner hekime tedavi ve yapay tohumlama yaptırması ve harcamaları ayıramaması nedeniyle, bu harcamalar birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmamızda yıllık toplam sağlık (veteriner, ilaç, aşı) ve yapay tohumlama harcamaları (Türk lirası (TL) cinsinden) işletme başına, işletmede bulunan büyükbaş hayvan birimi (BBHB) ve inek başına hesaplanmıştır. (Çizelge 10). İncelenen işletmelerin yıllık toplam sağlık ve yapay tohumlama harcamaları işletme gruplarına (1., 2. ve 3. grup) göre sırasıyla ortalama 2931±337, 6371±649 ve 10313±2613 TL ve genel ortalama ise 4657±432 TL olarak saptanmıştır. Aydın'da 2005 yılında yürütülen bir çalışmada ise işletme başına yapılan sağlık ve yapay tohumlama harcamaları 3364 TL bulunmuştur (Nizam, 2006).

Ayrıca yıllık sağlık ve yapay tohumlama harcamaları, sütün satış fiyatı dikkate alınarak süt miktarı cinsinden BBHB ve inek başına da hesaplanmıştır (Çizelge 10). İnek başına yıllık sağlık ve yapay tohumlama harcamaları süt miktarı cinsinden, 1., 2. ve 3. grup işletmeler için sırasıyla 482±39, 396±41 ve 368±95 litre (L), genel ortalama ise 445±28 L düzeyinde saptanmıştır. Aydın ilinde Nizam (2006) tarafından yapılan çalışmada süt miktarı cinsinden saptanan inek başına yıllık sağlık ve tohumlama harcaması (594 L), bulgumuzdan (445 L) %33.5 daha yüksektir.

Çizelge 9. İşletme gruplarına göre güç ve ölü doğum oranlarına ait ortalama ve standart hatalar ($\bar{X} \pm S_x$)

İncelenen özellikler	İşletme grupları			
	1.grup	2.grup	3.grup	Genel
Güç doğum, % ^{ÖD}	9.7±1.67	7.5±1.76	9.1±4.17	8.9±1.19
Ölü doğum, % ^{ÖD}	6.4±1.20	5.2±1.27	3.5±1.95	5.7±0.84

^{ÖD} Önemli değil

Çizelge 10. İşletme gruplarına göre sağlık ve tohumlama harcamalarına ait ortalama ve standart hatalar ($\bar{X} \pm S_x$)

İncelenen özellikler	İşletme grupları			
	1.grup	2.grup	3.grup	Genel
Sağlık ve tohumlama harcamaları, TL/yıl #	2931±337	6371±649	10313±2613	4657±432
BBHB [¥] başına, TL/yıl ^{ÖD}	154±13	143±17	129±30	149±10
İnek başına, TL/yıl ^{ÖD}	242±20	218±22	214±54	232±14
BBHB başına, süt miktarı cinsinden, L/yıl ^{ÖD}	308±25	261±33	223±54	286±19
İnek başına, süt miktarı cinsinden, L/yıl ^{ÖD}	482±39	396±41	368±95	445±28

^{ÖD} Önemli değil # 2008 yılı fiyatlarıyla. ¥ BBHB:Büyükbaş hayvan birimi

Bu yüksekliğin nedenlerinden birisi, Aydın da sürülerin daha küçük kapasiteli olmasıdır. Nitekim, çalışmamızda işletme başına düşen sığır, BBHB ve inek sayıları sırasıyla 49.9, 33.4 ve 20.7 baş iken, Aydın'da ise aynı sırayla 31.3, 22.8 ve 13.0 baştır (Nizam, 2006). Burdur'da Karakaş Oğuz ve ark. (2012) tarafından ortalama inek sayısı 44 baş olan orta büyüklükteki işletmelerde yapılan çalışmada ise inek başına sağlık ve yapay tohumlama harcamaları 478 L süte karşılık gelmektedir. Araştırmacıların çalışma yaptıkları işletmelerin ortalama inek sayısı, çalışmamızdaki 3. grup işletmelerin inek sayısına (51 baş) yakındır. Üçüncü grubun süt karşılığı harcamaları, araştırmacıların hesapladıkları süt karşılığı harcamalardan (478 L'ye karşın 368 L) daha düşüktür. Çalışmamızın sonuçlarına göre işletmelerin büyümesi ile hayvan başına düşen sağlık harcamaları azalmıştır. Harcamaların azalmasının nedenleri, sürüler büyüdükçe işletmelerden düzenli veteriner kontrolü (%9.1, %27.6 ve %37.5) yaptırın ve sperma tankı (%0.0, %6.9 ve %37.5) bulunduranların oranlarının artması olabilir. Ayrıca hayvan sayısının artması nedeniyle veteriner hekimlerin her gelişinde birden fazla hasta hayvanla ilgilenme olasılıklarının artması da harcamaların düşürülmesinde etkili olmuş olabilir.

Sonuç

Bu araştırma ile süt sığırcılığı açısından önemli bir merkez olan İzmir İli Ödemiş ilçesinde DSYB üyesi işletmelerde bazı sağlık koruma uygulamaları (sağım hijyeni ve mastitisten korunma önlemleri, ahırların temizliği ve dezenfeksiyonu gibi), veteriner hizmetlerinden yararlanma şekli, yaygın olarak görülen sağlık sorunları, sürü terk nedenleri, sağlık ve yapay tohumlama harcamalarının düzeyi incelenmiştir. Çalışmamızın sonucunda sürü büyüklüğü arttıkça hayvanların sigortalınması, sağlık kayıtlarının tutulması, boynuz köreltme ve tırnak bakımı yapılması, meme temizliğinde dezenfektan kullanımı, kuru dönem mastitis tedavisi, mastitisli ineklerin en son sağılması, mastitis aşısı yapılması, ahırın dezenfekte edilmesi,

veteriner hekimlerden düzenli olarak faydalanma gibi uygulamalarda artış meydana geldiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca sürüler büyüdükçe meme hastalıkları, ölü doğum oranı ve inek başına sağlık harcamalarının azaldığı saptanmıştır. Sonuç olarak sürü büyüklüğü arttıkça sağlık koruma ile ilgili uygulamalara daha fazla özen gösterildiğini ve iş etkinliğinin arttığını söyleyebiliriz. Yetiştiricilerin sığır yetiştirme, besleme, barındırma ve sürü sağlığı konularında bilgilendirilmesi, teknik destek alması, sağlık koruma önlemlerine dikkat etmesi ve düzenli kayıt tutması gibi uygulamalar karlı bir üretim yapılmasını sağlayacaktır.

Teşekkür

2007-OMYO-002 nolu projenin yürütülmesinde parasal kaynağı temin eden EBİLTEM'e, İzmir Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne, ankete katılan süt sığırcı yetiştiricilerine teşekkürü borç biliriz.

Kaynaklar

- Akman N. 2003. Pratik Sığır Yetiştiriciliği. Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Vakfı Yayını. Ankara.
- Alaçam E. 1997. Sığırlarda döl verimi ve sorunları. Editörler: Alaçam E, Şahal M. Sığır Hastalıkları. Medisan Yayın Serisi No: 31, Ankara, s.325-388.
- Baştan A, Salar S. 2012. Sütçü ineklerde meme başı dezenfeksiyonunun önemi. Hasad Yayıncılık Yıl: 27, 323: 40-44.
- Belge A, Çetin H, Paşa S. 2007. Süt sığırcılığında karşılaşılan sağlık sorunları ve çözüm önerileri. Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı, 25-26 Ekim 2007. s. 195-208.
- Boz İ. 2013. Doğu Akdeniz Bölgesi'nde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısı, sorunları ve çözüm önerileri. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi 16(1): 24-32.
- CAFRE 2005. Dairy herd fertility. Challenge note B: The cost of replacing cows culled not-in-calf. College of Agriculture, Food & Rural Enterprise. http://www.ruralni.gov.uk/challenge_note_b_replacng_cows_dpdb.pdf (15 Mart 2012)
- DDHHS 2008a. Devlet destekli hayvan hayat sigortası genel şartları.

- http://www.sigortacilik.gov.tr/02YD/21TSM_5684/2.06-GenelSartlar/DDHayvanHayatSGS.doc (25 Eylül 2008).
- DDHHS 2008b. Devlet destekli hayvan hayat sigortası teknik şartları, tarife ve talimatları. http://www.sigortacilik.gov.tr/02YD/21TSM_5684/2.08-Tarifeler/2008/HayvanHayatSTSTT.doc (25 Eylül 2008).
- Elmaz Ö, Saatçı M, Özçelik Metin M, Sipahi C. 2010. Burdur İli Süt Sığırcılığı ve Özellikleri. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, 0038-NAP-08 nolu proje.
- Erdoğan HM, Çitil M, Güneş G, Saatçı M. 2004. Dairy cattle in Kars district, Turkey: I. Characteristics and Production. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 28:735-743.
- Karakaş Oğuz F, Oğuz MN, Sipahi C, Çiçek M. 2012. Süt üretiminde maliyet, durum tespiti ve eğitim faaliyetleri. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı TR61/11/DFD/04 nolu Proje Raporu, Burdur.
- Kaygısız A, Tümer R. 2007. Kahramanmaraş ilinde damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye ve üye olmayan işletmelerin yapısal özellikleri bakımından karşılaştırılması. 3. Zootekni Öğrenci Kongresi, 17-18 Mayıs 2007, s.323-326.
- Kaygısız A, Tümer R, Orhan H, Vanlı Y. 2008. Kahramanmaraş bölgesi sığırcılık işletmelerinin yapısal özellikleri I.Yetiştirme uygulamaları. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(2):23-31.
- Köse K. 2006. Uşak ili damızlık sığır yetiştiriciler birliğine kayıtlı işletmelerin genel yapısı. Trakya Üniv. Fen Bil. Enst. Yük. Lis. Tezi.
- Miran B. 2002. Temel İstatistik. Ege Üniv. Basımevi, İzmir
- Nizam S. 2006. Aydın İlinde pazara yönelik süt sığırcılığı işletmelerinin verimliliklerinin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
- Oğan M, Türkmen İİ, Seyrek İntaş K, Şentürk S, Orman A. 2011. Temel sürü sağlığı. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 2333. Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 1330.
- Oluğ HH. 1996. Burdur süt sığırcılığının sorunları ve çözüm önerileri. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Özhan M, Tüzemen N, Yanar M. 2007. Büyükbaş hayvan yetiştirme (süt ve et sığırcılığı). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Notu Yayın No: 134. 5. Baskı.
- Payık ES, Kaya Kuyululu Ç. 2012. Aydın İlinde sığır yetiştiriciliği. Editör: Kumlu S, AB ve Türkiye’de danışmanlık sistemleri ve süt sığırcılığı işletmelerinin yönetimi. Cilt 1, Aydın-Türkiye s.5-38.
- Reneau JK, Seykora AJ, Heins BJ, Endres MI, Farnworth RJ, Bey RF. 2005. Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. Journal of American Veterinary Medical Association 227: 1297-1301.
- Soyak A, Soysal Mİ, Gürçan EK. 2007. Tekirdağ ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve bu işletmelerdeki Siyah Alaca süt sığırlarının çeşitli morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 4(3):297-305.
- SPSS 1999. Version 10.0. SPSS Inc., Wacker Drive, Chicago, IL, USA.
- Tatar AM. 2007. Ankara ve Aksaray damızlık sığır yetiştiricileri il birliklerine üye süt sığırcılığı işletmelerinin yapısı ve sorunları. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Tilki M, Sarı M, Aydın E, Işık S, Aksoy AR. 2013. Kars İli Sığır İşletmelerinde Barınakların Mevcut Durumu ve Yetiştirici Talepleri: I. Mevcut Durum. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 19(1):109-116.
- Tugay A, Bakır G. 2009. Giresun yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 40(1):37-47.
- USDA 2008. Dairy 2007, Part II. Changes in the U.S. dairy cattle industry, 1991-2007. USDA:APHIS:VS,CEAH, National Animal Health Monitoring System, Fort Collins, CO. #N481.0308. http://nahms.aphis.usda.gov/dairy/dairy07/Dairy2007_PartII.pdf (15 Eylül 2010)
- Yaylak E. 2003. Siyah Alaca ineklerde sürüden çıkarılma nedenleri, sürü ömrü ve damızlıkta yararlanma süresi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16(2):179-185.
- Yaylak E. 2005. Sığırlarda ayak sorunlarının nedenleri ve önlenmesi. Ege Üniv. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayın Bülteni No: 47, s.1-10.
- Yener H, Atalar B, Mungan M. 2013. Şanlıurfa İlindeki sığırcılık işletmelerinin biyogüvenlik ve hayvan refahı açısından değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2(2):87-93.
- Yüksel AN, Soysal Mİ, Kocaman İ, Soysal Sİ. 2004. Süt sığırcılığı temel kitabı (süt sığırcılığı ahırlarının planlanması/süt sığırcılığı yetiştiriciliği). Hasad Yayıncılık Ltd. Şti., İstanbul.

İzmir Yöresindeki Bal Arısı Populasyonlarında Fizyolojik Özelliklere İlişkin Genetik Parametre Tahminleri ve Seleksiyon Verimliliğinin Değerlendirilmesi¹

Ş. Ömür Uygur^{2*}, Banu Yücel³

²İzmir İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Bornova, İzmir

³Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bornova, İzmir

*İletişim (correspondence): e-mail: omuruuygur@hotmail.com; Tel: +90 (232) 435 1002 / 1139; Faks: +90 (232) 463 4808

Gönderim tarihi (Received): 17 Şubat 2015; Kabul tarihi (Accepted): 02 Aralık 2015

Öz

Bu çalışmada, İzmir yöresi bal arısı populasyonlarında fizyolojik özelliklere ilişkin genetik parametre tahminleri ve seleksiyon verimliliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. İzmir ilinin 16 ilçesinde verim özellikleri bakımından üstün ve buldukları yöreleri temsil eden koloniler seçilmiştir. Seçilen kolonilerde arılı çerçeve sayısı, yavrulu çerçeve sayısı, hırçınlık eğilimi, koloni ağırlık artışı, kışlama yeteneği ve bal verim özelliklerine seleksiyon uygulanarak populasyonun genotipik yapısı iyileştirilmeye çalışılmış ve bu özelliklere ilişkin genetik parametre tahminleri hesaplanmıştır. Fizyolojik özellikler, yıllara göre ve yıllar içinde yörelere göre değerlendirilmiştir. 2008-2010 yıllarında üç yıl süren ıslah çalışması sonucunda 0.68 birim genetik ilerleme elde edilmiştir. Bu sonuç, çevresel faktörlerin etkisi göz önüne alındığında anlamlı düzeyde bir genetik ilerleme olarak değerlendirilemezse de, Türkiye arıcılığında genetik ilerlemenin hesaplandığı ilk araştırma olma özelliğini taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Bal arısı, *Apis mellifera*, seleksiyon, kalıtım derecesi, genetik ilerleme

Evaluation of Selection Productivity and Genetic Parameter Estimations Related to Physiological Characteristics of Honey Bee Populations of Izmir and Environments

Abstract

In this study, evaluation of selection productivity and estimation of genetic parameter related to physiologic characteristics had been purposed for honey bees from Izmir and environments. Apiaries had been selected for superior in productivity and representation of 16 district of Izmir. Selection is applied in selected colonies for number of frames, number of brood frames, tendency of aggressiveness, colony weight increase, wintering ability and honey yield in order to improve the genotypic structure and estimated the genetic parameter for these phenotypes. Physiologic characteristics are evaluated due to years and districts. At the end of three years of selection, 0.68 unit of genetic improvement is obtained. Even of this result could not be evaluated significant in genetic improvement considering effects of environmental factors, it is the first research on genetic improvement of bees in Turkey.

Keywords: Honeybee, *Apis mellifera*, selection, heritability, genetic improvement

Giriş

Bal arısının (*Apis mellifera* L.) insan yaşamı ve sağlığı açısından önemi ve bitkisel üretime katkısı nedeniyle binlerce yıldan beri ülkemizde ve dünyamızda yetiştiriciliği yapılmaktadır (Bodenheimer, 1942; Adam 1983).

Ülkemizin yedi coğrafi bölgesindeki farklı iklim koşulları; bu değişik ekolojilere uyum sağlamış ekotiplerin oluşmasını sağlamıştır. Bu farklılaşmada ülkemizdeki floral kaynakların çeşitliliği ve endemik bitki zenginliğinin yanı sıra yöresel koşullara uygun koloni bakım-yönetim teknikleri de önemli rol oynamaktadır. Anadolu'nun arı varlığı incelendiğinde birçok arı ırkı ve tipleriyle karşılaşılmaktadır

(Bodenheimer, 1942; Adam, 1983; Ruttner, 1988). Bunlar içinde Anadolu ırkı (*A. mellifera anatoliaca*) ülkemizde en yaygın ırk olarak bulunmakla birlikte, belirli bölgelerde Kafkas ırkı (*A. mellifera caucasica*), Suriye ırkı (*A. mellifera syriaca*), İran ırkı (*A. mellifera meda*) ve Anadolu ırkının değişik tipleri mevcuttur.

Anadolu arısı, ülkemizde düzenli ıslah çalışması ile genetik yapısı iyileştirilmediği halde genel olarak hastalıklara ve kuraklığa dayanıklı bir ırkı olarak bilinmektedir. Düşük bal tüketimi ile kış koşullarına dayanıklı, yazın kurak koşullarında oluşturduğu balı biriktirebilme özelliğine sahip verimli bir arı ırkıdır. Bu özellikleri, Anadolu arısının ABD ve İngiltere'ye ıslah amacıyla götürülmelerinin başlıca nedenleridir. Farklı bir yörede ıslah edildiğinde yüksek performans

¹Bu çalışma 2012 yılında E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen Doktora Tezi'nden üretilmiş, bir bölümü 4. Uluslararası Muğla Arıcılık ve Çam Balı Kongresi'nde kısa özet poster bildiri olarak sunulmuştur.

gösterebilen Anadolu arı ırk ve ekotiplerinin kendi ana yurtlarında ıslah edilmeleri durumunda çok daha üstün performans göstermeleri beklenmektedir (Doğaroğlu ve Uygur, 2008).

Ülkemizde gen kaynağı olarak oldukça zengin bir potansiyel olması ve özellikle her iklim koşuluna uygun ekotiplerin bulunması, ülkemiz arıcıları için bir genetik hazine niteliğindedir. Çoğu arıcı bu gerçeği göremeyip daha verimli ırklar için çeşitli bölgelerden arı edinme çabası içerisine girmektedir. Oysa bir arıcı için en değerli ırk veya ekotip kendi bölgesi koşullarına uyum sağlamış genotiplerdir (Doğaroğlu, 1999). Çünkü bu ırk ve ekotipler insanoglunun etkisi olmadan doğal seleksiyon sonucu buldukları bölgeye adapte olmuşlardır (Zayed, 2009; Meixner et al., 2010). Farklı koşullara uyum sağlamış ırk veya ekotiplerle yapılacak çalışmalar çoğu kez başarısızlıkla sonuçlanmaktadır. Bunun esas nedeni de böceklerin canlılar alemi içerisinde farklı koşullara en zor uyum gösteren canlılar olmalarıdır (Doğaroğlu ve Uygur, 2008).

Ülkemiz zengin doğal bitki örtüsü ve bölgeden bölgeye değişen ekolojik yapısıyla büyük bir arıcılık potansiyeline sahip olmakla birlikte, hem kovan varlığı hem de bal üretimi bakımından Dünya'da ilk üç ülke arasında yer almaktadır (FAO, 2010). Buna karşın, Ülkemizde 15 kg dolayında olan kovan başına yıllık ortalama bal verimi, arıcılığı gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığında yetersiz bulunmaktadır. Söz konusu yetersizliğin en önemli nedenlerinden biri; yerli arı ırk ve ekotiplerinin tanımlanıp ıslah edilememiş olmasıdır. Bal arılarında ırklar arasında ve aynı ırk içerisindeki koloniler arasında çeşitli özellikler bakımından oldukça geniş bir varyasyon bulunmaktadır (Genç ve ark., 1999). Yani çeşitli arı ırk ve hatlarında pek çok morfolojik, fizyolojik ve davranış farklılıkları görmek mümkündür (Dodoloğlu ve Genç, 2002; Yücel ve Kösoğlu, 2011). Bu nedenle arı ıslahı çalışmaları sonucunda kısa sürede genetik ilerleme sağlanabilmekte ve kolonilerin verimleri arttırılabilmektedir. Genetik ilerlemeyi sağlamak için arzu edilen verim ve özellikler bakımından, aynı koşullarda diğerlerinden daha üstün olan kolonilerin ana arıları damızlık olarak seçilmektedir. Bu damızlık kolonilerden yetiştirilecek ana arıların yine bu damızlık kolonilerin erkek arıları ile kontrollü olarak çiftleştirilmeleri seleksiyon etkinliğini ve genetik ilerlemeyi arttıracaktır (Woyke, 1984; Rinderer, 1986; Moritz, 1986).

Bu çalışmada; İzmir yöresinde dağılım gösteren bal arısı (*Apis mellifera L.*) popülasyonunu temsil eden kolonilerin arılı çerçeve sayısı, yavruyu çerçeve sayısı,

hırçınlık eğilimi, koloni ağırlık artışı, kışlama yeteneği, bal verim özelliklerine seleksiyon uygulanarak popülasyonun genotipik yapısı iyileştirilmeye çalışılmış, bu özelliklere ilişkin genetik parametre tahminleri ve kalıtım dereceleri hesaplanmıştır. Kolonilerde iki generasyon sonucu sağlanan genetik ilerleme belirlenmiş, incelenen özellikler arası ilişkiler irdelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Deneme materyali olarak; İzmir ilinde 2008 yılında sabit ya da dışarıdan arı girmemiş (kapalı) arılıklarda yapılan incelemelerde kolonilerin gücü (arılı çerçeve sayıları), kolonideki yavru alanı ve bal miktarı, arıların kitin rengi, koloninin sağlığı ve sakinliği bakımından üstün oldukları belirlenen 201 adet koloni seçilmiştir. Koloni seçiminde, ilçelerin sahip oldukları koloni varlıkları dikkate alınarak nispi temsil sistemi uygulanmıştır. Buna göre; Aliğa 8, Bayındır 14, Bergama 60, Çeşme 7, Dikili 7, Kınık 6, Kiraz 7, Mendere 11, Menemen 20, Ödemiş 17, Seferihisar 3, Selçuk 7, Tire 14, Urla 11, Beydağ 3 ve Merkez ilçeden (Karşıyaka) 5 koloni seçilmiştir. Seçilerek satın alınan toplam 201 koloniden oluşan temel sürü bu projenin başlangıç materyalini oluşturmuştur. Ana arı yenileyen, oğul veren ve sönen koloniler deneme dışı bırakılmıştır.

Kolonilerinin seçimi

2009 ve 2010 yıllarında, kolonilerin bir önceki yıl performans verilerine göre koloni indeks değerleri hesaplanmıştır. Koloni indeksine göre ilk 50'ye giren koloniler damızlık olarak seçilmiştir (Cobey and Lawrence, 1988). Ana arı üretmek için yapılacak larva transferlerinde tutma oranını arttırmak amacıyla arılıklıta bulunan güçlü ve gelişme hızı yüksek iki katlı (minimum 17-18 çerçevesi) kolonilerden 9 tanesi başlatıcı koloni olarak seçilmiştir. Hazırlanan 9 adet başlatıcı koloni her gün 1/1 oranında hazırlanmış şeker şurubuyla beslenmiştir.

Larva transferi yapılacak ana arı yüksüklerinin (hücrelerinin) hazırlanması ve larva transferi

İçerisine larva transferi yapılacak yüksükler saf bal mumundan hazırlanmıştır. Üzerinde 15 adet yüksük bulunan bu çیتالardan üç adedi bir çerçeveye takılmıştır (Laidlaw, 1979). Arı sütü bırakılmış bu yüksüklerin içerisine bir günlük (24 saat) işçi arı larvaları transfer edilmiş, homojenliği sağlamak amacıyla başlatıcı kolonilere eşit olarak dağıtılmıştır. Her başlatıcı kovana iki adet aşılama çerçevesi (90 adet larva) verilmiştir. Larva transferinden sekiz gün sonra çiftleştirme

kolonileri hazırlanmıştır. Oluşan ana arı yüksükleri, çıkışlarına iki gün kala (larva transferinin 10.gününde) çiftleştirme kolonilerine aktarılmıştır. Ana arı yüksükleri verildikten iki gün sonra tüm çiftleştirme kolonileri kontrol edilerek ana arı çıkışları belirlenmiştir.

Erkek arı yetiştiriciliği

Koloni indeksine göre ilk 50'ye giren kolonilerden erkek arı üretmek için ana arıların çiftleşme tarihinden yaklaşık 40-45 gün önce bu kolonilere orta kısımları kesilmiş kabartılmış petekler verilmiştir. Böylece işçi arılar tarafından erkek arı gözleri işlenen bu peteklere ana arıların dölsüz yumurta bırakması sağlanarak, üretilen ana arıların çiftleşeceği yeterli miktarda erkek arı yetiştirilmiştir.

Ana arıların çiftleşmesi

Koloni indeksine göre ilk 50'ye giren koloniler ve bu kolonilerden üretilen 200 adet ana arının bulunduğu ruşet koloniler Nisan ayında Ege Denizi'ndeki Eşek Adası'na götürülmüşlerdir. Kıyıya uzaklığı 11 km olan bu izole bölgede 200 adet ana arının 2009 yılı koloni indeksine göre ilk 50'ye giren kolonilerin erkek arıları ile doğal olarak çiftleşmesi sağlanmıştır. Bu çalışma ile ülkemizde ilk defa ana arıların izole bir adada çiftleşmeleri gerçekleştirilmiştir.

Kolonilerin çiftleştirme kovanlarından deneme kovanlarına aktarılması ve eşitlenmesi

2009 ve 2010 yılında yetiştirilen ve çiftleştirme kovanlarında çiftleşen ana arılar, Langstroth tipi standart kovanlara aktararak önce 2'şer arılı çerçeveli kolonilere kabul ettirilmiş ve daha sonra koloniler ballı, polenli ve kapalı yavrulu petek takviyesi ile 6'şar çerçeve olacak şekilde eşitlenerek düzenlenmiştir.

Kolonilerin yönetimi

Deneme süresince bütün kolonilere başlangıçta işlenmiş petek ve daha sonra aynı firma üretimi temel petek verilmiştir. Deneme süresince bütün kolonilere 1:1 (1kg şeker, 1 litre su) oranında şeker şurubu ile besleme yapılmıştır. Deneme süresince kolonilerin kışa güçlü girebilmeleri için geç sonbaharda 2:1 oranında şeker şurubu ile, Ocak ve Şubat aylarında kekle besleme yapılmıştır. Deneme kolonilerine varroa (*Varroa jacobsoni* Q.) mücadelesi için Kasım ve Mart aylarında etken maddesi Coumaphos ve Flumethrin olan ilaçlar değişimli olarak verilmiştir. Deneme kolonileri Temmuz ayından başlayarak Kasım ayına kadar 21 gün aralıklarla kontrol edilerek kolonilerin arılı ve yavrulu çerçeve

sayıları, hırçınlık eğilimleri, koloni ağırlık artışları, kışlama yetenekleri ve bal verimleri ölçülerek kayıtlar tutulmuştur. Koloniler 2008, 2009 ve 2010 yıllarında erken ilkbahar-geç sonbahar dönemlerinde Menderes İlçesi Gümüldür Mahallesi, Bursa Karacabey İlçesi Kurşunlu Köyüne, Menemen Seyrek Mahallesi, Yeni Foça'ya, Çiğli ilçesi Sasalı Mahallesi, Aliğa ilçesi Çıtak Köyüne taşınmışlardır. Koloniler, 2010 Aralık tarihinde kışı geçirmek için ETAE (Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü) Arıcılık Şubesinin arılığine taşınmıştır.

Fizyolojik özellikler ve belirleme yöntemleri

Arılı çerçeve sayısı (adet/koloni); petek yüzeyleri işçi arı ile tam kaplı olan çerçeveler sayılarak (Doğaroğlu, 1981), yavrulu çerçeve sayısı (adet/koloni); üzerinde açık ve kapalı yavru bulunan çerçeveler sayılarak tespit edilmiştir (Kaftanoğlu ve ark., 1993). Hırçınlık Eğilimi (iğne adet/koloni); her koloni için siyah renkli süet kumaştan hazırlanan 4-5 cm çaplı pinpon topları kolonilerin uçuş delikleri önünde 1 dakika süreyle sarkaç gibi sallandırılarak belirlenmiştir. Süre sonunda her top naylon torba içine konularak daha sonra topların üzerlerindeki iğnelere cımbız ile çıkarılarak sayılmış, ölçümler aynı zaman diliminde ve ortam koşullarında düzenli aralıklarla tekrarlanarak elde edilmiştir (Fıratlı ve Budak, 1994). Koloni ağırlık artışı (kg/koloni); bütün kolonilerin nektar akımı başlangıcı ve sonunda 100 g hassasiyetle aynı gün ve saatte baskülle tartılmasıyla belirlenmiştir. Her iki dönemde kolonilerde meydana gelen ağırlık farkı, koloni ağırlık artışı olarak saptanmıştır (Dülger, 1997)

Kolonilerin kışa giriş ve çıkışta belirlenen arılı çerçeve sayıları Genç (1993) tarafından bildirilen; (Kışlama kabiliyeti = Bahara çıkan arılı çerçeve sayısı / Kışa giren arılı çerçeve sayısı x 100) (%) formülünden yararlanılarak belirlenmiştir.

Yıl boyunca kolonilerden her hasatta elde edilen bal miktarları toplanarak kolonilerin yıllık bal verimleri belirlenmiştir (Doğaroğlu, 1981). Bu amaçla dolu ballık ağırlıklarından boş çerçeveli ballık ağırlığı çıkarılarak her kovana ait bal verimi saptanmıştır (Güler vd, 1999).

Karakter indeksi, her koloninin ölçülen özellikleri 5 tam puan üzerinden değerlendirilerek belirlenmiştir. Bu amaçla her karakter için, ölçülen en yüksek değer 5'e bölünüp elde edilen birim değer 1 kabul edilmiş ve bu karaktere ait ortalama değer, birim değere bölünerek karakter indeksi ve bu değerlerin toplamı olarak koloni indeksi hesaplanmıştır (Rinderer, 1986).

Denemede kolonilerin bireysel verimlerine dayanan kitle (mass) seleksiyon yöntemi uygulanmıştır. Bal arılarında fenotipin tespitinde ana arı veya koloninin tümü değerlendirildiği için, erkek ve dişilerin seçiminde değerlendirilecek materyal olan ana arılara ait fenotipik değerlerden yararlanılmış, üç yıl süren denemede iki generasyon elde edilmiştir (Moritz, 1986; Güler, 2006).

Verilerin değerlendirilmesi

Fizyolojik özelliklere ait verilerin değerlendirilmesi

Arılı çerçeve sayısı, yavrulu çerçeve sayısı, hırçınlık eğilimi, koloni ağırlık artışı, kışlama yeteneği ve bal verimi özelliklerine ait verilerin varyans analizi ön şartlarını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir. Buna göre tüm özelliklerin dağılımına bakılmış, bal verimi dışındaki özelliklerin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bal verimi hariç, varyans analizi ön şartlarını taşımayan diğer özelliklere ait verilere parametrik olmayan (Non-parametrik) analizler uygulanmıştır. Parametrik olmayan verilere sahip; arılı çerçeve sayısı, yavrulu çerçeve sayısı, hırçınlık eğilimi, koloni ağırlık artışı ve kışlama yeteneği özelliklerine yılların ve yörelerin etkisinin belirlenmesinde Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Yıl ve yöre etkisinin önemli bulunması durumundaki karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Bal verim değerleri parametrik olduğundan, yıl içindeki yöreler arasındaki farklılıklarda tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Bu çalışmada incelenen özelliklere ait verilerin analizinde SPSS (2006) istatistik programından yararlanılmıştır.

Genetik ilerleme ve seleksiyon üstünlüğünün hesaplanması

Seleksiyon üstünlüğü (S), gelecek generasyon fertlerini meydana getirmek üzere seçilen kolonilerin fenotipik ortalaması (\bar{P}_s) ile bunların içerisinde seçtikleri orijinal grubun fenotipik ortalaması (\bar{P}) arasındaki farktan hesaplanmıştır ($S = \bar{P}_s - \bar{P}$). Üç yıl süren denemede toplam genetik ilerleme $\Delta G_3 = \mu_3 - \mu_1$ formülasyonuna göre hesaplanmıştır (μ_1 ve μ_3 , 1. ve 3. yılın ortalamalarını ifade etmektedir).

İncelenen özelliklere ait kalıtım derecelerinin hesaplanması

Ana arı birden fazla sayıda erkek arı ile çiftleştiği için, kalıtım derecesinin hesaplanmasında ana arı ile yavrularının aynı özellikleri arasındaki regresyon katsayısından yararlanılmıştır. Bu amaçla ana arılara ait

verilerle bunların döllerine ait veriler bir araya getirilerek, uygulanan regresyon analizi ile regresyon katsayısı hesaplanmıştır ($Y=a+bx$). Formüldeki x bağımsız değişken olarak anaya ait özellikleri, Y bağımlı değişken olarak aynı özelliğin yavrudaki düzeyini, a regresyon denklem sabitini, b ise regresyon katsayısını ifade etmektedir.

İncelenen özellikler arası ilişkiler

İncelenen özelliklere ait verilerin parametrik olmaması nedeniyle kolonilerde ölçümü yapılan özellikler arası ilişkilere ait fenotipik korelasyonlar Spearman Sıra Korelasyonu (Spearman's rho) ile belirlenmiştir (İkiz ve ark., 1996). Ayrıca Harvey (1990) programı kullanılarak genetik korelasyonlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Denemede her yıl 200 adet ana arı yetiştirildiği halde ana arı değiştiren ve sönen koloniler denemeden çıkarıldığı için 2008 yılında 137, 2009 yılında 130 ve 2010 yılında 142 koloni değerlendirmeye alınabilmiştir.

Fizyolojik özelliklerin yıllara göre değerlendirilmesinde arılı ve yavrulu çerçeve sayısı en fazla 2008 yılında sırasıyla 8.95 ± 0.19 ve 5.52 ± 0.10 ortalama ile belirlenmiştir. Koloni ağırlık artışı ve bal veriminde en yüksek değerler 2009 yılında sırasıyla 4.37 ± 0.50 ve 7.73 ± 0.63 kg olarak elde edilmiştir. Kolonilerde hırçınlık düzeyi en yüksek 2009 yılında 1.95 ± 0.15 ile tespit edilmiştir. Çalışmada hırçınlık eğiliminin yıllara göre farklı saptanmış olması, Collins et al.,(1982) ve Doğaroğlu (1981)'in kolonilerin çeşitli çevresel faktörler ve arı sayısına bağlı olarak hırçınlık eğilimlerinin yıllara göre değişebileceği bulgusu ile uyumlu bulunmuştur. Kışlama yeteneği en yüksek 2008 yılında belirlenmiş, ancak bu fark diğer yıllarla karşılaştırıldığında istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Fizyolojik özelliklerin yıllara göre farklılık göstermesinin sebebi; denemede her yıl yeni ana arıların yetiştirilmesi ve kolonilere kazandırılması sırasında kolonilerin bahar mevsimini kaçırmaları, yıllar arasındaki sıcaklık değişimlerine bağlı olarak da nektar kaynaklarının olumsuz yönde etkilenmesi olarak belirlenmiştir (Gürel, 1995; Frühwirt, 1996; Koç,2008).

Fizyolojik özellikler yıllar içerisinde yörelere göre değerlendirildiğinde; 2008 yılında arılı çerçeve sayısı, hırçınlık eğilimi ve koloni ağırlık artışı bakımından yöreler arasında fark önemli bulunmazken, yavrulu çerçeve sayısı, kışlama yeteneği ve bal verimi bakımından yöreler arasında fark önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Ortalama yavrulu çerçeve sayısı ($6.88 \pm$

0.38) ve kışlama yeteneği (% 100) 2008 yılında en yüksek Seferihisar arılarında, ortalama bal verimi (11.13 ± 11.13 kg) ise Karşıyaka arılarında en yüksek olarak bulunmuştur. 2009 yılında sadece hırçınlık eğilimi bakımından yöreler arasında fark önemli (P<0.05) bulunmuş, ortalama (0.63 ± 0.24) iğne adet/koloni ile Selçuk yöresi arıları en sakin arı olarak belirlenmiştir. Bu bulgu, Dülger (1997) ve Akyol (1998)'ün genotip grupları arasında hırçınlık eğilimi bakımından önemli farklılık bulunduğu bildirişleriyle uyumludur. 2010 yılında ise bütün özellikler bakımından yöreler arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

Denemede incelenen karakterler arası korelasyonlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Değerlendirme sonucunda yalnız hırçınlık eğilimi ile arılı çerçeve sayısı, yavrulu çerçeve sayısı ve kışlama yeteneği arasında negatif ve önemli bir korelasyon bulunduğu belirlenmiş, kolonide ergin arı ve yavru sayısı ile kışlama yeteneği arttıkça hırçınlık eğiliminin önemli düzeyde azaldığı belirlenmiştir. Bu bulgular Güler (1995) ve Ritter (2001)'in bulguları ile uyumludur. Çalışmada önemli (P<0.01) ve en yüksek korelasyon arılı ve yavrulu çerçeve sayısı arasında 0.94 olarak belirlenmiştir. Bulunan korelasyon katsayısı Alataş vd (1994)'nin 0.63, Güler (1995)'in 0.55, Akyol (1998)'ün 0.84, Dodoloğlu ve Genç (2002)'in 0.60 ve Mostajeran et al.,(2006)'nın 0.81 olarak bildirdikleri değerlerden yüksektir. Yavrulu çerçeve sayısındaki artışa bağlı olarak arılı çerçeve sayılarında meydana gelen artış, kolonilerin hem daha fazla bal depolamalarını hem de kışı kayıpsız atlattıklarını sağlamıştır.

Denemenin 2008 yılındaki ilk 137 adet başlangıç popülasyonunun arılı çerçeve sayısı, yavrulu çerçeve sayısı, hırçınlık eğilimi, koloni ağırlık artışı, kışlama yeteneği ve bal verim fenotipik indeks ortalaması

$\bar{P} = 11.95$, ilk popülasyondan seçilen ilk 50 koloninin fenotipik ortalaması (\bar{P}_s) ise 15.30 olarak hesaplanmıştır. Birinci yıl seleksiyon üstünlüğü $S = 15.30 - 11.95 = 3.35$ olarak bulunmuştur. İkinci yıl (2009) 130 adet koloniye ait çalışılan karakterlerin fenotipik indeks ortalaması $\bar{P} = 8.90$, bu popülasyondan seçilen ilk 50 koloninin fenotipik ortalaması (\bar{P}_s) ise 12.56 olarak hesaplanmıştır. İkinci yılda seleksiyon üstünlüğü $S = 12.56 - 8.90 = 3.66$ olarak saptanmıştır. 2010 yılında elde edilen ikinci generasyonu temsil eden 142 adet koloninin fenotipik indeks ortalaması $\bar{P} = 12.63$, seçilen ilk 50 koloninin fenotipik ortalaması ($\bar{P}_s = 15.26$) olarak hesaplanmıştır. Üçüncü yıla ait seleksiyon üstünlüğü $S = 15.26 - 12.63 = 2.63$ olarak belirlenmiştir.

2008 yılında ilk popülasyonu oluşturan 137 adet koloninin indeks ortalaması $\bar{P}_s = 11.95$ (1638/137) iken, 3 yıl uygulanan seleksiyon çalışması sonunda elde edilen iki generasyonu temsil eden popülasyonun indeks ortalaması $\bar{P}_s = 12.63$ (1794/142) olarak bulunmuştur. Buradan genetik ilerleme $\Delta G_3 = 12.63 - 11.95 = 0.68$ olarak hesaplanmıştır. Yıllık genetik ilerleme, toplam genetik ilerlemenin toplam yıl sayısına bölünmesiyle $\Delta G/3 = 0.68/3 = 0.22$ olarak hesaplanmıştır. Her generasyon en iyi analardan ana arılar yetiştirildiği için deneme sonucunda genetik ilerlemenin sağlanması beklenen bir durumdur. Elde edilen bu sonuçla çalışma, üç yıllık süreçte çevresel faktörlerin etkisi göz önüne alındığında anlamlı düzeyde bir genetik ilerleme sağlanmasa da, literatürde arıcılıkta genetik ilerlemenin hesaplandığı ilk araştırma olma özelliğini taşımaktadır.

Ebeveyn-yavru regresyon analiz yöntemi kullanılarak iki generasyona ait kalıtım dereceleri hesaplanmıştır.

Çizelge 1. Karakterler arası korelasyonlar

Karakterler	Arılı Çerçeve Sayısı	Yavrulu Çerçeve Sayısı	Hırçınlık Eğilimi	Koloni Ağırlık Artışı	Kışlama Yeteneği	Bal Verimi
Arılı Çerçeve Sayısı (adet/koloni)						
Yavrulu Çerçeve Sayısı (adet/koloni)	0.94**					
Hırçınlık Eğilimi (iğne adet/koloni)	-0.36**	-0.39**				
Koloni Ağırlık Artışı (kg/koloni)	0.29**	0.26**	0.11*			
Kışlama Yeteneği (%)	0.13**	0.14**	-0.04	0.10*		
Bal Verimi (kg/koloni)	0.34**	0.20**	0.20**	0.32**	0.08	

*P<0.05, **P<0.01

İncelenen özelliklere ait birinci ve ikinci generasyonlara ait kalıtım dereceleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Özelliklere ait kalıtım dereceleri

Özellikler	1.Generasyon	2.Generasyon
Arılı çerçeve sayısı	0.64	0.04
Yavrulu çerçeve sayısı	0.28	0.04
Hırçınlık eğilimi	0.13	0.16
Koloni ağırlık artışı	0.18	0.02
Kışlama yeteneği	0.70	0.10
Bal verimi	0.38	0.02

Birinci ve ikinci generasyona ait kalıtım dereceleri sırasıyla arılı çerçeve sayısı için 0.64 ve 0.04, yavrulu çerçeve sayısı için 0.28 ve 0.04, hırçınlık eğilimi için 0.13 ve 0.16, koloni ağırlık artışı için 0.18 ve 0.02, kışlama yeteneği için 0.70 ve 0.10, bal verimi için 0.38 ve 0.02 olarak hesaplanmıştır. Birinci yıl arılı çerçeve sayısı için tahmin edilen kalıtım derecesi ($h^2=0.64$), William ve Essl (1993)’in 0.19 ve Mostajeran et al.(2006)’nın 0.50 olarak buldukları kalıtım derecesinden yüksek iken, ikinci generasyonda kalıtım derecesinin önemli düzeyde azaldığı (0.04) görülmektedir. Benzer şekilde ikinci generasyonda yavrulu çerçeve sayısı, koloni ağırlık artışı, kışlama yeteneği ve bal verimi kalıtım dereceleri Zawilski (1974), Bienefeld ve Prichner (1990), Oldroyd et al.(1987)’nin bildirişleriyle uyum göstermekte ve birinci generasyona göre azalmaktadır. Özellikle ikinci generasyonda 0.02 düzeyine kadar azalan kalıtım derecesi, Frühwirt (1996)’in, bal veriminin %75’inin çevre koşullarından, %25’inin de genetik yapıdan kaynaklandığını vurguladığı literatür bildirişi ile benzeşmektedir. Düşük kalıtım derecesi, arılı çerçeve sayısının çevre koşullarından önemli ölçüde etkilendiğini ortaya koymaktadır.

Uzun yıllardan beri doğal seleksiyon ile çeşitli ekolojik koşullara adapte olmuş bölgesel arı ırkları diğer bölgelerden gelen arıların erkekleriyle çiftleşmekte ve ırk özellikleri yavaş yavaş kaybolmaktadır. Bu çalışmada olduğu gibi bundan sonra diğer bölgelerde de göçer arıcılığa kapalı ve dışarıdan yabancı ana arı girmemiş arılıklara sahip yöreler belirlenmelidir. Yörelere ait özgün populasyonlar tespit edilerek ıslah çalışmaları yapılmalıdır. Bu bölgesel ırkların korunmaları ancak ana arıların aynı ırktan erkek arılarla ya yapay tohumlama yöntemiyle ya da tecritli doğal çiftleştirme alanlarında döllemeyle sağlanabilir.

Ülkemizde yapay tohumlama tekniğini bilen kişi sayısının az olması, gerek ıslah çalışmalarında gerekse ıslah çalışması sonucunda elde edilen hatların saf olarak

muhafazasında izole bölgelerin oluşturulmasını daha önemli kılmaktadır. Bu nedenle bölgelerin arıcılık mevcutları dikkate alınarak, Araştırma Enstitüleri ve/veya tarım kuruluşlarının denetimlerinde olmak üzere özel izole bölgeler, çiftleştirme istasyonları kurulmalıdır. Dünya arıcılığının belki de en zengin gen kaynaklarını oluşturan ülke arılarımızın bütün yörelerdeki farklı ekotiplerinin korunması ve bunların ıslah edilerek üreticilere dağıtılmasıyla yöresel üreticilerin farklı ırk ve ekotiplere yönelmeleri önlenmiş olacaktır. Böylece ülkemizin en büyük arıcılık sorunlarından birisi de çözüme ulaşmış olacaktır.

Çalışma, ülkemizde bal arısı populasyonlarında fizyolojik özelliklere ait genetik parametre tahminlerinin ve seleksiyon verimliliğinin değerlendirildiği ilk araştırma olması bakımından önemlidir. Elde ettiğimiz genetik ilerleme, ülkemiz arı alt türleri (ırkları) üzerinde yapılacak düzenli seleksiyon ve ıslah çalışması ile üstün verim özelliklerine sahip arı genotiplerine sahip olabileceğimizi ortaya koymaktadır.

Teşekkür

Çalışmanın gerçekleştirilmesindeki destekleri nedeniyle Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü’ne, Ziraat Mühendisi Üzeyir KARACA’ya, verilerin analizindeki yardımlarından dolayı Doç. Dr. Çiğdem TAKMA’ya ve bu makalenin yapılandırılmasındaki teknik yardım için Ziraat Mühendisi Ekin VAROL’a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Adam B. 1983. In search of the best strains of bees. Northern Bee Boks, Hebden Bridge, WestYorkshire, U.K., 206 p.
- Akyol E. 1998. Kafkas ve Muğla arılarının saf ve karşılıklı melezlerinin morfolojik, fizyolojik ve davranışsal özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Ana Bilim Dalı, Adana,152 s.
- Alataş İ, Yalçın Lİ, Öztürk Aİ. 1994. Menemen, Foça ve Bayındır yöresi arılarının (*Apis mellifera* L.) bazı özellikleri yönünden karşılaştırılması (sonuç Raporu). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. 1994 Yılı Sonuç Raporu (Hayvancılık). Menemen-İzmir, 59-46 s.
- Bienefeld K, Pirchner F. 1990. Heritabilities for several colony traits in the honeybee (*Apis mellifera carnica*). Apodologie 21:175-183.
- Bodenheimer FS. 1942. Studies on the honey bee and beekeeping in Turkey. İstanbul. 179 p.
- Cobey S, Lawrence T. 1988. A successful application of the Page/Laidlaw breeding program. Gleanings in Bee Culture 116:274-276.

- Collins AM, Rinderer TE, Harbo JB, Bolten AB. 1982. Colony defense by Africanized and European honey bees. *Science* 218:72-74.
- Dodoloğlu A, Genç F. 2002. Kafkas ve Anadolu balarısı (*Apis mellifera* L.) ırkları ile karşılıklı melezlerinin bazı fizyolojik özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science* 26:715-722.
- Doğaroğlu M. 1981. Türkiye’de yetiştirilen önemli arı ırk ve tiplerinin "Çukurova Bölgesi" koşullarında performanslarının karşılaştırılması, Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 84s.
- Doğaroğlu M. 1999. Modern arıcılık. Anadolu Matbaa ve Ambalaj San. Tic. Ltd. Şti. İstanbul. 295s.
- Doğaroğlu M, Uygur ŞÖ. 2008. Türkiye bal arısı ekotiplerinin Türkiye arıcılığı açısından önemi. Tarımsal Araştırma Yayın ve Eğitim Koordinasyonu (TAYEK) 2008 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. Yayın No: 131. Menemen, 22-27s.
- Dülger C. 1997. Kafkas, Anadolu ve Erzurum balarısı (*Apis mellifera* L.) Genotiplerinin Erzurum koşullarındaki performanslarının belirlenmesi ve morfolojik özellikleri. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 110s.
- FAO, 2010. Food and Agriculture Organization of The United Nations, FAO Statistical Databases/Agriculture (www.fao.org).
- Fıratlı Ç, Budak ME. 1994. Türkiye’de çeşitli kurumlarda yetiştirilen ana arılar ile oluşturulan balarısı (*Apis mellifera*) kolonilerinin fizyolojik, morfolojik ve davranış farklılıklarının araştırılması. TÜBİTAK VHAG- 795 nolu proje kesin raporu. Ankara, 117s.
- Frühwirth P. 1996. Zuchtauslese mit computer und jahrmillionenelte auslese eles sammaltriebes: Ein widerspruch. *Deutsches Bienen-Journal*, pp.14-16.
- Genç F. 1993. Bal arısı (*Apis mellifera* L.) kolonilerinde koloni gelişimi ile bal verimi arasındaki bazı korelasyonlar. *Türkiye Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi* 18(1):33-38.
- Genç F, Dülger C, Kutluca S, Dodoloğlu A. 1999. Kafkas Orta Anadolu ve Erzurum balarısı (*Apis mellifera* L.) genotiplerinin Erzurum koşullarındaki bazı davranış özelliklerinin karşılaştırılması. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 23:651-656.
- Güler A, Gürel AC, Durmus İ. 1999. Bal arısı (*Apis mellifera* L.)’nda fizyolojik ve davranış karakterlerini belirleme yöntemleri. Türkiye’de Arıcılık Sorunları ve 1. Ulusal Arıcılık Sempozyumu (28-30 Eylül 1999). Kemalîye/Erzincan, s.180-188.
- Güler A. 2006. Bal arısı (*Apis mellifera*). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No:55, Samsun, 574s.
- Gürel F. 1995. Kimi ana arı üretim işletmelerindeki arıların (*Apis mellifera* L.) Morfolojik özellikleri ve bunlardan hibrid ebeveyn hatları geliştirme olanakları. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 86s.
- Harvey WR. 1990. Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. PC-2 Version.
- İkiz F, Püskülcü H, Eren Ş. 1996. İstatistiğe giriş. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, 435s.
- Kaftanoğlu O, Kumova U, Bek Y. 1993. GAP bölgesinde çeşitli balarısı (*Apis mellifera* L.) ırklarının performanslarının saptanması ve bölgedeki mevcut arı ırklarının ıslahı olanakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Güneydogu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayınları No: 63. GAP yay. No:74. Adana, 50s.
- Koç AU. 2008. Kafkas (*Apis mellifera caucasica*), İtalyan (*Apis mellifera ligustica*) ırkları ve Anadolu arısı Ege ekotipi (*Apis mellifera anatolica*) ile bazı melezlerinin Ege Bölgesi koşullarında koloni gelişimleri. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 83s.
- Laidlaw HH. 1979. Contemporary queen rearing. Dadant and Sons Hamilton, Illinois. 199p.
- Meixner MD, Costa C, Kryger P, Hatjina F, Bouga M, Ivano E, Büchler R. 2010. Conserving diversity and vitality for honey bee breeding. *Journal of Apicultural Research* 49(1):85-92.
- Moritz RFA. 1986. Comparison of within-family and mass selection in honey bee populations. *Journal of Apicultural Research* 25(3):146-153.
- Mostajeran M, Edriss MA, Basiri MR. 2006. Analysis of colony and morphological characters in honey bees (*Apis mellifera meda*). *Pakistan Journal of Biological Sciences* 9(14):2685-2688.
- Oldroyd BP, Moran C, Nicholas FW. 1987. Diallele crosses of honeybees. II. A note presenting the heritability of honey production under Australian conditions. *Australian Journal of Agricultural Research* 38:651-654.
- Rinderer ET. 1986. Bee genetic and breeding. Academic Press, Inc. Ltd. London. 425p.
- Ritter R, Künze J, Maquelin C. 2001. Königinenzucht und genetic der Honigbiene. *Fachschriftenverlag*. 8p.
- Ruttner F. 1988. Breeding techniques and selection for breeding of the honeybee. G. Beard & Son Ltd., Brighton. 151p.

- SPSS, 2006. Version 15 for Windows. SPSS Inc., Chicago, USA.
- William A, Essl A. 1993. Schatzung von populations parameter für veschiedene bei der honigbiene (*Apis mellifera carnica*). Apidologie 24(4):355-364.
- Woyke J. 1984. Correlation and interaction between population, length of worker life and honey production by honey bees in a temperate region. Journal of Apicultural Research 23(3):148-156.
- Yücel B, Kösoğlu M. 2011. Ege Bölgesi'nde Muğla ekotipi ve İtalyan melezi bal arılarının kimi performans özellikleri bakımından karşılaştırılması. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 17(6):1025-1029.
- Zawilski A. 1974. Genetic- breeding morphological index of the honey bee. Pr. Mater. Zootechn. 5p.
- Zayed A. 2009. Bee genetic and conservation. Apidologie 40:237-262.

Geleneksel Körüklü Deri Çizme Üretimi ve Mukavemet Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Ali Yorgancıoğlu, Ersin Önem, Bahri Başaran*, Fikret Hakan,
Feyzi Karakuş, Güneş Ayyıldız

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Deri Mühendisliği Bölümü Bornova, İzmir

*İletişim (correspondence): e-posta: bahri.basaran@gmail.com; Tel: +90 (232) 311 2644; Faks: +90 (232) 342 5376

Gönderim tarihi (Received): 10 Şubat 2016; Kabul tarihi (Accepted): 03 Nisan 2016

Öz

Bu çalışmada günümüzde yok olma tehdiyle karşı karşıya kalan geleneksel el sanatlarımızdan körüklü deri çizme üretimi üzerine çalışılmıştır. Üretimde kullanılan dana derilerinin işlenmelerinin gerçekleştirilmesinden sonra bir çift çizme Aydın'ın Söke ilçesinde Cafer Efe Körüklü Çizme Atölyesi'nde el yapımı ile imal edilmiştir. Çizme yapımı için üretilen derilerin çekme mukavemeti, uzama yüzdesi, yırtılma mukavemeti, elastisite modülü ve su buharı geçirgenliği analizleri gerçekleştirilerek derilerin konfor ve dayanım özellikleri incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Deri, Çizme, El Sanatı, Konfor, Mukavemet

Traditional Bellowed Leather Boot Production and Evaluation of Strength Properties

Abstract

In this study, it was studied on the traditional bellowed leather boot production which is handcraft encountered with the danger of extinction nowadays. After the processing of calf skins used in production, a pair of boot was manufactured by handmade in Cafer Efe Leather Boot Studio in Söke of Aydın. Analyses of tensile strength, percentage extension, tear strength, elastic modulus and water vapour permeability of produced leathers for boot manufacturing were carried out, thus comfort and resistance properties were examined.

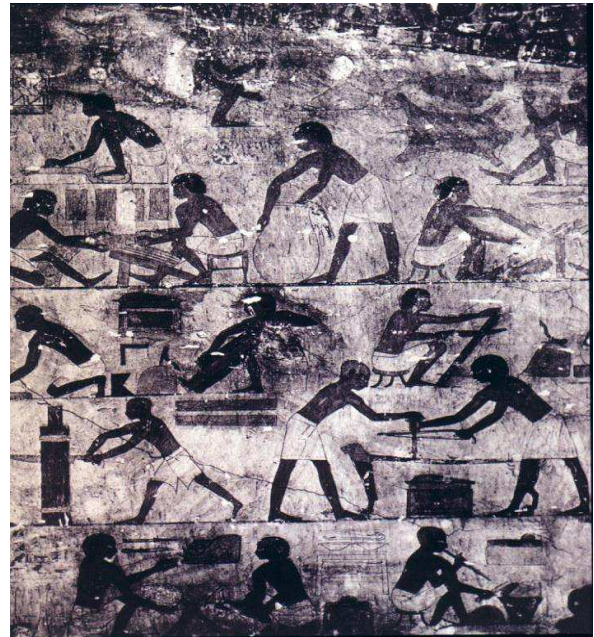
Keywords: Leather, Boot, Handcraft, Comfort, Strength

Giriş

İnsanlık tarihi kadar eski bir kullanım eşyası olan deri; insanların taş ve ağaçtan sonra ilk ve en çok kullandığı kaynaklardan (Yıldız, 1993; Özdemir, 2007). Yüz binlerce yıllık geçmişi olan dericiliğin ilk izlerine M.Ö. 20.000 yıllarında İspanya ve Fransa sınırında bulunan Lascaux ve Altimira mağaralarındaki duvar resimlerinde, çeşitli hayvanları avlarken gösterilen insanların üzerindeki deri giyim eşyalarında rastlanmaktadır (Kanbay, 1993; Koizhaiganova ve Okca, 2015). Ulaşılan belgeler dericiliğin M.Ö. 3000 yılından önce başladığını ve mamul deriye aynı yıllarda hem Mısır'da hem de Mezopotamya'da rastlandığını göstermektedir (Şekil 1) (Sakaoğlu ve Akbayar 2002).

Tabletlerden ve yazılı belgelerden edinilen bilgilerde sandalet denilen ökçesiz bir taban ile buna halkalarla bağlanmış parmak arası ve ayak bileği kayışlarından oluşan ayakkabıyı ise ilk bulan kişilerin Sümerler olduğu belirtilmektedir. Yine bugün Anadolu'da kullanılan, ucu yukarı doğru kalkık, tek parça deriden yapılan ve çarık denilen basit ayakkabıyı ilk keşfeden

kişilerin de Hititler olduğu bildirilmektedir (Yelmen, 1998; Özdemir, 2007).



Şekil 1. M.Ö. 3000 yıllarında Mısır'da deri ve sandalet üretimi



Şekil 2. Topkapı saray koleksiyonundan 16. yüzyıl sonu işlemeli deri çizme

Çizmenin tarihine baktığımızda; çizmeyi ilk olarak Orta Asya'da Türklerin giymiş olduğu tahmin edilmektedir. Türkler Orta Asya'dan beri sürekli at sırtında olduğundan çizmeye ihtiyaç duymuşlardır. Osmanlılar döneminde Yeniçeriler için yumuşak çizmelere gereksinim duyulmuş ve ayakkabıcılık giderek gelişmiştir (Başaran, 1993). Osmanlı padişahlarının

giydiği çizmeler bugün Topkapı Sarayı Müzesi'nde sergilenmektedir (Şekil 2) (Küçükerman, 1988).

Ülkemizde efeler için dağlarda rahat hareket etmeyi sağlamanın en güzel yollarından biri de körüklü çizme kullanımı olmuştur. Efelerin giysilerini körüklü çizme tamamlamaktadır. Efelerin ardından zengin ağalar, at tutkunları, folklor ve zeybek ekipleri tarafından tercih edilen geleneksel çizmeler son zamanlarda dünyanın her köşesinden talep görür hale gelmiştir (Özdemir ve Çelik, 2013). Bu tarz çizmeler zenginlik, gösteriş ve yiğitliğin sembolü olarak büyük ilgi görmektedir. Ege Bölgesinde yaygın olan deve güreşi gibi şenliklerde katılımcı halkın çizme giydiği sıkça görülmektedir (Şekil 3).

Körüklü çizme yapmak büyük ustalık istemektedir. Genellikle küçük yaşlarda bu sanatı öğrenmek gerekmektedir. Körüklü çizme yapan iki önemli ustanın biri; bu zanaata henüz 7 yaşındayken başlayan ve 2009 yılının Mayıs ayında vefat eden Sökeli Cafer Efe, diğeri ise Sökeli Zeki Avcıoğlu'dur (Aktakka ve Demircan, 2006). Tamamen el yapımı ve kişiye özel olarak dana derisinden işlenen çizmeler, birçok işlemden geçmektedir. Renk olarak genellikle siyaha boyanmaktadır. Kaliteli bir deri üretiminin ardından ayak ölçüsü alınarak çalışma süreci devam etmektedir. Ökçe kısmında metal çivi yerine tahta çiviler kullanılmaktadır. Bazen de müşterinin isteğine göre topuğuna metal parçalar eklenebilmektedir. Metal parça ile yürürken ökçenin ses çıkarması amaçlanmaktadır.

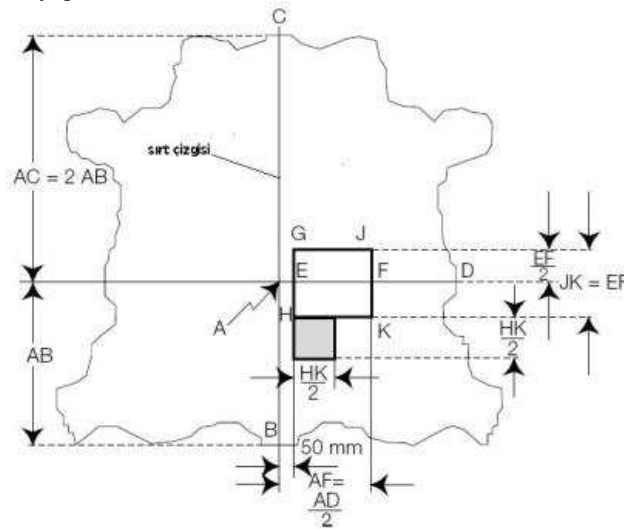


Şekil 3. Deve güreşi ve körüklü çizme giyen deve sahibi

Körüklü çizmede ustalığı ise; çizmenin körüğü göstermektedir. Koncu dize kadar veya dizden yukarı çıkan, baldır bölgesine el kırma yöntemiyle baklava körük, simit körük, akordeon körük ve kendinden körük şekilleri verilebilmektedir. Yetenek ve ince bir işçilik isteyen büzgüler genellikle 6 veya 8 köşeli olarak tasarlanmaktadır. Ayak bileğinin üzerinde yer alan körük, içeride kalan havayı vakumlayarak ayağın yazın serin, kışın sıcak tutulmasını sağlamaktadır. Son zamanların modası olan baklava körük kerpetenle elle kırılmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Körüklerin el yapımı tasarımı



Şekil 5. Mamul derilerden örnek alma

Bu çalışmada dana derisi kullanılarak üretim yapılmış ve deriler çizme yapımı için mamul hale getirilmiştir. Çizmelik deriler mukavemet ve konfor özelliklerinin incelenmesi amacıyla çeşitli fiziksel testlere tabi tutulmuş, kalite yeterliliğinin kontrol edilmesinin ardından deriler tamamen el işçiliği ile geleneksel körüklü çizme haline getirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Kalınlıkları 1,3-1,4 mm olan 4 adet ayakkabılık yüzçük dana derisinin alt işlentileri krom tabaklama aşamasına kadar İstanbul Tuzla'da faaliyet gösteren Güven Karaca Deri Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.'de gerçekleştirilmiştir. Krom tabaklama işlemi sonrası gerçekleştirilen üretim reçetesi Çizelge 1'de verilmiştir. Deriler aynı orijinal olup, mamul hale gelene kadar aynı partide işlenmiş ve siyah renkli olarak üretilmiştir.

Yöntem

Örnek Alma ve Fiziksel Test Analizleri

Çizme yapımı için üretilen derilerin mukavemet ve konfor analizleri için; derilerden örnek alma TS EN ISO 2418'e, şartlandırma TS EN ISO 2419'a, kalınlık tayini TS 4117 EN ISO 2589'a, yırtılma mukavemeti TS 4118 EN ISO 3377-2'ye, çekme mukavemeti ve uzama yüzdesinin tayini TS 4119 EN ISO 3376'ya, su buharı geçirgenliği tayini ise TS EN ISO 14268'e göre yapılmıştır. Fiziksel testler için derilerden örnek alma Şekil 5'te gösterildiği gibi HGJK karesinden gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 1. Derilerin üretim reçetesi

İşlem	%	Malzeme	Sıcaklık (°C)	Süre (dk.)	Açıklamalar
Yıkama	200	Su	35		
	0.2	Islatıcı			
	0.2	Okzalik asit		30	Süz
Nötralizasyon	100	Su	35		
	2	Elektrostabil yağ			
	2	Sodyum formiyat		60	pH: 4.8
	0.4	Sodyum bikarbonat		90	pH: 5.0
	4	Akrilik reçine		60	Süz
Boyama-Retenaj	50	Su	25		
	2	Boya			
	4	Kebrako			
	4	Mimoza			
	2	Disiyandiamid reçinesi			
	1	Amfoterik sintan			
	1	Sülfite-sülfone yağ karışımı		60	
	1.5	Fenolik sintan			
	4	Mimoza			
	4	Kebrako		180	Kesit kontrol, süz
Yağlama	100	Su	50		
	3.5	Doğal ve sentetik yağ karışımı			
	2	Lesitin bazlı yağ			
	0.5	Kompleks aktif emülgatör			
	1.5	Paça yağı		60	
	2.5	Formik asit		3x20	Renk kontrol
Yüzey boyama	150	Su	55		
	1	Siyah boya		30	
	0.8	Formik asit		30	Süz
Yıkama	300	Su	20	10	Süz

Çekme mukavemeti, uzama yüzdesi, elastisite modülü ve yırtılma mukavemeti tayinleri için Shimadzu AG-IS marka, su buharı geçirgenliği tayini için ise Satra STM 473 marka test cihazı kullanılmıştır. Tüm testler 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

İstatistiksel Yöntem

Test sonuçlarının ortalama ve standart sapma değerlerinin tespiti SPSS 15.0 (SPS Inc., Chicago, USA) istatistiksel analiz paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çizme Yapımı

Derilerden çizme üretimi; tamamen geleneksel yöntemlerle ve hiçbir aşamada makine kullanılmadan, tamamı el işçiliği ile baklava körüklü olarak Aydın'ın Söke ilçesinde Cafer Efe Körüklü Çizme Atölyesi'nde gerçekleştirilmiştir. Çizmeler dikilmeden önce çizmeyi giyecek olan kişinin ayak ölçüsü alınmış ve ayak bileğinin tam üzerinden başlayan her biri 3,5 cm olan

körük kıvrımları ölçülerek hazırlanmıştır. Ayağın tarak kısmından, bilekten ve baldırdan alınan ölçülere göre kalıp çıkarılmıştır. Daha sonra dikim aşamasına geçilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Mukavemet değerlerinin yüksek olması genelde tüm deri çeşitleri için istenen bir özellik olup derinin kalitesi hakkında iyi bir gösterge niteliği taşımaktadır (Venkatachalam, 1962; Basaran et al., 2011). Mukavemet analizlerinin yanı sıra su buharı alımı ve su buharı geçirgenliği derinin ventilasyon yeteneği kavramı altında toplanmıştır ve derinin hijyenik ve konforlu bir giyim özelliklerinin belirlenmesini kapsar. Özellikle ayakkabılık derilerin en önemli kalite kriterlerinden birisidir. Çalışmamızda çizmelik amaçlı üretilen derilerin fiziksel test sonuçlarının minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Çizmelik derilerin fiziksel test sonuçları

Fiziksel testler	Min.	Mak.	Ortalama ± Standart sapma
Çekme mukavemeti (N/mm ²)	19.21	29.95	23.2 ± 3.44
Uzama yüzdesi (%)	41.63	81.14	55.27 ± 8.21
Elastisite modülü (N/mm ²)	40.48	67.39	53.96 ± 6.97
Yırtılma mukavemeti (N/mm)	81.58	162.19	80.15 ± 10.25
Su buharı geçirgenliği (mg/cm ² .h)	6.31	9.72	8.4 ± 1.22

UNIDO (1976), kromla tabaklanmış derilerin çekme mukavemeti değerinin minimum 10 N/mm² olması gerektiğini ifade etmiştir. Sharpause (1989), bitkisel tabaklama maddeleri ile tabaklanmış derilerde 10 N/mm²'lik çekme mukavemeti değerinin iyi bir değer olduğunu bildirmiştir. BASF (1996), "Pocket Book For The Leather Technologist" isimli el kitapçığında çekme mukavemeti değerinin en az 20 N/mm² olması gerektiğine işaret etmiştir. Çalışmamızda elde edilen çekme mukavemeti değerinin literatür değerleri ile kıyaslandığında oldukça iyi bir durumda olduğu anlaşılmaktadır (23.2±3.44 N/mm²). Ayrıca istatistiksel olarak hesaplanan standart sapma değeri de oldukça düşüktür.

Jankauskaite et al. (2006), krom ile tabaklanmış büyükbaş derilerin uzama yüzdesi değerini %41±4 olarak saptamışlardır. Çalışmamızda çizmelik amaçlı üretilen derilerin uzama yüzdesi %55.27±8.21 olarak oldukça iyi bir değere sahiptir. Mamul hale gelmiş çizmelik derilerin elastisite modülü ise 53.96±6.97 N/mm² olarak saptanmıştır. Buna karşın Jankauskaite et al. (2006), krom ile tabaklanmış büyükbaş derilerin elastisite modülü değerini 36.6 N/mm² olarak saptamışlardır. Marazas et al. (2007), 1.2 mm kalınlığa sahip yarma derilerin elastisite modülü değerinin 21.9 N/mm² olduğunu tespit etmişlerdir.

Oliveira et al. (2007), koyun derilerinin yırtılma mukavemeti değerini 67.4±12.3 N/mm, keçi derilerinin yırtılma mukavemeti değerini ise 72.3±13.2 N/mm olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda çizmelik dana derilerinin yırtılma mukavemeti 80.15±10.25 N/mm ile iyi bir değere sahiptir.

Sudha et al. (2009), giysilik amaçlı kullanılacak olan doğal ve sentetik derilerin konfor, kimyasal, mekanik ve yapısal özelliklerini inceledikleri çalışmada, koyun derilerinin su buharı geçirgenliği değerini 5.3±0.2 mg/cm².h olarak saptamışlardır.

Bitlisli et al. (2005), ayakkabı üretiminde ayak sağlığı açısından gerçek deri kullanımının önemini araştırdıkları çalışmada saya ve iç taban astarı derilerinin su buharı geçirgenliklerini sırası ile

6.92±0.35 ve 0.09 ± 0.006 mg/cm².h bulduklarını ifade etmişlerdir. Çalışmamızda üretilen çizmelik derilerin 8.4±1.22 mg/cm².h su buharı geçirgenliği değeri ile giyim hijyeni ve konfor açısından da oldukça iyi bir durumda olduğu tespit edilmiştir.

Üretilen deriler; fiziksel özelliklerinin tespitinin ardından Aydın'ın Söke ilçesinde Cafer Efe Körüklü Çizme Atölyesi'nde el yapımı olarak körüklü çizme haline getirilmiştir. Şekil 6a'da çizmenin yapımından bir kare, Şekil 6b'de ise son ürün haline gelmiş körüklü çizme görülmektedir.



Şekil 6. Üretilen körüklü deri çizme

Araştırma sonunda körüklü çizme amaçlı üretilen derilerin gerek kalite gerekse kalıba çekilebilme özelliklerinin yeterli olduğu, ayrıca giyim rahatlığının da oldukça iyi seviyelerde olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç

İnsanların ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla ortaya çıkan el sanatları, bulunduğu toplumun yaşayış özelliklerine ve doğa koşullarına uygun gelişmeler göstererek belirli bir kültürün özelliklerini yansıtır hale gelmiştir. El sanatları, tarihi ve turistik değer taşıması, geleneksel özellikler bulundurması, kişinin zevk, duygu, düşünce ve yaratıcılığını yansıtmaya açısından önemli bir kültür ögesi özelliği taşımaktadır. Yüzyıllardır

sürdürülen geçmişte ve günümüzde uygulanan el sanatlarından biri de dericiliktir. Dericilik, ilkçağlarda insanların tabiat şartlarına karşı koymak amacıyla, örtünme ve barınma ihtiyaçlarıyla ortaya çıkmıştır. Derinin sanat ürünü olma özelliği ise insanların deriyi işlemeyi keşfiyle başlamıştır.

Günümüzde deri ürünleri üretimi fabrika boyutunun yanı sıra el sanatları çerçevesinde bireysel küçük çaplı atölyelerde de üretilmektedir. El yapımı deri ürünler eskiden Anadolu'nun pek çok yöresinde ata sanatı olarak yürütülürken günümüzde bazı illerimizde eskisi kadar olmasa da halen sürdürülmektedir. Bu çalışmada günümüzde yok olma tehdidiyle karşı karşıya kalan geleneksel el sanatlarımızdan köroklü çizme üretimi üzerine çalışılmıştır. Dana derisinden mamul hale getirilen derilerin fiziksel özelliklerinin oldukça iyi değerlerde olduğu yapılan analizlerden sonra ortaya konmuş ve üretilen deriler tamamen geleneksel yöntemlerle hiçbir aşamada makine kullanılmadan başarılı bir şekilde köroklü çizme haline dönüştürülmüştür.

Kaynaklar

- Aktakka N, Demircan MN. 2006. Dünden Bugüne Aydın Halk Kültürü. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları, İzmir.
- Başaran B, Sarı Ö. 1993. Ayakkabı sayısı üretiminde kullanılan derilerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Deri Teknolojisi Anabilim Dalı, İzmir.
- Basaran B, Bitlisli BO, Ocak B, Onem E. 2011. Effect of different atmospheric conditions on some physical properties of leather. *Tekstil ve Konfeksiyon* 21(2):194-197.
- BASF, 1996. Pocket Book For The Leather Technologist, BASF Aktiengesellschaft, 67056 Ludwigshafen, Germany.
- Bitlisli BO, Karavana HA, Başaran B, Aslan A. 2005. Importance of using genuine leather in shoe production in terms of foot comfort. *Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists* 89(3):107-110.
- Jankauskaite V, Strazdiene E, Laukaitiene A. 2006. Stress distribution in polymeric film laminated leather under biaxial loading. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences* 12(2):111-124.
- Kanbay H. 1993. Derinin Öyküsü. *Art Decor*. Sayı: 7.
- Koizhaiganova M, Okca AK. 2015. Geçmişten Günümüze Denizli'de Dericilik Faaliyetleri. *Turkish Studies* 10(6):603-618.
- Küçükerman Ö. 1988. Geleneksel Türk Dericilik Sanayii ve Beykoz Fabrikası. Sümerbank, İstanbul.
- Marazas G, Jankauskaite V, Zeleniakiene D, Milasiene D. 2007. Stress distribution in soft polymer laminates. *Materials Science* 13(1):43-46.
- Oliveira RFJ, Costa RG, Sousa WH, Medeiros AN, Dal Monte MAB, Aquino D, Oliveira CJB. 2007. Influence of genotype on physico-mechanical characteristics of goat and sheep leather. *Small Ruminant Research* 73:181-185.
- Özdemir M. 2007. Türk Kültüründe Dericilik Sanatı. Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı: 20.
- Özdemir M, Çelik D. 2013. Safranbolu İlçesinde Yemeni Yapımı. *Turkish Studies* 8(6):537-549.
- Sakaoğlu N, Akbayar N. 2002. Derinin Anadolu'da Bin Yıllık Öyküsü. İstanbul: Creative Yayıncılık.
- Sharphouse JH. 1989. *Leather Technican's Handbook*. Leather Producers' Association, Northampton, 575p.
- Sudha TB, Thanikaivelan P, Aaron KP, Krishnaraj K, Chandrasekaran B. 2009. Comfort, Chemical, mechanical and structural properties of natural and synthetic leathers used for apparel. *Journal of Applied Polymer Science* 114:1761-1767.
- TS EN ISO 2418, Deri - Kimyasal, fiziksel, mekanik ve haslık deneyleri - Numune alma bölgeleri, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 11 s.
- TS EN ISO 2419, 2006. Fiziksel ve mekanik deneyler, Numune hazırlama ve şartlandırma. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 6 s.
- TS 4117 EN ISO 2589, 2006. Fiziksel ve mekanik deneyler-Kalınlık tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 7 s.
- TS 4119 EN ISO 3376, 2006. Fiziksel ve mekanik deneyler – Çekme mukavemeti ve uzama yüzdesinin tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 9 s.
- TS 4118-2 EN ISO 3377-2, 2005. Fiziksel ve mekanik deneyler – Yırtılma yükü tayini – Bölüm 2: Çift kenar yırtığı. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 7s.
- TS EN ISO 14268, 2004. Fiziksel ve mekanik deneyler - Su buharı geçirgenliğinin tayini. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 16 s.
- UNIDO, 1976. Acceptable quality levels in leathers. United Nations Publications, Sales Nr. E.76 II.B.G., New York.
- Venkatachalam PS. 1962. Lecture notes on leather. Central Research Institute, Madras, India.
- Yelmen H. 1998. Kazlıçeşme'de 50 yıl – II. Ezgi Ajans Reklamcılık ve Yayıncılık, İstanbul.

Yıldız N. 1993. Eski çağda deri kullanımı ve teknoloğisi.
Marmara Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi
Yayınları, İstanbul.

Ekolojik Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği

Mehmet Koyuncu¹, Turgay Taşkın^{2*}

¹ Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Bursa

² Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Bornova-İzmir

*İletişim (correspondence): e-posta: koyuncu@uludag.edu.tr; Tel: +90 (224) 294 1556; Faks: +90 (224) 442 8152

Gönderim tarihi (Received): 02 Şubat 2016; Kabul tarihi (Accepted): 08 Nisan 2016

Öz

Koyun ve keçi, küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde sürdürülebilirliğin geliştirilmesi ve sürdürülebilirlik taleplerinin karşılanması noktasında organik üretimdeki rolü ile öne çıkmaktadırlar. Organik küçükbaş hayvan üretimi ile hayvan refahı, çevrenin korunması ve kırsal yaşamın devamlılığını geliştirebilir. Doğayla dost organik koyun-keçi yetiştiriciliğinin geleceği, beslenme konusundaki alternatifler, hastalıklardan koruma ve kontrol uygulamalarına yönelik olarak yapılacak araştırmaların sürdürülmesine bağlı bulunmaktadır. Son yıllarda Dünyada ve özellikle AB'de birçok ülkede organik sertifikalı koyun ve keçi yetiştiriciliği hızla büyümektedir. Bu üretim sisteminin gelişmesinde etkili olan faktörlerin başında organik koyun ve keçi ürünlerine olan talebin artması gelmektedir. Bu derlemede organik koyun ve keçi yetiştiriciliğinin mevcut durumu ve uygulama ilkeleri ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Organik üretim, koyun, keçi, sürdürülebilirlik, hayvan refahı

Organic Sheep and Goat Production

Abstract

Sheep and goat production are examined with particular focus on the possibilities of improving the sustainability of small ruminant systems and on the possible role of organic production to meet the demand of sustainability. Organic sheep and goat production can improve animal welfare, protect the environment and sustain rewarding rural life styles. Future of organic sheep and goat production will have to rely on continue search for alternatives in nutrition and disease prevention and control that are environmentally friendly. Certified organic sheep and goat production have been growing in many countries in the world and EU countries in recent years. At the beginning of the effective factors of growing of organic sheep and goat production is increasing of consumer demand. The principles and practice of the current state of organic sheep and goats are discussed in this review.

Keywords: Organic production, sheep, goat, sustainability, animal welfare

Giriş

Dünya nüfusu her geçen gün artarken, ihtiyaçları karşılamak için gerekli olan üretim artışı aynı oranda gerçekleşmemektedir. Toplumların besin madde ihtiyaçlarını karşılayabilmek amacıyla tarımda entansifleşmeye gidilmesi sonucunda artan üretim, beraberinde çevre sorunlarını ortaya çıkarmış, bu da tarımsal üretimde sürdürülebilirlik kavramını gündeme getirmiştir. İlk defa King (1911) tarafından 20 yy. başlarında ortaya atılan sürdürülebilirlik kavramı; daha sonra 1980'li yıllarda yeniden tartışılmaya başlanmıştır. Bugün sürdürülebilirlik kavramı ekonomi, sosyo-kültürel ve çevre arasındaki denge olarak ifade edilmektedir. Bir sistemin sürdürülebilir olması bunun teknik olarak yapılabilir, çevre açısından güvenli ve ekonomik açıdan uygulanabilir olması anlamına gelmektedir. Bu görüşten hareket ile sürdürülebilir bir çiftlik hayvanı yetiştiriciliğinde doğal kaynakları

tüketmeden veya değerini kaybettirmeden sistemin iyileştirilmesi, en azından korunması hedeflenmelidir. Sosyo-kültürel sürdürülebilirlik ise çevre ve doğal kaynakların yönetimi, insan ve hayvan arasındaki etkileşim, insanların yaşam kalitesi ve hayvan refahına dayalı kriterleri içermektedir (Mena ve ark. 2009) .

Organik koyun ve keçi yetiştiriciliğine, özellikle Avrupa Birliği ülkelerinde, son yıllarda artan bir ilgi oluşmaya başlamıştır. Birçok tüketici organik çiftlikleri kırsal yaşamın bozulmayan dünyası olarak görmektedir. Bu gelişmeler geleneksel sistemden organik sisteme geçişteki tarım ve çevre ile ilgili projelerin daha fazla desteklenmesini sağlamıştır. Ancak özellikle ülkemizde organik koyun ve keçi yetiştiriciliğinin hayvan refahı, ekoloji ve ekonomik yönü ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Özellikle bu faaliyete yeni başlayanlar, genelde üretim ve pazarlama potansiyelini abartırken, sürü yönetimi ve işgücü ile ilgili sorunları biraz daha küçümsemektedirler. Geçmiş yıllarda konvansiyonel

çiftlik hayvanı yetiştiriciliğinde hayvanların performansını geliştirme ve üretim maliyetinin azaltılması noktasında başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Günümüzde ise hayvan yetiştiriciliğinde ulaşılmış hedeflenen noktalar; süt, et, yumurta ve lif üretimini artırırken, çevreye olan olumsuz etkileri en aza indirmek, hayvan refahını iyileştirmek ve biyoçeşitlilik olarak sıralanabilir (Launchbaugh ve Walker, 2006).

Organik Tarım Uygulamalarında Koyun ve Keçinin Yeri

Mevcut bilgilere göre dünyada organik tarım uygulamaları, organik tarıma ayrılan alan ve kurulan çiftlik sayısında her geçen gün artış yaşanmaktadır. Dünyanın yaklaşık 141 ülkesinde organik tarım faaliyeti sürdürülmekte olup, 2013 yılı itibariyle yaklaşık 43.1 milyon hektarlık tarım alanı organik tarıma ayrılmış bulunmaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Kıtalar itibariyle organik tarım alanlarının dağılımı (FIBL ve IFOAM, 2015)

Kıtalar	Alan (milyon hektar)	Pay (%)
Okyanusya	17.3	40
Avrupa	11.5	27
Güney Amerika	6.6	15
Asya	3.4	8
Kuzey Amerika	3	7
Afrika	1.2	3

Dünya hayvan varlığı içerisinde koyun ve keçinin ayrı bir önemi bulunmaktadır. Koyun 1.209.908.142 baş ile dünyada ikinci, keçi ise 1.006.785.75 baş ile dördüncü sırada yer almaktadır. Dünya toplam süt ve kırmızı et üretiminin koyun ve keçiden gelen payı ise sırasıyla; % 3.7 ve % 7.2 civarındadır (FAOSTAT, 2016). Koyun ve keçinin dünyada dağılımına bakıldığında koyunlar farklı iklim kuşağındaki bölgelerde büyük ve geniş meralarda yetiştirilirken, keçiler biraz daha farklı olarak az gelişmiş tarım potansiyeline sahip, kurak, tropik ve subtropik iklim kuşağında yetiştirilmektedir (Morand-Fehr ve Boyazoğlu, 1999).

Dünyada organik hayvancılıkla ilgili olarak elde edilen veriler ise oldukça sınırlı seviyededir. Son yıllarda organik tarım işletmeleri ve sertifikalandırılmış hayvan sayısında belirgin bir artış olduğu söylenebilir. Bu konuyla ilgili olarak Avrupa Birliği ülkelerindeki organik işletmelerde yetiştirilen sığır sayısı 1998 yılında 107 bin baş iken bu değer 2014 yılında yaklaşık 3.6 milyon başa yükselmiştir. 2003 yılında Avrupa Birliğinin 15 ülkesindeki sertifikalandırılmış koyun ve keçi sayısı 2.4 milyon baş olup, toplam koyun ve keçi

varlığının % 2.4'nü oluşturmaktadır (Hovi ve ark., 2003). AB ülkelerinde organik hayvancılık sektörü hızla gelişerek 2014 yılı verileri temelinde Avrupa Birliğinin 28 ülkesinde organik yetiştirilen koyun sayısı yaklaşık 4.36 milyon başa, keçi sayısı ise 480 bin baş ulaşmıştır. Organik koyun yetiştiriciliği kapsamında üç ülke öne çıkmaktadır. Bunlar İngiltere (1.161.717 baş), İtalya (705.785 baş) ve İspanya (614.413 baş) olup, toplam organik koyun popülasyonunun % 62.7'sini kapsamaktadır. Diğer taraftan koyun yetiştiriciliği faaliyeti içinde organik koyunculüğün payı İngiltere'de % 52.0, İtalya'da % 8 ve İspanya'da % 3.6 dır. Bu ülkeleri Fransa (300.000 baş) ve Yunanistan (200.000 baş) takip etmektedir. Özellikle organik koyunculuk İtalya ve Fransa'da özellikle süt verimi ile İngiltere'de ise et verimi öne çıkmaktadır. Bazı Avrupa Birliği ülkelerinde organik üretim yapılan koyun sayısının, toplam koyun varlığındaki payı Litvanya da % 56.8, Estonya da % 52.6, Çek Cumhuriyetinde % 40.4, Slovenya da % 25.6 ve Slovakya da % 20.8 olurken Avusturya, İsveç, Finlandiya ve Danimarka gibi ülkelerde % 11.4-28.0 arasında değişen değerlere ulaşmıştır. AB ülkelerinin genelinde 2005-2011 yılları arasında organik koyun yetiştiriciliği yıllık % 10'luk bir gelişme sağlamıştır. Türkiye'de ise bu oran çok düşük olup, % 0.13 düzeyindedir (Şayan ve ark. 2009). Organik keçi yetiştiriciliğinde ise yaklaşık 180.000 baş ile Yunanistan ilk sırada bulunmakta ve bu değer toplam keçi varlığı içinde %4.1'lik bir pay almaktadır. Bu ülkeyi Fransa ve İtalya takip etmekte olup, ağırlıklı olarak organik keçi peyniri üretimi öne çıkmaktadır. AB ülkelerinde toplam hayvan varlığı içinde organik yetiştiriciliği yapılan türlerin sayılarındaki yıla göre Çizelge 2'de gösterilmiştir. Üretilen toplam hayvansal üretimin yaklaşık % 0.96'sı organik üretimden sağlanmaktadır (Anonim, 2013; Lu ve ark. 2010).

Çizelge 2. AB ülkelerinde organik hayvancılıktaki gelişme

Tür	Hayvan sayısı (baş)	Toplam hayvan varlığı içindeki payı (%)	2007-2013 Değişim (%)
Sığır	3.108.312	3.9	50
Koyun	4.156.842	4.2	26
Domuz	644.866	0.5	31
Tavuk	32.738.116	2.2	70

Organik Koyun ve Keçi Üretiminde Temel Esaslar

Geleneksel sistemden organik sisteme çevirme

Koyun ve keçi çiftliklerinin konvansiyonel sistemden organik sisteme dönüştürülmesi diğer çiftlik hayvanları

ve üretim sistemlerinde takip edilen yöntemlere göre daha kolaydır. Konvansiyonel sistemden organik sertifikasyon programına geçiş periyodu ulusal düzenlemeler, üretim tipi ve sertifikasyon süresine (en az 12, en fazla 48 ay) bağlıdır. Geçiş döneminde yönetsel uygulamalarda yapılan birçok değişiklik tüm üretim sisteminde (toprak, ürün, sürü yönetimi) etkili olabilmektedir (Şekil 1). Organik tarıma geçiş maliyeti, dönüşümü destekleyen ödemeler ile tam anlamıyla karşılanamamaktadır (Mohica ve ark. 2011). Aynı zamanda geçiş döneminde hastalıklara yakalanma riskinin artmasına bağlı olarak hayvanların sağlıkları olumsuz etkilenebilmekte bu da verimliliğin düşmesine neden olmaktadır. Geçiş döneminde yaşanan gelir düşmesi beklenen bir durumdur. Bu azalma genellikle işgücü, alt yapı ve makine maliyetlerinde ortaya çıkan artışa dayandırılmaktadır (Nardone ve ark. 2004).

Küçükbaş hayvancılık işletmelerinde özellikle arazi varlığı, çevre kriterleri ve yem kaynakları organik sisteme geçişte en kritik noktaları oluşturmaktadır (Nardone, 2000). Diğer sınırlayıcı koşullar; yetiştiricilerin düşük eğitim seviyesine sahip olmaları, diğer çiftlik hayvanı yetiştiricileri ile karşılaştırıldığında işletme yönetimi için yetişmiş personel yetersizliği, işletmelerin ölçeklerinin küçük ve çiftliklerin bölgesel bazda pazarlama ağının iyi gelişmemiş olması şeklinde sıralanabilir. Yetiştiricilerin karşılaştıkları zorlukların temelinde organik yetiştirme metotları ile ilgili yeterli bir bilgiye sahip olmamaları yer almaktadır (Ronci ve Nardone, 2003)

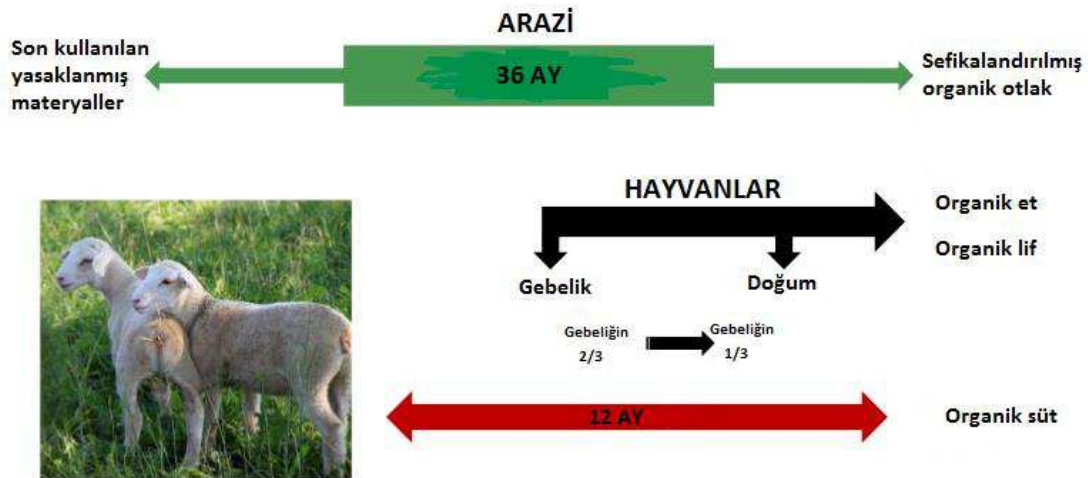
Konvansiyonel işletmelerden getirilecek hayvanların yaşı ile ilgili kısıtlamalardaki temel nokta, kuzu ve oğlakların bağışıklık sistemlerinin güçlenmesi için ağız sütünü yeterince almış ve rumen gelişimini tamamlamış

olmaları işletmeye getirilme zamanlaması açısından önemlidir. Organik sürünün büyütülmesi noktasında ise konvansiyonel işletmelerden getirilecek hayvanların yaşı ile ilgili bazı ekstrem durumlara izin verilebilir. Bu durumda konvansiyonel çiftliklerden sürünün en fazla % 20'si kadar yetişkin hayvan sağlık kontrollerinden geçirilerek sürüye katılabilir (IFOAM, 2002).

Geçiş süreci, organik hayvansal üretime başlanmasından ürünün organik olarak kabul edilmesine kadar geçen süredir. Bu süreç, konvansiyonel hayvansal ürünün organik hayvansal ürüne dönüşüm periyodudur, hayvan türü ve verimine göre değişmektedir. Geçiş sürecinde gebeliğin üçüncü ayındaki organik olmayan bir koyun sürüsü organik statüde kuzular üretebilir. Böyle bir sürüde dikkate alınması gereken noktalar; bireysel olarak hayvanı tanımlayıcı bilgilerin tutulması, yem hammaddeleri ve yataklık malzemesi vb. organik olarak sertifikalandırılmış ürünler ile değiştirilmiş olmalıdır. Ayrıca hayvanların yasaklı herhangi bir materyal veya muameleye maruz bırakılmaması ve çayır mera alanlarının 3 yıllık bir süre boyunca organik prensipler çerçevesinde yönetilmiş olması gerekmektedir (Philip, 2004). Organik koyun ve keçi eti üretiminde geçiş süresi 6 ay, kuzu ve oğlak besisinde ise 2 ay olarak kabul edilmektedir (IFOAM, 2002).

Koyun ve keçi çiftliklerinde organik tarıma dayalı yetiştirme stratejileri

Organik bir çiftlikte yetiştirilen ve burada doğan koyun-keçi/kuzu-oğlak organik olarak kabul edilir. Organik olmayan damızlıklar gebeliğin son 3 aylık döneminde satın alınabilir ve doğan kuzular organik olarak yetiştirilir ve satılırlar. Ancak damızlıklar organik olarak kabul edilmez.



Şekil 1. Organik sisteme geçiş zaman çizelgesi (Anonim, 2016)

Organik tarım uygulamalarında kullanılan hayvanlar için uygun olan seleksiyon yöntemleri hayvan ve çevre arasındaki ilişkiyi göz önüne alarak belirlenmelidir. Organik koyun ve keçi yetiştiriciliğinde bazı özelliklerin önceliği konvansiyonel sistemden farklı olabilmektedir. Örneğin konvansiyonel üretim sisteminde seçilecek damızlıklarda verim seviyesinin yüksekliği öncelikli kriter olarak kabul edilirken, organik sistemde bu geçerli olmayabilir. Bu noktada her iki üretim sisteminde kullanılacak seleksiyon kriterleri farklı olabilmektedir. Genotipin çevre koşullarından etkilenmesi ile bir sistemde iyi sonuç alınırken, diğerinde beklenen sonuçlara ulaşılamayabilir. Bu etkileşimler çevre koşulları benzer olduğunda fazla önem taşımamaktadır. Eğer çevre önemli bir farklılık yaratıyorsa veya genotipler farklı ise organik ve konvansiyonel yetiştirme sistemleri arasında farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Bu noktada her iki üretim sisteminde farklı seleksiyon stratejileri belirlemek gerekir (Rahman ve Seip, 2007)

Sağlık ve koruma

Organik yetiştiricilikte, konvansiyonel sistemde uygulanan tedaviler yasaklanmıştır. Ancak, alternatif kalmadığında veya uygulanan tedavi etkili olmadığı durumlarda bazı uygulamalara sınırlı olarak izin verilebilir. Organik statünün devam etmesi esnasında hayvana uygulanan konvansiyonel tedaviler saklanmamalıdır. Tedavi uygulanan hayvanlarda hayvanın refahı öncelikle göz önünde bulundurulmalıdır (Cabaret, 2004, 2008). Koyun ve keçi yetiştiriciliğindeki en büyük sıkıntı sentetik parazit ilaçları kullanmadan sürü yönetiminin uygulanmasıdır. Acil durumlarda sentetik ilaç gerekirse toksikoloji listesi dikkate alınarak kullanılır. Fakat ürünün organik olarak değerlendirilebilmesi noktasında kullanılmış olan ilacın vücuttan atılması için belli bir sürenin geçmiş olması gerekir (Washburn ve ark., 2009). Bu süre, konvansiyonel üretimde yasa ile belirtilenin en az iki katı olmalıdır. Aşı ve parazit tedavileri dışında bir yıl içinde üçten fazla sentetik ilacın kullanılması durumunda bu hayvanlar ve bunlardan üretilen ürünler organik olarak satılamazlar. Bu hayvanlar, kontrol veya sertifikasyon kuruluşunun görüşüne göre yeniden geçiş sürecine alırlar (IFOAM, 2002).

Organik koyun-keçi yetiştiriciliğinde sağlık-koruma giderleri toplam masrafın % 5-30'unu oluşturur. Parazit kaynaklı enfeksiyonlar, sağlık sorunlarının başında gelmektedir. Bu amaçla parazitlerin tanımlanması, kontrol programlarının ilk aşamasını oluşturur. Parazit teşhis yöntemleri, birden fazla olmalarına rağmen

gerekli olmadıkça çok sık kullanılmamaktadır. Özellikle parazit kaynaklı ishallerde entegre mücadele yöntemlerinin oluşturulmasında güçlük yaşanmaktadır. Anılan sorun, işletmedeki sürü yönetimine, parazit faunası ve otlatma yönetimine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.

Besleme yönetimi

Koyun ve keçilerin beslenmesi yönünde organik ve geleneksel sistem arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır. Organik sistemde koyun ve keçilerin beslenmesi temel olarak yoğun otlatmaya ve sertifikalı ek yemlere dayanmaktadır. Bu yemler bazı organik tarım işletmelerinden, sertifikalı organik tarım işletmelerinden veya yem sanayinden elde edilmelidir (Dulphy ve ark. 2003). Organik tarım işletmelerindeki koyun ve keçilerde otlatma sistemi iklim, toprak yapısı ve topoğrafik bilgiler temeline dayanır.

Hayvansal üretim sistemlerinde sürdürülebilirliğin garantisini çevre, hayvan sağlığı ve verimliliğin birlikte ele alınmasıyla sağlanabilir. Özellikle organik koyunculuk işletmelerinde muhtemel ideal model karma üretim olarak tanımlanmaktadır. Bu durum bitkisel ve hayvansal üretimin çeşitlendirilmesinden ziyade birbirine entegre olabilen sistemler olarak düşünülmesi doğru olacaktır (Theriez ve Tissier, 1981). Diğer taraftan karma üretim riskin azaltılması, kaynakların yeniden kullanılması yönünde bazı avantajlar da sunmaktadır.

Kullanılan yem kaynakları % 100 organik olmalı, ya işletmeden üç yıllık bir geçiş dönemi sonunda ya da organik sertifikaya sahip işletmelerden sağlanmalıdır. Yemler kesinlikle GDO'lu (Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar) hammaddeler içermemelidir. Bazı özel durumlarda organik olmayan yemlere de izin verilebilir. Sadece meraların yetersiz olduğu durumlarda toplam günlük rasyon gereksiniminin KM bazında en fazla % 25'nin konvansiyonel yemlerden gelmesine izin verilmektedir. Ayrıca günlük rasyonlarda geçiş sürecinde olan yemlerin % 30'una kadar, hem geçiş sürecinde hem de aynı işletmeden gelen yemlerin ise % 60'ına kadarının kullanımına izin verilmektedir (IFOAM, 2002). Rasyon tamamıyla organik standartlar çerçevesinde düzenlenmeli ve kaba yemin en az % 60'ı organik kaynaklarda sağlanmalıdır. Otlak alanları ve kışın hayvanların tüketeceği silaj organik çiftliklerde üretilmiş olmalıdır. İşletmede rasyonun hazırlanmasında kullanılacak dane yemlerin işletme içinden karşılanması, rasyonun maliyeti açısından büyük önem

taşımaktadır. Rasyonun protein kaynaklarını işletme olanakları ile sağlamak güç olduğundan, bu noktada da yönetmeliklerin belirlediği kriterlere göre hammaddelerin alınması doğru olacaktır (Tournadre ve ark. 2002). Özellikle sertifikalandırılmış organik yem ve diğer kaynakların sınırlı olması üretim maliyetlerini yükseltmektedir. Örneğin organik arpanın maliyeti organik olmayana göre iki katına çıkabilmekte bu da besi sonu maliyetlerinin artışına sebep olabilmektedir.

Barınak koşulları

Hayvanlara doğal davranışlarını ve sağlıklı gelişmelerini sürdürebilecekleri koşullar yaratılmalıdır. Koyunlar ve keçiler güneşe ve temiz havaya rahatça ulaşabilmeli, yeterli gezinme alanı ve gölgelikler bulunmalıdır. Hayvanların sürekli barınak içinde tutulmasına izin verilmemelidir. Barınak içindeki hayvan yoğunluğu koyun ve keçilerin doğal davranışlarını gösterebilecekleri şekilde düzenlenmelidir. Koyun ve keçilere ortalama barınak içinde 1.50 m²/baş ve dışında 2.50 m²/baş bir alan ayrılmalıdır. Kuzu ve oğlaklar için ise bu değerler sırasıyla 0.35 ve 0.50 m²/baş dır (Şayan ve ark. 2009).

Organik ürünlerin sertifikasyonu

Son yıllarda oluşan talebe bağlı olarak özellikle gelişmiş ülkelerde organik pazar büyük gelişme göstermiştir. Bir başka deyişle bu gelişme, gelişmekte olan ülkelerdeki yerel tarım işletmelerinin kaynaklarına olan ilginin artması anlamına gelmektedir. Bu noktada organik ürünlerin pazarlanması ve üretimini düzenleyen yönetmelikler devreye girmektedir. Bunlardaki temel gaye organik ürünlerin üretimi ve pazarlanması noktasında, üretici ve tüketiciyi ilgilendiren kurallar

konulmasıdır. Bu noktada koyun ve keçi yetiştiricileri için uluslararası bir sertifikasyonun maliyetinin yüksek olması nedeniyle bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Anılan durumun muhtemel çözümü üreticilerin birlikte hareket ederek grup sertifikasyonu alma yoluna gitmeleri tavsiye edilmektedir.

Türkiye Organik Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği Potansiyeli ve Geleceği

Koyun ve keçi yetiştiriciliği, daha çok meraya dayalı olarak yürütülmekte ve çoğu bölgelerde hayvanların yem gereksinimlerinin % 80-90'ı doğal otlatma alanlarından sağlanmaktadır. Ülkemiz özellikle organik küçükbaş hayvancılık potansiyeli oldukça yüksek olmakla birlikte bunu tam olarak kullanamamaktadır (Kaymakçı ve ark. 2004). Türkiye'nin de dahil olduğu pek çok ülkede uygulanan ekstansif koyun ve keçi yetiştiriciliği, organik hayvancılık prensiplerinden çok da farklı olmayan bir yetiştirme şeklidir. Özellikle yoğun tarım ve sanayi ile kirlenmemiş olan Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri organik koyun ve keçi yetiştiriciliği açısından büyük önem taşımaktadır (Bingöl ve ark. 2013). Türkiye'de organik küçükbaş hayvancılık yapan işletme sayısı oldukça az olup, 2004-2014 yılları arasında farklı illerde değişen sayılar ile üretimi sürdürülmüştür (Çizelge 3). Bu illerde organik koyun yetiştiriciliğinin özelliklerini inceleyen bir araştırmanın olmamasına karşın, anılan yıllar arasında öne çıkan iki ilden biri olan Iğdır'da güçlü geleneksel koyunculukla birlikte meraların geniş olmasının, Çanakkale'de ise özellikle geleneksel Ezine tipi peynir üretimi ve oğlak eti talebinin bu illerde organik koyun ve keçi üretiminin daha sürdürülebilir olmasında etkili olduğu ifade edilebilir.

Çizelge 3. Organik sertifikalı küçükbaş potansiyeli (Anonim, 2015)

Yıl	Yetiştirici sayısı	Koyun ve keçi sayısı (baş)	İller
2004	4	19.330	Denizli, İzmir
2005	2	10.052	Iğdır, İzmir
2006	2	10.469	Çanakkale, Iğdır
2007	3	16.613	Çanakkale, Iğdır, Kırklareli
2008	7	12.180	Çanakkale, Iğdır, Kırklareli, Samsun
2009	6	13.443	Çanakkale, Iğdır, Kırklareli
2010	13	20.604	Çanakkale, Iğdır, Kırklareli,
2011	39	26.114	Çanakkale, Iğdır
2012	13	6.389	Çanakkale, Kastamonu, Manisa
2013*	482	92.053	Ankara, Çanakkale, Erzurum, Kars, Kastamonu, Van
2014	24	22.635	Afyonkarahisar, Ankara, Bayburt, Bitlis, Çanakkale, Kars, Kastamonu, Kocaeli

*2013 yılındaki verilerde sadece Van ili 380 yetiştirici ve 53.096 hayvan sayısı yer almaktadır.

Mevcut koşullarda Türkiye’de organik tarım potansiyeli yeterince değerlendirilememekte ve bu durumunun ortaya çıkışındaki en önemli etkenlerin başında da üreticilerin örgütsüz olmaları gelmektedir. Bu durum özellikle küçük alanlar için denetim ve sertifikasyon kuruluşları ile yapılacak anlaşmalarda maliyet artırıcı bir etmen olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer taraftan ülkemizde, organik ürünlerin pazarlanmasında aracı sayısının çok olması dolayısıyla üreticinin ürünü ucuza satmasına rağmen, tüketiciler bu ürünleri yüksek fiyattan satın almaktadır (Şayan ve ark. 2009). Oysa AB’de organik ürünlerin pazarlanması, üreticilerin eğitimi ve danışmanlık hizmetleri üretici kooperatifleri tarafından yapılmakta, üye üreticiler bu noktada desteklenmektedirler.

Küçükbaş hayvan yetiştiricisinin ekonomik örgütlenmesi yanı sıra teknik örgütlenmesi de gerekmektedir. Bu bağlamda, Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliklerinin teknik ve ekonomik örgütlenmesi tamamlanarak geliştirilmesine önem verilmelidir. Bilindiği üzere bu örgütlerin temel görevi olan kayıt tutma, organik hayvancılık için temel koşuldur. Türkiye’deki işletmelerin küçük, parçalı ve birbirine çok yakın olması önemli bir yapısal sorundur. Özellikle işletmenin çevresinde konvansiyonel tarım yapan diğer işletmelerde kullanılan yasaklı maddeler organik hayvansal üretimi olumsuz etkileyebilmektedir. Bir başka yapısal sorun ise, organik hayvancılıkta temel yem kaynağı olarak kullanılması zorunlu meralarla ilgilidir. Bu kapsamda mera yasasıyla ilgili düzenlemelerin ele alınması noktası da öne çıkmaktadır.

Yapısal sorunların çözümüne ilişkin önerilerin dışında Türkiye’de organik hayvancılık konusunda eğitilmiş ara elaman ve uzman sayısı oldukça yetersizdir. Soruna çözüm anlamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ya da üniversiteler tarafından uygulamaya yönelik kurslar düzenlenmelidir. Konuyla ilgili ücretsiz danışma hatları kurularak yayın faaliyetleri yeterli duruma getirilmelidir. Diğer taraftan tüketicilerin organik hayvansal ürünler konusunda bilgi eksikliğinin hızla giderilmesi ve iç pazarın geliştirilmesi, organik üretim ve tüketim talebinin canlanması açısından büyük öneme sahiptir.

Kaynaklar

Anonim, 2013. Facts and figures on organic agriculture in the European Union. European Commission Report, October.

Anonim, 2015. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Organik Tarım İstatistikleri. Ankara.

Anonim, 2016. ATTRA: Pasture go organic. <https://attra.ncat.org/organic.html> (27.01.2016).

Bingöl M, Yılmaz A, Daşkıran İ, Vural ME. 2013. Doğu Anadolu Bölgesinde organik koyun yetiştiriciliği ve geliştirme olanakları. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 2(1):98-108.

Cabaret J. 2004. Parasitisme helminthique en élevage biologique ovin: réalités et moyens de contrôle, INRA Prod. Anim. 17(2):145-154. CIE (1986) Colorimetry. 2nd Ed. CIE Publ. No 15.2. Commission Internationale de l’Eclairage, Vienna.

Cabaret J. 2008. Pro and cons of targeted selective treatment against digestive-tract strongyles of ruminants. Parasite 15(3):506-509.

Dulphy JP, Benoit M, Laignel G, Tournadre H. 2003. Relation between forage and sheep production in a semi-dry context under organic management. In Optimal Forage Systems for Animal production and the Environment. Volume 8. 656p, Grassland Science in Europe. May 2003. Pleven. Bulgaria.

FOASTAT, 2016. <http://faostat3.fao.org/home/E> (20.01.2016).

FIBL and IFOAM, 2015. The World of organic agriculture statistics and emerging trends. <https://shop.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1698-organic-world-2016.pdf> (20 Ocak 2014)

Hovi M, Sundrum A, Thamsborg SM. 2003. Animal health and welfare in organic livestock production in Europe:current state and future challenges. Organic Livestock Production 80(1-2):41-53.

IFOAM, 2002. IFOAM Norms II. IFOAM Basic standards for organic production and processing. International Federation of Organic Movements, Tholey-Theley, Germany (<http://www.ifoam.org/standart/norms/ibs.pdf>). (25 Mayıs 2013)

Kaymakçı M, Taşkın T, Koşum N, Önenç SS, Önenç A. 2004. Organik süt üretimini Türkiye’de geliştirme olanakları. I. Uluslararası Organik Hayvansal Üretim ve Gıda Güvenliği Kongresi. Kuşadası, 28 Nisan-1 Mayıs 2004, s.358-370.

King FH. 1911. Farmers for Forty Centuries or Payment Agriculture in China, Korea and Japan. Mrs. F.H. King, Madison, WI.

Kirilov A, Todorov N, Katerov I. Laignel G, Benoit M. 2003. Résultats technico-économiques d’exploitations ovines allaitantes conduites en agriculture biologique en Massif Central Nord. Campagnes , Eds, 522-525 2000 à 2002. Note LEE, 10 p.

Launchbaugh K, Walker J. 2006. Targeted grazing-a new paradigm for livestock management, in targeted grazing: A natural approach to vegetation management and landscape enhancement. American

- Sheep Industry Association. Englewood, CO.199 p. Available online at: www.cnr.uidaho.edu/rx-grazing/Handbook.htm.(09 Ocak 2015)
- Lu CD, Gangy X, Kawas JR. 2010. Organic goat production and marketing: Opportunities challenges and Outlook. *Small Ruminant Research* 89(2):102-109.
- Mena Y, Ligeró M, Ruiz FA, Nahed J, Castel JM, Acosta JM, Guzmán JL. 2009. Organic and conventional dairy goat production systems in Andalusian mountains areas. *Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens* 91:253-256.
- Mohica PT, García A, Gómez-Castro AG, Perea J, Rodríguez-Estevéz V, Aguilar C, Vera R. 2011. Technical efficiency and viability of organic dairy sheep farming systems in a traditional area for sheep production in Spain. *Small Ruminant Research* 100(2-3):89-95.
- Morand-Fehr P, Boyazoglu J. 1999. Present state and future Outlook of the small ruminant sector. *Small Ruminant Research* 34:175-188.
- Nardone A. 2000. Weather conditions and genetics of breeding systems in the Mediterranean area. *Proc: XXXV Intern. Symp. of Societa Italiana per il Progresso della Zootecnia, Rabusa I*, 67-91.
- Nardone A, Zervas G, Ronchi B. 2004. Sustainability of small ruminant organic systems of production. *Livestock Production Science* 90:27-34.
- Philip L. 2004. Key Factors to consider in organic sheep production. *Ontario Sheep News* 23(1):18-19.
- Rahmann G, Seip H. 2007. Alternative management strategies to prevent and control endo-parasite diseases in sheep and goat farming systems - A review of the recent scientific knowledge. *Landbauforschung Volkenrode* 57(2):193-206
- Ronchi B, Nardone A. 2003. Contribution of organic farming to increase sustainability of Mediterranean small ruminants livestock systems. *Livestock Production Science* 80(1-2):17-31.
- Şayan Y, Polat M, Taşkın T. 2009. Türkiye koyunculüğünde organik üretim. *Türkiye Koyunculuk Kongresi*, 12-13 Şubat, s.72-81, Bornova-İzmir.
- Theriez M, Tissier M. 1981. The chemical composition of intensively fed lambs. *Animal Production* 32:29-37.
- Tournadre H, Bocquier F, Petit M, Thimonier J, Benoit M. 2002. Efficacité de l'effet bélier chez la brebis Limousine à différents moments de l'anoestrus. *Rencontres Recherches Ruminants* 9:143-146.
- Washburn KE, Bissett WT, Fajt VR, Libal MC, Fosgate GT, Miga JA, Rockey KM. 2009. Journal of the American Veterinary Medical Association Comparison of three treatment regimens for sheep and goats with caseous lymphadenitis. 234(9):1162-1166. American Veterinary Medical Association 1931 North Meacham Road - Suite 100 Schaumburg, IL 60173.

Kanatlı Kırmızı Akarı (*Dermanyssus gallinae*): Biyolojisi ve Etkileri

Coşkun Konyalı^{1*}, Türker Savaş²

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lapseki Meslek Yüksekokulu, Lapseki, Çanakkale

² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Çanakkale

*İletişim (correspondence): e-posta: ckonyali@comu.edu.tr; Tel: +90 (286) 522 6104 / 1022; Faks: +90 (286) 522 6101

Gönderim tarihi (Received): 06 Ağustos 2015; Kabul tarihi (Accepted): 24 Şubat 2016

Öz

Dermanyssus gallinae, kanatlı kırmızı akarı ya da kısaca kırmızı akar (KA), olumsuz etkileri itibarıyla kanatlı yetiştiriciliğinde önemi günden güne kavranan bir dış parazittir. Kan ile beslenen bu dış parazitin hayvanlarda sağlık ve verim üzerine birçok etkisi bulunmaktadır. Söz konusu akarın hayvan refahı üzerindeki olumsuz etkilerinin yanında konunun halk sağlığı açısından da ciddi bir boyutu bulunmaktadır. Avrupa başta olmak üzere dünya genelinde varlığı bildirilen ve adı sıkça anılan bu parazite olan dikkat ülkemizde nispeten azdır. Birçok ülkede prevalansına yönelik bildiriler olmakla birlikte ülkemizde yaygınlığına dair çok az bildiri bulunmaktadır. Bu derlemenin yazarlarının yaptıkları ve henüz yayınlanmamış olan çalışmanın verilerine göre 25 Ağustos- 30 Eylül tarihleri arasında Çanakkale il genelindeki köylerde, kümeslerin %72,39'unda akar varlığının tespit edilmesi, söz konusu dış parazitin ülkemizdeki tehlikesini ortaya koymaktadır. Bu derlemenin yazarlarının yaptıkları ve henüz yayınlanmamış çalışmanın sonuçlarına göre ergin bir akarın yaklaşık 0,203 µl kan emebildiği görülmüştür. Gerek hayvan sağlığı, gerekse verime olan etkilerinin yanı sıra konunun halk sağlığı açısından da ele alınması, bu konuya farkındalık yaratma bakımından önemlidir. Bu bağlamda, bu derlemenin amacı kanatlı kırmızı akarının biyolojisi ve epidemiyolojisine yönelik bilginin derlenerek, kanatlı yetiştiriciliğindeki etkilerinin ortaya konmasıdır.

Anahtar kelimeler: *Dermanyssus gallinae*, kırmızı akar, dış parazit, kanatlı, halk sağlığı

The Poultry Red Mite (*Dermanyssus gallinae*): Biology and Effects

Abstract

Dermanyssus gallinae, the poultry red mite, is a highly prevalent ectoparasite with growing importance in poultry production. This parasite feeds on blood, and the adverse effects are not limited to blood loss only, but also include transmission of pathogens and impaired animal welfare. It also threatens public health due to its direct and vector roles on human health. The parasite has a world wide distribution with being apparently most prevalent in Europe. In Turkey, little attention has been paid to the parasite, although preliminary studies conducted between on 25 August - 30 September by authors of this review show flock prevalences up to 72.39% in farms located in Canakkale province (unpublished data). Also authors of this review was detected that an adult mite can suck 0.203 µl blood (unpublished data). These findings show the importance of this parasite. This review aims at describing biology of the red mite with a focus on the environmental factors that influence survival, spread and persistence of the parasite. Effects on animal health and welfare as well as risks for public health are particularly discussed.

Keywords: *Dermanyssus gallinae*, red mite, ectoparasite, poultry, public health

Giriş

İç parazitler kadar gündeme getirilmemiş olsa da kanatlı yetiştiriciliğinde dış parazit sorunu, özellikle son yıllarda yerde yetiştiricilik, organik yetiştiricilik gibi alternatif yetiştirme sistemlerinin artmasıyla birlikte daha görünür hale gelmiştir. Ana konağı kanatlılar olan *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) bunlardan en önemlisidir. Kırmızı kanatlı akarı, kanatlıların kırmızı akarı ya da kısaca kırmızı akar (KA) adı verilen *Dermanyssus gallinae* olumsuz etkileri itibarıyla kanatlı yetiştiriciliğinde önemi günden güne kavranan bir dış parazittir.

Endüstriyel yetiştiricilikte problem olarak çok yeni olmasına karşın büyük ya da küçük ölçekli diğer yetiştiricilik sistemlerinde sıklıkla görülebilen bu dış parazit bir akar türüdür. Yetiştiricilerin bir kısmının fark edemediği, varlığından haberdar olmadığı, büyük bir çoğunluğunun ise bit/böcek olarak ifade ettikleri bu akar türü her türlü yetiştirme sisteminde görülebilmektedir.

Türkiye yer aldığı iklim kuşağı ve diğer coğrafi özellikleri bağlamında, deyim yerindeyse bir parazit cennetidir. Bu anlamda Türkiye, kırmızı kanatlı akarı için de çok uygun bir coğrafyadır. Ülkemizde pek ele alınmayan bu akar türünün irdelenmesi, farkındalık

yaratma ve olası tedbirlerin alınması açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda aşağıdaki yazıda söz konusu akar türüne ve etkilerine ilişkin bir derleme sunulmuştur.

Kırmızı Kanatlı Akarının Biyolojisi

Akarlar, arachnida sınıfına ait artropodlardır. Birçoğu serbest olarak toprak ve suda yaşamlarını sürdürürler. Gözle görülebilir büyüklükte olanların yanı sıra yine mikroskopik olanları insanların çevrelerinde ve üzerlerinde, genellikle zararsız olarak yaşamlarını sürdürürler. Ancak ev akarları, bazı insanlarda alerjiye neden olabilirler. Akarların bir o kadar türü de hayvan ve bitkilerde parazit olarak yaşarlar. Bunlar genellikle bitler gibi konağa özelleşmiş bir parazit olmayıp, çok sayıda hayvan türünü enfeste edebilirler (Mccrea ve ark., 2005). Mccrea ve ark. (2005), akarları tanımladıkları bildirilerinde, akarların bitlere benzer şekilde kanatsız oluklarını ancak vücut yapılarının bitlerden oldukça farklı olduğunu belirtmişlerdir. Bazı akar türleri tüm yaşamlarını sadece bir canlı üzerinde geçirirken, bazı türler ise sadece aktif oldukları beslenme zamanı boyunca canlı üzerinde bulunarak, sonrasında korundukları bölgelere geri dönerler (Mccrea ve ark., 2005).

D. gallinae hematofagus yani kan ile beslenen bir dış parazittir ve ana konağı kümes hayvanları özellikle de tavuklardır (Chauve, 1998). Fakat söz konusu parazitin hindi kümeslerinde de görüldüğü (Escobar ve ark., 2014), ayrıca kafes kuşları, güvercinler ve yabani kuşlarını da enfeste ettiği bilinmektedir (McGarry ve Trees 1991; Circella ve ark., 2011). Hatta kimi yazarlar ise söz konusu akarın bazı durumlarda insanlar da dahil olmak üzere memelilere de saldırabileceğini rapor etmişlerdir (Sikes and Chamberlain, 1954; Duncan 1957, Hoffman 1987; Haag-Wackernagel, 2008).

D. gallinae, ilk olarak Wood (1917) tarafından tanımlanan 5 farklı yaşam evresine sahiptir (Huber ve ark., 2011). Bunlar yumurta, larva, protominf, dötonimf ve ergin evreleridir. Kirkwood (1968)'a göre bu evrelerden sadece nimf ve ergin aşamada iken ve genellikle geceleri gerçekleşen bir beslenme davranışları vardır. Chauve (1998), bu akarların 30 dakika ile 180 dakika arasında değişen bir zaman dilimi boyunca beslendiklerini belirtmiştir. Ergin hale gelen bir akar çiftleştikten sonra kan emmeyi takiben her 12-24 saatte sayıları 1-9 arasında değişen yumurta bırakmaktadır. Tüm yaşamları boyunca birkaç kez bu kan emme ve yumurtlama döngüsünü sergileyerek bir dişi akar toplamda 30 civarında yumurta üretir (Huber

ve ark., 2011). Uygun koşullar altında (28-30 °C) 2-3 günde yumurtalardan larvalar meydana gelmekte ve bu larva 1-2 gün sonra beslenmeksizin gömlek değiştirerek protonimf haline dönüşmektedir (Wood, 1917). Protonimf hematafagustur ve bu yüzden gömlek değiştirmeden önce kan ile beslenmeye ihtiyaç duymaktadır. Kan ile beslenmenin ardından protonimf, 24-48 saat içerisinde gömlek değiştirerek dötonimfe dönüşür. Dötonimf aşaması diğer bir beslenme aşaması ile devam etmekte ve bunun neticesinde gömlek değiştirerek ergin birey oluşmaktadır. Kirkwood (1963)'a göre kanatlıların kırmızı akarının yüksek oranda üreme özelliklerine sahip olması geniş bir akar popülasyonunun meydana gelmesini sağlamaktadır. Nordenfors ve ark. (1999)'nın bildirdiği üzere dişi akarlar 5-45 °C arasında yumurtlayabilmekte ve 5-25 °C arasında beslenmeksizin 9 ay boyunca hayatta kalabilmektedirler. Aynı yazarlar 20-45 °C ortam sıcaklıklarında oviposizyon süresinin 1-3,2 gün olduğunu, fakat 5 °C sıcaklıkta bu sürenin 28 güne çıktığını, -20 °C'nin altındaki ve 45 °C'nin üzerindeki sıcaklıkların ise akar için letal olduğunu belirtmişlerdir. Yaşama ve üreme için nispi nem bakımından da geniş bir aralığa sahip olsa da kırmızı akarın dehidrasyona hassasiyetinin olabileceği bildirilmektedir (Nordenfors ve ark., 1999). Kilpinen (2001), kanatlı kırmızı akarının sıcaklık değişimlerine karşı son derece hassas olduğunu belirtmiş ve sıcaklığa olan bu hassasiyetin muhtemelen yeni konak bulma ve yerleşme sürecinde de önemli olduğunu bildirmiştir. Akarın beslenmeksizin uzun bir süre yaşayabilmesi, koşullar uygun olduğunda mevcut ortamdaki sayısının yeniden artması ve varlığının uzun süre devam etmesini sağlamaktadır. Bu durum, barınak boşaltılsa dahi bir sonraki üretim sürecine değin yetiştirme ortamında parazitin var olacağı anlamına gelmektedir. Sonuç olarak akarın bu kabiliyeti, konak bulma ve yeniden enfestasyon olasılığını yüksek tutmaktadır.

Beslenmiş akar ile beslenmemiş bir akar arasında gözle görülebilen bir renk farkı mevcuttur. Beslenmiş bir akarın rengi kırmızıdan koyu kırmızı, hatta siyaha kadar değişebilirken, beslenmemiş ergin bir akar ise açık kahverengi ile kirli beyaza yakın soluk bir renk olabilir. Beslenmemiş nimflerde bu renk beyaza daha yaklaşmaktadır. Kümeslerde akar taraması yapılırken bu durumun dikkate alınmasında fayda vardır. Zira küçük boyutlarda ve gizlenmiş akarların tespiti, -hele ki beslenmemişse renginden dolayı zorlaşmaktadır.

D. gallinae birçok dış parazitten farklı olarak genellikle geceleri aktif olan, karanlıkta konağın üzerinde bulunan

bir türdür. Bu bakımdan gündüzleri hayvanların üzerinde yapılacak bir akar kontrolünün gerçek akar varlığını yansıtmadığı için yanıltıcı olacağı unutulmamalıdır. Arends (2008), *D. gallinae*'nin geceleri beslendiğini, günün diğer zamanlarında kafeslerin, duvarların ya da civardaki çatlak ve yarıkların içerisinde geçirdiğini belirtmiştir. Hearle (1938) de benzer şekilde akarların konak üzerinde yalnızca beslenmek için kaldığını ve daha sonra emdiği kanı sindirmek ve yumurtlamak için barınakta bulunan çatlak ve yarıklara hareket ettiğini belirtmiştir. Fakat beslenmemiş nimflerin gündüzleri de hayvanın üzerinde ya da kümes içi ekipmanların üzerinde görülebildiği tespit edilmiştir (Kişisel tespit). Kirkwood (1968), birkaç günlük aç kalma periyodunu takiben akarların gün ışığında da beslenebileceğini belirtmiştir.

Akarın konağı nasıl tespit ettiği ve konağa nasıl ulaştığına yönelik çeşitli hipotezler bulunmaktadır. Sıcaklık, karbondioksit, titreşim bunlardan bazılarıdır (Kilpinen, 2005). Ayrıca konak tarafından salgılanan ve kairomon adı verilen bazı semiokimyasalların da konağın yerini tespit etmede etkili olduğu bildirilmektedir (Sparagano ve ark., 2014). Bitkilerde de benzer durum söz konusu olup bitkilerin salgıladığı bazı maddelerin parazitler için kairomonal etki yaptığı bilinmektedir. Parazitlerin davranışları üzerinde etkili olan bu kairomonların, cezbedici, durdurucu-yavaşlatıcı ve teşvik edici gibi etkilerinin olduğu bildirilmektedir (Kogan, 1976; 1982). Kanatlılara ait kairomonlar ve bunların KA üzerindeki etkisi konusunda henüz bilgi açığının olduğu söylenebilir. Beslenme sonrası akarların saklanma noktalarına gelme ve kümelenme süreçlerinde ise feromonların etkili olduğu bildirilmektedir (Sparagano ve ark., 2014).

Diğer birçok dış parazit türü gibi mevsimsel bir aktiviteye sahip olan KA'nın prevalansı coğrafyaya göre değişebilmektedir. Örneğin Fransa'da kış boyunca daha yüksek prevalansa sahip olduğu bildirilen KA'nın, Danimarka ve İtalya'da yazın sonlarında daha yüksek enfestasyon oranına ulaştığı bildirilmiştir. Hollanda'da geçmişte nadiren ve genellikle yaz boyunca görülen bu parazitin günümüzde tüm yıl boyunca görüldüğü bildirilmektedir (Lesna ve ark., 2009). İsveç'te yapılan bir çalışmada akar yoğunluğunun kış aylarına kıyasla yaz aylarında artış gösterdiği bildirilmiştir (Nordenfors ve Höglund, 2000). Yakhchali ve ark. (2013), İran'da yaptıkları bir çalışmada, bölgesel iklimsel koşullar ile akar prevalansı arasında önemli bir ilişki olduğunu ve baharda akar prevalansının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bölgesel anlamda iklimsel koşulların

etkisinin yüksek olduğu KA aktivitesinin, günümüz koşullarında kontrollü yetiştirme ortamlarında daha uzun bir periyoda yayılması olasıdır.

Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği ve Kırmızı Akar

Kanatlı eti ve diğer kanatlı ürünlerinin üretimi, artan nüfus ve tüketime paralel olarak giderek artmıştır. Buna bağlı olarak yalnızca ekonomik kaygılarla şekillenen ve birim alanda yüksek üretimi amaçlayan üretim sistemleri geliştirilmiştir. Ancak, hayvan refahını göz ardı eden bu sistemlerin hayvan hakları savunucuları tarafından eleştirilmesi, tüketicilerin köy yumurtasına ya da köy tavuğuna yönelik taleplerinin artması yeni sistemlerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasını gündeme getirmiştir. Avrupa Birliği'nde kafeste konvansiyonel yetiştiriciliğin yasaklanması, geçiş döneminden farklı yetiştirme sistemlerinin geliştirilmesine yol açmıştır. Zenginleştirilmiş kafes sistemleri, yerde veya serbest yetiştirme düzenekleri hayvanların davranış gereksinimleri anlamında iyileşme sağladıysa da, diğer bazı konularda önemli sorunları da beraberinde getirmiştir. İç ve dış parazit sorunları bunların en önemlilerindedir. Örneğin Kreienbrock ve ark. (2003), altlıklı yetiştirme sistemlerinde ve serbest yetiştirme yapılan yumurtacı tavuk işletmelerinde yaptıkları bir anket çalışmasında, bakteriyel enfeksiyonların ve dış parazit sorunlarının oldukça yüksek bir insidansa sahip olduğunu; buna bağlı olarak da bu sistemlerde yüksek düzeyde antibiyotik ve akarisit kullanıldığını rapor etmişlerdir. Bu bakımdan kanatlı kırmızı akarının irdelenmesi bağlamında barınak koşulları ayrı bir öneme sahiptir. Biyolojisi gereği ihtiyaç duyduğu çevre koşulları temelinde, KA farklı yetiştirme sistemlerinde görülmektedir. Sparagano ve ark. (2009), Danimarka, Sırbistan, Birleşik Krallık, Fransa, Montenegro, Fas, Hollanda, Norveç, Japonya, İtalya ülkelerine ait vermiş oldukları prevalans bilgilerinde, KA'nın hem yumurtacı hem de broiler kümeslerinde ve organik yetiştiriciliği de içeren tüm yetiştirme sistemlerinde yüksek bir oranda görüldüğünü bildirmişlerdir.

Dermanyssus gallinae'nin prevalansına yönelik çalışmalar genellikle Avrupa kaynaklı bildirilerdir. İngiltere'de ticari yumurtacıların %60-85'inin kanatlı kırmızı akarı ile enfeste olduğu bildirilmektedir (Guy ve ark., 2004; Fiddes ve ark., 2005). Polonya'da da farklı yetiştirme sistemlerinde ve yüksek enfestasyon oranlarında varlığı bildirilen KA'nın (Cencek, 2003), ülkemizde varlığı ve kanatlı yetiştiriciliğinde prevalansına dair detaylı bilginin çok az olduğu görülmektedir. Gıcık (1999), yaptığı bir çalışmada

Ankara ve çevresinde 12 merkezden topladığı 200 yaban güvercini üzerinde KA da tespit etmiştir. Aldemir (2004), Kars ilinde 20 kümeste yaptıkları çalışmada, 12 kümeste tespit ettikleri parazitler içerisinde KA'nın da bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu derlemenin yazarlarının da içerisinde olduğu ve 25 Ağustos ile 30 Eylül tarihleri arasında gerçekleştirilmiş bir çalışmada Çanakkale il genelindeki köylerde kümeslerin %72,39'unda akarın görüldüğünü rapor etmişlerdir (yayınlanmamış veri). Yine bu çalışmaya istinaden yetiştiricilerin kanatlı kırmızı akarı konusunda ciddi anlamda bilgi eksikliğinin olduğu ve akar mücadelesinde aşırı ve içerisinde tarım ilaçlarının da olduğu tehlikeli ilaçların kullanıldığı belirlenmiştir.

Barınaklarda KA enfestasyon şiddetinin tam olarak belirlenmesi pek mümkün görülmemektedir. Akarların, özellikle tünek gibi hayvanların geceleri dinlenme noktalarında daha fazla görülme olasılığı bulunmaktadır. Fakat kümeslerde tabandan tavana birçok noktada kümelenmiş akarlar olabilmektedir.

Sadece kan emme süresince ve beslenmek için konağın üzerinde bulunan KA konağın vücudunun farklı bölgelerinde, farklı yoğunlukta bulunabilmektedir. Yakhchali ve ark. (2013) yaptıkları çalışmalarında, tavukların kloak bölgesinde daha fazla akar gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Fakat akar taraması yapılacağı zaman sadece kloak değil; göğüs, kanat ve bacaklar da dâhil olmak üzere kapsamlı bir vücut taraması, akar varlığının tespiti açısından daha olumlu sonuç verebilir. Ancak hayvanların üzerindeki akar varlığı, enfestasyon yükü hakkında fikir vermede yardımcı olsa da enfestasyon şiddeti görüldüğünden fazla olabilmektedir. Ayrıca saklandıkları yerler, kontrolü ve tespiti zor yerler olduğu için akar popülasyonunun tam olarak izlenmesi ve buna bağlı olarak da mücadelesi için uygulama şansı da pek mümkün olmamaktadır. Yumurta ve larvaların gözle görülemeyecek kadar küçük, nimflerin hareketli oluşu ve çoğu zaman gözle tespitinin zor oluşu da akar varlığı ve yoğunluğunun tespitini güçleştirmektedir. Bunun yanında KA nispeten kısa bir yaşam döngüsüne sahiptir ve uygun koşullarda akar varlığı kısa zamanda artabilmektedir. Yani ortamdaki KA'nın popülasyon yoğunluğu dinamik bir seyir izlemektedir.

Akar prevalansının çok sayıda faktöre bağlı olarak değiştiği bilinmektedir. Paoletti ve ark. (2006) çiftlik büyüklüğünün, Nordenfors ve ark. (1999) ise kötü hijyen uygulamalarının akar prevalansı üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Bu iki örneğin yanında akar prevalansı üzerinde birden fazla faktörün birlikte etkili olabileceği unutulmamalıdır. Belirli sıcaklık ve nem

koşulları dâhilinde her türlü yetiştirme uygulaması akar prevalansını doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyebilmektedir. Burada yetiştiricilik açısından paradoks oluşturan nokta ise hayvan için optimize edilen koşulların, akarın yaşaması ve çoğalmasında da teşvik etmesidir. Örneğin yapılan kafes ve kümes incelemeleri KA'nın ıslak zemini sevmediğini göstermiştir (kişisel gözlem). Aynı zamanda barınak içi sıcaklık, nem ve havalandırma koşullarının kanatlılar lehine iyileştirilmesinin, aslında akarın lehine de bir iyileştirme olmaktadır.

Lervik ve ark. (2007), serbest yetiştirme sistemlerinde yetiştirilen yumurtacı tavuklarda yabancı hayvan temasının bazı hastalıklar için zemin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Lay ve ark. (2011) derledikleri bildirimlerinde, avian influenza, Newcastle hastalığı ve akar gibi dış parazitlerin yabancı hayvanlarında tespit edildiği ve bu şekilde evcil kanatlılara yayılabildiğini bildirmişlerdir. Bu bağlamda KA'nın işletmeler ya da kümesler arası taşınmasında yabancı hayvanların da etkisinin olabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca hayvan değişimi, ekipman ve insanlar aracılığıyla da akarın yayılması ve kümesler arası geçişi mümkün olmaktadır. Hayvan taşıma materyalleri, yem ve yem çuvaları ve hatta küçük bir tüy ile dahi akarın farklı yerlere yayılması söz konusu olabilir.

Kırmızı Akarın Fizyopatolojik Etkileri

Dermanyssus gallinae sahip olduğu ağız yapısı ve beslenme şekli itibarıyla konağın kanı ile beslenen bir dış parazittir. Bu da konak üzerinde hem kan ile ilişkili sağlık sorunları hem de akarın beslenme şekline bağlı sağlık sorunları gibi bir takım olumsuzluklara sebep olmaktadır. Sikes ve Chamberlain (1954) ergin bir akar yaklaşık 0,2 µl kan emebildiğini bildirmişlerdir. Bu derlemenin yazarlarının yaptıkları ve henüz yayınlanmamış çalışmanın sonuçlarına göre de ergin bir akarın yaklaşık 0,203 µl kan emebildiği görülmüştür. Bu akarın kendi canlı ağırlığının yaklaşık 4 katıdır. Şiddetli enfestasyonlarda hayvan başına düşen akar sayısının artması ile beraber sorun daha da büyümektedir. Wojcik ve ark. (2000), KA enfestasyonunda mortalitenin %1'den %4'e; Cosoroaba (2001) ise %5'ten %52'ye kadar arttığını bildirmişlerdir. Arkle ve ark. (2006) toplam akar popülasyonu ile tavuk ölüm oranı arasında önemli bir ilişkinin olduğunu ve akar sayısındaki artışın toplam hayvan kayıplarında bir artışa neden olduğunu belirtmektedirler. Kaoud ve ark. (2010), akar enfestasyonunun broiler sürülerinde mortalite oranının artmasına neden olduğunu ve bazı hastalıklara karşı

yapılan aşılama da immün cevabın olumsuz etkilendiğini rapor etmişlerdir. Enfeste tavuklar her ne kadar kan hücreleri üretimini arttırsalar da, akar popülasyonunun büyümesi ile oluşan kan kaybı kan üretimini aşmakta ve anemi şekillenmektedir (Kilpinen ve ark., 2005). Keçeci ve ark. (2004), *Dermanyssus gallinae* enfeksiyonunun horozlarda sağlığın fizyolojik göstergelerinden olan hematolojik parametreleri önemli ölçüde değiştirdiğini rapor etmişlerdir.

Dermanyssus gallinae sahip olduğu ağız yapısı ve beslenme alışkanlığı nedeniyle konak üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır. Söz konusu baskı, konağın üzerinde bulunan akarların kan emmek amacıyla deri üzerinde meydana getirdikleri şiddetli ısırma nedeniyle meydana gelmektedir. KA'nın sahip olduğu delici-emici ağız yapısı, kan emdiği deri yüzeyinde çeşitli kızarıklardan şiddetli yangılar ve dermatitise kadar birçok deri problemine yol açabilmektedir. Bu 'ısırıkların' genellikle geceleri aktif olan bir parazit tarafından gerçekleştirilmesi, konağın dinlenme zamanında dahi ne denli rahatsız olabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda da akarın meydana getirdiği sorun sadece anemi ile kalmamakta, hayvanlar üzerinde tedirginlik, kaşınma, yerinde duramama ve iritasyon gibi, enfestasyonun farklı semptomları da görülebilmektedir. Hobbenaghi ve ark. (2012), 72 saatlik bir enfestasyon neticesinde broilerlerde hiperkeratoziz, parakeratoziz ve akantozizin gözlemlendiğini bildirmiştir. Deride meydana gelen bu lezyonlar *Dermanyssus gallinae*'nin kan emme amacıyla gerçekleştirdiği ısırıkların bir sonucu olarak görünmektedir. Söz konusu etkiler, akarın hayvan üzerinde önemli bir stres faktörü olabileceğine işaret etmektedirler. Bu bağlamda da Kowalski ve Sokół (2009), akar enfestasyonu neticesinde artan kortikosteron ve adrenalin ile nöroadrenalin seviyelerinin, yumurtacı tavuklarda somatik ve psikojenik stresin bir göstergesi olduğunu bildirmektedirler. Stres, organizmanın mevcut olumsuz koşullar ile başa çıkma yetisi olarak düşünülürse, stres altında bağışıklık sistemi ve diğer yaşamsal mekanizmaların da enfestasyon koşullarında olumsuz etkilenebileceği göz ardı edilmemelidir. Netice itibarıyla akarın hayvan üzerindeki bu eklemeli ve karmaşık etkisinin hayvan refahı olgusuna da ters düştüğü görülebilir.

Birçok yazar KA'nın tavuklarda hastalık yapan birçok patojenin vektörü olabilme potansiyeline sahip olduğunu belirtmektedir. Bu anlamda KA'nın vektör olabileceği hastalıklar Newcastle, kanatlı spiroketozisi,

çiçek, kolera, ensafalit, Erysipelas ve Salmonella olarak bildirilmiştir. Zeman ve ark. (1982), KA'dan izole ettikleri *Salmonella gallinarum*'un akarlarca uzun süre taşınabileceklerini bildirmişlerdir. Circella ve ark. (2011), kanaryalarda yaptıkları çalışmalarında, *D. gallinae*'nin *Chlamydia psittaci* için bir vektör olarak görev yapabileceğini, söz konusu bakterinin kanarya sahipleri ve yetiştiriciler için bir risk olduğunu bildirmişlerdir. Yazarlar ayrıca *D. gallinae*'nin konağın immun sistemini zayıflatma bakımından önemli bir rol oynayabildiğini belirterek, bunun da *chlamydiosis* gibi bazı bakteriyel enfeksiyonları tetikleyebileceğini belirtmişlerdir. Parazitin *Erysipelothrix rhusiopathiae* ve *Salmonella enteritidis* patojenleri için de vektör olduğu rapor edilmiştir (Chirico ve ark., 2003; Valiente-Moro ve ark., 2007; Fossum ve ark., 2009). Hamidi ve ark. (2011), Kosova'daki yumurtacı çiftliklerinde KA prevalansının oldukça yüksek olduğunu ve akar varlığı ile enfeste çiftliklerdeki *Salmonella spp.* varlığının yakından ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Yayılma ve bulaşması bu denli kolay olan bu dış parazitin, beraberinde çeşitli hastalık etmenlerini de yayması, KA'nın tehlikeli etkilerinin ve ona olan dikkatin artmasına neden olmaktadır.

Kırmızı Akarın Kanatlı Hayvanlarda Verime Etkileri

Hayvanın genel sağlık durumunda meydana gelen gerileme, hayvanın veriminin azalması ya da kesilmesi ile sonuçlanabilir. Örneğin enfestasyona maruz kalan konağın biyolojik mekanizmasının, verim yerine hayatta kalmaya yönelik bir devinim içerisine girmesi beklenir. Bu da üretimin sekteye uğramasına neden olacaktır.

D.gallinae'nin neden olduğu sağlık sorunlarının yumurta üretiminde düşüşe neden olduğu rapor edilmiştir (Kirkwood, 1967; Wojcik ve ark., 2000; Cosoroaba, 2001; Arends, 2008; Mul ve ark., 2009). Bir başka bildirişte de KA enfestasyonu neticesinde büyüme, yumurta üretimi ve yumurta kalitesinin önemli düzeyde azalabileceği ortaya konmuştur (Chauve, 1998). Keçeci ve ark. (2004), *Dermanyssus gallinae* enfeksiyonunun horozlarda canlı ağırlığı önemli ölçüde etkilediğini bulmuşlardır.

Nordenfors ve ark. (1996), ticari yumurtacılıkta KA'nın ciddi bir problem olduğunu; bunun yalnızca çeşitli patojenler için potansiyel bir vektör olduğu için değil, aynı zamanda ve daha da önemlisi hayvan refahının ve üretimin doğrudan etkilenmesi sebebiyle meydana geldiğini bildirmişlerdir. Kaoud ve ark. (2010), damızlık broiler sürülerinde yaptıkları çalışmalarında, akar

enfestasyonunun şiddetlenmesi ile birlikte yumurta üretimi ve dömlü yumurta oranının azaldığını bulgulamışlardır.

Parazitlerin hayvansal üretime etkisi sadece verim düşüklüğü ile kendini göstermemektedir. Parazitler aynı zamanda hayvansal ürünlerin kalitesinin azalmasına da neden olmaktadır. Van Emous ve ark. (2005), yüksek yoğunluktaki *D. gallinae* popülasyonunun bulunduğu kafes sistemlerinde, transfer ve paketlenme esnasında kan emmiş akarların ezilmesi neticesinde yumurta kabuğunda lekelenmelerin meydana geldiğini bildirmektedirler. Benzer şekilde Chauve (1998) ve Cosoroaba (2001) da aynı soruna işaret etmekte; buna ilave olarak yumurta ağırlığında azalma ve kabuk direncinde düşüşün meydana geldiğini bildirmektedirler. Van Emous ve ark. (2006), söz konusu lekelenmenin ikinci kalite yumurta oranını %2 ile %14'e kadar artırdığını bildirmektedir. Yazar, bu nedenle meydana gelen kalite düşüklüğünün önemli bir ekonomik etkisinin olduğunu da eklemiştir.

D.gallinae'nin yol açtığı zararın maddi boyutunu hesaplamak, hem çok faktörlü olduğu için hem de etkilerinin doğrudan ya da dolaylı ortaya çıkması ve bu etkilerin uzun ya da kısa vadede olumsuzluklara neden olması dolayısıyla zordur. Buna rağmen birkaç bildiride, Avrupa'nın bazı bölgelerindeki kayıplara ilişkin veriler sunulmaktadır. Lubac ve ark. (2003), Fransa'da *D.gallinae*'nin neden olduğu ek maliyetin kafes sistemi için 4,33 euro/100 tavuk, alternatif sistemler için ise 3,83 euro/100 tavuk olarak hesaplamışlardır. Söz konusu parazitin meydana getirdiği ekonomik kayıpların başında bu parazit ile mücadele ve kontrol uygulamalarından kaynaklanan masraflar yer almaktadır. Ancak bu amaçla yapılan çeşitli uygulamalar tam anlamıyla etkili olmamaktadır. Özellikle ilaç uygulamaları kalıcı bir çözüm gibi görünmemektedir. Van Emous ve ark. (2005) Hollanda'da kanatlı yetiştiricileri ile yapmış oldukları çalışmada koruyucu ve kontrol amaçlı giderlerin tavuk başına 0,14 euro; düşük yumurta kalitesi, yüksek mortalite ve yüksek yem tüketimi nedeniyle oluşan zararın tavuk başına 0,29 euro olduğunu bildirmişlerdir. Tavukçuluk işletmelerinde *D.gallinae*'den kaynaklanan maliyet içerisinde çalışanlardan kaynaklanan giderlerin tahminin zor olduğu bildirilmekle birlikte, bazı ülkelerdeki yetiştiricilerin işçilerine, *D.gallinae* ile enfeste olmayan sürülerde çalışanlara göre 3 kata kadar daha fazla ücret ödediği bildirilmiştir (Sahibi ve ark., 2008). KA'nın tahmini yıllık maliyetinin Birleşik Krallık'ta 3 milyon euro, Hollanda'da 11 milyon euro,

Japonya'da ise 66,85 milyon euro olduğu bildirilmektedir (Sparagano ve ark., 2009).

Kanatlı kırmızı akarının kontrol giderleri ve üretim kayıplarının maliyetinin AB yumurta tavukçuluğu endüstrine olan maliyetinin yıllık 130 milyon euro civarında olduğu tahmin edilmiştir (Van Emous ve ark., 2005).

Kanatlıların Kırmızı Akarı ve Halk Sağlığı

Hayvansal üretimde dış parazitlerin sadece hayvanı etkileyen boyutu olmayıp, insan yani halk sağlığını etkileyen bir boyutu da bulunmaktadır. Bir türe özelleşmiş parazitlerin haricinde, birden fazla türe bulaşabilen parazit türlerinin varlığı, farklı konak türlere bulaşmanın meydana gelmesine neden olabilmektedir. Özellikle insanlar ile iç içe yaşayan hayvan türlerinden insanlara bu şekilde bir parazit bulaşması halk sağlığı açısından önem arz etmektedir. *Arachnida* sınıfına ait *Ixodoidea* familyasının üyeleri olan keneler ile benzer sorunlar son yıllarda halk sağlığı gündeminde sıklıkla yer almaktadır. Kanatlı kırmızı akarı olarak adlandırılan *D.gallinae*'nin de ana konağı dışında ve insanlarda da çeşitli sorunlara neden olduğu bilinmektedir. Ağır derecede enfeste kanatlı çiftliklerinde çalışanların korkulu rüyası olan KA'nın çalışanlarda dermatitise neden olduğu bildirilmektedir (Rosen ve ark., 2002). Loddéa ve ark. (2012), tavuk çiftliğinde çalışan bir çiftçide akardan kaynaklanan kaşıntılı bir tür deri hastalığı bildirmişlerdir. Özellikle besin arayan nimflerin hareketli oluşu, zemin dâhil olmak üzere barınak içerisinde birçok noktada bulunabiliyor olmaları ve hatta uçan bir tüy ile dahi taşınmalarının mümkün olması nedeniyle KA ile enfeste olmuş bir ortamda insana bulaşma oldukça kolay olabilmektedir.

D.gallinae ile enfeste olan sürülerde çalışanların dile getirdikleri şikayetler üzerinde KA'nın neden olduğu dermatitis gibi vakaların birincil etken olduğu bildirilmektedir. Çalışanlar ya da yetiştiriciler üzerinde meydana getirdiği aşırı kaşınma ve rahatsızlık hissi, kimi insanlarda korku ve çekingenliğe neden olmaktadır. Alerjik reaksiyonlara sebep olan akar ısırıklarının, çalışanlar üzerinde oluşturduğu baskı göz ardı edilemeyecek niteliktedir.

KA'nın olumsuz etkileri yalnızca yetiştiricilik noktalarında değil aynı zamanda kamu alanlarında da kendini göstererek halk sağlığını tehdit etmektedir. Kanada ve Fransa'da bildirilen vakalarda, hastane çalışanları ile yatan hastalarda deri lezyonları görüldüğü ve bunun da hastane civarına yuvalanan ve KA ile enfeste güvercinlerden kaynaklandığı bildirilmiştir

(Auger ve ark., 1979; Bellenger ve ark., 2008). Haag-Wackernagel (2008), insanlarda "sokak" güvercinlerinden dolayı kaynaklanan paraziter hastalıkları derlediği eserinde, parazitler içerisinde kuş kenesinden (*Argas reflexus*) sonra 27 vaka ve en az 74 hasta ile kanatlıların kırmızı akarının geldiğini rapor etmiştir. Bir vaka raporu da Türkiye'den bildirilmiştir. Bir hastaneye başvuran bir hastanın fiziki muayenesinden sonra vücudunun çeşitli yerlerinde püritik dermatitis lezyonları görülmüş ve bunun da güvercin orijinli KA enfestasyonundan kaynaklandığı bildirilmiştir (Akdemir ve ark., 2009). Evlerin pencerelerinin kenarları ya da balkon gibi yaşam alanlarına yuva yapan kırlangıçların yuvalarında da KA tespit edildiği ve yuvalarda bulunan akarların pencere açıklıklarından evin içerisine girdiği gözlenmiştir (kişisel tespit). Bu şekilde insanların yaşam alanları etrafında yuvalanan kanatlıların, bir dış parazite konak olması yüksek bir ihtimal olarak görünmektedir.

Sonuç

Kanatlı kırmızı akarı olarak adlandırılan *Dermanyssus gallinae*'nin günümüz kanatlı yetiştiriciliğinin gizli düşmanı olarak değerlendirilmesinin yanlış olmayacağı görülmektedir. Gerek yumurtacı gerekse broiler yetiştiriciliğinde, hem ticari hem de daha küçük ölçekli, hatta hobi amaçlı yetiştiriciliği yapılan kanatlılarda söz konusu akarın görülme olasılığı yüksektir. Yukarıda birçok noktada ifade edildiği gibi akarın eradikasyonu, en azından kısa ve orta vadede mümkün görülmemektedir. Öte yandan bu akarın ekosistem içerisinde hangi zincirleri tamamladığı, dolayısıyla ortadan kalkmasının ekosistem anlamında nelere yol açabileceği bilinmemektedir. Bu bağlamda her türlü kanatlı yetiştiriciliğinin KA ile birlikte yaşamasını öğrenmesi gerekmektedir. KA'nın bir çevre faktörü olarak kabul edilmesi yaklaşımı farklı görüşlere açık olan bir konu olsa da bu yaklaşım akar enfestasyonunun değerlendirilmesine yardım edecek niteliktedir. Örneğin yok etmenin mümkün olmayacağı gerçeği popülasyonunun ekonomik zarar eşiğinin altında tutulması anlamında yöntemler üzerinde çalışılmasını teşvik edecek niteliktedir.

Şuan ki bilgi havuzu, bize halen daha KA'nın biyolojisi ve davranışı gibi konularda ışık tutulması gereken karanlık noktaların olduğunu göstermektedir. Buna hayvansal üretim ve halk sağlığı konularının da katılması ile beraber konunun derinliğinin ve bilinmezliğinin ne denli fazla olduğu görülmektedir. Kanatlı akarının bilinen ve tespit edilebilen, doğrudan ya da dolaylı etkilerinin yanında henüz ortaya

konmamış karmaşık ve etkileşimli olası etkilerinin olabileceği göz ardı edilmemelidir.

D. gallinae'den korunma ve mücadele yol ve yöntemleri bu derlemenin sınırlarını zorlayacak nitelikte olduğu için burada ele alınmamıştır. Ancak bu denli karmaşık etkilerinin olduğu görülen akarın mücadele yollarının da basit ve kolay olmadığı bilinmelidir. Şu kadarı söylenebilir ki birçok parazit veya zararlı mücadele ve korunma yöntemlerinde olduğu gibi kimyasal kullanımı neticesinde istenilen eradikasyonun, KA'da başarılı olması beklenmemelidir. Ayrıca gerek akar mücadelesinde gerekse konak sağaltımına yönelik gerçekleştirilen kimyasal uygulamasının 'hayvansal ürünlerde kalıntı' boyutunun da olduğu göz ardı edilmemelidir. Ayrıca her ne sebeple kullanılırsa kullanılsın kimyasalların çevre açısından bir "yük" oldukları da bir gerçektir. Ancak günümüzde KA'ını yok etmeye yönelik farklı etken maddelerin ve alternatif mücadele yöntemlerinin araştırılmasının çoğunlukta olduğu görülmektedir. KA prevalansının ve yoğunluğunun günümüzde artmış gibi görünmesi, konunun üzerine yoğunlaşılması ve farklı şekilde ele alınması gerektiğini göstermektedir. Bu noktada söz konusu dış parazit enfestasyonunun zootekni bilimi çerçevesi de dâhil olmak üzere farklı disiplinlerce ele alınmasının gerektiği görülmektedir. Zootekni bilimi yaklaşımı ile konağa ilişkin genetik ve çevre koşulları ile bunlara ilişkin interaksiyonun *Dermanyssus gallinae*'nin yetiştirme sistemi içerisindeki olası etkilerinin azaltılmasında kullanılabilir olduğu göz ardı edilmemelidir.

Kaynaklar

- Akdemir C, Gülcan E, Tanrıtanır P. 2009. Case report: *Dermanyssus gallinae* in a patient with pruritus and skin lesions. Türkiye Parazitoloji Dergisi 33(3):242–244.
- Aldemir OS. 2004. Kars ilinde tavuklarda bulunan ektoparazitler. Türkiye Parazitoloji Dergisi 28(3):154-157.
- Arends JJ. 2008. External parasites and poultry pests. In: Saif YM (ed) Diseases of poultry. 12th edition. Blackwell Publishing, Ames. 905–930.
- Arkle S, Guy JH, Sparagano O. 2006. Immunological effects and productivity variation of red mite (*Dermanyssus gallinae*) on laying hens- implications for egg production and quality. World's Poultry Science Journal 62:249-257.
- Auger P, Nantel J, Meunier N, Harrison RJ, Loiselle R, Gyorkos TW. 1979. Skin acariasis caused by *Dermanyssus gallinae* (de Geer): an in-hospital outbreak. Canadian Medical Association Journal

- 120:700-703.
- Bellanger AP, Bories C, Foulet C, Bretagne S, Botterel F. 2008. Nosocomial dermatitis caused by *Dermanyssus gallinae*. *Infection Control & Hospital Epidemiology* 29:282-283.
- Cencek T. 2003. Prevalence of *dermanyssus gallinae* in poultry farms in Silesia region in Poland. *Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy* 47:465-469.
- Chauve C. 1998. The poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) Current situation and future prospects for control. *Veterinary Parasitology* 79:239-245.
- Circella E, Pugliese N, Todisco G, Cafiero Sparagano MA, Camarda A. 2011. Chlamydia psittaci infection in canaries heavily infested by *Dermanyssus gallinae*. *Experimental and Applied Acarology* 55(4):329-338. DOI 10.1007/s10493-011-9478-9.
- Cosoroaba I. 2001. Massive *dermanyssus gallinae* invasion in battery-husbandry raised fowls. *Revue de Médecine Vétérinaire* 152(1):89-96.
- Duncan S. 1957. *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) attacking man. *Journal of Parasitology* 43(6):637.
- Escobar CMA, Pérez-Lara E, Garcíalópez JC, Arroyo-Ledezma J, Sánchez-Bernal EI. 2014. Parasitic mites in backyard turkeys in Oaxaca's Coast, Mexico. *European Journal of Veterinary Medicine* 7:1-18.
- Fiddes MD, Le Gresley S, Parsons DG, Epe C, Coles GC, Stafford KA. 2005. Prevalence of the poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) in England. *Veterinary Record* 157:233-235.
- Fossum O, Jansson DS, Etterlin PE, Vågsholm I. 2009. Causes of mortality in laying hens in different housing systems in 2001 to 2004. *Acta Veterinaria Scandinavica* 15:51-53.
- Gıcık Y. 1999. Ankara ve çevresinde yaban güvercinlerde ektoparazitler. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 5(1):71-74.
- Guy JH, Khajavi M, Hlalel MM, Sparagano O. 2004. Red mite (*Dermanyssus gallinae*) prevalence in laying units in northern England. *British Poultry Science* 45(Supplement):5-6.
- Haag-Wackernagel D. 2006. Gesundheitsgefährdungen durch die Straßentaube *Columba livia*: Parasiten. *Amtstierärztlicher Dienst und Lebensmittelkontrolle* 15:174-188.
- Hamidi A, Sherifi K, Muji S, Behluli B, Latifi F, Robaj A, Postoli R, Hess C, Hess M, Sparagano O. 2011. *Dermanyssus gallinae* in layer farms in Kosovo: A high risk for *Salmonella* prevalence. *Parasites & Vectors* 4(1):136.
- Hearle E. 1938. Insects and allied parasites injurious to livestock and poultry in Canada; the chicken mite, *D. gallinae* L. *Farmers' Bulletin*, 53:88. In: Kaoud, HA, El-Dashan AR. 2010. Effect of Red Mite (*Dermanyssus gallinae*) Infestation on the Performance and Immun Response in Broiler Breeder Flocks. *Journal of American Science* 6(8): 72-79.
- Hobbenaghi R, Tavassoli M, Alimehr M, Shokrpour S, Ghorbanzadeghan M. 2012. Histopathological study of the mite biting (*Dermanyssus gallinae*) in poultry skin. *Veterinary Research Forum* 3(3):205-208.
- Hoffman GV. 1987. Vogelmilben als La'stlinge, Krankheitsserzeuger und Vektoren bei Mensch und Nutztier (Veterinary and hygienic importance of the red chicken mite and the northern fowl mite). *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 95:7-10.
- Kaoud HA, El-Dashan AR. 2010. Effect of Red Mite (*Dermanyssus gallinae*) Infestation on the Performance and Immun Response in Broiler Breeder Flocks. *Journal of American Science* 6(8):72-79.
- Kaoud HA. 2010. Susceptibility of Poultry Red Mites to Entomopathogens. *International Journal of Poultry Science* 9(3):259-263.
- Keçeci K, Handemir E, Orhan G. 2004. *Dermanyssus gallinae* İnfestasyonunun Horozların Bazı Hematolojik Değerleri ve Canlı Ağırlıkları Üzerine Etkisi. *Türkiye Parazitoloji Dergisi* 28(4):192-196.
- Kilpinen O. 2001. Activation of the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae* (Acari : Dermanyssidae), by increasing temperatures. *Experimental and Applied Acarology* 25(10-11):859-867.
- Kilpinen O. 2005. How to obtain a blood meal without being eaten by the host: the case of the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*. *Physiological Entomology* 30:232-240.
- Kirkwood AC. 1963. Longevity of the mites *Dermanyssus gallinae* and *Liponyssus sylviarum*. *Experimental Parasitology* 14: 358-366.
- Kirkwood AC. 1967. Anaemia in poultry infested with the red mite *Dermanyssus gallinae*. *Veterinary Record* 80(17):514-516.
- Kirkwood AC. 1968. Some observations on the feeding habits of the poultry mites *Dermanyssus gallinae* and *Liponyssus sylviarum*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 11:315-320.
- Kogan M. 1976. The role of chemical factors in insect/plant interrelationships. *Proc. XV International Congress of Entomology Washington, D.C.*, pp.211-227. In: Kesdek M, Yıldırım E. 2006. Bitki Kairomonlarının Entomolojik Yönden Önemi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 37(1):137-144.
- Kogan M. 1982. Plant resistance in pest management. Chp. 4, In: Kesdek M, Yıldırım E. 2006. Bitki Kairomonlarının Entomolojik Yönden Önemi.

- Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 37(1):137-144.
- Kowalski A, Sokół R. 2009. Influence of *Dermanyssus gallinae* (poultry red mite) invasion on the plasma levels of corticosterone, catecholamines and proteins in layer hens. Polish Journal of Veterinary Sciences 12:231–235.
- Kreienbrock L, Schneider B, Schal J, Glaser S. 2003. Epileg– Orientierende epidemiologische Untersuchung zum Leistungsniveau und Gesundheitsstatus in Legehennenhaltungen verschiedener Haltungssysteme. Zwischenbericht: Deskriptive Auswertung. 1. Institut für Biometrie, Epidemiologie und Informationsverarbeitung (IBEI), Hannover, Germany.
- Lay DC, Fulton RM, Hester PY, Karcher DM, Kjaer JB, Mench JA, Mullens BA, Newberry RC, Nicol CJ, O’Sullivan NP, Porter RE. 2011. Hen welfare in different housing systems. Poultry Science 90:278-94.
- Lervik S, Moe RO, Mejdell CM, Bakken M. 2007. Challenges in different housing systems for laying hens. Norsk Veterinærtidsskrift 119:5–14.
- Lesna I, Wolfs P, Faraji F, Roy L, Komdeur J, Sabelis MW. 2009. Candidate predators for biological control of the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*. Experimental and Applied Acarology 48:63–80.
- Loddéa B, Bizien-Le Deza V, Roguedas-Contiosc AM, Miseryc L, Dewitte JD. 2012. Prurigo professionnel lié à des piqûres de *Dermanyssus gallinae* chez un ouvrier agricole: influence d’une sensibilisation à *Dermanyssus pteronyssinus*. Archives des Maladies Professionnelles et de l’Environnement 73(1):51–61.
- Lubac S, Dernburg A, Bon G, Chauve C, Zenner L. 2003. Problématique et pratiques d’élevages en poules pondeuses dans le sud est de la France contre les nuisibles: poux rouges et mouches. In: ITAVI, INRA, AFSSA (eds) 5èmes journées de la recherche avicole, Tours, France, 26–27 mars 2003, pp.101–104.
- McCrea B, Jeffrey S, Ernst A. 2005. Common lice and mites of poultry: identification and treatment. Oakland: University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 8162. pp.1-7.
- McGarry J, Trees A. 1991. Trap perches to assess the activity of pyrethrins against the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* in cage birds. Experimental and Applied Acarology 12:1–7.
- Mul M, Niekerk T, Chirico T, Maurer J, Kilpinen O, Sparagano O, Thind B, Zoons J, Moore D, Bell B, Gjevre AG, Chauve C. 2009. Control methods for *Dermanyssus gallinae* in systems for laying hens: results of an international seminar. Worlds Poultry Science Journal 65:589-599.
- Nordenfors H, Höglund J, Uggla A. 1996. Control of the red poultry mite *Dermanyssus gallinae*. [Swedish] Svensk Veterinärtidning 48(4):161-167.
- Nordenfors H, Höglund J, Uggla A. 1999. Effects of temperature and humidity on oviposition, moulting and longevity of *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). Journal of Medical Entomology 36:68–72.
- Nordenfors H, Höglund J. 2000. Long term dynamics of *Dermanyssus gallinae* in relation to mite control measures in aviary systems for layers. British Poultry Science 41:533–540.
- Paoletti B, Iorio R, Traversa D, Gatti A, Capelli G, Giangaspero A, Sparagano OAE. 2006. *Dermanyssus gallinae* in rural poultry farms in central Italy. In: XXVI national congress of the SOIPA, Messina, Italy, 21–24 June 2006. Parassitologia 48:161.
- Rosen S, Yeruham I, Braverman Y. 2002. Dermatitis in humans associated with the mites *Pyemotes tritici*, *Dermanyssus gallinae*, *Ornithonyssus bacoti* and *Androlaelaps casalis* in Israel. Medical and Veterinary Entomology 16:442–444.
- Sahibi H, Sparagano O, Rhalem A. 2008. *Dermanyssus gallinae*: Acari parasite highly aggressive but still ignored in Morocco. In: BSP spring, trypanosomiasis/leishmaniasis and malaria meetings. March 30th, April 2nd, Newcastle Upon Tyne, p:173.
- Sikes RK, Chamberlain RW. 1954. Laboratory observations on three species of bird mites. Journal of Parasitology 01/1955; 40(6):691-697.
- Sparagano O, Pavlicevic A, Murano T, Camarda A, Sahibi H, Kilpinen O, Mul M, Emous R, Bouquin S, Hoel K, Cafiero MA. 2009. Prevalence and key figures for the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* infections in poultry farm systems. Experimental and Applied Acarology 48:3–10.
- Sparagano OAE, George DR, Harrington DWJ, Giangaspero A. 2014. Significance and Control of the Poultry Red Mite, *Dermanyssus gallinae*. Annual Review of Entomology 59:447–466.
- Valiente-Moro C, Desloire S, Chauve C, Zenner L. 2007. Detection of *Salmonella* sp. in *Dermanyssus gallinae* using an FTA® filter-based polymerase chain reaction. Medical and Veterinary Entomology 21(2):148–152.
- Van Emous RA, Fiks-Van Niekerk TGCM, Mul MF. 2005. D11 million damage for the sector: enquiry into the cost of mites to the poultry industry. De pluimveehouderij 35:8–9.
- Van Emous RA, Fiks-Van Niekerk TGCM, Mul MF. 2006. Red mites in theory and practice.

- Praktijkrapport Pluimvee #17. Animal Science Groupe, Lelystad, Netherland.
- Wojcik AR, Greygon-Franckiewicz B, Zbikowska E, Wasielewski L. 2000. Invasion of *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) in poultry farms in the Torun Region. *Wiadomości Parazytologiczne* 46:511–515.
- Wood HP. 1917. The chicken mite: its life history and habits. *Bulletin of the United States Department of Agriculture* 553, 14. In: Huber K, Zenner L, Bicout DJ. 2011. Modelling population dynamics and response to management options in the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). *Veterinary Parasitology* 176:65–73.
- Yakhchali M, Rasouli S, Alborzi E. 2013. Prevalence and body distribution of the poultry red mite in layer farms from Markazi province of Iran. *Iranian Journal of Veterinary Research Shiraz University* 14(1):72-74.
- Zeman P, Stika V, Skalka B, Bartik M, Dusbarek F, Lavickova M. 1982. Potential role of *Dermanyssus de Geer, 1778* in the circulation of the agent of the pullurosis-typhus in Hens. *Folia Parasitologica (Praha)* 29:371–374.

Hayvansal Üretim Dergisi Yazım Kuralları

Hayvansal Üretim Dergisinde hayvancılık ile ilgili orijinal araştırmalar, derlemeler, kısa notlar ve editöre mektuplar yayınlanır. Yeni bilgileri kapsayan, birçok kaynağa dayalı belirli bir sentez içeren özgün derlemeler yayınlanır.

Çalışma Türkçe veya İngilizce yazılmış ve daha önce hiçbir dergide yayınlanmamış veya yayına gönderilmemiş olmalıdır.

Çalışma, A4 (210 x 297 mm) formunda, “Microsoft Word for Windows” programı ile 12 pt yazı boyutunda, “Times New Roman” yazı tipinde, **1.5** ara ile yazılmalı (kaynaklar listesi dahil) ve metin iki yandan hizalanmış (justified) olmalıdır. Paragraf öncesi 6 nk, sonrası 0 nk boşluk olmalıdır. Boş satır bırakarak paragraf arası yapılmamalıdır.

Sayfa yapısı, yukarıdan, aşağıdan 3 cm, soldan ve sağdan 2.25 cm boşluk kalacak şekilde düzenlenmelidir. Sayfalara numara verilmelidir (sayfa altı, ortada). Sunulacak çalışmanın uzunluğu, çizelge ve şekiller **hariç**, kaynaklar listesi **dahil, en çok 12 sayfa** ile sınırlandırılmalıdır. “Word” programının özellikleri kullanılarak bütün sayfalarda artarak devam eden (sürekli yapıda) bir numaralama ile **satırlara numara** verilmez.

Çalışma; ana başlık, yazar isim, adres ve iletişim bilgileri, öz, anahtar kelimeler, yabancı dilde başlık, abstract, keywords, giriş, materyal ve yöntem, bulgular, tartışma (veya bulgular ve tartışma), genel sonuç, teşekkür (gerekirse), kaynaklar ve ekler (gerekirse) bölümlerinden oluşmalıdır. Eğer çalışma özgün bir derleme ise aynı yapı kullanılmalı fakat giriş ile sonuç bölümleri arası, çalışmanın yapısına göre düzenlenmelidir. **Dergide yayınlanan makalelerde bir örnekliği sağlamak için makale içindeki bölüm adları mutlaka yukarıda verilen isimlerde olmalıdır.** Kaynaklar bölümü öncesinde çalışmanın pratiğe bakan yönünü ortaya koyan “genel sonuç” bölümü yer almalıdır.

Çalışmanın ana başlığı 14 punto büyüklüğünde, sadece kelimelerin ilk harfleri büyük (bağlaçlar hariç) olacak şekilde, koyu (bold) yazılmalı ve ortalanmalıdır (centered).

Çalışmanın adından sonra yazar(lar)ın ismi **açık olarak, sadece ilk harfler büyük, unvansız ve koyu** yazılmalıdır. Yazar isimleri arasında virgül bulunmalıdır. Yazarların adresleri isimler ile özet arasında verilmeli ve ortalanmalıdır. Yazarların adresi ortak değilse, soyadlarının son harfi üzerine rakam konulmalı, ilgili adrese de aynı rakam verilmelidir. Adreste E.Ü. gibi kısaltmalar yapılmamalıdır.

Yazarların adres bilgileri altında yazışma yapılacak yazarın e-posta, telefon ve faks bilgileri verilmelidir. İngilizce yazılan çalışmalarda adres ve iletişim bilgileri İngilizce olmalıdır. Bu bilgilerin yazım şekli için yayınlanmış son sayıdaki makalelere bakınız.

Çalışmada 200 kelimeyi geçmeyen Türkçe bir öz ve **beş adet** anahtar kelime yer almalıdır. Çalışma, İngilizce başlık ve abstract içermelidir. İngilizce yazılan çalışmalarda bölümler abstract, keywords, Türkçe başlık, Türkçe özet ve anahtar kelimeler sıralamasında sunulmalıdır. İngilizce olarak yazılan makaleler ile Türkçe makalelerdeki abstract yazım tekniği açısından deneyimli yazarlara ve/veya bu konudaki bilgisayar yazılımlarına kontrol ettirilmelidir.

Bölüm başlıkları **numarasız** olmalıdır. Ana bölüm başlıkları (Giriş, Materyal ve Yöntem vb.) **koyu** yazılmalı. Ana başlıklar altındaki birinci dereceden alt başlıklar **koyu ve italik** olmalıdır. İkinci dereceden alt başlıklar ise sadece **italik** olmalıdır. Bütün başlıklarda kelimelerin sadece ilk harfleri büyük (Title Case) olmalıdır.

Çizelgeler Word programında “Table/Tablo” menüsü kullanılarak hazırlanmalıdır. Çizelge, şekil ve resimler metin **sonunda** her biri ayrı sayfada verilmelidir. Resim ve şekiller, şekil olarak isimlendirilmeli, çizelgeler tablo olarak **isimlendirilmemelidir.** Çizelge ve şekiller metin içindeki geçme sırasına göre numaralandırılmalıdır. Çizelge isimleri çizelge üstünde, şekil isimleri ise şekil altında verilmelidir. Çizelge ve şekil isimleri çizelge ve şekli yeterince açıklamalıdır. Çizelge dipnotları çizelge içinde kullanılan üst simgelerle bağlantılı olarak verilmelidir. Çizelge içi **tek satır aralıklı**, 11 yazı boyutunda, dipnotlar ise 9 yazı boyutunda olmalıdır.

Çizelgelerde gerekli olmadıkça ara çizgilere (özellikle dikey çizgilere) yer **verilmemelidir.** Çizelgelerdeki çizgiler standart tek çizgi olmalıdır. Dergi basımı siyah beyaz yapıldığından çizelge ve şekiller **siyah-beyaz** formda düzenlenmelidir. Yan çizelgelerden kaçınılmalıdır.

Çalışmada kullanılan materyal ayrıntılı bir biçimde tanıtılmalı, ayrıca istatistik model ve analizler diğer

araştırmacıların rahatlıkla takip edebileceği düzeyde sunulmalıdır. Önemli bulunmayan farklılıklar önemli bulunmuş gibi tartışılmamalıdır.

Çalışmada yararlanılan kaynaklar, metin içinde **yazar ve yıl** esasına göre verilmelidir. Kaynağın yazar sayısına göre veriliş şekli düzenlenmelidir (Sönmez, 1964; Sönmez ve Bulgurlu, 1965; Sönmez ve ark., 1966 gibi). Yazar isimlerinin sadece ilk harfleri büyük olmalıdır. Üç veya daha fazla yazarlı kaynaklar, ilk yazarın soyadı yanında “**ve ark.**” kısaltması ile verilmelidir. İngilizce yazılan makalelerde ise “**et al.**” kısaltması kullanılmalıdır. Aynı bilgiye ilişkin kaynak bildirişinde kaynaklar yıl, aynı yıl içinde alfabetik sıraya göre sıralanmalı, aynı yılda aynı yazarların birden fazla çalışması var ise **a, b, c** şeklinde sıralanarak verilmelidir.

Kaynaklar listesi **yazar soyadına göre alfabetik** olarak, madde işaretleri veya numaralandırma **olmaksızın** sıralanmalıdır. Kaynaklar listesi 0.5 cm asılı (hanging) formda yazılmalıdır. Yazar isimlerinin sadece baş harfleri büyük olmalı, **bold yazılmamalıdır**. Kaynaklar listesindeki makale isimleri küçük harflerle yazılmalıdır. Kaynakların doğruluğuna ait sorumluluk, yazarlara aittir.

Listede kaynakların adı (dergi veya sempozyum adı) **tam olarak yazılmalı** kısaltmaları kullanılmamalıdır. Kaynaklar listesinde yazar isimlerinin yazımında gereksiz noktalamalar yapılmamalı, yazım formatı aşağıdaki örneklerle uygun olmalıdır: Soyad ismin baş harfi şeklindeki yapı tüm yazarlarda uygulanmalı, son yazar öncesi ve/and **olmamalıdır**. Sadece yazarlar arasında virgül kullanılmalıdır. Dergi adı sonrası virgül **olmamalı**, cilt, sayı ve sayfalar mutlaka verilmeli ve bu bilgiler bitişik yazılmalıdır.

Kaynak makale ise:

Altan Ö, Oğuz İ, Akbaş Y. 1998. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun ve yaştan yumurta özelliklerine etkileri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 22(6):467-473.

Kaynak kitap ise:

Düzgüneş O, Eliçin A, Akman N. 1991. Hayvan ıslahı. 2. Baskı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Baskı Ünitesi, Ankara.

Kaynak bir kitaptan bölüm ise:

Karaca O. 1997. Keçilerde yetiştirme işleri. Editör: Kaymakçı M, Aşkın Y. Keçi yetiştirme. Baran Ofset, Ankara, s.102-114.

Kaynak sempozyum veya kongre makalelerinden ise:

Akbulut Ö, Bayram B. 1999. Buzağılarda yaş-ağırlık-yem tüketimi ilişkisinin fonksiyonel analizi. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, 21-24 Eylül 1999, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir, s.52-58.

Kaynak Web sitesi ise (varsa yazarlar, yayının tarihi ve belgenin adı. Tam URL adresi ve Erişim tarihi):

Rayens B. 2004. Practical nonparametric statistics <http://www.ms.uky.edu/~rayens/teaching/sta673/sta673.html> (15 Nisan 2004).

Efe E, Bek Y, Şahin M. 2000. SPSS'te çözümleri ile istatistik yöntemler. <http://www.ksu.edu.tr/kisisel/eefe/spss.pdf> (15 Nisan 2004).

Makaleler, **DergiPark** üzerinden işleme alınır ve konusunda uzman iki hakem tarafından değerlendirilir. Çalışmaların bilimsel etik açıdan her türlü sorumluluğu yazarlara aittir. Hakem görüşlerine üç ay içinde cevap verilmeyen çalışmalar, değerlendirme dışı bırakılır.

Hayvansal Üretim dergisinin zamanında ve düzenli olarak yayınlanabilmesi için **derginin basım masrafları yazarlardan talep edilmektedir**. Hakem değerlendirmeleri sonucu kabul edilen çalışmalar, bu aşamadan sonra geri çekilemez. Basım şekline göre yeniden düzenlenen çalışma, son kontrol için sorumlu yazara gönderilir. Düzenlenen sayfa sayısına göre hesaplanan basım masrafı basım öncesi yazar(lar)a bildirilir. Basım masrafı ödenmeyen çalışma yayınlanmaz. Bir sayfanın yaklaşık basım maliyeti baş editörden sorulabilir. Basıma kabul edilen makalelerin yayınlandığı dergi, yazar sayısı kadar yazışma yapılan yazara gönderilir.

DERGİYE MAKALE GÖNDERMEK İÇİN

Gönderim kolaylığı olması için başvuru öncesi aşağıdaki belgeleri hazırlayınız

a) **Başvuru formu:** Çalışmanın tipi (araştırma, derleme, kısa not, editöre mektup) ve yazışmaların yapılacağı yazara

ait isim, e-posta, faks ve telefon numaralarını içeren yazı (Başvuru Formu). Bu forma dergi web sitesinden ulaşabilirsiniz (Yazar Rehberi).

b) İmzalı ve taranmış “Telif Hakkı Devri Formu”. Bu form dergi web sitesinde (Yazar Rehberi) ve derginin yayınlanan her sayısının sonunda bulunmaktadır. Formun düzenlenmesinden yazışma yapılacak yazar sorumludur.

c) Başvuru ödeme dekontu (Her makale için 30 TL Yavuz Akbaş adına Türkiye İş Bankası IBAN: TR140006400000134990015182 hesaba yatırılmalıdır).

d) Yazar isim ve adresleri olan ve olmayan Microsoft Word ile yazılmış makale metni

BAŞVURU İŞLEMLERİ

Hayvansal Üretim dergisine makale kabulü sadece **DergiPark** sistemi üzerinden yapılmaktadır (<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/hayuretim/>). DergiPark'ta hesabınız yoksa KAYIT bölümünden bir hesap açınız. Daha sonra e-posta ve şifreniz ile sisteme giriş yapınız.

Dergiye makale göndermek için “Yazar” satırında yer alan “Yeni Gönderi” yazısını tıklayarak makale gönderme aşamalarına geçiniz.

1.AŞAMA

Bu bölümde çalışmanın tipi (Araştırma makalesi, Derleme, Kısa not), çalışmanın dili (Türkçe, İngilizce) seçilir. “Başvuru kontrol listesi” ve “Telif Hakkı Düzenlemesi” onayları verilir. Editöre ulaştırılacak notlar varsa bu aşamada yazılır (İsteyen yazarlar 3 hakem önerebilir). Önerilen hakemlerin ad, soyad, adres ve e-posta bilgileri “Editöre Not” penceresinde verilmelidir. Editör çalışmayı önerilen bu hakemlere göndermek zorunda değildir.

2.AŞAMA (Çalışma ana dosyasının yüklenmesi)

Sisteme aktarılacak çalışma ana dosyasında yazar isim ve iletişim bilgileri **olmamalıdır**. Bu amaçla önce “Kör hakemlik garantisi” bölümünü okuyunuz. Bu çerçevede yazarlar sayfa altı notları vb yan metinler dahil olmak üzere metinde geçen isimlerini ve kurum adlarını silmelidirler. Buna göre düzenlenmiş çalışma ana dosyasını sisteme yüklenmelidir. Yazar bilgilerini içeren metin ek dosya şeklinde sunulmalıdır.

3.AŞAMA (Gönderiyle ilgili üst verinin girilmesi)

Bu aşamada **tüm** yazar bilgilerini tanımlayınız. Yazarlar makaledeki sırasına göre sisteme tanımlanır. Girilecek yazar daha önce DergiPark sistemde kayıtlı ise “Yazar Listesini Gör” linkinden mevcut yazar bilgileri çağrılabilir. Kişi listede yok ise (lütfen kontrol etmeden karar vermeyiniz) elle “Yazar Ekle” bölümü tıklanarak tüm yazar bilgileri girilir. Yazar giriş sırası yayında yazarların görünüş sırası olmalıdır. Yazar sırası buna göre girilmedi ise “Yazarların sırasını yayımlandığında görünmesini istediğiniz biçimde düzenleyin” yazısı yanındaki oklar ile bu sıra sağlanmalıdır. Editoryal yazışmalar hangi yazar ile yapılacak ise o yazarın özgeçmiş bilgileri kutusunun altında yer alan “Editoryal yazışmalar için iletişim” düğmesi işaretlenmelidir. Çalışmaya katkıda bulunanlar ve destekleyen kuruluşların bilgileri bu aşamada girilir. Kaynaklar listesi “Referaslar” penceresine kopyalanmalıdır. Lütfen girilen her kaynaktan sonra boş bir satır bırakarak kaynakları ayırın.

4. AŞAMA (Ek Belge ve Dosyaların Yüklenmesi)

Bu aşamada aşağıdaki ek dosyalar sisteme yüklenmelidir.

- Başvuru formu
- İmzalı ve taranmış makale ile ilgili “Telif Hakkı Devri Formu”
- Başvuru ödeme dekontu
- Varsa çalışma ile ilgili ek dosyalar (isim ve adresli çalışma metni)

Prof. Dr. Yavuz AKBAŞ (Hayvansal Üretim Dergisi Baş Editörü)
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 35100 Bornova-İZMİR
e-posta: yavuz.akbas@ege.edu.tr; Tel: (232) 311 2917; Faks: (232) 388 18 67

Instructions for Authors (Journal of Animal Production)

The journal of Animal Production publishes original and unpublished research articles, review articles, short notes and letters to the editor in Turkish or in English.

Papers are accepted for publication that they have not been published and are not going to be considered for publication elsewhere. Authors should certify that neither the manuscript nor its main contents have already been published or submitted for publication in another journal. All manuscripts should be accompanied by the Copyright Release Form, which can be found in each volume of the journal and also available online in journal's web site. This form should be completed and signed by all co-authors indicating their consent to its publication. The corresponding author is responsible for obtaining the signatures of coauthors.

The corresponding author should be declared with his/her name, full postal address, e-mail, fax and telephone numbers when submitting the manuscript.

Manuscripts should be typewritten on one side of paper about 210 x 300 mm (A4), double-spaced with margins of at least 3 cm at the top, bottom and sides. Article should be written using Microsoft Word for Windows in format as Times New Roman font with font size of 12 and justified in both side of the page. The lines and the pages should be numbered. The total length of the manuscript should not exceed 12 pages including references excluding tables and figures. All copies of the manuscript should have page numbers (bottom and center), and line numbers starting with one on each consecutive page.

The layout of the article written in English should be presented as follows: title of the article, the full forename and surname of each author, the department and institution of authors, e-mail, tel. and fax numbers of corresponding author, abstract (not more than 200 words), keywords (five keywords) in English; title, abstract and keywords in Turkish, introduction, materials and methods, results, discussion, conclusion, acknowledgements (if necessary), references and appendix (if necessary).

Contributors who are not native Turkish speakers may submit their manuscripts with a title, an abstract and the keywords written in English only. Contributors who are not native English speakers are strongly advised to ensure that a colleague who is fluent in the English language has reviewed their manuscript if none of the authors is so. It is strongly recommended that the text be run through computer spelling and grammar programs.

Title of the article should be bold, centered, font size 14 pt and in Title Case format. Under the title, full names of authors should be typed in Title Case format (comma between authors). Do not give authors' title, positions or degrees.

Section headings should **not be** numbered but bold and in "Title Case" format. Low-level headings should be bold, italic and "Title Case" format. Second low-level headings should be italic only.

All illustrations (photographs, drawings, graphs, etc.) except tables must be labelled "Figure". Tables and figures should not appear in the text and are given in a separate sheet for each table and figure and be in black and white form. All tables and figures must be numbered consecutively. The numbering of the tables must not be combined with that of the figures. Do not use vertical lines and few horizontal lines. Do not use boldface in the table body. Font size in Tables is 11 pt and single space but 9 for footnote of tables.

References in the text should be restricted to those with a direct bearing upon the findings and should be given in name and year base as Kare and Ficken (1963) or (Kare and Ficken, 1963). Author's name should be in "Title Case" format. A reference by three or more authors should be identified in the text only by the first author followed by **et al.** and the date. Where several references are quoted consecutively in the text the order should be chronological, or, within a year, alphabetical by first author or, if necessary, by first and second author(s). Where references are made to several papers by the same authors in the same year, the date should be followed by **a, b, c**, etc.

References should be listed alphabetically by author and in chronological order for each author at the end of the manuscript. In the reference list journal titles should be cited in full, **not bold** while for books and monographs the place of publication should precede the publisher's name. Authors are wholly responsible for the accuracy of the references and information given in the article.

Examples are given below of the layout and punctuation to be used in the references:

Article (all authors must be mentioned)

Foulley JL, Jaffrezic F, Robert-Granié C. 2000. EM-REML estimation of covariance parameters in Gaussian mixed models for longitudinal data analysis. *Genetics Selection Evolution* 32:129-141.

Book

Lynch M, Walsh B. 1998. *Genetics and analysis of quantitative traits*, 1st edn., Sinauer Associates, Sunderland.

Chapter in a book

Somes RG. 1990. Mutations and major variants of muscles and skeleton in chickens. In: Crawford R. (Editor) *Poultry breeding and genetics*, Elsevier, Amsterdam, pp. 209-237.

Symposium or congress paper

Villanueva B, Wooliams JA, Simm G. 1998. Evaluation of embryo sexing and cloning in dairy cattle nucleus schemes under restricted inbreeding, in: *Proceedings of the 6th world congress on genetics applied to livestock production*, 11-16 January 1998, Vol. 25, University of New England, Armidale, pp. 451-454.

Web sources (Authors, date and article name if available. Full URL address. Date of access)

Rayens B. Practical nonparametric statistics <http://www.ms.uky.edu/~rayens/teaching/sta673/sta673.html> (15 April 2004).

Efe E, Bek Y, Şahin M. 2000. SPSS'te çözümleri ile istatistik yöntemler. <http://www.ksu.edu.tr/kisisel/eefe/spss.pdf> (15 April 2004).

The corresponding author must submit the manuscript electronically to <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/hayuretim/> with additional attachment files as:

- a) Application Letter
- b) Copyright Release Form

After two referees' evaluations of the article, result sent to the corresponding author. Accepted articles are edited again and page proofs (as PDF files) sent by e-mail to the corresponding author. Authors will be charged to cover partially the costs of publication. The cost for publication is US\$ 10 per printed page of the article in the journal. One copy of the published journal sent to the corresponding author.

Prof. Dr. Yavuz AKBAŞ (Editor)

yavuz.akbas@ege.edu.tr

Journal of Animal Production,
Ege University Faculty of Agriculture,
Department of Animal Science,
Bornova, 35100 Izmir, TURKEY.

TELİF HAKKI DEVRİ
Ege Zootekni Derneği
“Hayvansal Üretim” Dergisi

(Makale Adı): _____

Biz aşağıda imzaları bulunan yazarlar, sunduğumuz yukarıda ayrıntıları yazılı makalenin orijinal olduğunu, daha önce yayınlanmadığını, başka herhangi bir dergiye yayınlanmak üzere gönderilmediğini, eğer tümüyle veya bir bölümü yayınlandı ise Hayvansal Üretim dergisinde yayınlanabilmesi için gerekli her türlü iznin alındığını ve orijinal telif hakkı devri formu ile birlikte Hayvansal Üretim dergisi editörlüğü'ne gönderildiğini garanti ederiz.

Bu belge ile makalenin telif hakkı Zootekni Derneği'ne devredilmiş, Hayvansal Üretim dergisi editörlüğü makalenin yayınlanabileceği konusunda yetkili kılınmıştır. Bununla birlikte yazarların aşağıdaki hakları saklıdır.

1. Telif Hakkı dışında kalan patent v.b. bütün tescil edilmiş haklar,
2. Yazarın gelecekte yazacakları kitap ve ders notu gibi çalışmalarında makalenin tümü ya da bir bölümünü ücret ödemeksizin kullanma hakkı,
3. Makaleyi satmamak koşulu ile kendi amaçları için çoğaltma hakkı,

Fakat bütün bu durumlarda makalenin Hayvansal Üretim dergisinde yayımlandığını gösteren tam referans mutlaka verilmelidir.

Bütün yazarlar tarafından imzalanmak üzere:

Adı ve Soyadıİmza:.....Tarih:.....

Adı ve Soyadı:.....İmza:.....Tarih:.....

Adı ve Soyadı:.....İmza:.....Tarih:.....

Adı ve Soyadı:.....İmza:.....Tarih:.....

Adı ve Soyadı:.....İmza:.....Tarih:.....

Adı ve Soyadı:.....İmza:.....Tarih:.....

Adı ve Soyadı:.....İmza:.....Tarih:.....

Yazışma yapılacak yazarın adı:

Adresi:.....

Telefon:.....Faks:.....e-posta:.....

Not: Bu formu doldurup, imzalayarak ilk başvuru sırasında makale ile birlikte dergi editörüne gönderiniz.