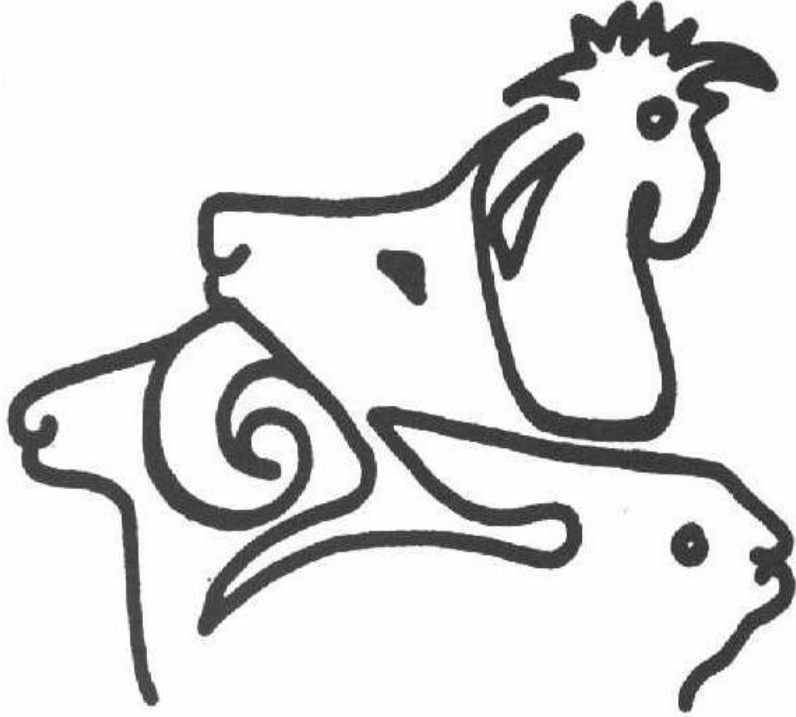


ISSN 1301-9597

# HAYVANSAL ÜRETİM

Journal of Animal Production

YIL 2015 CİLT 56 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

ISSN 1301-9597

**HAYVANSAL ÜRETİM**  
(JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION)

**Yıl (Year): 2015 Cilt (Volume): 56 Sayı (Number): 1**

**Ege Zootekni Derneği Adına Sahibi**  
(Publisher on Behalf of Turkish Animal Science Association)  
Prof. Dr. Yavuz AKBAŞ

**Yazı İşleri Sorumlusu ve Baş Editör**  
(Production Manager and Editor in Chief)  
Prof. Dr. Yavuz AKBAŞ

**Yardımcı Editörler**

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

**Bilimsel Danışma Kurulu**

(Advisory Board in Alphabetical Order)

Prof. Dr. İ. Zafer ARIK (Akdeniz Üniversitesi)  
Prof. Dr. Abdullah CAN (Harran Üniversitesi)  
Prof. Dr. Zeynel CEBECİ (Çukurova Üniversitesi)  
Doç. Dr. Muzaffer DENLİ (Dicle Üniversitesi)  
Prof. Dr. M. Sait EKİNCİ (Sütçü İmam Üniversitesi)  
Prof.Dr.Tamer KAYAALP (Çukurova Üniversitesi)  
Doç. Dr. Yusuf KONCA (Erciyes Üniversitesi)  
Prof. Dr. Muhlis MACİT (Atatürk Üniversitesi)  
Prof. Dr. Muhittin ÖZDER (Namık Kemal Üniversitesi)  
Prof. Dr. Akın PALA (Çanakkale 18 Mart Üniversitesi)  
Prof. Dr. Musa SARICA (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)  
Yrd. Doç. Dr. Recep SIRALI (Ordu Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ümran ŞAHAN (Uludağ Üniversitesi)  
Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL (Bingöl Üniversitesi)  
Prof. Dr. M. Turan TOKER (Süleyman Demirel Üniversitesi)  
Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU (Ankara Üniversitesi)  
Prof. Dr. Zafer ULUTAŞ (Gaziosmanpaşa Üniversitesi)  
Prof. Dr. Hasan ÜLKER (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)  
Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR (Selçuk 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 AKBAS**

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):** [animalproduction35@gmail.com](mailto:animalproduction35@gmail.com)

[yavuz.akbas@ege.edu.tr](mailto:yavuz.akbas@ege.edu.tr)

**URL:** <http://www.zooteknidernegi.org/>

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:** 15.Temmuz.2015

## İÇİNDEKİLER (Contents)

## ARAŞTIRMA MAKALELERİ (Research Articles)

<b>İzmir Yöresinde Küçükbaş Hayvancılık İşletmelerinin Coğrafik Konumlarına Göre Genel Durumu ve Geliştirilme Olanakları</b> Çağrı Kandemir, İlkay Alkan, H. İbrahim Yılmaz, H. Baki Ünal, Turgay Taşkın, Nedim Koşum, Ahmet Alçıçek <b>General Situation and Development Opportunities to the Geographical Locations of Small Ruminant Farms in Izmir Region</b> .....	1
<b>Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix japonica) Depolama Süresince Kuluçkalık Yumurtaların Pozisyonu ve Çevrilmesinin Kuluçka Sonuçlarına Etkileri</b> M. Fatih Çelen, Sakıp Olgun, Şeyhmus Tekin, İbrahim Özdemir, Tarık Çimen <b>The Effects of Egg Position and Turning During Storage on Hatching Results of Japanese Quail (Coturnix coturnix japonica)</b> .....	18
<b>Yapay sinir ağlarında geri yayılım algoritmalarının performans karşılaştırılması üzerine bir tahminleme çalışması</b> Hande Küçükönder, Ercan Efe <b>An estimation study on performance comparison of back propagation algorithms in artificial neural networks</b> .....	22
<b>Milas'taki Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Rekabet Gücü ve Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Değerlendirme</b> Figen Çukur <b>An Evaluation on Competition Power and Sustainability of Dairy Farms in Milas</b> .....	28
<b>DERLEMELER (Reviews)</b>	
<b>Effects of Transport and Slaughter Conditions on Meat and Carcass Quality</b> Şeniz Öziş Altınçekiç, Mehmet Koyuncu <b>Nakil ve Kesim Koşullarının Et ve Karkas Kalitesi Üzerine Etkileri</b> .....	39
<b>Küçükbaş Hayvancılık İşletmelerinde Biyogüvenlik Uygulamaları</b> Şeniz Öziş Altınçekiç, Mehmet Koyuncu <b>Applications of Biosecurity in Small Ruminant Livestock Enterprises</b> .....	48
<b>Tavukçulukta Sıcaklık-Nemin Olumsuz Etkileri ve Alınması Gereken Önlemler</b> Ayşen Bulancak, Mikail Baylan <b>Negative Impacts of the High Temperature-Humidity in Poultry and Precautions</b> .....	58
<b>Zootekni Bilimi Açısından Türkiye'de Deve Güreşleri</b> Orhan Yılmaz, Mehmet Ertuğrul <b>Camel Wrestling in Turkey in Perspective of Animal Science</b> .....	70

---

<b>Küçük Kovan Böceği <i>Aethina tumida</i> (Coleoptera: Nitidulidae) ve Arıcılık Açısından Önemi</b> Taylan Doğaroğlu	
<b>Small Hive Beetle <i>Aethina tumida</i> (Coleoptera: Nitidulidae) and It's Importance for Beekeeping.....</b>	<b>80</b>
<b>Sürdürülebilir Üretime Giden Yolda Deri Sektörü</b> Bahri Başaran, Ersin Önem, Sevgi Nalbat, Ali Yorgancıoğlu	
<b>Leather Industry Walking Towards a Sustainable Production .....</b>	<b>83</b>
<b>Yazım Kuralları.....</b>	<b>89</b>
Instructions for Authors.....	92
<b>Telif Hakkı Devri Formu.....</b>	<b>94</b>

---

# İzmir Yöresinde Küçükbaş Hayvancılık İşletmelerinin Coğrafi Konumlarına Göre Genel Durumu ve Geliştirilme Olanakları

Çağrı Kandemir<sup>1</sup>, İlkay Alkan<sup>2</sup>, H. İbrahim Yılmaz<sup>3</sup>, H. Baki Ünal<sup>2</sup>,  
Turgay Taşkın<sup>1</sup>, Nedim Koşum<sup>1</sup>, Ahmet Alçıçek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, İzmir

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, İzmir

<sup>3</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Isparta

\*e-posta: [cagri.kandemir@ege.edu.tr](mailto:cagri.kandemir@ege.edu.tr); Tel: +90 (232) 311 1453/ 12; Fax: +90 (232) 388 1867

## Özet

Çalışmada; İzmir yöresinde birlik şeklinde örgütlenmiş, yarı entansif ve entansif küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan 142 işletmede, yürütülen hayvancılık faaliyetleri (yetiştirme, barındırma, besleme, üreme ve sağlık koruma uygulamaları vb.) ve bu faaliyetlerin yürütüldüğü barındırma olanakları (ağıl yapı unsurları, ekipmanları ve birimleri) yerinde belirlenmiş, yapısal ve teknik yönden yeterlilikleri ve hayvancılık faaliyetleri üzerindeki etkileri birlikte değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonunda, yöre koşullarında küçükbaş hayvancılığın geliştirilmesine yönelik teknik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Küçükbaş, yetiştiricilik, besleme, barındırma, barınak yapı özellikleri

## General Situation and Development Opportunities to the Geographical Locations of Small Ruminant Farms in Izmir Region

### Abstract

In the study, total 142 semi-intensive and intensive small ruminant farms, Member of Izmir Breeding Sheep-Goat Union, carried out production activities (husbandry, housing, nutrition, reproduction and health protection practices) and these activities are conducted housing facilities (barn structural elements, equipment and units) designated place, structural and technical aspects competences and their effects on small ruminant activities are evaluated together. End of the evaluation, the local conditions for the development of small ruminant production some technical suggestions are also given.

**Key words:** Small ruminant, husbandry, nutrition, housing, barn construction characteristics

## Giriş

Türkiye'nin kıyı şeritlerinde yerli koyun ve keçilerin bölge koşullarına iyi uyum gösterenleri kalıtsal yapı olarak, kısmen ya da tamamen Akdeniz koyun-keçi ırklarından köken almışlardır. Bu nedenle, barındırıldığı ortamdaki çevre, bakım ve besleme koşullarına karşı dayanıklılık gösteren hayvanlardır (Dhanda ve ark. 2001; Ertuğrul ve ark. 2010; Kaymakçı ve ark. 1999a, 1999b; Kaymakçı ve Taşkın, 2005a; Keskin, 1996).

Koyun ve keçi yetiştiriciliğinde barındırmanın, geleneksel ve entansif barındırma olmak üzere iki grup altında değerlendirilebileceği belirtilmiştir (Güney ve Darcan, 2001; Koyuncu ve ark. 2005; Taşkın ve ark. 2010a,b; Yılmaz ve ark. 2010). Son yıllarda yapılmış çalışmalarda, barınak olarak kullanılan ağılların genel olarak tasarım esaslarına uymayan, ilkel yapı konstrüksiyonuna sahip geleneksel barındırma biçiminin söz konusu olduğu belirtilerek, incelenen tüm ağıl örneklerinde küçükbaş hayvanların çevresel isteklerinin sağlanmadığı ve buna bağlı olarak verimliliğin

olumsuz yönde etkilendiği ifade edilmiştir (Bostancı, 2006; Dellal ve ark. 2002; Direk ve ark. 2000; Paksoy ve ark. 2006). Entansif barındırmada, koyun ve keçilerin uygun çevre koşullarında barındırılmasını sağlayacak ağıllar yapı konstrüksiyonu bakımından; açık ağıllar (sundurma ağıllar), kapalı ağıllar ve son yıllarda tünel/sera ağıllar olmak üzere üç farklı biçimde inşa edilmektedir (Simsek ve ark. 2002). Küçükbaş hayvanların barındırılmasında ağılların uygun biçimde tasarlanabilmesi için; yüksek ve düşük sıcaklık, yüksek nem, güneş radyasyonu, rüzgar ve aşırı yağış gibi iklimsel etmenlerin kontrol edilebilmesi, barınma, gezinme, yemleme gibi faaliyetlerde kullanılan yapısal unsurların uygun biçimde boyutlandırılması gerekmektedir (Berge, 1997; Caroprese, 2008; Casamassima ve ark. 2001; Faerevik ve ark. 2005; Miranda-de la Lama ve Mattiello, 2010; Pollard, 2006). Koyun ve keçi yetiştiriciliği yapan işletmelerde verimlilik ve karlılığın sağlanabilmesi için barındırmada uygun çevre koşullarının yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, özellikle sıcak ve ılıman

iklim bölgelerinde başarılı bir çevre denetiminin sağlandığı entansif yetiştiricilik için geleneksel konstrüksiyonlar yerine basit modern ağıl konstrüksiyonlarının tercih edilmesi önerilmektedir (Alkan ve ark. 2013; Bilginturan ve Ayhan, 2009; Ünal ve ark. 2006; Ünal ve Yılmaz, 2009).

Ege Bölgesi'nde küçükbaş yetiştiriciliğinin yaygın olduğu İzmir yöresinde, yarı entansif ve entansif yetiştiricilik yapan işletmelerin sayısı son yıllarda artmıştır. Buna karşın, hem fiziki olanaklar ve hem de işletmecilik yönünden oluşan yetersizlikler, işletmelerin hayvancılık uygulamalarındaki başarısını, dolayısıyla üretim verimliliğini ve karlılığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu sorunların çözümü, öncelikle yöredeki küçükbaş hayvancılık işletmelerinde mevcut fiziki yapı ile yürütülen faaliyetlerin bilimsel yönden irdelenmesini ve mevcut işletmelerin geliştirilme olanaklarının araştırılmasını gerektirmektedir (Kaymakçı ve ark. 2005a,b).

Çalışmada; İzmir yöresinde birlik şeklinde örgütlenmiş, yarı entansif ve entansif küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan işletmelerde yürütülen faaliyetler ve bu faaliyetlerin yürütüldüğü fiziki unsurlar yerinde belirlenmiştir. İşletmelerin yapısal ve teknik yönden yeterlilikleri ve hayvancılık faaliyetleri üzerindeki etkileri birlikte değerlendirilmiş ve bunların iyileştirilmesine yönelik teknik öneriler sunulmuştur.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Araştırmanın materyali, İzmir ili Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı küçükbaş (koyun-keçi) üretimi yapan 142 adet işletme oluşturmıştır. Bu işletmelerin seçiminde, İzmir'e bağlı 18 ilçedeki küçükbaş hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı dağ ve ova köylerinde en az 5 yıldır küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan ve bu işletmeler için ana geçim kaynağı küçükbaş hayvancılık olduğu bilinen işletmeler esas alınmıştır. Örnek işletmeler, arazi eğimi değişim sınıfları dikkate alınarak (Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2013), bulunduğu coğrafik konuma göre; "ova işletmesi" (eğim <%10) ve "dağ işletmesi" (eğim ≥%10) olmak üzere iki grup altında sınıflandırılmıştır. Ayrıca, Birlik kayıtlarından, yapılan anketlerden ve tarım danışmanlarıyla yapılan görüşmelerden sağlanan işletme bilgileri, araştırmanın diğer veri materyallerini oluşturmuştur.

### Metot

Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerde; işletme avlusu

konumu ve ağıl yapısının konstrüksiyon özellikleri (yapı elemanları ve birimlerinin ölçüleri) ölçüm çalışmasıyla; ağıl yapı elemanlarında kullanılan malzemeler, barındırmaya ilgili hatalı/eksik teknik uygulamalar gözlem ve etüt çalışmalarıyla saptanmıştır. Ağıl yapı elemanlarına ilişkin ölçümler, Balcı ve Avcı (2002) tarafından belirtilen esaslara göre yapılmıştır. Bu ölçümlerde lazer mesafe ölçer kullanılmıştır. İşletmelerde avlu konum planları, ağıl sistemini oluşturan yapı ve tesislerin konumları ve avlunun yükseklik, eğim ve yön gibi yersel özellikleri GPS cihazı yardımıyla saptanmıştır. İşletmelerde küçükbaş hayvancılık uygulamaları (yetiştirme, besleme, sağlık koruma ve barındırma uygulamaları) işletme sahipleriyle yerinde yapılan anket çalışmasıyla belirlenmiştir. Belirlenen yetiştiricilik uygulamaları arasındaki ilişkilerin istatistiksel yönden değerlendirilmesinde ise SPSS (1999) paket istatistik programı kullanılmıştır. Elde edilen bulgular ilgili standart ve literatür bilgisi ışığı altında değerlendirilmiştir (Altan ve ark. 2006; Anonim, 1991; Anonymous, 2004, 2009a,b; Ayhan ve ark. 2010; Bayraktar ve ark. 2004; Caroprese, 2008; Dawkins, 2004; Kaymakçı, 2010; Taşkın ve ark. 2010a; Taşkın ve ark. 2011; Ünal ve Yılmaz, 2009).

## Bulgular ve Tartışma

### İşletme Sahibi ve İşletmelere Ait Bilgiler

Araştırma alanındaki işletme sahiplerine ait bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmada, ovadaki küçükbaş işletme sahiplerinin eğitim düzeyi dağdaki küçükbaş işletme sahiplerine göre daha yüksek bulunmuştur. İşletmeler arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmamıştır. Ovadaki küçükbaş işletme sahiplerinin eğitiminin daha çok lise (%80.5) ve üniversite (%17.2) düzeyinde olduğu gözlenmiştir. Dağdaki işletme sahiplerinin önemli bir bölümünün (%81.8) eğitim düzeyi ise ilköğretim düzeyindedir. İşletme sahipleri genel olarak (%97.4) erkektir. İşletme sahiplerinin yaşının genelde (%90) 60 yaşın altında, belli bir bölümünde (%21.8) ise 40 yaşın altında olduğu belirlenmiştir. Araştırma alanı genelinde işletme sahiplerinin tamamına yakın bölümü (%90.9) çiftçi olup, ovadaki işletme sahiplerinin belli bir bölümünün (%9.0) ise memur/işçi emeklisi olduğu dikkat çekmektedir. İşletmelerin büyük bir bölümünde (%82.4) yetiştiricilik ana gelir kaynağı olarak yapılmaktadır. Yetiştiricilikteki deneyim süresi; işletme sahiplerinin önemli bir bölümünde (%61.1) 26 yıl ve altında, belli bir bölümünde (%38.8) ise 27-52 yıl arasında değişmektedir. İşletme sahiplerinin bilgi kaynağı (bilgi



Çizelge 1. İşletme sahiplerine ait özellikler

İncelenen Özellikler		Özellikler ve konuma göre işletmelerin dağılımı (%)			Önem Düzeyi
		Dağ (n=87)	Ova (n=55)	Genel (n=142)	
Eğitim düzeyi	İlköğretim	81.8	2.3	42.1	0.115
	Lise	5.5	80.5	43.0	
	Üniversite	12.7	17.2	14.9	
Cinsiyeti	Erkek	96.4	98.2	97.4	0.606
	Kadın	3.6	1.8	2.6	
Yaş	<40	23.0	19.9	21.8	0.569
	41-60	67.9	69.3	68.2	
	>61	9.1	10.8	10.0	
Meslek	Çiftçi	96.6	85.5	90.9	0.101
	İşçi	1.1	5.5	3.3	
	Emekli	2.3	9.0	5.8	
Uğraş nedeni	Ana gelir kaynağı	88.5	76.4	82.4	0.054*
	Ek gelir kaynağı	11.5	23.6	17.6	
Deneyim süresi (yıl)	1-13	36.5	24.7	30.6	0.030*
	14-26	27.4	32.7	30.5	
	27-39	18.3	24.4	21.4	
	40-52	17.8	18.2	17.4	
Bilgi kaynağı	Atadan	83.9	85.5	84.6	0.023*
	Tarım Bakanlığı	12.6	12.7	12.7	
	Medya	3.5	1.8	2.7	
Sürü temin şekli	Babadan kalma	16.1	29.1	22.6	0.101
	Satın alma	75.9	54.5	65.2	
	Her ikisi	8.0	16.4	12.2	
Sermaye kaynağı	Öz sermaye	85.1	85.5	85.1	0.232
	Banka kredisi	11.5	3.6	7.5	
	Devlet teşvikleri	3.4	10.9	7.2	
İşletmeyi genişletme düşüncesi	Var	63.2	65.5	64.6	0.941
	Yok	36.8	34.5	35.6	

\*:P&lt;0.05

birlikleri) genel olarak (%84.6) atadan (baba veya diğer akrabalarından edinilen bilgi ve beceriler)'dir. İşletme sahiplerinin belli bir bölümü (%12.7) Tarım Bakanlığı teşkilatlarından bilgi edindiklerini ve özellikle dağdaki işletmelerin küçük bir kısmı (%3.5) da medyadan edindiği bilgilerle yetiştiriciliğe başladığını beyan etmişlerdir. İşletmelerin mevcut sürülerini genel olarak (%65.2) satın alma yoluyla temin ettikleri, ovadaki işletmelerin belli bir bölümünün (%29.1) sürüsünün ise babadan kaldığı anlaşılmıştır. İşletmelerin geneli (%85.1) kuruluşta öz sermaye kullanırken, belli bir bölümü (%14.7) ise banka kredisi ve devlet teşviki almıştır. İşletmelerin genelinde önemli bir kısmının (%64.6) gelecekte büyümeyi hedeflediği belirlenmiştir (Çizelge 1). Çizelge 1'de yer alan özelliklerden uğraş nedeni, bilgi kaynağı ve küçükbaş hayvancılıkla uğraşma süresi bakımından saptanan ayırım istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05). Benzer şekilde Koyuncu ve ark. (2006)'da Çanakkale

yöresinde yapmış oldukları çalışmada yetiştiricilerin önemli bir bölümünün (%75) ilköğretim mezunu olduğunu belirtmişlerdir. İzmir ilinde bu yetiştiricilik kolunda uğraşanların düşük düzeyde de olsa okuryazar olmamaları dikkat çekicidir.

Araştırma alanında işletmelerin arazi ve mera varlığı ile çoban kullanımına ilişkin bilgileri Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırma alanı genelinde işletmelerinin önemli bir kısmının (%35.2) arazisi bulunmamaktadır. Arazi varlığı 100 da ve altında olan işletmelerin oranı %52.4'tür. Ovadaki işletmelerin büyüklüğü görece olarak dağdakilere göre daha fazladır. İşletmelerde tür olarak çoğunlukla (%71.4) koyun yetiştirilmektedir. Genel olarak işletmelerin büyük bir bölümünde (%81.5) hayvan varlığı (sürü büyüklüğü) 100-500 baş arasında olup, sürü büyüklüğü 500 başın üzerinde olan dağdaki işletmelerin oranı (%21) ovadaki işletmelerin oranından

Çizelge 2. İşletmelerde arazi, mera ve hayvan varlığı ile çoban kullanım durumu

İncelenen özellikler	Özellikler ve konuma göre işletmelerin dağılımı (%)			Önem Düzeyi	
	Dağ (n=87)	Ova (n=55)	Genel (n=142)		
Arazi varlığı (da)	Yok	37.5	32.7	35.2	0.167
	1-50	43.5	43.5	43.5	
	51-100	6.8	10.8	8.9	
	>101	11.8	13.0	12.4	
Yetiştirilen hayvan türü	Koyun	73.6	69.1	71.4	0.816
	Keçi	26.4	30.9	28.6	
Toplam hayvan varlığı (baş)	100-249	30.9	40.6	35.7	0.530
	250-500	40.1	50.4	45.8	
	501-749	14.4	3.6	9.2	
	750-1000	6.6	5.4	6.0	
Yetiştirilen hayvanların genotipleri	KVM	49.4	32.7	41.1	0.056*
	MRM	8.0	9.1	8.6	
	SKM	14.9	21.3	18.1	
	KLM	16.1	25.5	20.8	
	SNKM	9.2	10.4	9.8	
	MAM	-	1.0	0.5	
	HLM	2.4	-	1.2	
Mera kaynağı	Kendi	2.3	3.6	2.9	0.622
	KOM	97.7	96.4	97.1	
Mera alanı (da)	1-1999	79.5	76.4	78.0	0.740
	2000-3999	13.7	20.0	16.8	
	4000-5999	6.8	3.6	5.2	
Gün içinde hayvanların merada kalma süresi (saat)	<8	6.8	3.6	5.2	0.305
	8-12	73.1	74.6	73.8	
	>12	20.1	22.0	21.0	
Çoban sayısı	Yok	59.8	60.0	59.9	0.856
	1	26.4	29.1	27.8	
	≥2	13.7	10.9	12.3	
Çoban kaynağı	Kendisi	62.1	63.6	62.7	0.050*
	Aileden	33.3	18.2	25.9	
	Ücretli	4.6	18.2	11.4	
Çoban çalıştırma şekli	Daimi	92.8	100.0	96.3	0.045*
	Geçici	7.2	-	3.7	
Çobanın eğitim düzeyi	Okuryazar değil	1.1	3.6	2.3	0.414
	Okuryazar	16.1	21.8	23.9	
	İlköğretim	82.8	74.6	73.8	

KVM: Kıvrıcık ve melezleri, MRM: Merinos ve melezleri, SKM: Sakız ve melezleri, SNKM: Saanen Kıl melezleri, KLM: Kıl ve melezleri, MAM: Malta ve melezleri, HLM: Halep ve melezleri, KOM: Köy orta malı mera, \*P<0.05

(%9) yaklaşık 2 kat fazladır. İşletmelerin genelinde genotip olarak koyun türünde çoğunluk “Kıvrıcık ve melezleri” (%41.1) ile “Sakız ve melezleri” (%18.1) iken, keçi türünde “Kıl ve melezleri” (%20.8) ile “Saanen ve melezleri” (%9.8) öncelikli yetiştirilmektedir. Ayrıca, “Malta ve melezleri” keçilere dağıtılan işletmelerin hiç birinde rastlanmaz iken, ovadaki işletmelerin %1.0’inde

yetiştirilmektedir. İşletmelerin %2.4’ünde “Halep ve melezleri” keçiler yetiştirilirken, ovadaki işletmelerin hiç birinde yetiştirilmediği belirlenmiştir. İşletmelerin tamamına yakınında (%97.1) köy orta malı merada sürülerini otlatmaktadır. İşletmelerin genelinde (%78) otlatmada kullanılan mera alanı büyüklüğü 2000 da’ın altındadır. Araştırma alanındaki işletmelerin önemli bir

kesiminde (%59.9) çoban bulunmamakla birlikte iki ve daha fazla çobanı olan işletmelerin oranı ise oldukça (%12.3) düşüktür. İşletmelerin genelinde (%88.6), işletme sahibi (%62.7) ya da aile bireylerinden birisi (%25.9) çobanlık yapmaktadır. İşletmelerin tamamına yakınında (%96.3) çobanlar daimi olarak çalışırken, geçici olarak çoban çalıştıran işletmelerin oranı (%3.7) oldukça düşüktür. Bu durum, çobanların büyük bir bölümünün işletme sahibinin kendisi ya da yakını olmasından kaynaklanmaktadır. İşletmelerde çobanlık yapanların tamamına yakınının (%97.7) eğitimi ilköğretim düzeyinde veya sadece okuryazardır. İncelenen özelliklerden yetiştirilen hayvanların genotipleri, çoban kaynağı ve çoban çalıştırma şekli bakımından dağ ve ova işletmeleri arasındaki ayrımlar istatistiksel olarak önemli bulunurken ( $P<0.05$ ), diğer özellikler arasında önemli bir fark bulunmamıştır.

### **İşletmelerde Yetiştirme Uygulamaları**

Araştırma alanındaki işletmelerde yetiştirme uygulamaları ve karşılaşılan temel sorunlar Çizelge 3'de verilmiştir. İşletmelerin tamamında (%100) koç/teke katım yöntemi serbest aşım'dır. Nitekim Aydın ve Dellal (2001), Dellal (2000); Direk ve ark. (2000); Kırk (2004); Tozlu ve Olfaz (2007), Soysal ve ark. (2005) ile Tölu ve ark. (2007)'nin yürüttükleri çalışmalarda da benzer sonuç elde edilmiştir. Bu durum, özellikle küçük kapasiteli işletmelerin daha çok geleneksel yöntem ve uygulamaları tercih etmeleri ve bilimsel yenilikleri kolay benimseyememelerinden kaynaklanmaktadır. Araştırma alanındaki işletmelerin genelinde (%97.1) koç/tekelerin sürüde bulunma süresi 6 ay ve üzeridir. İşletmelerin genelinde yaşı 12 ay ve üzerinde erkek (%85.9) ve dişi hayvanlar (%60.7) damızlıkta kullanılmakta olup, dağdaki işletmelerde bu oranlar (%100 ve %91.4) ovadakilere (%70.6 ve %29.4) göre daha yüksektir. İşletmelerin genelinde doğum için hazırlık yapmayanların oranı yüksek (%74.2) olup, dağdaki işletmelerde bu oran (%82.6), ovadakilere (%64.7) göre daha büyüktür. İşletmelerde genellikle doğum ağırlığı alınmamakta (%97.2) ve yeni doğan yavrularda göbek kordonu dezenfeksiyonu (%83.3) da yapılmamaktadır. Doğan yavruların zarının (plasenta) bertarafında, işletmelerin %50.4'ü köpeğe yedirmekte, %39.5'i işletme çevresine atmakta ve sadece %10.1'inde gömmektedir. Anasız (öksüz) yavrular işletmelerin %94.1'inde yakma (kuzunun başka bir koyuna alıştırılarak beslenmesinin sağlanması) yöntemiyle büyütülmekte ve ayrıca işletmelerin %93.4'ünde yavrulara ağız sütü verilmesine önem verilmektedir. İşletmelerin %54.2'sinde yavruların sütten kesim yaşı 3

aydan küçüktür (Çizelge 3). Saanen melezlerinde yapılan çalışmalarla oğlakların 40-45 günlük yaşta sütten kesilebilecekleri bilinmektedir (Uğur ve ark., 2004; Pala ve ark., 2005a,b). Nitekim kuzuların/oğlakların erken sütten kesilmeleriyle koyunların/keçilerin mümkün olduğunca erken sağılmaya başlaması, işletme karlılığı açısından önem taşımaktadır. Ortalama sütten kesim ağırlığı işletmelerin genelinde 15.04 kg iken, dağdaki işletmelerde 13.52 kg ve ovadaki işletmelerde ise 16.57 kg olarak belirlenmiştir. İşletmelerin genelinde (%80.1) büyütme döneminde yavru ölümleri olup, bu ölümlere yol açan nedenlerin arasında soğuk şoku (%44.8) ve açlık (%19.2) ilk sıraları almaktadırlar. Ancak dağdaki işletmelerde açlığın (%26.1) ve ishalin (%17.4), ovadakilere (her iki ölüm oranı %5.9) göre daha fazla etkin olduğu görülmektedir (Çizelge 3). İzmir ilinde yavru ölümleri dikkat çekici düzeyde bulunmuştur. Kısmen daha düşük doğum ağırlığına sahip olan yavruların bu dönemde daha büyük risk altında olabilecekleri bilinmektedir. Düşük hava sıcaklığı, kolostrium alımındaki başarısızlıklar ve çoğuz doğumlardan kaynaklanabilecek olumsuzluklar, özellikle düşük doğum ağırlıklı kuzular/oğlaklar aleyhine koşulların oluşmasıyla sonuçlanabilmektedir (Daş ve Savaş, 2002; Daş ve ark. 2005). Araştırma alanındaki işletmelerde işletmelerin genelinde sağım elle (%91.6) yapılmakta ve sağım öncesi meme dezenfeksiyonu (%87.9) ise yapılmamaktadır. Genel olarak işletmelerin önemli bir bölümünde (%72.1) kuzu/oğlak besisi yapılmamaktadır. Bununla birlikte, besi yapan ovadaki işletmelerin oranı (%35.3) dağdaki işletmelerin oranından (%21.7) daha fazladır. Besi yapan işletmelerin genelinde (%89.4) ise, ortalama besi süresi 4 aydan azdır. İşletmelerin %90.6'sında ergin erkek hayvanların ağırlığı 60 kg'ın üzerinde iken, %86.5'inde ise ergin dişilerin ağırlığı 45 kg ve daha fazladır (Çizelge 3).

### **İşletmelerde Besleme Uygulamaları**

Araştırma alanındaki işletmelerde besleme uygulamaları Çizelge 4'de verilmiştir. İşletmelerin genelinde (%82.9) günde en az iki kez ve daha fazla yemleme yapıldığı, özellikle dağdaki işletmelerin bir bölümünde (%19.5) ise 1 kez ya da hiç yemleme yapılmadığı belirlenmiştir. İşletmelerin büyük bir çoğunluğunda (%94.1) verim düzeyine göre yemleme yapılmamaktadır. Yemlerin hayvanlara verilmesinde kullanılan ölçü; genellikle balya/çuval (%83.5)'dir. Bunu el arabası (%12.0) ve teneke/kova (%4.1) izlemektedir. Yemin verilme şekli incelendiğinde; işletmelerin genelinde önemli bir

Çizelge 3. İşletmelerde yetiştirme uygulamaları

İncelenen özellikler		Özellikler ve konuma göre işletmelerin dağılımı (%)			Önem Düzeyi	
		Dağ (n=87)	Ova (n=55)	Genel (n=142)		
Aşım yöntemi	Serbest Grup	100.0	100.0	100.0	-	
		-	-	-		
Koç/Tekenin sürüde kalma süresi (ay)	< 6	2.2	3.6	2.9	0.762	
	≥ 6	97.8	96.4	97.1		
Damızlıkta kullanma yaşı (ay)	(Erkek)	<12	-	29.4	0.497	
		≥12	100.0	70.6		
	(Dişi)	<12	8.6	70.6		
		≥12	91.4	29.4		
Doğuma hazırlık yapma	Evet	17.4	35.3	25.8	0.256	
	Hayır	82.6	64.7	74.2		
Doğum ağırlığı alma	Evet	-	5.9	2.8	0.444	
	Hayır	100.0	94.1	97.2		
Yavrualarda göbek kordonu dezenfeksiyonu yapma	Evet	8.7	23.5	16.7	0.109	
	Hayır	91.3	76.5	83.3		
Yavru zararlarının bertaraf şekli	Gömme	8.7	11.8	10.1	0.195	
	Köpeğe verme	60.9	35.3	50.4		
	Çevreye atma	30.4	47.1	39.5		
Anasız yavruyu büyütme şekli	Yakma	100.0	88.2	94.1	0.189	
	Yapay büyütme	-	11.8	5.8		
Yavrualara ağız sütü verme	Evet	91.3	94.1	93.4	0.801	
	Hayır	8.7	5.9	6.6		
Sütten kesim yaşı (ay)	<3	56.5	52.9	54.2	0.462	
	3-6	43.5	47.1	45.8		
Sütten kesim ağırlığı ortalaması (kg)		13.52	16.57	15.04	0.265	
	Standart hatası	2.30	1.83	2.0		
Büyütme döneminde yavru ölümü	Oluyor	78.3	82.4	80.1	0.580	
	Olmuyor	21.7	17.6	29.1		
Yavru ölümü nedenleri	Açlık	26.1	5.9	19.2	0.112	
	Soğuk şoku	26.1	58.8	44.8		
	Ana.bulamama	8.7	11.8	10.1		
	İshal	17.4	5.9	12.3		
	Hepsi	21.7	-	13.5		
Sağım yöntemi	Elle	95.7	88.2	91.6	0.558	
	Makinalı	4.3	11.8	8.4		
Meme dezenfeksiyonu yapma	Yapılıyor	13.0	11.2	12.1	0.748	
	Yapılmıyor	87.0	88.8	87.9		
Kuzu/oğlak besisi yapma	Evet	21.7	35.3	27.9	0.298	
	Hayır	78.3	64.7	72.1		
Kuzu/oğlak besi süresi (ay)	<4	91.3	88.2	89.4	0.634	
	≥4	8.7	11.8	10.6		
Kurbanlık hayvan yetiştirme	Evet	43.4	35.3	39.2	0.482	
	Hayır	56.6	64.7	60.8		
Ergin canlı ağırlık (kg)	(Erkek)	<60	13.0	5.9	9.4	0.020**
		≥60	87.0	94.1	90.6	
	(Dişi)	<45	21.7	9.4	13.5	
		≥45	78.3	90.6	86.5	

\*\*: $P < 0.01$

bölümünün (%25.3) kaba yemleri kendi içinde karıştırarak, çok az bir bölümünün (%1.4) ise tahılları tek başına hayvanlara verdikleri belirlenmiştir. Özellikle kaba yem ve tahılları karıştırarak yemleme biçimi dağdaki işletmelerin büyük bir bölümünde (%72.6) uygulanırken, ovadaki hiçbir işletmede ise uygulanmamaktadır.

İşletmelerin yarısına yakınında (%45.2) kullanılan kaba yemi saman oluştururken, kalan kısmında kuru ot ve mısır silajı gibi diğer yem kaynakları oluşturmaktadır. Araştırma alanı genelinde işletmelerin küçük bir bölümünde (%14.9) hiç karma yem kullanılmaz iken, büyük bir bölümünde (%70) ise besi yemi kullanılmaktadır. Dağdaki işletmeler ovadaki işletmelere göre göreceli olarak daha fazla besi yemi ve daha az süt yemi kullanılmakta, ayrıca hiç karma yem kullanmayan işletmeler de daha fazladır. Araştırma alanı genelinde

yemlemede tahıl yemin işletmelerin yaklaşık yarısında (%46.6) kullanılmadığı, geri kalan bölümünde ise tahıl olarak arpa+buğday kullanımının ilk sırayı aldığı (%41.7) belirlenmiştir. Yemlemede endüstri yeminin genel olarak işletmelerin %58.3'ünde kullanılmadığı, ancak işletmelerin belli bir bölümünde posa (%28.9) ve küspenin (%10.5) kullanıldığı belirlenmiştir. Küçükbaş hayvanlarda aşım öncesinde ek yemleme uygulamasının özellikle döl verimini arttırdığı bilinmektedir (Lassoued ve ark. 2004). Nitekim Birliğe üye işletmelerin yetiştiriciliği daha bilinçli yapmaları beklenmektedir. Küçükbaş hayvan yetiştiricilerinin tamamının aşım öncesinde ek yemleme uygulamasının önemini bildikleri anlaşılmaktadır. Ancak ekonomik nedenlerden dolayı söz konusu uygulamayı tüm işletmeler yapmamaktadır.

Çizelge 4. İşletmelerde besleme uygulamaları

İncelenen özellikler	Özellikler ve konuma göre işletmelerin dağılımı (%)			Önem Düzeyi	
	Dağ (n=87)	Ova (n=55)	Genel (n=142)		
Günlük yemleme uygulaması	Yapılmıyor	5.7	-	2.8	0.536
	Mera sonrasında 1 kez	-	2.3	1.1	
	Günde 1 kez	13.8	12.7	13.2	
	Günde 2 kez ve daha fazla	80.5	85.3	82.9	
Verim düzeyine göre yemleme	Yapılıyor	4.6	7.3	5.9	0.687
	Yapılmıyor	95.4	92.7	94.1	
Yemlemede kullanılan ölçü	Balya/çuval	83.2	84.7	83.5	0.687
	El arabası	11.6	12.4	12.0	
	Teneke/kova	5.2	2.9	4.1	
Yemin verilme şekli	KYKAR	19.5	31.0	25.3	0.703
	KYTEK	3.4	3.6	3.5	
	THKAR	3.4	1.8	2.6	
	THTEK	1.1	1.8	1.4	
	KY+TH	72.6	-	36.3	
Kaba yem kaynağı	Saman	47.1	43.5	45.2	0.296
	Kuru ot	21.7	17.5	19.6	
	Mısır silajı	16.9	17.7	17.4	
	Diğer	12.3	13.0	15.5	
Karma yem kaynağı	Kullanılmıyor	17.6	13.0	14.9	0.724
	Süt yemi	13.0	17.7	15.1	
	Besi yemi	74.0	69.3	70.0	
Tahıl yem kaynağı	Kullanılmıyor	58.8	34.8	46.6	0.043*
	Mısır	5.9	8.7	6.5	
	Arpa+Buğday	29.4	52.5	41.7	
	Arpa+Mısır	5.9	4.3	5.2	
Endüstri yan ürünleri	Kullanılmıyor	64.7	47.8	58.3	0.020**
	Posa	17.6	39.1	28.9	
	Küspe	11.8	10.0	10.5	
	Diğer	5.9	3.0	4.3	

KYKAR: Kaba yemleri karıştırarak verme, KYTEK: Kaba yemleri tek tek verme, THKAR: Tahılları karıştırarak verme, THTEK: Tahılları tek tek verme, KY+TH: Kaba yem ile tahılları karıştırarak verme, \*:P<0.05, \*\*:P<0.01

Araştırmaya konu işletmelerin önemli bir kısmında besleme meraya dayanmaktadır. Karma yem temin olanakları sınırlı olduğu için bilinçli bir yemleme sözü konusu değildir. Hayvanların beslemesinde verim düzeyi ya da verime göre grup yemlemesi uygulanmamaktadır.

Araştırmada, işletmenin konumuna göre incelenen özelliklerden tahıl ve endüstri yem kaynaklarına ait değerler arasındaki ayırım istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Araştırmada incelenen besleme ve yemleme uygulamalarına ilişkin bulgular, Dellal (2001), Direk ve ark.(2000), Karaca ve ark.(1993) ile Koyuncu ve ark. (2005)'inin bildirdikleriyle genel olarak benzerlik göstermektedir. İşletmelerin %52.7'sinde ek yemleme yapılmamaktadır. Bu bulgular, Dellal ve ark. (2002), Tölu ve ark. (2007) ve Koyuncu ve ark.(2006)'nın bulguları ile uyum göstermektedir

### **İşletmelerde Sağlık Koruma Uygulamaları**

Araştırma alanındaki işletmelerde sağlık koruma uygulamaları Çizelge 5'de verilmiştir. İşletmelerde karşılaşılan hastalıkların %52.6'sı bakteriyel, %47.4'ü viral nedenlerden kaynaklandığı belirlenmiştir. İşletmelerin %94.9'unda iç, %85.1'inde ise dış parazit

sorunu yaşanırken, ovadaki işletmelerde dış parazit, dağdaki işletmelerde ise iç parazit sorunu göreceli olarak daha fazladır. İşletmelerin yarısından fazlasında (%57.4) mastitis ve topallık (%56.7) sorunu bulunduğu, dağdaki işletmelerde (%60.9) ise topallık sorununun ovadakilere (%52.9) göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. İşletmelerde sağlık koruma uygulamaları kapsamında iç ve dış parazitlerle mücadele sırasıyla; %80.8 ve %40.9 oranında hap içirme yöntemiyle yapılmaktadır. Hastalıklarla mücadele ise hem bakteriyel (%54.7) ve hem de viral (%45.3) aşular birlikte kullanılmaktadır. İncelenen özelliklerden sürülerde iç-dış parazitlerle mücadele yöntemlerinin yanı sıra mastitis ve topallık bakımından işletmeler arasındaki ayırım da önemli bulunmamıştır. Araştırmada incelenen işletmelerin %92.8'inde gübre kirliliği bulunmaktadır. Gübre temizliği işletmelerin %54.0'ünde haftalık, %43.8'inde ise aylık olarak yapılmaktadır. Gerek dağ gerekse ovadaki işletmelerde gübreye bağlı kirlilik sorunu olduğu (%91.1 ve %94.1), temizleme sıklığının benzer şekilde haftalık (%56.5 ve %52.9) yapıldığı saptanmıştır. Kuzu/oğlak ölümleri açısından dikkate alınması gereken başlıca unsur, ağız içi hijyen koşullarının sağlanmasıdır.

Çizelge 5. İzmir ili küçükbaş hayvancılık işletmelerinde sağlık koruma uygulamaları

İncelenen özellikler	Özellikler ve konuma göre işletmelerin dağılımı (%)			Önem Düzeyi		
	Dağ (n=87)	Ova (n=55)	Genel (n=142)			
Hastalıklar	Bakteriyel	52.2	52.9	52.6	0.331	
	Viral	47.8	47.1	47.4		
Parazit sorunu	Dış parazit	Var	91.3	100.0	94.9	0.384
		Yok	8.7	-	5.1	
	İç parazit	Var	87.0	82.4	85.1	0.647
		Yok	13.0	17.6	14.9	
Mastitis sorunu	Var	56.5	58.8	57.4	0.081	
	Yok	43.5	41.2	42.6		
Topallık sorunu	Var	60.9	52.9	56.7	0.079	
	Yok	39.1	47.1	43.3		
Parazitlerle mücadele yöntemi	İç parazitlerle mücadele	Hap içirme	82.0	79.9	80.8	0.877
		Enjeksiyon	18.0	20.1	19.2	
	Dış parazitlerle mücadele	Hap içirme	34.8	47.1	40.9	0.269
		Enjeksiyon	21.7	35.3	28.5	
		Diğer	33.5	17.6	30.6	
Hastalıklarla mücadelede yapılan aşular	Bakteriyel	56.0	53.3	54.7	0.695	
	Viral	44.0	46.7	45.3		
Gübre kirliliği sorunu	Var	91.3	94.1	92.8	0.801	
	Yok	8.7	5.9	7.2		
Gübre temizleme sıklığı	Günlük	4.3	-	2.2	0.894	
	Haftalık	56.5	52.9	54.0		
	Aylık	39.2	48.1	43.8		

Doğum sonrası yavru ölümlerinin azaltılması bakımından doğum ağırlığı oldukça önemli bir parametre olarak öne çıkmaktadır. Gerek doğumların toplulaştırılması, gerekse doğum ve süten kesim ağırlığının dikkate alınarak damızlık hayvanların seçilmesi, sürü yönetimi açısından daha doğru bir yaklaşım olacaktır. Bu nedenle, erken yaşta dişi toklu ve çepiçlerin aşımında kullanılmaması ve doğumu izleyen dönemde çevre koşullarının doğum ağırlığı düşük olan yavrular lehine iyileştirilmesi gibi uygulamalar önem kazanmaktadır (Daş ve Savaş, 2002, Göncü ve ark. 2005).

### İşletmelerde Barındırma Olanakları

Araştırma alanındaki işletmelerin barındırma olanaklarına ilişkin olarak ağılların inşaat özellikleri (Çizelge 6), ağıl yapı elemanlarının özellikleri (Çizelge 7), ağıl ekipmanları ve birimleri (Çizelge 8), ağıl yapı unsurlarının yeterlilikleri (Çizelge 9) ve ağılların çevresel etmenlere göre durumları (Çizelge 10) aşağıda ayrı ayrı incelenmiştir.

İşletmelerde barınak olarak kullanılan ağıllar inşaat özellikleri yönünden ele alındığında, dağdaki ağılların tamamına yakını (%96.5) yarı açık ve açık (sundurma) tipte, ovadaki ağılların tamamının yarı açık ve kapalı tipte olduğu yani hiç açık tipte ağıl bulunmadığı ve işletmelerin genelinde ise yarı açık tipte ağılların tercih edildiği (%89.4) belirlenmiştir. Ayrıca dağ ve ovadaki ağıl yapı tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $P<0.05$ ) (Çizelge 6). İşletme sahiplerinde yaygın olan hayvanların üşüyeceği endişesinden ve özellikle ovadaki işletme sahiplerinin hırsızlığa karşı güvenlik sorunundan dolayı, ılıman

iklimin etkisindeki araştırma alanı için uygun olan açık tipteki barınaklar tercih edilmemektedir. Benzer şekilde, Tekirdağ (Kocaman ve Günal, 2007) ile Tokat yörelerinde (Karaman ve ark. 2012) yürütülmüş çalışmalarda da, hayvanların soğuktan zarar göreceği ve güvenlik endişesinden dolayı ağılların genellikle kapalı tipte inşa edildiği ifade edilmiştir. Araştırma alanında gerek dağ ve gerekse ovadaki ağılların önemli bir bölümünün yığma konstrüksiyonlu (sırasıyla; %57.0 ve %63.6) ve "I" şeklinde (sırasıyla %83.7 ve %85.5) inşa edildiği saptanmıştır (Çizelge 6). Türkiye'de "I" tipinde inşa edilmiş ağıllar oldukça yaygındır. Tekirdağ yöresinde yürütülmüş çalışmada da, ağılların büyük çoğunluğunun (%84.4) "I" şeklinde inşa edildiği bildirilmiştir (Kocaman ve Günal, 2007).

Araştırmada, ağılı oluşturan birimler ovadaki ağılların tamamına yakın kısmında (%90.9) tek çatı altında iken, dağdaki ağılların belli kısmında (%22.1) ise ayrı çatı altında konumlandırılmış ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ( $P<0.05$ ) belirlenmiştir (Çizelge 6). İşletmelerdeki ağıllar yapı elemanlarının özellikleri yönünden ele alındığında, ağılların genelinde beşik (%58.9) ve sundurma (%35.5) çatının yaygın olduğu, özellikle dağdaki ağıllarda ovadakilere farklı olarak kırma (%5.8) ve yay (%3.5) çatıların da kullanıldığı saptanmıştır. Çatı örtü malzemesi olarak ağılların çoğunluğunda (%88) oluklu saç levha (%49.6) ve kiremit (%38.4) kullanılırken, özellikle dağdaki ağıllarda oluklu saç levha (%53.5) ve naylon (%10.5) kullanımının ovadaki ağıllara göre (sırasıyla; %43.6 ve %1.8) daha yaygın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7). İstatistiksel olarak anlamlı bulunan bu ilişki ( $P<0.05$ ),

Çizelge 6. Ağılların inşaat özellikleri

İncelenen özellikler		Özellikler ve konuma göre işletmelerin dağılımı (%)		Genel (n=141) <sup>a</sup>	Önem Düzeyi
		Dağ (n=86) <sup>a</sup>	Ova (n=55)		
Yapı Tipi	Açık	7.0	-	4.3	0.035*
	Yarı açık	89.5	89.1	89.4	
	Kapalı	3.5	10.9	6.4	
Yapı konstrüksiyonu	Yığma	57.0	63.6	59.6	0.432
	Karkas	43.0	36.4	40.4	
Yapı Şekli	I	83.7	85.5	84.4	0.915
	L	9.3	7.3	8.5	
	U	7.0	7.3	7.1	
	T	-	-	-	
Ağıl birimlerinin yerleşimi	Tek çatı altında	77.9	90.9	83.0	0.045*
	Ayrı	22.1	9.1	17.0	

<sup>a</sup>: Dağdaki bir işletmede ağıl olarak kullanılan inşaat halindeki konut yapısı değerlendirmeye alınmamıştır. \*: $P<0.05$

ovadaki işletmelerin ağıllarında duvar bulunma oranının daha yüksek olmasına ve dağ koşullarında sundurma veya naylon örtü çatı kullanımının kolaylığına bağlanabilir. Tokat (Karaman ve ark. 2012), Bolu (Şişman ve ark. 2009) ve Tekirdağ (Kocaman ve Günel, 2007) yörelerinde yürütülmüş çalışmalarda ağılların çatısında örtü malzemesi olarak daha çok kiremidin tercih edildiğini bildirilmiştir. Bu sonuçlar, diğer yörelere göre araştırma alanında iklimin ılıman oluşunun ve farklı örtü malzemesi kullanım olanaklarının geniş olmasının ağılların çatısında kiremitten farklı örtü malzemelerin kullanılmasında etkili olduğunu göstermektedir. Çatı eğimlerinin genel olarak (%64.5) 20° ve altında olduğu, özellikle dağdaki işletmelerin önemli bir bölümünde (%61.6) ağıl çatı eğiminin daha düşük (<15°) olduğu belirlenmiştir ve bu farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05). Araştırma alanı genelinde ağılların büyük bir kesiminde (%72.3) duvar yapı elemanı mevcuttur. Kâgir duvarların genellikle tuğla (%57.4) ve taş (%30.7) malzemeyle örülmüş olduğu, ayrıca ovadaki ağıllarda (%16.3) briket kâgir duvarın dağdakilere (%8.6) göre daha yaygın

olduğu belirlenmiştir. Duvar yüzeyleri ise genel olarak (%95) sıvasızdır (Çizelge 7). Duvarlarda ısı iletiminin azaltılması, ağıllarda yüksek nemin duvar içine nüfuzunun engellenmesi ve mikroorganizma faaliyetlerinin azaltılması için duvarların sıvalı olması, ayrıca barınak hijyeninin sağlanması bakımından badana yapılması önerilmektedir (Karaman ve ark. 2012). Araştırma alanı genelindeki ağıllarda en yaygın zemin doğal zemin (%87.2) olup, bunun dışında gerek araştırma alanı genelindeki (%8.5) ve gerekse dağdaki ağıllarda (%10.5) beton zemin sıkıştırılmış zemine göre daha yaygındır (Çizelge 7). Bu veriler, Kocaman ve Günel (2007), Koyuncu ve ark. (2006) ile Şişman ve ark. (2009)'nın çalışmalarındaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Ağıl zeminlerinin nemsiz, temizlenmesi kolay ve su birikmeyecek şekilde düzgün yüzeyli olması, beton, ızgara veya sıkıştırılmış geçirgen topraktan yapılması önerilmektedir (Arıttürk, 1986).

İşletmelerdeki ağıllar, besleme ve üretimle ilgili ekipmanlar ve birimler yönünden ele alındığında, genel olarak işletmelerin önemli bir bölümünde yemlik (%92.9)

Çizelge 7. Ağıl yapı elemanlarının özellikleri

İncelenen özellikler	Özellikler ve konuma göre işletmelerin dağılımı (%)		Genel (n=141) <sup>a</sup>	Önem Düzeyi		
	Dağ (n=86) <sup>a</sup>	Ova (n=55)				
Çatı	Çatı Şekli	Beşik	52.3	69.1	58.9	0.064
		Sundurma	38.4	30.9	35.5	
		Kırma	5.8	-	3.5	
		Yay	3.5	-	2.1	
	Örtü Malzemesi	Kiremit	31.4	40.0	38.4	0.033*
		Oluklu saç levha	53.5	43.6	49.6	
		Naylon	10.5	1.8	7.1	
		Çalı	4.7	14.5	8.5	
	Çatı Eğimi	>20°	31.4	41.8	35.5	0.044*
		15°-20°	7.0	16.4	10.6	
<15°		61.6	41.8	53.9		
Duvar	Kâgir Duvar	Var	68.6	78.2	72.3	0.168
		Yok	31.4	21.8	27.7	
	Duvar Malzemesi <sup>b</sup>	Tuğla	63.8	48.8	57.4	0.271
		Taş	27.6	34.9	30.7	
		Briket	8.6	16.3	11.9	
	Duvar Yüzeyi <sup>b</sup>	Sıvalı	3.4	7.0	5.0	0.419
Sıvasız		96.6	93.0	95.0		
Zemin	Doğal zemin	86.0	89.0	87.2	0.514	
	Sıkıştırılmış toprak	3.5	5.5	4.3		
	Beton	10.5	5.5	8.5		

<sup>a</sup>: Dağdaki bir işletmede ağıl olarak kullanılan inşaat halindeki konut yapısı değerlendirmeye alınmamıştır.

<sup>b</sup>: Duvarı olan ağılların sayısı (dağda 58 ve ovada 43 adet) dikkate alınmıştır. \*:P<0.05



ve sulukların (%91.5) bulunduğu, ancak özellikle dağdaki işletmelerin ağıllarında yemlik (%9.3) ve suluk (%10.5) sorunu dikkat çekmektedir (Çizelge 8).

Hayvanların yeterince beslenebilmeleri için hayvanın yaşına, canlı ağırlığına ve aynı anda yem yiyecek hayvan sayısına bağlı olarak her hayvan için yeterli yemleme genişliğinin bırakılması gerektiği belirtilmektedir. Hayvan başına yeterli yemleme genişliği kuzular için 20-30 cm, koyunlar için 30-45 cm olarak önerilmektedir (Olgun, 2011; Koyuncu ve Taşkın, 2014). Hayvanların yeterli suya ulaşabilmeleri için her 10 koyun için 30-35 cm suluk uzunluğu ve koyun başına günde 8-10 litre su hesaplanması önerilmektedir (Mutaf ve Sönmez, 1984) Ağılların genelinde (%95) sağım yeri yoktur. Elle sağım oldukça yaygındır (Çizelge 8). Ağıllarda, sağılacak hayvanların alınacağı bir bekleme yeri, yeterli sayıda sağım durakları ile sağıcının bulunduğu platform ve sağılan koyunların sağım süresince bekletildikleri bir bölmeden oluşan sağım yeri ile bu yere bitişik olacak şekilde sütün depolanacağı ve işleneceği, alet, ekipman ve kapların

yıkanaacağı süt odasının hayvan sayısına uygun büyüklükte olması gerektiği belirtilmiştir (Olgun, 2011). Ağılların tamamına yakın kesiminde (%96.5) soğutma tankı bulunmamaktadır. Ancak bu durum, Birlik üyesi işletmeler sağdıkları sütü her gün düzenli olarak Birliğe verdiği için büyük bir sorun oluşturmamaktadır. Ağılların önemli bir kesiminde (%56.7) yem depolama için ayrı bir birimin bulunmadığı, ancak ovadaki ağılların önemli bir kesiminde (%54.5), dağdaki ağılların ise yalnızca %36'sında yem deposunun bulunduğu belirlenmiştir. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Ağıllarda bakım ve hijyen ile ilgili birimler ele alındığında, bakıcı evi, dağdaki ağılların önemli bir kesiminde (%58.1) bulunurken, ovadaki işletmelerin hiç birinde ise bulunmamaktadır. Dağda ve ovada sadece birer işletmede yükleme rampası bulunduğu belirlenmiştir. Kırkım yeri hiçbir işletmede bulunmazken, dağdaki tek bir ağıllın dışında araştırma alanındaki işletmelerin tamamına yakın bir bölümünde (%98.8) ayak yıkama havuzu, banyoluk, araç banyoluğu ve gübreliğin bulunmadığı belirlenmiştir (Çizelge 8).

Çizelge 8. Ağıl ekipmanları ve birimler

İncelenen özellikler		Özellikler ve konuma göre işletmelerin dağılımı (%)			Önem Düzeyi	
		Dağ (n=86) <sup>a</sup>	Ova (n=55)	Genel (n=141) <sup>a</sup>		
Besleme ve üretimle ilgili ekipman ve birimler	Yemlik	Var	90.7	96.4	92.9	0.201
		Yok	9.3	3.6	7.1	
	Suluk	Var	89.5	94.5	91.5	0.298
		Yok	10.5	5.5	8.5	
	Sağım yeri	Var	3.5	7.3	5.0	0.313
		Yok	96.5	92.7	95.0	
Soğutma Tankı	Var	2.3	5.5	3.5	0.327	
	Yok	97.7	94.5	96.5		
Yem deposu	Var	36.0	54.5	43.3	0.031*	
	Yok	64.0	45.5	56.7		
Bakım ve hijyen ile ilgili birimler	Bakıcı evi	Var	58.1	-	61.0	0.385
		Yok	41.9	100.0	39.0	
	Kırkım yeri	Var	-	-	-	-
		Yok	100.0	100.0	100.0	
	Yükleme rampası	Var	1.2	1.8	1.4	0.748
		Yok	98.8	98.2	98.6	
	Ayak banyosu	Var	1.2	-	0.7	0.422
		Yok	98.8	100.0	99.3	
	Derin banyoluk	Var	1.2	-	0.7	0.422
		Yok	98.8	100.0	99.3	
	Araç banyoluğu	Var	1.2	-	0.7	0.422
		Yok	98.8	100.0	99.3	
Gübrelik	Var	1.2	-	0.7	0.383	
	Yok	98.8	100.0	99.3		

<sup>a</sup>: Dağdaki bir işletmede ağıl olarak kullanılan inşaat halindeki konut yapısı değerlendirmeye alınmamıştır.

\*:  $P<0.05$

Koyunlarda yapağı kırkımı amacıyla ayrılacak kırkım yerinin, aydınlık, havadar ve yün kalitesini bozmayacak şekilde temiz ve kuru olması gerektiği ifade edilmektedir. Koyunların parazitlerden temizlenmesi, hayvan sağlığının korunması, verim ve kalitenin artırılması amacıyla, özellikle hayvan sayısının fazla olduğu işletmelerde derin banyoluk yapımının bir zorunluluk olduğu vurgulanmaktadır. Bunun yanında, ayak hastalıklarına karşı hassas olan koyunların ayaklarının dezenfeksiyonu için ilaçlı su bulunan bir ayak banyoluğuna gereksinim olduğu belirtilmektedir. Ayrıca hayvanların işletmeye geliş ve gidişlerinde kullanılacak bir yükleme rampasının, hayvanlarda yaralanmayı azaltacağı ifade edilmektedir (Kılıç ve ark. 2013; Koyuncu, 2005). Temizleme ve dezenfeksiyon işleminin, römorkları, enfekte hayvanların taşındığı araçları, yem ve süt taşıyan kamyonları ve üretimde kullanılan tüm araçları kapsamaya önerilmektedir. Bu tür uygulamalarda otomatik araç banyoluklarının yüksek iş gücü gerektirmediği için etkin bir koruma sağladığı bildirilmektedir (Anonim, 2006; Anonim, 2014). Hayvancılık işletmelerinde yerüstü ve yeraltı su kaynakları ve toprakta kirliliğin önlenmesi amacıyla, gübre deposunun içme suyu kaynaklarından en az 30 m uzakta ve sızdırmaz yapıda tasarlanması önerilmektedir. Ayrıca ılıman iklim bölgelerinde en az 45 gün, kış mevsiminin uzun sürdüğü bölgelerde ise en az 200 günlük gübre depolama kapasitesinin planlanması önerilmektedir (Olgun, 2011).

İşletmelerdeki ağıllarda temel yapı unsurları ve havalandırma ile ilgili yapısal unsurların yeterlilik durumları ayrı ayrı incelenmiştir. Ağılların büyük bir kısmında dinlenme (%92.2) ve gezinme (%90.1) alanlarının yanı sıra, kuzu/oğlak (%81.6), koç/teke (%93.6), hasta hayvan (%95.0) ve doğum (%95.7) bölmelerinin bulunmadığı ya da hayvan refahı açısından yetersiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 9). Bu veriler, Karaman ve ark. (2012) ile Kocaman ve Günel (2007)'in bulgularına benzerlik göstermektedir. Ağıllarda hayvanın yaşına, canlı ağırlığına ve yetiştirme şekline uygun bir dinlenme alanı bulunması istenir. Ayrıca, hayvanların rahatça hareket edebilmeleri ve temiz hava ve güneşten faydalanabilmeleri için yeterli büyüklükte etrafı çitle çevrili bir gezinme alanına gereksinim vardır. Ağıllarda doğum bölmesi, hasta hayvan bölmesi, kuzu/oğlak bölmesi, koç/teke bölmesi gibi özel bölmelere gereksinim vardır. Doğum bölmeleri, grup veya bireysel şekilde planlanabileceği bildirilmekte, ancak bireysel bölmelerin tercih edilmesi önerilmektedir. Koyunlar doğumdan sonra kuzuları ile birlikte grup bölmelerine alınabileceği ifade edilmekte,

ancak kuzular için doğum bölmelerine bitişik ayrı bölmelerin yapılmasının kuzu ölümlerini azaltacağına işaret edilmektedir (Olgun, 2011; Taşkın, 2014; Turner ve ark. 2007; Yüksel ve Şişman, 2003). Araştırma alanındaki ağılların önemli bir bölümünde, hayvan sağlığı ve refahı açısından birim hayvan için uygun iç hacmin oluşturulmasının yanı sıra barınağın etkin biçimde doğal havalandırılmasında yan duvar yüksekliğinin (%73) yetersiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 9). Çatı eğimi ovadaki işletmelerin %58.2'inde yeterli havalandırmayı sağlarken, dağdaki işletmelerin %61.6'sında havalandırma koşullarının yetersiz olduğu belirlenmiş ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Bu veriler, Karaman ve ark. (2012) ile Kocaman ve Günel (2007)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Duvar yüksekliğinin düşük olması, hayvan başına düşen hacmi azaltacağı gibi etkili havalandırmayı da güçleştireceği bildirilmektedir. Duvarların önerilen değerlerden yüksek olmasının ise inşaat maliyetini artıracığı ve zemine fazla yük iletileceğinden deformasyona neden olacağı ifade edilmektedir. Duvar yüksekliklerinin barınak tipine, yöre iklim koşullarına ve havalandırma yöntemine uygun biçimde belirlenmesi gerektiğine işaret edilmektedir (Karaman ve ark. 2012; Kaymakçı ve Sönmez, 1996; Kumar ve ark. 2003; Özcan, 1990; Yüksel ve Şişman, 2003). Hayvan barınaklarında doğal ışıklandırma için bir ölçüt olan pencere/tabana oranı, araştırma alanındaki ağılların tamamına yakın bir bölümünde (%87.9) yetersiz bulunmuştur (Çizelge 9). Araştırma alanında da olduğu gibi, Şişman ve ark. (2009) Bolu yöresindeki ağıllarda bu oranın yetersiz olduğunu ve pencerelerin gelişigüzel yerleştirildiğini ifade etmişlerdir.

İşletmelerdeki ağılların çevresel etmenlere göre durumları ele alındığında, ağılların genelinde (%80.1) soğuk kuzey rüzgarlarına karşı yeterli koruma sağlandığı ve aynı zamanda önemli bir bölümünde (%83.7) de yağış vb. nedenlerle oluşacak yüzey akış sularına karşı drenajın uygun/yeterli olduğu anlaşılmıştır. Ancak, gerek dağdaki (%18.6) ve gerekse ovadaki (%12.7) işletmelerin bir kısmındaki ağılların inşa edildiği yerlerde drenaj koşullarının uygun olmadığı anlaşılmıştır (Çizelge 10). Küçükbaş hayvan barınaklarının tasarımında dikkate alınacak unsurların başında, hayvanların soğuk rüzgarlar ve nemli koşullardan korunması gelmektedir. Kalın yapağları nedeniyle küçükbaş hayvanların soğuk koşullara dayanıklı olduğu, ancak doğum mevsimi ve kırkımdan sonra soğuktan korunmaya gereksinim duydukları ifade edilmiştir (Balaban ve Şen, 1988). Alkan (1972), ön cephesi kısmen veya tamamen açık ağılların konumlandırılmasında açık cephenin özellikle soğuk kış

Çizelge 9. Ağıl yapı unsurlarının yeterlilik durumu

İncelenen özellikler	Özellikler ve konuma göre işletmelerin dağılımı (%)			Önem Düzeyi		
	Dağ (n=86) <sup>a</sup>	Ova (n=55)	Genel (n=141) <sup>a</sup>			
Temel yapı unsurları <sup>b</sup>	Dinlenme Alanı	Yeterli	5.8	10.9	7.8	0.271
		Yetersiz/Yok	94.2	89.1	92.2	
	Gezinme Alanı	Yeterli	10.5	9.1	9.9	0.790
		Yetersiz/Yok	89.5	90.9	90.1	
	Kuzu/Oğlak Bölmesi	Yeterli	19.8	16.4	18.4	0.611
		Yetersiz/Yok	80.2	83.6	81.6	
	Koç/Teke Bölmesi	Yeterli	7.0	5.5	6.4	0.718
		Yetersiz/Yok	93.0	94.5	93.6	
	Revir Bölmesi	Yeterli	3.5	7.3	5.0	0.313
		Yetersiz/Yok	96.5	92.7	95.0	
	Doğum Bölmesi	Yeterli	2.3	7.3	4.3	0.156
		Yetersiz/Yok	97.7	92.7	95.7	
Doğal havalandırma ve aydınlanmayla ilgili yapısal unsurlar	Çatı eğimi	Yeterli	38.4	58.2	46.1	0.036*
		Yetersiz	61.6	41.8	53.9	
	Yan duvar yüksekliği <sup>c</sup>	Yeterli	27.9	25.5	27.0	0.749
		Yetersiz	72.1	74.5	73.0	
	Pencere/Taban oranı <sup>c</sup>	Yeterli	11.6	12.7	12.1	0.845
		Yetersiz	88.4	87.3	87.9	

<sup>a</sup>: Dağdaki bir işletmede ağıl olarak kullanılan inşaat halindeki konut yapısı değerlendirmeye alınmamıştır.

<sup>b</sup>: Araştırma alanındaki ağılların bölmelerinde hayvanlar bireysel değil grup halinde barındırılmaktadır.

<sup>c</sup>: Duvarı olan ağılların sayısı (dağda 58 ve ovada 43 adet) dikkate alınmıştır.

\*:P<0.05

Çizelge 10. Ağılların çevresel etmenlere göre durumları

İncelenen özellikler	Özellikler ve konuma göre işletmelerin dağılımı (%)			Genel (n=141) <sup>a</sup>	Önem Düzeyi
	Dağ (n=86) <sup>a</sup>	Ova (n=55)			
Kuzey Rüzgârlarına Göre Durumu	Korunaklı	82.6	76.4	80.1	0.368
	Korunaksız	17.4	23.6	19.9	
Drenaj Koşullarına Göre Durumu	Uygun (Drenaj Yeterli)	81.4	87.3	83.7	0.357
	Uygun Değil (Drenaj Yeteriz)	18.6	12.7	16.3	

<sup>a</sup>: Dağdaki bir işletmede ağıl olarak kullanılan inşaat halindeki konut yapısı değerlendirmeye alınmamıştır.

rüzgarlarına karşı konumlandırılmaması gerektiğine işaret etmiştir. Araştırma alanında olduğu gibi, Şişman ve ark. (2009), Bolu yöresindeki ağılların konumlandırılmasında çevre koşulları yerine arazi şekli ve büyüklüğünün dikkate alındığını bildirmişlerdir.

### Sonuç ve Öneriler

Araştırma alanındaki işletmelerden elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde özetlenmiştir:

- İşletme sahiplerinin eğitim düzeyi, ovadakilere göre daha düşüktür. Dağdaki işletme sahiplerinin tamamına yakını çiftçi iken, ovadakilere belli bir bölümü işçi

veya emeklidir. Dağdaki işletme sahiplerini yaş ortalaması ve hayvancılık deneyimi ovadakilere göre göreceli olarak daha yüksektir. Her iki konumdaki işletmelerde koyun türünde kıvırcık ve melezleri, keçi türünde kıl ve melezleri daha yaygındır. Dağdaki işletmelerin arazi varlığı ve mera kullanım olanakları ile yem kaynağı çeşitliliği ve yemleme sıklığı ovadakilere göre sınırlıdır. Ayrıca, dağdaki işletmelerde sağlık koruma ve hijyen yönünden karşılaşılan sorunlar ovadakilere göre göreceli olarak daha fazla olup, yavru ölümlerinde açlık ve ishal ön plana çıkmaktadır.

- Dağdaki işletmelerin barındırma olanakları ve hayvan refahı yönünden yeterlilikleri, ovadakilere göre daha da kötüdür. Küçükbaş hayvancılık faaliyetlerinin temel altyapısını oluşturan barınakların ve diğer servis yapılarının teknik esaslara ve standartlara uygun hale getirilebilmesi için işletme sahipleri teknik yönden bilgilendirilmesi, “barınak-hayvan refahı-verimlilik” arasındaki ilişkiler konusunda bilinçlendirilmesi ve standartlara uygun barınakların tesis edilmesi hususunda özendirilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir.

- İşletmelerin genelinde geleneksel yapıda gerçekleştirilen küçükbaş hayvancılıkta üretim faaliyetleri yeterli ve etkin düzeyde değildir. Bu nedenle işletmelerde barındırma, besleme, yetiştirme, üreme ve sağlık koruma gibi hayvancılık faaliyetlerinde uygulanan geleneksel yöntemler yerine modern yöntemlerin yaygınlaştırılmasına gerek duyulmaktadır.

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında, İzmir ili yöresinde küçükbaş hayvancılık işletmelerinin durumlarının iyileştirilebilmesine yönelik öneriler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Yem hammaddesi üretimi yapılan tarım arazilerinin küçük ve aynı zamanda üretimin yetersiz olması, yem hammaddesi teminini olumsuz yönde etkilemektedir. Tarım arazilerinin uygun yem üretimi için yeniden planlanması zorunlu hale gelmiştir.

- Yeterli sayıda damızlık hayvanların olmaması, yetiştiricinin en büyük sorunlarından biridir. İzmir ili yöresinde özellikle koyunculuk alanında süt verimleri düşük hayvanların bulunması işletmelerin karlılığını azaltmaktadır. Bu nedenle, melezleme yoluyla üretilen yüksek süt verimli hayvanların işletmelere dağıtılması, küçükbaş hayvancılığın rekabet gücünü ve pazar payını artırması bakımından oldukça önemli ve gereklidir.

- İşletmelerin çoğunda kış yemlemesi için ağırlıklı olarak kullanılan samanın yanında kuru ot verilmesi yaygınlaştırılmalı, kış aylarına yönelik yem temini için yaz döneminden hazırlıklar yapılmalıdır. Bu anlamda, üreticilerin Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlık'ından hayvan başına prim desteğinin Haziran ayında tamamlanması üreticiye yem almak için fayda sağlayacaktır. Ayrıca yem bitkilerinin kullanımı artırılmalı ve bu tür bitkilerin ekimi teşvik edilerek; sulu tarım alanlarında yem bitkisi üretim alanları tesis edilmelidir.

- İşletme sahipleri başta aşım, gebelik ve sağım döneminde ek yemleme konularında düzenlenecek eğitim programlarıyla bilgilendirilmelidir.

- İç ve dış parazitlerle mücadelenin önemi ve uygulanacak yöntemler konusunda yetiştiriciler bilinçlendirilmelidir. Ayrıca, yörede görülen bakteriyel hastalıklara karşı mutlaka etkili bir aşılama programı gerçekleştirilmelidir.

- Keçi ve koyunlardan elde edilen süt ve süt ürünlerinin pazarlanmasında Birlik devrede olmakla birlikte daha etkin çalışmalara gereksinim vardır. Ayrıca, Birliğin başarıyla yürüttüğü süt alım organizasyonunu temel alarak, özellikle koyunculuk alanında kanayan yara olan kuzu eti fiyatında da sütteki gibi bir artış sağlamaya çalışmalıdır.

- Koyun ve keçilerden elde edilen yapağı, kıl vb. ürünlerin değer fiyata satılması sağlanmalı ve özellikle keçi kılı daha ekonomik bir şekilde değerlendirilerek aile ekonomilerine katkı sağlayacak pazarlama olanakları yaratılmalıdır.

Sonuç olarak, ülkemizde ve özellikle Batı Anadolu'da entansif ya da yarı-entansif üretim şeklinin yaygın olduğu küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin pek çok önemli sorunu bulunmaktadır. Nitekim, araştırmada alanındaki küçükbaş hayvancılık işletmelerinde; kötü bir barınak, yetersiz besleme, kayıt tutmama, bilinçsiz ve yanlış damızlık seçimi, yoğun akrabalı yetiştirme gibi geleneksel yetiştiricilik hataları ve buna bağlı olarak rasyonel olmayan yetiştiricilik halen sürdürülmektedir. Bu durum, işletmelerin aile tipinde olmasından ve yoğun girdi kullanılmalarından kaynaklanmaktadır. Ancak, küreselleşme ve girdi fiyatlarındaki artışlar bölgedeki söz konusu geleneksel üretim şeklinin sürdürülebilirliği üzerinde önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Ayrıca mera-otlatma alanlarının giderek azalması ve büyük ölçekli ticari işletmelerin sayılarının hızla artması, aile tipi küçük işletmelerin varlıklarını oldukça güçleştirmektedir (Koşum ve ark. 2012). Buna karşılık ticari tip büyük işletmelerdeki hayvancılık faaliyetlerinin verimliliği artıracak yönde geliştirilmesine gerek duyulmaktadır. Bu nedenle, bölgedeki gerek aile tipi ve gerekse ticari tip işletmelerde küçükbaş hayvancılığına uygun barınak tipi ve yerlerinin belirlenmesine, kritik yemleme dönemlerinin ve bilimsel ıslah yöntemlerinin benimsetilmesine yönelik damızlık koyun-keçi yetiştiricileri birlikleri, üniversiteler ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ortak projelerin artırılmasına ihtiyaç vardır.

### **Teşekkür**

Bu araştırma projesine, Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından 2011-ZRF-056 nolu proje

kapsamında finansal kaynak sağlanmıştır. Ayrıca araştırma alanında arazi çalışmalarının planlanması ve yürütülmesinde İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği teknik destekte bulunmuştur. Katkılarından dolayı Ege Üniversitesi Araştırma Projeleri Komisyonu ve Alt Komisyonu ile Birlik Başkanı ve personeline ayrı ayrı teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Alkan, Z. 1972. Ağılların planlanması, A.Ü. Yayın No:245. Ankara Basım ve Ciltevi, Ankara.
- Alkan, İ., Kandemir, Ç., Ünal, H.B., Taşkın, T. 2013. Küçükbaş yetiştiriciliğinde barınak tipi ve yerinin seçimi. 04-07 Kasım 2013, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Bölge Hayvancılık 2013 Yılı Toplantı Programı, Çanakkale.
- Altan, A., Bayraktar, H., Taşkın, T. 2006. Keçilerde barındırma. Keçi yetiştiriciliği. Genişletilmiş İkinci Baskı. İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği Yayınları No:2, İzmir.
- Anonim, 1991. Koyun ağılları, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, İzmir İl Müdürlüğü Yayınları, Yayın no: 8, İzmir.
- Anonim, 2006. TR3 Ege Bölgesi Tarım Master Planı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı, Ankara.
- Anonymous, 2004. Minimum specification for wintering facilities for sheep, Department of Agriculture & Food, Portlaoise, Co. Laois. <http://www.agriculture.gov.ie/areasofi/fds/S146.doc> (25.01.2009).
- Anonymous, 2009a. Livestock housing, <http://www.mcgregorpolytunnels.co.uk/livestock-sheep-cheviot-multispan> (28.01.2009).
- Anonymous, 2009b. Sheep housing, <http://www.sheep101.info/201/housing.html> (28.01.2009).
- Anonymous, 2014. Cleaning and disinfection: Vehicles, <http://www.cfsph.iastate.edu/Emergency-Response/Just-in-Time/05-Cleaning-and-Disinfection-Vehicles-JIT-HANDOUT.pdf> (27.02.2014).
- Arıtürk, E. 1986. Genel Zootečni II. Hayvan Barınakları. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yay., Ankara, 410.
- Aydın, S. ve Dellal, G. 2001. Artvin ilinin koyun yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Ankara.
- Ayhan, V., Taşkın, T., İnce, D., Yılmaz, M., Boyar, S., Bardakçıoğlu, E. 2010. Damızlık koyun-keçi yetiştiricileri birliklerinin edinimleri. Ulusal Keçilik Kongresi, Çağrılı Bildiri, 24-26 Haziran 2010, Çanakkale.
- Balaban, A. ve Şen, E. 1988. Tarımsal Yapılar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 845, Ankara.
- Balcı, A., Avcı, M. 2002. Ölçme Bilgisi-I, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 532, Bornova, İzmir.
- Bayraktar, H., Altan, A., Taşkın, T. 2004. Küçükbaş hayvanlarda barınak tipleri ve teknik özellikleri. Ege-Marmara Dilimi 2004 Yılı Hayvancılık Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri, 11-13 Mayıs 2004, Menemen-İzmir, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No:115, 114-121.
- Berge, E. 1997. Housing of sheep in cold climate. Livest. Prod. Sci. 49: 139-149.
- Bilginturan, S., Ayhan, V. 2009. Burdur İli Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiriciler Birliği Üyesi Koyunculuk İşletmelerinin Yapısal Özellikleri ve Sorunları Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim 50(1): 1-8.
- Bostancı, M.M. 2006. Kırıkkale ilinde koyun yetiştiriciliğinin yapısal ve yetiştiricilik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni A.B.D., Ankara.
- Caroprese, M. 2008. Sheep housing and welfare. Small Rumin. Res. 76: 21-25.
- Casamassima, D., Sevi, A., Palazzo, M., Ramacciato, R., Colella, G.E., Belitti, A. 2001. Effects of two different housing systems on behaviour, Physiology and Milk Yield of Comisana Ewes. Small Rumin. Res. 41: 151-161.
- Daş, G., Savaş, T. 2002. Keçilerde bir batında doğum ağırlığı ve varyasyonu seleksiyon ölçütü olarak kullanılabilir mi? Hay. Üret. 43 (2): 86-90.
- Daş, G., Savaş, T., Konyalı, A. 2005. Süt keçilerinde oğlak mortalitesi üzerine bir araştırma. Süt Keçisi Ulusal Kongresi 2005, 26-27 Mayıs, İzmir.
- Dawkins, M.S. 2004. Using behaviour to assess animal welfare. Anim. Welfare 13: 3-7.
- Dellal, G. 2000. Antalya ilinde kıl keçisi yetiştiriciliğinin bazı yapısal özellikleri. II. bazı üreme özellikleri, sağım ve kırkım dönemi uygulamaları. Tarım Bilimleri Dergisi. 6(4): 124-129.
- Dellal, G. 2001. Isparta ilinde sürdürülebilir keçi yetiştiriciliği. Süleyman Demirel Üniv. Zir. Fak. Zootečni Bölümü. Isparta
- Dellal, G., Eliçin, A., Tekel, N., Dellal, İ. 2002. GAP bölgesinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri. TARP Yayın No: 82, Ankara.
- Dhanda, O.P., Kundu, R.L. 2001. Effect of climate on the seasonal endocrine profile of native and crossbred sheep under semi-arid conditions. Trop. Anim. Health and Prod. 33: 241-252.

- Direk, M., Öztürk, A. ve Boztepe, S. 2000. Konya ilindeki koyunculuk işletmelerin yapısal özellikleri. S.Ü. Z.F.Dergisi 14(21): 49-58. Konya.
- Ertuğrul, M., Savaş, T., Dellal, G., Taşkın, T., Koyuncu, M., Cengiz, F., Dağ, B., Koncagül, S., Pehlivan, E. 2010. Türkiye küçükbaş hayvancılığının iyileştirilmesi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler, 11-15 Ocak 2010, Ankara, 667-685.
- Faerevik, G., Andersen, I.L., Boe, K.E. 2005. Preferences of sheep for different types of pen flooring. Appl. Anim. Behav. Sci. 90: 265-276.
- Göncü, C., Yurtman, İ.Y., Savaş, T. 2005. Besleme düzeyinin dişi çepiçlerde büyüme ve üreme özellikleri üzerindeki etkileri. Süt Keçisi Ulusal Kongresi 2005, 26-27 Mayıs, İzmir.
- Güney, O., ve Darcan, N. 2001. Süt keçiciliğinde ileri tekniklerin uygulanabilirliği için gerekli koşullar. Çanakkale'de Keçi Yetiştiriciliği Paneli. 12 Haziran, Çanakkale.
- Karaca, O., Y., Vanlı, M., Kaymakçı, T., Altın ve A., Kaygısız, 1993. Doğu Anadolu Bölgesinde koyun yetiştiriciliğinin sosyolojik ekonomik ve genetik görünüşü. YYÜ.Araş. Fonu Projesi. No:90.ZF.071.YYÜ. Van.
- Karaman, S., Ulutaş, Z., Şirin, E., Aksoy, Y., 2012. Tokat yöresindeki ağılların yapısal ve çevre koşulları yönünden durumu ve geliştirme olanakları üzerine bir araştırma. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 29 (2): 29-41.
- Kaymakçı, M. ve Sönmez R. 1996. İleri koyun yetiştiriciliği. E.Ü. Basımevi, İzmir.
- Kaymakçı, M., Taşkın, T., Koşum, N., Özkaya, T., Soya, H. 1999a. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti koyun yetiştiriciliğinin yapısal özelliği ve verimliliği. (1. Döl verimi ve gelişme özellikleri). E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 36(1-2-3): 125-132, Bornova-İzmir.
- Kaymakçı, M., Koşum, N., Taşkın, T., Özkaya, T., Soya, H. 1999b. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti koyun yetiştiriciliğinin yapısal özelliği ve verimliliği. (2. Süt ve yapağı verim özellikleri ve sağım ve kırım pratikleri). E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 36(1-2-3): 133-139, Bornova-İzmir.
- Kaymakçı, M. ve Taşkın, T. 2005. Küçükbaş hayvan ıslahında damızlık koyun-keçi yetiştiricileri birliklerinin (DKKYB) nin görevi ne olmalı? Hasad-Hayvancılık 241: 26-29.
- Kaymakçı, M., Tuncel E., Güney O., 2005a. Türkiye de süt keçisi ıslah çalışmaları. Süt Keçisi Ulusal Kongresi, 26-27 Mayıs, İzmir.
- Kaymakçı, M., Eliçin, A., Işın, F., Taşkın, T., Karaca, O., Tuncel, E., Ertuğrul, M., Özder, M., Güney, O., Gürsoy, O., Torun, O., Altın, T., Emsen, H., Seymen, S., Geren, H., Odabaşı, A., Sönmez, R., 2005b. Türkiye küçükbaş hayvan yetiştiriciliği üzerine teknik ve ekonomik yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi, Hayvansal Üretim. 3-7 Ocak, Ankara.
- Kaymakçı, M. 2010. İleri Koyun Yetiştiriciliği. Genişletilmiş Üçüncü Baskı, Bornova-İzmir.
- Keskin, M. 1996. Hatay Bölgesinde süt keçisi yetiştiriciliği ve sorunları. 1. Ulusal Zootehni Bilim Kongresi. T.C.Ziraat Bank.Kültür Yay.: 19.
- Kılıç, İ., Bozkurt, Z., Tekerli, M., Koçak, S., Çelikeloglu, K. 2013. A study on animal welfare standards in traditional sheep breeding enterprises. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 60: 201-207.
- Kırk, K. 2004. Van ili koyun ve keçi yetiştiriciliğinin yapısı ve geliştirme yolları. 4. Ulusal Zootehni Bilimi Kongresi. 1-3 Eylül, 356-360, Isparta.
- Kocaman, İ., Günal, R., 2007. Tekirdağ ili merkez ilçeye bağlı köylerde bulunan koyun ağıllarının yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve geliştirilebilirliklerinin araştırılması. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 4(3): 339-346.
- Koşum, N., Taşkın, T., Kandemir, Ç., Karadağ, E. 2012. Son yıllarda hayvancılık kredileri ve yapılan yatırımların teknik analizi. T.C. Gıda, Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı, Hayvancılık Grubu Bölge Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. Sf:41-51, Salihli-İzmir. T.C. Gıda, Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı, Hayvancılık Grubu Bölge Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri. Sf:57-63, Salihli-İzmir.
- Koyuncu, E., Pala, A., Savaş, T., Konyalı, A., Ataşoğlu, C., Daş, G., Ersoy, İ.E., Uğur, F., Yurtman, İ.Y., Yurt, H.H. 2006. Çanakkale koyun ve keçi yetiştiricileri birliği üyesi keçicilik işletmelerinde teknik sorunların belirlenmesi üzerine bir araştırma. Hay. Üret. 47(1): 21-27.
- Koyuncu, M. 2005. Keçi yetiştiriciliğinin dünya ve Türkiye stratejileri. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, Bildiriler: 59-65. 26-27 Mayıs 2005, İzmir.
- Koyuncu, M., Uzun, Ş.K., Tuncel, E. 2005. Güney Marmara Bölgesi keçicilik işletmelerinin genel durumu ve verim özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. I. Keçicilik İşletmelerinin Genel Durumu. Tarım Bilimleri Dergisi 11(4): 373-378.
- Koyuncu, M., Taşkın, T. 2014. Koyun ve Keçilerde Refah, Önemi ve Ölçütleri. Uluslararası Mezopotamya Tarım Kongresi 22-25 Eylül 2014 Diyarbakır- Türkiye.
- Kumar, S., Vihan, V.S., Deoghare, P.R. 2003. Economic implication of diseases in goats in India with reference to implementation of a health plan calendar. Small Rumin. Res. 47: 159-164.
- Lassoued, N., Rekik, M., Mahouachi, M., Hamouda Ben, M. 2004. The Effect of nutrition prior to and

- during mating on ovulation rate, reproductive wastage, and lambing rate in three sheep breeds. *Small Rumin. Res.* 52: 117-125.
- Miranda-de la Lama, G.C., Mattiello, S. 2010. The importance of social behaviour for goat welfare in livestock farming. *Small Rumin. Res.* 90: 1-10.
- Mutaf, S. ve Sönmez, R., 1984, Hayvan barınaklarında iklimsel çevre ve denetimi. Ege Üniv., Ziraat Fak., Yay., 438 s 10-131, İzmir.
- Olgun, M. 2011. Tarımsal Yapılar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1577, Ders Kitabı: Yayın No:529, 445 s., Ankara.
- Özcan L., 1990, Koyunculuk. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Yayın No: 343, Ankara.
- Paksoy S, Atılğan A, Akyüz A, Kumova Y, 2006. Kahramanmaraş yöresi koyunculuk işletmelerinin yapısal yönden mevcut durumları ve geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *S.D.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi* 1(2): 17-27.
- Pala, A., Savaş, T., 2005a. Persistency within and between lactations in morning, evening and daily test day milk in dairy goats. *Arch.Tierzucht* 48(4): 396-403.
- Pala, A., Savaş, T., Uğur, F., Daş, G. 2005b. Growth Curves of Turkish saanen goats' kids grouped for weight and body mass index. *Arch. Anim. Breed.* 48(2): 185-193.
- Pollard, J.C. 2006. Shelter for lambing sheep in New Zealand: A Review. *New Zealand J. Agr. Res.* 49: 395-404.
- Simsek, E., Kizil, U., Yaslioglu, E., Lindley, J.A. 2002. Environmental modeling of a greenhouse sheep barn. An ASAE/CSAE Meeting Presentation, ASAE Paper No: MBSK 02-107, 11 pp. <http://www.engr.usask.ca/dept/age/asae-csae/papers/asaepapermbsk02-107.pdf>. (01 Haziran 2005).
- Soysal, M. İ., S., Kök, E. K., Gürcan ve Özdüven, L.M. 2005. Edirne ili keçiciliği üzerine bir araştırma. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, 3-7 Ocak 2005, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Böl., İzmir.
- SPSS, 1999. Version 10.0. SPSS Inc., Wacker Drive, Chicago, IL, USA
- Şişman, C.B., Yılmaz, F., Gezer, E. 2009. Bolu yöresindeki küçükbaş hayvan barınaklarının yapısal durumu ve geliştirme olanakları. *J. Tek. Agr. Fac.* 6(2): 179-189.
- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2013. Toprak Tanımlama Kılavuzu- Uluslararası Sınıflandırma, İlişkilendirme ve İletişim için Bir Çerçeve. Çevirmen ve Editör: H. E. Erdoğan, ISBN: 978-605-4672-20-2, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara.
- Taşkın, T., Ünal, H.B., Ünal, Yılmaz, H.B. 2010a. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde modern ağıl sistemleri ve hayvan refahı. T.C. Tarım Ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü & Muğla Tarım İl Müdürlüğü, 2010 Yılı Hayvancılık Grubu Bölge Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri 85-93, Bodrum-Muğla.
- Taşkın, T., Özdoğan M., Soyacan Öneç, S. 2010b. Keçi Yetiştirme ve Besleme. Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Taşkın, T., Koyuncu, M., Bardakçioğlu, H.E., Yılmaz, M., Öneç, S. 2011. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde sürü yönetimi ve otlama davranışları. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü & Balıkesir Tarım İl Müdürlüğü, 2011 Yılı Hayvancılık Grubu Bölge Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri Yayın No:142, 29-36, 26-29 Nisan Gönen-Balıkesir.
- Taşkın, T. 2014. Koyunculukta Yetiştirme Pratikleri. Koyun-Keçi Genetik İslah Çalıştayı. 11-13 Haziran Uşak.
- Tozlu, H., Olfaz, M. 2007. Karadeniz bölgesi keçi yetiştiriciliğinin mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri. 3. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi.17-18 Mayıs, s:127-133, Kahramanmaraş.
- Tölü, C., Daş, G., Yurdabak, S., Uğur, F., Konyalı, A., Savaş, T., Aktürk, D., Turkan, H. 2007. Türkiye'nin önemli hayvancılık bölgelerinden Biga koyuncululuğuna genel bir bakış. V. Zootekni Bilim Kongresi. 5-8 Eylül, 1-9, Van.
- Turner, S.P., Dwyer, C.M., 2007. Welfare assessment in extensive animal production systems: challenges and opportunities. *Anim. Welfare* 16: 189-192.
- Uğur, F., Savaş, T., Dosay, M., Karabayır, A., Ataşoğlu, C. 2004. Growth and behavioral traits of Turkish Saanen kids weaned at 45 and 60 days. *Small Rumin. Res.* 52: 179-184.
- Ünal, H.B., Yılmaz, H.İ., Bayraktar, H.B. 2006. Hayvancılıkta yeni bir yapı konstrüksiyonu sera tipi barınakların yapısal ve ekonomik yönden uygulanabilirliği. *Hay. Üret.* 47(1): 8-15.
- Ünal, H.B., Yılmaz, H.İ., 2009. Koyun ağıllarında konstrüksiyon özellikleri ve yeni uygulamalar, *Hasad-Hayvancılık* 24(285): 34-37.
- Yılmaz, M., Bardakçioğlu, H.E., Taşkın, T., Karaca, O. 2010. Türkiye'de göçer keçi yetiştiriciliğinin mevcut durumu ve geleceği: Muğla-Yatağan örneği. Ulusal Keçicilik Kongresi Çağrılı Bildirisi, s:135-141, 2010 24-26 Haziran Çanakkale.
- Yüksel A. N. ve Şişman C. B. 2003. Tarımsal İnşaat, T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Yayın No: 36.

## Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Depolama Süresince Kuluçkalık Yumurtaların Pozisyonu ve Çevrilmesinin Kuluçka Sonuçlarına Etkileri

M. Fatih Çelen<sup>1</sup>, Sakıp Olgun<sup>2</sup>, Şeyhmus Tekin<sup>2</sup>, İbrahim Özdemir<sup>2</sup>, Tarık Çimen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Zootekni Bölümü, Uşak

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Van

e-posta: [fatih.celen@usak.edu.tr](mailto:fatih.celen@usak.edu.tr); Tel: +90 (276) 221 2227; Faks: +90 (276) 221 2228

### Özet

Bu çalışma Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) depolama süresince kuluçkalık yumurtaların pozisyonu ve çevrilmesinin kuluçka sonuçlarına etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Kuluçkalık yumurtalar küt kısmı yukarıda (KKY), sivri kısmı yukarıda (SKY) ve küt kısmı yukarıda olacak şekilde günde 4 defa çevirme (ÇEV) yapılacak şekilde 3 pozisyon grubuna ayrılarak 17 C<sup>0</sup> ve %55 nem sağlanan Tavukçuluk laboratuvarında 5 gün süre ile depolanmıştır. Depolama pozisyonu kuluçkalık yumurtalarda ak ve sarı indeksini, çıkış gücü ve erken dönem ölüm oranını istatistik olarak önemli derecede etkilemiştir (p<0.05). Sonuç olarak depolama süresince yumurtaların küt kısmı yukarı olacak şekilde depolanması ve çevrilmesinin yumurta ak kalitesini yükselttiği, çıkış gücünü geliştirdiği ve erken dönem ölüm oranını azalttığı saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Bildircin, kuluçkalık yumurta, depolama, yumurta pozisyonu, çevirme

### The Effects of Egg Position and Turning During Storage on Hatching Results of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*)

#### Abstract

This study was investigated the effects of egg position and turning during storage on hatching results of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). Hatching eggs were separated on large end up (LEU), small end up (SEU) and large end up + turning (TURN) groups. Eggs were stored for 5 d at 17°C and 55% RH in Laboratory. Albumin index (%), yolk index (%) hatchability and early period embryo mortality (%) were significantly affected by egg positions during the storage period (P<0.05). The result of this study, albumin quality and fertile hatchability were protected by large end up (LEU) and large end up + turning (TURN) groups. Early period embryo mortality was decreased by large end up (LEU) and large end up + turning (TURN) groups.

**Key words:** Quail, hatching egg, storage, egg position, turning

#### Giriş

Son yıllarda bildircin üretimi Ülkemizde ve dünyada hem et hem de yumurta üretimi nedeniyle yaygınlaşmaktadır. Doğada yaşayan bir av hayvanı olarak bilinen bildircinler tavuklarda olduğu gibi entansif olarak yetiştirilebilirler. Küçük yapılı olduklarından daha az yem tüketir ve daha az yer gereksinimine ihtiyaç duyarlar. Bunun yanında gelişme hızlarının ve yumurta verimlerinin yüksek, cinsi olgunluk sürelerinin ve kuluçka sürelerinin kısa olması ile alternatif kanatlı yetiştirme içerisinde önemli bir yer tutmaktadır (Sarıca ve ark., 2003). Kuluçka işlemleri bir bildircin işletmesinin sürdürülebilirliği açısından oldukça önem arz etmektedir. Birçok faktör civciv kalitesi ve kuluçka başarısını etkilemektedir. Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde kuluçkaya konulan yumurtalardan elde edilen satılabilir civciv sayısı karlılığı tamamıyla etkilemektedir. Buna beraber

üretim kaliteli civcivle başlamanın başarıyı önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir (Akman ve Şengör, 1997). Kuluçkalık yumurtaların uygun depolanması kuluçka sonuçlarını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Kanatlı sektöründe arz talep dengesinin bozulması nedeniyle kuluçkalık yumurtaların depolama süreleri yıl içerisinde değişebilmektedir. Bu durumda yumurtalara depolanmadan kuluçkaya konulabildiği gibi optimum depolama süresi de aşılabilmektedir. Yapılan birçok çalışmada yumurtaların 7 günden daha uzun süre ile depolanmaları halinde depolama şartlarına bağlı olarak kuluçka randımanında ve civciv kalitesinde önemli kayıpların meydana geldiği bildirilmiştir (Elibol, 2009). Kuluçkalık yumurtalarda depolama süresince ak kalitesinde değişmeler gözlenmekte ve özellikle ak içerisinde bulunana proteinler, antimikrobiyel ve antiviral özellikler olumsuz etkilenmektedir. Bununla beraber yumurta sarısının merkezden ayrılarak kabuğa yapışması ve dolayısıyla germinal diskin zarar görmesi



de olası sonuçlardandır. Depolama süresince yumurtaların çevrilmesi ve pozisyonu embriyonun doğru pozisyon almasını, kuluçka randımanını ve civciv kalitesini etkileyebileceği bildirilmiştir (Tiwari ve Maeda, 2005). Kuluçkalık yumurtaların depolanması süresince yumurta pozisyonu ve çevrilmesi ile ilgili literatürlerin az olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) depolama süresince kuluçkalık yumurtaların pozisyonu ve çevrilmesinin kuluçka sonuçlarına etkilerini araştırmaktır.

### Materyal ve Yöntem

Yapılan deneme Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Kanatlı Hayvan Yetiştirme Laboratuvarında bulunan kuluçka makinesinde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü rakım 1700 m'dir. Denemede Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Bildircin Ünitesinde yetiştirilen ebeveyn sürülerinden 3 gün süre ile biriktirilmiş 315 adet kuluçkalık yumurtlar kullanılmıştır. Kuluçkalık yumurtalar 1 günde Adana'dan Van'a getirilmiş ve küt kısmı yukarıda (KKY), sivri kısmı yukarıda (SKY) ve küt kısmı yukarıda olacak şekilde günde 4 defa çevirme (ÇEV) yapılacak şekilde 3 pozisyon grubuna ayrılarak 17 C<sup>0</sup> ve % 55 nem sağlanan Tavukçuluk laboratuvarında 5 gün süre ile depolanmıştır.

Yumurtalar kuluçka makinesine konulmadan pozisyon gruplarına göre 5'er yumurtada yumurta ağırlığı, şekil indeksi, ak indeksi, sarı indeksi ve kabuk kalınlığı tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığı 0,01 g hassasiyetli terazi ile tartılarak, kabuk kalınlığı ise yumurtanın küt, sivri ve orta bölgesinden alınan kabuk örneklerinin dış zardan ayrıldıktan sonra mikrometre ile ölçülmesiyle tespit edilmiştir. Yumurtalarda şekil indeksi, ak indeksi ve sarı indeksi aşağıda belirtilen formüllerle saptanmıştır.

Yumurta genişliği. (mm.)

Şekil indeksi:-----X100

Yumurta uzunluğu. (mm)

Yum. Akının Yük. (mm.)

Ak indeksi:-----X100

Yum. Akının genişlik ve uzunluk ort. (mm)

Yumurta sarısı yüksekliği (mm.)

Sarı indeksi:-----X100

Yumurta çapı (mm)

Kuluçka işleminden önce kuluçka odası, kuluçka makinesi ve yumurtalar ticari ismi dezen (beher ml' de

200 mg. Benzalkonyum klorür içerir) olan dezenfektanla dezenfekte edilmiştir. Yumurtalar yükleme öncesi 24 °C sıcaklık ve % 65 Nem'de 4 saat süreyle ön ısıtmaya tabi tutulmuşlardır. Çalışmada 1 adet kuluçka makinesi (Çimuka Marka) kullanılmıştır. Kuluçka makinesine her pozisyon grubundan 100 er adet olmak üzere toplam 300 adet kuluçkalık yumurta yüklenmiştir. Her muamele grubuna ait yumurtalar ortalama 33'erli alt gruplara ayrılarak küt ucu üste gelecek şekilde tablolara konularak kuluçka makinesine yerleştirilmiştir. Yumurta konulan kuluçka makinesinde yumurtalar ön gelişim döneminde saatte bir olmak üzere günde 24 kez çevirme işlemine tabii tutulmuştur. Yumurtalar kuluçkanın ilk 15 günü düşey eksenenden 45°'lik açı ile öne ve arkaya olmak üzere 90° çevrilmiştir. Kuluçka süresince ön gelişim döneminde (ilk 15 gün) makinelerin sıcaklık ve nem değerleri 37.6 °C ve % 60 iken çıkış bölümünde ise bu değerler 37.0 °C ve % 70 olacak şekilde ayarlanmıştır. Çalışma sonunda döllülük oranı (DO), erken dönem ölümleri (EDÖ), geç dönem ölümleri (GDÖ), orta dönem ölümleri (ODÖ) ve Pip (P) oranları makroskopik olarak tespit edilmiştir. Civciv çıkış ağırlığını belirlemek için, kuruyan civcivler 0.01 g hassasiyetindeki bir terazi ile bireysel olarak tartılmıştır. Çıkış gücü (ÇG) çıkan civciv sayısının döllu yumurta sayısına oranlanıp 100 ile çarpımları sonucu hesaplanmıştır. Yumurtaların depolama pozisyonunun tespit edilen özellikler üzerine etkilerini test etmek için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Yüzde olarak tespit edilen değerler için varyans homojenlik testlerini sağlayacak transformasyonlar yapılmıştır. Veriler SPSS (ver: 16) paket programında Genel Doğrusal Model (GLM) yöntemiyle analiz edilmiştir. Denemede, farklı grupların tespitinde, Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Denemenin matematik modeli aşağıdaki gibidir.

$$Y_{ij} = \mu + P_i + \Sigma_{ij}$$

Y<sub>ij</sub>= Gözlem değeri

μ=Populasyon ortlaması

P<sub>i</sub>=i'inci pozisyon etkisi

Σ<sub>ij</sub>= Deneme hatası

### Bulgular ve Tartışma

Japon Bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) depolama süresince farklı bekletme pozisyonlarındaki kuluçkalık yumurtaların kalite özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde KKY ve ÇEV grubundaki yumurtaların ak indeksi SKY grubundaki

Çizelge 1. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) depolama süresince farklı bekletme pozisyonlarındaki kuluçkalık yumurtaların kalite özellikleri

Yumurta Kalite Özellikleri	Depolama Pozisyonu		
	KKY $\bar{x} \pm S\bar{x}$	ÇEV $\bar{x} \pm S\bar{x}$	SKY $\bar{x} \pm S\bar{x}$
Yumurta Ağırlığı (g)	12.89±0.548	12.10±0.165	12.08±0.237
Şekil İndeksi (%)	80.47±1.165	80.13±0.679	80.89±0.439
Ak İndeksi (%)	9.66±0.333 a	10.18±0.719 a	7.43±0.350 b
Sarı İndeksi (%)	46.42±0.560 a	41.32±1.098 b	40.44±1.320 b
Kabuk Kalınlığı (mm)	0.22±0.005	0.21±0.005	0.21±0.004

a, b: Aynı satırda farklı harf taşıyan depolama pozisyonuna ait grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0.05). KKY: Küt kısmı yukarıda; ÇEV: Küt kısmı yukarıda çevirme; SKY: Sivri kısmı yukarıda

yumurtaların ak indeksine göre istatistik olarak önemli derecede daha iyi saptanmış ve sırasıyla %9.66, %10.18 ve %7.43 olarak tespit edilmiştir (p<0.05). KKY grubundaki yumurtaların sarı indeksi, ÇEV ve SKY grubundaki yumurtaların sarı indeksinden istatistik olarak önemli derecede daha iyi belirlenmiş ve sırasıyla %46.42, %41.32 ve %40.44 olarak saptanmıştır (p<0.05).

Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurtaların depolama süresince farklı bekletme pozisyonlarının kuluçka özelliklerine etkileri çizelge 2'de verilmiştir. Döllülük oranı (%), orta dönem ölümleri (%), geç dönem ölümleri (%), pip ölümleri (%) ve çıkış ağırlığı (%) bakımından incelendiğinde kuluçkalık yumurtaların depolama süresince farklı bekletme pozisyonlarının etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Bununla beraber en yüksek döllülük oranı ÇEV grubunda %76.77, en düşük orta ve geç dönem ölümleri ÇEV grubunda sırasıyla %3.95 ve %9.23, en yüksek pip ölümleri ve çıkış ağırlığı ÇEV grubunda sırasıyla % 2.67 ve 7.77 g olarak tespit edilmiştir. Çıkış gücü (%) ve erken dönem ölümleri (%) bakımından ise kuluçkalık yumurtaların depolama süresince farklı bekletme pozisyonlarının etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur (p<0.05). En yüksek ve en düşük çıkış gücü sırasıyla ÇEV ve SKY gruplarında %78.92 ve %63.79 olarak belirlenmiştir. Elibol ve ark. (2002) etlik piliç kuluçkalık yumurtalarda depolama süresince çevirme sıklığı arttıkça kuluçka randımanının arttığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar depolama süresince günde 4 ve 24 kez çevirmenin çıkış gücünü yükselttiğini erken ve geç embriyo ölümleri üzerine etkilerinin olmadığını tespit etmişlerdir. Proudfoot (1965) tavuk yumurtalarında depolama

süresinin 14 gün den fazla olması durumunda depolama süresince çevirmenin kuluçka randımanını iyileştirdiğini bildirmiştir. van Roover-Reijrink, (2013) etlik piliç kuluçkalık yumurtalarının uzun süre depolanmasında çevirme ve sivri uç yukarı gelecek şekilde depolanmasının kuluçka randımanını pozitif olarak etkilediğini bildirilmiştir. Çalışmada en yüksek ve en düşük erken dönem ölümleri ise sırasıyla SKY ve ÇEV gruplarında %19.59 ve %5.28 olarak tespit edilmiştir. Bowman (1969) depolama süresince çevirmenin embriyo ölümlerini tüm kuluçka dönemlerinde düşürdüğünü bildirmiştir. Elibol ve ark. (2002) depolama süresince çevirmenin erken ve geç embriyo ölümleri üzerine etkilerinin olmadığını saptamışlardır. Elibol ve Brake (2008) etlik piliç kuluçkalık yumurtaların depolama süresince sivri uç yukarı olacak şekilde depolanmanın küt ucu yukarıda depolanlarla karşılaştırıldığında çıkış gücünün yüksek, erken ve geç embriyo ölüm oranlarının ise düşük olduklarını bildirmişlerdir. Moreki ve Mack (2013) ise kuluçkalık beç tavuğu yumurtalarında depolama süresince yumurta pozisyonun kuluçka özelliklerini etkilemediğini belirtmişlerdir.

## Sonuç

Sonuç olarak depolama süresinin uzaması durumunda yumurtaların çevrilmesi ile yumurta ak kalitesinin bir miktar korunabileceği, bunun sonucunda da çıkış gücünün geliştirebileceği ve erken dönem ölüm oranlarının azaltılabileceği söylenebilir. Bununla beraber kuluçkalık bildircin yumurtalarının küt kısmı yukarı olacak şekilde depolanmalarının çıkış gücünü olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Çizelge 2. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) kuluçkalık yumurtaların depolama süresince farklı bekleme pozisyonlarının kuluçka özelliklerine etkileri

Kuluçka Özellikleri	Depolama Pozisyonu		
	KKY $\bar{x} \pm S\bar{x}$	ÇEV $\bar{x} \pm S\bar{x}$	SKY $\bar{x} \pm S\bar{x}$
Döllülük Oranı (%)	74.75±1.010	76.77±1.010	72.73±1.750
Çıkış Gücü (%)	75.72±2.074 a	78.92±1.478 a	63.79±2.157 b
Erken Dönem Ölümleri (%)	9.44±1.281 b	5.28±1.360 b	19.59±3.257 a
Orta Dönem Ölümleri (%)	4.06±0.056	3.95±0.051	5.56±1.390
Geç Dönem Ölümleri (%)	9.44±1.281	9.23±1.388	9.73±1.399
Pip Ölümleri (%)	1.33±1.333	2.62±1.308	1.33±1.333
Çivciv Çıkış Ağırlığı (g)	7.63±0.103	7.77±0.150	7.72±0.121

a, b: Aynı satırda farklı harf taşıyan depolama pozisyonuna ait grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0.05). KKY: Küt kısmı yukarıda; ÇEV: Küt kısmı yukarıda çevirme; SKY: Sivri kısmı yukarıda

### Kaynaklar

- Akman, K., Şengör, E., 1997. Kuluçkahane İşlemlerinin Broyler Performansı Üzerine Etkisi. Uluslar Arası Tavukçuluk-97 Kongresi. 14-17 Mayıs, İstanbul, s:21-24.
- Bowman, J.C. 1969. Storage of hatching eggs. 2. Evidence of genotype environment interactions. Br. Poult. Sci. 10: 19-28.
- Elibol, O., Peak, S.D., Brake, J. 2002. Effect of flock age, length of egg storage, and frequency of turning during storage on hatchability of broiler hatching eggs. Poultry Science 81: 945-950.
- Elibol, O., Brake, J. 2008. Effect of egg position during three and fourteen days of storage and turning frequency during subsequent incubation on hatchability of broiler hatching eggs. Poultry Science 87: 1237-1241.
- Elibol, O. 2009. Embriyo gelişimi ve Kuluçka. Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar, (Editörler M.Türkoğlu, M. Sarıca), 140-183, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, 588s.
- Moreki, J. C. Mack, N. 2013. Effect of Storage Time and Egg Position on Hatchability of Guinea Fowl Eggs. J. Anim Sci. Adv. 3(5): 256-260
- Proudfoot, F.G. 1966. Hatchability of stored chicken eggs as affected by daily turning during storage and prewarming and vacuuming eggs enclosed in plastic with nitrogen. Can. J. Animal Sci. 46: 47-50.
- Sarıca, M., Camcı, O., Selcuk, E., 2003. Bildircin, Sulun, Keklik, Etcı Guvercin, Bec Tavuğu ve Devekuşu Yetiştiriciliği. O.M.U. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No:4, 3. baskı (1. Baskı, 1995, 2. Baskı, 1998), 178 s., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun.
- Tiwari, A.K.R., Maeda, T., 2005. Effects of egg storage position and injection of solutions in stored eggs on hatchability in chickens (*Gallus domesticus*): research note. J. Poult Sci. 42: 356-362.
- van Roovert-Reijrink, I. 2013. Alternative egg storage methods: small end up or turning. International Hatchery Practice 27(4): 25.

## Yapay sinir ağlarında geri yayılım algoritmalarının performans karşılaştırılması üzerine bir tahminleme çalışması\*

Hande Küçükönder\*\*<sup>1</sup>, Ercan Efe<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, Bartın

<sup>2</sup> Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kahramanmaraş

\*\*e-posta: [hkucukonder@gmail.com](mailto:hkucukonder@gmail.com); Tel: +90 (378) 223 5386; Fax: +90 (378) 223 5039

### Özet

Bu çalışmada, süt sığırı ahırlarında ölçülen barınak içi sıcaklık-nem indeksi (SNİ)'ni tahmin etmek amaçlı bir yapay sinir ağı modeli geliştirilmiştir. Analizde, Kahramanmaraş ili Dereköy bölgesinde bulunan 30 başlık kapalı duraklı süt sığırı ahırlarında günün farklı saatlerinde ölçüm (sabah saat:07:00, öğlen saat: 14:00 ve akşam saat: 21:00) yapan veri kaydedicilerden alınan toplam 4548 adet kayıt değerlerinden yararlanılmıştır. Araştırmada, kuru termometre sıcaklığı (<sup>0</sup>C), çiğlenme noktası sıcaklığı (<sup>0</sup>C) ile vericilerin saat aralıkları giriş verileri, SNİ değerleri de çıkış verileri olmak üzere üç giriş, bir ara katman ve bir çıkıştan oluşan ağ yapısı kullanılmıştır. Ağın eğitilmesinde on üç farklı geri yayılım algoritması denenmiş ve performans kriterleri bakımından hata kareler ortalamasının karekökü (RMSE), ortalama mutlak hata (MAE), ortalama mutlak yüzde hata (MAPE) değerlerine göre karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, Bayesian Regularization (BR) algoritmasının kullanıldığı YSA modelinin, SNİ değerlerini tahmin etmede gerçek değerlere çok yakın sonuçlar verdiği görülmüştür [MAE: 0.0035, 0.0055, 0.0084; MAPE(%):0.0061, 0.0081,0.0116; RMSE: 0.0079, 0.0117,0.0396].

**Anahtar kelimeler:** Yapay sinir ağı, Bayesian regularizasyon algoritması, süt sığırı, sıcaklık-nem indeksi (SNİ)

### An estimation study on performance comparison of back propagation algorithms in artificial neural networks

#### Abstract

In this study, an artificial neural network model was developed in order to estimate the interior temperature-humidity index (THI) measured in dairy cattle barns. In the analysis, a total of 4548 registration values obtained from the data loggers that make measurements at different times of the day (07:00 a.m. in the morning, 02:00 p.m. in the afternoon and 09:00 p.m. in the evening) in closed stop dairy cattle barns for 30 cattles located in Dere village in Kahramanmaraş province were used. In the study, a network structure consisting of three input layers including dry bulb temperature (<sup>0</sup>C), dew point temperature (<sup>0</sup>C) and time intervals input data of transmitters, a hidden layer and an output layer in which the THI values were used as the output data were used. In the training of the network, thirteen different back propagation algorithms were tested and were compared according to the values of root mean square error (RMSE), mean absolute error (MAE), mean absolute percentage error (MAPE) in terms of performance criteria. In conclusion, it has been found that the ANN model in which the Bayesian Regularization (BR) algorithm was used gave very close results to the actual values in estimating THI values [MAE: 0.0035, 0.0055, 0.0084; MAPE(%):0.0061, 0.0081,0.0116; RMSE: 0.0079, 0.0117,0.0396].

**Keywords:** Artificial neural network, Bayesian regularizasyon algorithm, dairy cattle, temperature-humidity index (THI)

#### Giriş

Günümüzde, bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle çeşitli yazılımların kullanımı da artmış, bu sayede güç ve karmaşık olan birçok problemin kısa sürede çözümlenmesi mümkün olmuştur. Bu gelişmeler aynı zamanda insan beyninin sahip olduğu bir takım yeteneklerin bilgisayarlar tarafından öğrenilmesi ve farklı modelleme tekniklerinin geliştirilmesi açısından da etkili olmuştur. Bu amaca yönelik olarak geliştirilen yöntemler içerisinde yer alan yapay sinir ağı (YSA), biyolojik anlamda insan beynindeki sinirlerin

(nöronların) bilgiyi iletme prensibinden esinlenilerek geliştirilen bir modelleme tekniğidir (Baltacıoğlu ve ark.,2010). Bu yöntem, doğrusal olmama, kendi kendine öğrenme, hiç görmediği örnekler hakkında da bilgi üretebilme, genelleme, adaptasyon, veri işleme, eksik veri ile çalışabilme ve hataya karşı toleranslı olma gibi bir takım özelliklere sahiptir (Gevreği ve ark., 2011). Tıp, finans, savunma, telekomünikasyon ve mühendislik gibi birçok bilim dalında olduğu gibi tarım ve hayvancılık alanında yapılan birçok çalışmada da YSA kullanımı her geçen gün artmaktadır (Akıllı ve Atıl, 2014). Hayvancılık alanında yapılan çalışmalarda,

YSA'nın sınıflandırma ve tahmin işlemlerinde oldukça başarılı sonuçlar verdiği birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir. (Grzesiak ve ark., 2003; Hosseinia ve ark., 2007; Takma ve ark., 2012; Yang ve ark., 2000; Dongre ve ark., 2012). Ayrıca bazı çalışmalarda YSA'nın süt sığırcılığında, süt veriminin tahmin edilmesinde (Ergülen ve Topuz, 2008; Dongre ve ark., 2012; İnce ve Sofu, 2013; Takma ve ark., 2012), mastitis durumunun belirlenmesinde (Heald ve ark., 2000) ve etlik piliçlerde verim performans tahmininde (Roush ve ark., 2006; Ahmadi ve ark., 2007) alternatif bir modelleme tekniği olarak kullanılabilirliği vurgulanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, süt sığırcılığı ahırlarında ölçülen barınak içi sıcaklık-nem indeksi (SNİ)'ni tahmin etmek amaçlı bir YSA modeli geliştirmek ve farklı eğitim algoritmalarının kullanılmasıyla da hangisinin daha iyi sonuç vereceğinin incelemesi üzerinedir.

## Materyal ve Metot

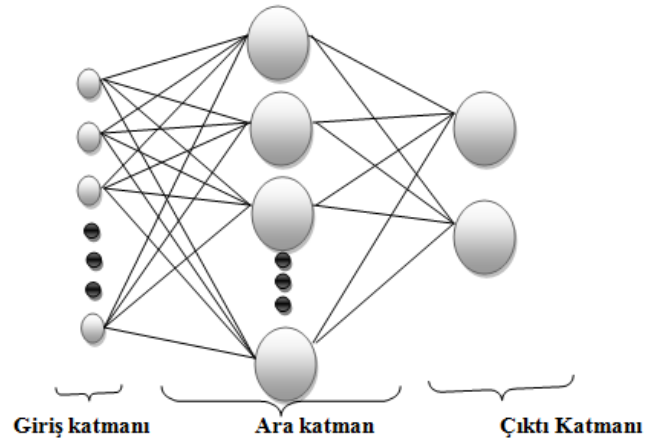
### Materyal

Çalışmada, Kahramanmaraş ili Dereköy bölgesinde bulunan 30 başlık kapalı duraklı süt sığırcılığı ahırlarında ölçülen barınak içi sıcaklık-nem indeksi (SNİ) değerlerini tahmin etmek için günün farklı saatlerinde ölçüm (sabah saat:07:00, öğlen saat: 14:00 ve akşam saat: 21:00) yapan veri kaydedicilerden alınan kuru termometre sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ ) ve çiğlenme noktası sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ )'ni gösteren toplam 4548 adet kayıt değerlerinden yararlanılmıştır.

### Metot

Biyolojik sinir ağlarının çalışma prensipleri ile benzerlik gösteren YSA aynı zamanda insan beyninin bilgi üretebilme, keşfetme, tahmin etme gibi bir takım özelliklerinin matematiksel olarak modellenmesi amacıyla geliştirilen mantıksal yazılımlar olarak da tanımlanmaktadır (İnan, 1999). Genel olarak bir YSA yapısında girdi, ara ve çıktı katmanı (Öztemel, 2003) olmak üzere üç farklı kısım bulunmaktadır (Şekil 1).

Girdi katmanı, dış ortamdan alınan giriş bilgilerinin, üzerinde herhangi bir işlem yapmaksızın ara katmana iletiildiği, ara katman, gelen bu bilgilerin işlenerek çıktı katmanına gönderildiği, çıktı katmanı ise girdilere karşılık gelen en uygun çıktıların üretildiği kısım oluşturmaktadır (Lewis, 1982; Öztemel, 2003). Aynı zamanda YSA'nın girdi, ağırlıklar, toplama fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıktı olmak üzere 5 temel bileşeni bulunmaktadır. Ağ'ın girdi ve çıktı katmanı,



Şekil 1. YSA'nın genel yapısı

çözülecek olan probleme ait verilerin yer aldığı kısım oluşturmaktadır. Bu katmanda yer alacak hücre (nöron) sayısı da ilgili problemde tanımlanan bilgilere bağlı olarak değişebilmektedir. Ağırlıklar, girdi katmanındaki bilgilerin sistem içindeki önem ve etkinliklerini belirleyen bağlantı değerlerini ifade etmekte (Aygören ve ark., 2012) olup bu değerlerin belirlenmesi işlemi de ağırlık eğitimi olarak tanımlanmaktadır (Çınar ve Yılmaz, 2005). YSA yapısında, bağlantı ağırlıklarıyla girdi değerlerinin her birinin çarpılarak toplanması sonucu elde edilen net girdi değerinin uygun aktivasyon fonksiyonundan geçirilmesiyle giriş değerlerine uygun çıktıların üretilmesi sağlanır. Kullanılacak olan uygun aktivasyon fonksiyonu doğrusal olabileceği gibi doğrusal olmayan bir özellikte de olabilmektedir. Bu fonksiyonlardan, sigmoid, hiperbolik tanjant, lineer ve step fonksiyonları yaygın olarak kullanılmaktadır (Öztemel, 2003). Sinir ağının eğitilmesinde kullanılan algoritmalar ile uygun aktivasyon fonksiyonunun seçilmesine bağlı olarak YSA modeli matematiksel anlamda bir farklılık gösterirken, her bir problem türü için araştırmacının giriş-çıkış ve ara katman sayısını farklı sayılarda belirlemesiyle de yapısal anlamda bir farklılık gösterebilmektedir. Yapılarına göre YSA'yı, ileri ve geri beslemeli, öğrenme stratejilerine göre Danışmanlı-Danışmansız-Takviyeli (Akıllı ve Atıl, 2014), öğrenme zamanına göre de Statik ve Dinamik olmak üzere sınıflandırmak mümkündür (Öztemel, 2003). Çalışmada tasarlanan ağ yapısında ölçülen kuru termometre sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ ), çiğlenme noktası sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ ), vericilerin saat aralıkları giriş verileri, SNİ değerleri de çıkış verileri olarak ağa tanıtılmıştır. Danışmanlı öğrenme yönteminin esas alındığı bu yapıda, ağa sunulan veriler ağın başarı performansında meydana

gelebilecek olası olumsuz etkinin ortadan kaldırılması amacıyla ham veriler [0.0-1.0] aralığında Eşitlik 1’de yer alan formül ile normalize edilmiş (Vazquez-Cruz et al., 2012) ve ağıın çıkışında tekrar orijinal hallerine çevrilmiştir.

$$X_{\text{norm}} = \frac{X - X_{\text{min}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \quad [\text{Eşitlik 1}]$$

Araştırmada tekrarlanan denemeler sonucunda, optimum ağ yapısı üç giriş, bir ara katman, ara katmanda yer alacak nöron sayısı altı ve bir çıkış olmak üzere 3-1-6-1 olarak tasarlanmıştır. Katmanlar arasında tanjant hiperbolik aktivasyon fonksiyonu kullanılmış olup bu fonksiyonun matematiksel ifadesi Eşitlik 2’de verilmiştir.

$$F(\text{net}) = \frac{e^{\text{net}} + e^{-\text{net}}}{e^{\text{net}} - e^{-\text{net}}} \quad [\text{Eşitlik 2}]$$

Araştırma verileri, %70’i ağı eğitmede, %20’si test, %10’u da geçerlilik sınavı için rastgele olarak 3 farklı kısma ayrılmıştır. Ağ’a sunulan girdi değerlerine karşılık gelen çıktılarının oluşturulmasında ağırlık değerleri ise başlangıçta rastgele olarak atanmış sonrasında sistem tarafından güncellenmesi sağlanmıştır. Öğrenme işleminin doğru bir şekilde gerçekleşip gerçekleştirilmediği ise her iterasyonda oluşan hata grafiklerinin çizilmesiyle gözlemlenmiş ve yakınsama kriteri de  $1.10^{-5}$  olarak alınmıştır. Maksimum iterasyon sayısı 1000, algoritmanın sonlandırılması içinde 25 devir (epoch) tanımlanarak giriş ve çıkış değerleri arasındaki farklar ise Eşitlik 3’de verilen denkleme göre hesaplanmıştır.

$$E = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^m (y_k - t_k)^2 \quad [\text{Eşitlik 3}]$$

Denklemden yer alan  $y_k$ : sinir ağıının üretmiş olduğu çıktı değerini,  $t_k$ : gerçek çıktı değerlerini göstermektedir (Fauset, 1994). Ağ eğitim işlemi belirlenen hata değerine ulaşıldığında ağıın çalışması sonlandırılmış ve elde edilen çıktı değerleri ile gözlem değerlerinin uyumu araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan algoritmalar sırasıyla, **GD**: Dereceli Azaltma Algoritması (Gradient-Descent), **GDM**: Momentumlu Dereceli Azaltma (Gradient Descent with Momentum), **GDA**: Kümelerin Adaptifli Yokuş İnmesi (Gradient Descent Adaptif),

**GDX**:Kümelerin Adaptifli Momentumlu Yokuş İnmesi (Gradient Descent Adaptif with Momentum), **RP**: Esnek Geri Yayılım Algoritması (Resilient Backpropagation), **CGF**: Fletcher-Reeves Güncelleme Algoritması (Fletcher-Reeves Algorithm), **CGB**: Polak-Ribiere Güncelleme Algoritması (Polak-Ribiere Algorithm), **CGP**: Esnek Dereceli Powell – Beale Güncelleme Algoritması (Powell – Beale CG Algorithm), **SCG**: Kademeli Çekim Algoritması (Scaled Congugate Gradient), **BFGS** : Broyde, Fletcher, Goldfarb, ve Shanno Algoritması, **OSS**: Tek Adım Sekant Algoritması (One Step Secant Algorithm), **LM**: Levenberg-Marquardt Algoritması (Levenberg-Marquardt Algoritması), **BR**: Bayesian Regularization Algoritması (Bayesian Regularization Algorithm)’dır. Kullanılan algoritmaların performans kriterleri bakımından hangisinin en iyi sonuç verdiğini belirlemede ise hata kareler ortalamasının karekökü (RMSE), ortalama mutlak hata (MAE) ve ortalama mutlak yüzde hata (MAPE%) ölçütleri kullanılmış olup söz konusu bu eşitlikler ile eşitliklerde yer alan terimlerin açıklamaları aşağıdaki gibi sırasıyla verilmiştir.

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2}{n}} \quad [\text{Eşitlik 4}]$$

$$\text{MAE} = \frac{\sum_{i=1}^n |Y_i - \hat{Y}_i|}{n} \quad [\text{Eşitlik 5}]$$

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{Y_i - \hat{Y}_i}{Y_i} \right|}{n} \times 100, Y_i \neq 0 \quad [\text{Eşitlik 6}]$$

Denklemlerde yer alan;  $n$ : örnek sayısı,  $Y_i$ : Gözlenen değer,  $\hat{Y}_i$ : Tahmin değerlerini göstermektedir (Takma ve ark., 2012). Analizlerde Matlab 2010b paket programı kullanılmıştır (MATLAB, 2013). Bu ölçütlerden, RMSE ve MAE değerlerinin düşük olması, MAPE (%) değerleri içinde Witt ve Witt (1992)’in bildirdiği %10’un altında olan tahmin modellerinin yüksek doğruluk derecesine, %10 ile %20 arasında olan modellerin ise doğru tahminler olarak sınıflandırması esas alınmıştır. Ayrıca, benzer şekilde Lewis (1982)’in bildirdiği, MAPE değerleri %10’un altında olan

modelleri çok iyi, %10 ile %20 arasında olanları iyi, %20 ile %50 arasındakileri kabul edilebilir ve %50'nin altında olan modelleri ise yanlış ve hatalı olarak sınıflandırılması (Çuhadar ve Kayacan, 2005) gerektiği bildirimine de yer verilmiştir.

### Bulgular

YSA tahmin modeli için on üç farklı eğitim algoritmasının veri seti üzerinde tek tek denenmesi sonucunda hesaplanan performans kriterlerinin değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de yer alan sonuçlar incelendiğinde en düşük RMSE: [0.0079-0.0117-0.0396] ve MAE :[0.0035-0.0055-0.0084] değerlerinin BR algoritmasının kullanılmasıyla elde edildiği görülmektedir. Bu algoritmaya göre bulunan MAPE(%): [0.0061 0.0081- 0.0116] değerlerinin de %10'un altında olması sebebiyle Witt ve Witt (1992)'in bildirdiğine

göre tahmin modelinin yüksek doğruluk derecesine sahip olduğu, Lewis (1982)'e göre de modelin çok iyi olduğu söylenebilir. Diğer eğitim algoritmalarının karşılaştırılması sonucunda da RMSE ve MAE değerleri bakımından düşük olan ikinci algoritmanın LM olduğu görülmektedir. Ayrıca, GD ve GDM algoritmalarının kullanılmasıyla elde edilen sonuçların da birbirine çok yakın olduğu aynı zamanda RMSE ve MAE değerlerinin de diğer algoritmalara nazaran yüksek olduğu tespit edilmiştir.

BR algoritması ile eğitilen sinir ağının üretmiş olduğu çıkış değerlerinin gerçek değerlerle olan uyumunu gösteren grafikler sırasıyla Şekil 2, 3 ve 4'de sunulmuştur. Grafiklerden de anlaşıldığı üzere tahmin sonuçları gerçek değerlere çok yaklaşmıştır.

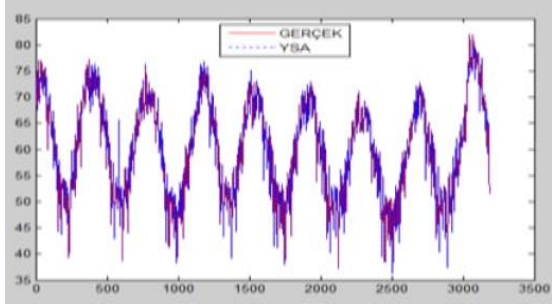
Çizelge 1. Yapay sinir ağı modeline ilişkin performans kriterleri

Algoritmalar	Performans Kriterleri								
	MAE			MAPE			RMSE		
	Eğitim	Test	Geçerlilik	Eğitim	Test	Geçerlilik	Eğitim	Test	Geçerlilik
GD	1.4799	1.7319	1.7346	2.6037	2.7809	2.7109	1.9444	2.0307	2.0813
GDM	1.4781	1.7284	1.7298	2.6012	2.7766	2.7047	1.9421	2.0261	2.0741
GDA	0.4347	0.7028	0.6468	0.7765	1.4443	1.0282	0.6336	0.9046	0.8867
GDX	0.3650	0.5662	0.5435	0.6494	0.9826	0.9239	0.5387	0.7879	0.7689
RP	0.1279	0.2242	0.2374	0.2278	0.3348	0.3438	0.2155	0.3307	0.3867
CGF	0.1279	0.2242	0.2374	0.2278	0.3348	0.3438	0.2155	0.3307	0.3867
CGB	0.0810	0.1198	0.1336	0.1482	0.1822	0.1962	0.1497	0.1806	0.2256
CGP	0.1457	0.1681	0.1697	0.2661	0.2832	0.2750	0.2320	0.2241	0.2400
SCG	0.0290	0.0428	0.0506	0.0510	0.0640	0.0727	0.0547	0.0796	0.1169
BFGS	0.0507	0.2989	0.2863	0.0940	0.5740	0.5063	0.0951	0.6302	0.6143
OSS	0.0423	0.0735	0.0832	0.0750	0.1086	0.1171	0.0837	0.1344	0.1815
LM	0.0093	0.0188	0.0221	0.0165	0.0292	0.0330	0.0190	0.0290	0.0554
BR	0.0035	0.0055	0.0084	0.0061	0.0081	0.0116	0.0079	0.0117	0.0396

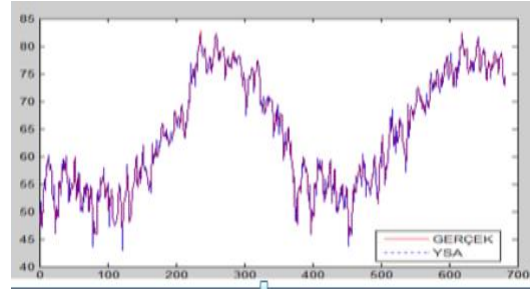
RMSE: Hata kareler ortalamasının karakökü, MAE: Ortalama Mutlak Hata, MAPE: Ortalama mutlak yüzde hata

GD: Dereceli Azaltma Algoritması (Gradient- Descent), GDM:Momentumlu Dereceli Azaltma (Gradient Descent with Momentum), GDA: Kümelerin Adaptifli Yokuş İnmesi (Gradient Descent Adaptif ), GDX:Kümelerin Adaptifli Momentumlu Yokuş İnmesi (Gradient Descent Adaptifwith Momentum), RP: Esnek Geri Yayılım Algoritması (Resilient Backpropagation), CGF: Fletcher-Reeves Güncelleme Algoritması (Fletcher-Reeves Algorithm), CGB: Polak-Ribiere Güncelleme Algoritması (Polak-Ribiere Algorithm), CGP: Esnek Dereceli Powell – Beale Güncelleme Algoritması (Powell – Beale CG Algorithm), SCG: Kademeli Çekim Algoritması (Scaled Conjugate Gradient), BFGS : Broyde, Fletcher, Goldfarb, ve Shanno Algoritması, OSS: Tek Adım Sekant Algoritması (One Step Secant Algorithm), LM: Levenberg-Marquardt Algoritması (Levenberg-Marquardt Algoritması), BR : Bayesian Regularization Algoritması (Bayesian Regularization Algorithm)

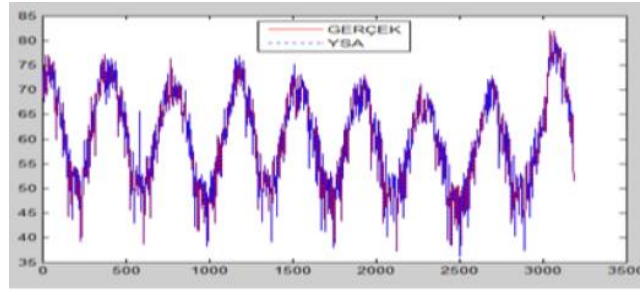




Şekil 2. Eğitim verisi uyum grafiği



Şekil 3. Test verisi uyum grafiği



Şekil 4 . Geçerlilik verisi uyum grafiği

## Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada süt sığırı ahırlarında ölçülen barınak içi sıcaklık-nem indeksi (SNİ), YSA metodu kullanılarak tahmin edilmiştir. Araştırmada model oluşturulurken on üç farklı eğitim algoritması kullanılmış ve bunlar arasından hangisinin daha iyi sonuç verdiği performans ölçütlerinden RMSE, MAE ve MAPE (%) değerlerinin karşılaştırılması sonucunda belirlenmiştir. Sonuç olarak, YSA tekniği kullanılarak oluşturulan tahmin modeli test ve geçerlilik verileriyle de sınanmış, BR algoritmasının diğerlerine nazaran daha iyi sonuç verdiği, genelleme yeteneğinin olduğu görülmüştür. Bu durum aynı zamanda YSA yönteminin diğer alanlarda olduğu gibi süt sığırcılığı alanında da kullanılmasının araştırmacılar ve yetiştiriciler açısından fayda sağlayabileceğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Süt sığırcılığı alanında yapılan birçok çalışmada da benzer şekilde bu yöntemin yararlılığından bahsedilerek başarılı sonuçlar ürettiğine yer verilmiştir (Ergülen ve Topuz, 2008; Hosseinia ve ark., 2007; Yang ve ark. 2000). İleriye yönelik olarak süt sığırcılığı alanında yapılan tahmin ve sınıflandırma çalışmalarında yapay zeka teknolojisi içerisinde yer alan diğer yöntemlere de yer verilmesinin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## Teşekkür

Çalışmada kullanılan veri setindeki bilgileri sağlayan Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi öğretim üyelerinden Sayın Doç. Dr. Adil AKYÜZ'e ve Ahi Evran Üniversitesi öğretim üyelerinden Yrd. Doç.Dr. Sedat BOYACI'ya katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Ahmadi, H., Mottaghitalab, M. and Nariman-Zadeh, N. 2007. Group method of data handling-type neural network prediction of broiler performance based on dietary metabolizable energy, methionine, and lysine. J. App.Poult. Res. 16(4): 494-501.
- Akıllı, A., Atıl, H. 2014. Süt sığırcılığında yapay zeka teknolojisi: bulanık mantık ve yapay sinir ağları. Hay. Üret. 55(1): 39-45.
- Aygören, H., Sarıtaş, H., Moralı, T. 2012. İMKB 100 endeksinin yapay sinir ağları ve Newton nümerik arama modelleri ile tahmini. Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi 4(1): 73-88.
- Baltacıoğlu, A.K., Civalak, Ö., Akgöz, B., Korkmaz, A. 2010. Deprem hasarlarının hızlı tespitinde yapay sinir ağları yaklaşımı. Müh. Bilimleri ve Tasarım Dergisi 1(1): 22-27.



- Çınar, Ö., Yılmaz, A.S. 2005. Yapay sinir ağlarının atıksu arıtma tesisi işletimine uygulanması: bir örnek çalışma. KSÜ Fen ve Müh. Dergisi 8(2): 48-52.
- Çuhadar, M., Kayacan, C. 2005. Yapay sinir ağları kullanılarak konaklama işletmelerinde doluluk oranı tahmini: Türkiye'deki konaklama işletmeleri üzerine bir deneme. Anatolia: Turizm Araş. Der. 16(1): 24-30.
- Dongre, V.B., Gandh, R.S., Singh, A., Ruhi, A.P. 2012. Comparative efficiency of artificial neural network and multiple linear regression analysis for prediction of first lactation 305-day milk yield in Sahiwal cattle. Livestock Sci. 17(1): 192-197.
- Ergülen, A., Topuz, D. 2008. İşletmelerdeki verimliliğin tahmin edilmesi ve bu verimliliği etkileyen faktörlerin MLP tipi yapay sinir ağları tekniği ile belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniv. Sosyal Bil. Ens. Dergisi 5(10): 219-231
- Fausett L. 1994. Fundamentals of neural networks- architectures, algorithms and applications. Prentice Hall, 300p.
- Gevrekçi, Y.E., Yeğenoğlu, D., Akbağ, Y., Sesli, M. 2011. Yapay sinir ağlarının tarımsal alanda kullanımı. E.Ü. Ziraat Fak. Derg. 48(1): 71-76.
- Hosseinia, P., Edrisi, M., Edriss, M. A., Nilforooshan, M. A. 2007. Prediction of second parity milk yield and fat percentage of dairy cows based on first parity information using neural networks system. J. Appl. Sci. 7: 3274-3279.
- Grzesiak, W., Lacroix, R., Wójcik, J., Blaszczyk, P. 2003. A comparison of neural network and multiple regression predictions for 305-day lactation yield using partial lactation records. Can. J. Anim. Sci. 83: 307-310.
- Heald, C.W., Kim, T., Sisco, W.M., Cooper, J.B. and Wolfgang, D.R. 2000. A computerized mastitis decision aid using farm-based records: an artificial neural network approach. J. Dairy Sci. 83: 711-722.
- İnan, A. 1999. Yapay sinir ağlarının güç sistemlerinde kullanım alanları. Kaynak Elektrik Dergisi 119: 104-114.
- İnce, D., Sofu, A. 2013. Estimation of lactation milk yield of Awassi sheep with Artificial neural network modeling. Small Rum. Res. 113(1): 15-19.
- Lewis, C.D. 1982. Industrial and business forecasting methods. Butterworths Publishing, London, s. 40.
- MATLAB, 2013. <https://www.mathworks.com/programs> (Erişim: 05.04.2013).
- Öztemel E. 2003. Yapay sinir ağları. Papatya Yayıncılık, İstanbul, s 29.
- Roush, W.B., Dozier, W.A and Branton, S.L. 2006. Comparison of gompertz and neural network models of broiler growth. Poult. Sci. 85(4): 794-797.
- Takma, Ç., Atıl, H., Aksakal, V. 2012. Çoklu doğrusal regresyon ve yapay sinir ağı modellerinin laktasyon süt verimlerine uyum yeteneklerinin karşılaştırılması. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg. 18(6): 941-944.
- Vazquez-Cruz, M.A., Luna-Rubio, R., Contreras-Medina, L.M., Torres-Pacheco, İ., Guevara-Gonzalez, R.G. 2012. Estimating the response of tomato (*Solanum lycopersicum*) leaf area to changes in climate and salicylic acid applications by means of artificial neural networks. Biosystems Engineering 112: 319-327.
- Yang, X.Z., Lacroix, R., Wade, K.M. 2000. Investigation into the production and conformation traits associated with clinical mastitis using artificial neural networks. Can. J. Anim. Sci. 80: 415-426.
- Witt, S.F., Witt, C. 1992. Modeling and forecasting demand in tourism. Academic Press: London, s. 137.

## Milas'taki Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Rekabet Gücü ve Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Değerlendirme

Figen Çukur

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Milas Meslek Yüksekokulu, Milas, Muğla  
e-posta: figenc@mu.edu.tr; Tel: +90 (252) 211 2266; Faks: +90 (252) 211 1879

### Özet

Hayvancılık tarım sektörü içerisinde önde gelen önemli alt sektörlerden biri konumundadır. Ayrıca hayvancılık alt sektöründen elde edilen ürünler insan beslenmesinin yanı sıra ülke ekonomisinin gelişimine yaptığı katkı açısından da oldukça önemlidir. Türkiye’de üretilen sütün büyük bir bölümü süt sığırcılığı işletmelerinden sağlanmaktadır. Bu nedenle süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücünün artırılması, pazardaki payının artırılması ve gelecek nesiller açısından sürdürülebilirliğinin sağlanması kritik düzeyde önem taşımaktadır. Milas ilçesi, süt sığırcılığı yapan işletme sayısı, süt üretimi, pazarlaması ile Muğla ilinde yarattığı katma değer açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu çalışmada, Milas ilçesinde faaliyet gösteren süt sığırcılığı işletmeleri çeşitli kriterler itibarıyla rekabet gücü ve sürdürülebilirliği açısından değerlendirilecektir. Ayrıca çalışmada süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücünün artırılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik yapılan çalışmalar irdelenecektir. Bununla birlikte çalışmada süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücünün ve sürdürülebilirliğinin sağlanması yönündeki olası sorunlar ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri ortaya konacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Süt sığırcılığı, rekabet, sürdürülebilirlik, Milas, Türkiye

### An Evaluation on Competition Power and Sustainability of Dairy Farms in Milas

### Abstract

Livestock sector is one of the most important sub-sector in agriculture sector. In addition to, products obtained from the livestock sector for human nutrition and development of economy is also very important. A large part of Turkey milk production is obtained from dairy farms. In this reason, increasing the competition of dairy farms, improving market share and ensuring sustainability is important on the critical level for the future generations. Milas district has a significant level with regard to number of dairy farms, milk production and marketing in Mugla province. In this study, as various criterias will be evaluated in terms of competition power and sustainability in dairy farms of Milas district. Also, studies are related to increasing competition power and sustainability of dairy farms will be discussed in Milas district. However, the competition power and sustainability of dairy farms, possible problems and solutions interested in this problems will be presented.

**Key words:** Dairy farming, competition power, sustainability, Milas, Turkey

### Giriş

Küreselleşme ile birlikte ekonominin tüm sektörlerinde rekabet gücü ön plana çıkmıştır. Ekonominin lokomotif sektörlerinden biri olan tarım ve alt sektörleri de bu gelişmelerden payını almıştır. Rekabet gücü ile birlikte tarım sektörünün kalıcı ve uzun vadeli bir sektör haline dönüştürülmesi için, bitkisel ve hayvansal ürünlerin bir mala, hizmete dönüşmesi ve bunların da sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde yapılması gerekmektedir (TASAM, 2011). Son yirmi yılda işletmelerde yoğun hayvancılık sisteminin yer alması, bu sistemin çevresel etkilerini ve gıda güvenliği açısından değerlendirilmesini gündeme getirmiştir. Bunun sonucunda sürdürülebilir hayvancılık sistemleri için güçlü bir toplumsal talep oluşmuştur. (Lebacqz et al., 2013).

Türkiye’de süt sektörü hayvancılık alt sektörü içinde en önemli sektörlerden biri olup toplum beslenmesine yaptığı katkı dolayısıyla da geçmişten bugüne stratejik önemini halen korumaktadır. Nitekim geçmişten bugüne hayvancılık alt sektörü Türkiye ekonomisinin lokomotif sektörleri arasında yerini almaktadır. Özellikle insan beslenmesinde önemli bir yeri olan hayvansal protein ihtiyacının karşılandığı tek sektör olması ekonomideki stratejik önemini ortaya koymaktadır. Türkiye’de 2002/2012 yıllarını kapsayan dönemde toplam büyükbaş hayvan varlığı (manda dahil) 9.924.575 baş’dan % 41.28’lik bir artış ile 14.022.347 başa yükselmiştir (USK, 2014c). Türkiye’de süt üretiminde de son yıllarda sürekli bir artış gerçekleşmiştir. 2000 yılında 9.7 milyon ton olan süt üretimi yaklaşık %60’lık bir artış ile 2011 yılında 15.05 milyon tona yükselmiştir

(USK, 2014b). TÜİK'in son verilerine göre, Türkiye'de ticari süt işletmelerince toplanan inek sütü miktarının 653.585 ton olarak gerçekleşmiştir. Toplanan inek sütü miktarı bir önceki yılın aynı ayına göre %6,4 artış göstermiştir (TÜİK, 2014). Süt sektörü ekonomide yarattığı katma değer açısından da vazgeçilmez sektörlerden biri durumundadır. 2010 yılında 167.993.183 dolar olan süt ürünleri ihracatımız 2013 yılında yaklaşık %68'lik bir artış göstererek 281.545.969 dolara yükselmiştir (USK, 2014a). Buna karşın hayvancılık sektörü işletme büyüklüğü, üretim miktarı, hayvan başına verim düşüklüğü, süt ve girdi fiyatlarının yüksekliği ve pazarlama sorunları vb. birçok sorun ile karşı karşıya durumdadır. Hayvancılık alt sektörü içinde yer alan süt sığırcılığı faaliyeti de bu sorunlardan payını almaktadır. Hayvancılık alt sektörü bir taraftan bu sorunlara çözüm arayışları içerisine girerek, küreselleşen dünyada varlığını sürdürebilmek için rekabet gücü yüksek bir sektör olma çabası içerisinde. Günümüzde varlığını sürdüren işletmeler ise yüksek rekabet gücüne sahip işletmelerden oluşmaktadır. Bu aşamada hayvancılık alt sektöründe yer alan süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücü ve sürdürülebilirliği gerek makro bazda ülke ekonomisi gerekse mikro bazda işletme açısından önem kazanmaktadır. Toplumun temel hayvansal kaynaklı beslenme talebinin karşılandığı sütün büyük bir bölümünü üreten süt sığırcılığı işletmelerinin sürdürülebilirliğini sağlamaya yönelik çeşitli bilimsel çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Fadul-Pacheco et al., 2013; von Keyserlingk et al., 2013; Noordhuizen, et al., 2012; Oudshoorn et al., 2012; Boogaard et al., 2011). Ancak süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücü ve sürdürülebilirliğini birlikte ele alan çalışma sayısının son derece az olduğu dikkati çekmektedir. Bu çalışmada, süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücü ile sürdürülebilirliğinin birlikte değerlendirilmesi bu konudaki boşluğu gidermesi açısından önem taşımaktadır. Nitekim yapılan bir çalışmada, süt sığırcılığı işletmelerinin belirli bir zaman periyodunda mevcut durumunun belirlenmesinin, bu işletmelerin rekabet gücü ve geleceğe yönelik sürdürülebilirliğinin ortaya konmasında rehber olacağı belirtilmektedir (Meissner et al., 2013).

Türkiye'den süt ürünleri ihracatının yapıldığı bugünlerde işletmelerin ihracat yapabilecek düzeye ve koşullara ulaşması, rekabet gücüne sahip olması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle mevcut süt sığırcılığı işletmelerinin AB'ne süt ve süt ürünleri ihracatını yapabilmesi için konu ile ilgili AB'nin kurallarına ve mevzuatına uyum sağlaması

gerekmektedir. Küreselleşen dünya artık iç rekabetin yanında dış rekabetin de önemli olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Nitekim Türkiye'de süt ürünlerinin AB pazarına girişinin sağlanması kapsamında hazırlanan AB'ye süt ihraç etmek isteyen işleme tesisleri ve bu tesislere süt sağlayan çiftliklerin sahip olması gereken kriterlerin belirlendiği prosedürleri sağlayan birkaç firma ve çiftlik AB'ne süt ve süt ürünleri ihracatını gerçekleştirmiş durumdadır. Dış ticarete süt ve süt ürünleri ihracat miktarının her geçen gün artışı, Türkiye'de yer alan süt sığırcılığı faaliyetinde bulunan işletmelerin gerekli koşullar sağlandığında dünyadaki rakip olan işletmeler ile rekabet edebilme gücüne sahip olduğunun göstergesi durumdadır. Hayvan sağlığı ve refahı, ahır hijyeni ve sağlığı, süt sağımında hijyen, bina, ekipman ve alet hijyeni, sağımda çalışanların hijyeni, üretim hijyeni, işlenmemiş sütün kalitesi ve toplanması, işlenmemiş sütün kullanımdan geri çekilmesi, suyun kalitesi, hayvan beslenmesi, talimatlar ve eğitim konularında yapılan denetimler sonucunda ilgili koşulların sağlanması gerekmektedir (GTHB, 2012).

Milas ilçesi, süt sığırcılığı yapan işletme sayısı, süt üretimi, pazarlaması ile Muğla iline yaptığı katma değer açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Milas ilçesi ekonomisinin yaklaşık %80'ini tarım sektörü oluştururken, %20'sini ise turizm sektörü oluşturmaktadır. Milas ilçesi toplam nüfusunun önemli bir bölümü hayvancılık alt sektörü ile uğraşmaktadır. Hayvancılık alt sektörünün ilçe ekonomisinde yarattığı katma değer önemli düzeydedir (Çukur ve Dayan, 2012). Milas ilçesinde süt sığırcılığı yapan işletme sayısı 14320 adet olup, bu işletmeler toplam büyükbaş hayvan sayısının %92.66'sını oluşturmaktadır (GTHB, 2014). Muğla ili Milas ilçesi Muğla ili süt üretiminin de büyük bir bölümünü karşılamaktadır. Bu bağlamda hayvancılık alt sektörü ve bu sektör içinde yer alan süt sığırcılığı faaliyetinin rekabet gücünün artırılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması mikro bazda işletmeler, makro bazda ülke ekonomisi ve sosyal açıdan da gelecek nesiller için oldukça önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Milas ilçesinde faaliyet gösteren süt sığırcılığı işletmeleri çeşitli kriterler itibarıyla rekabet gücü ve sürdürülebilirliği açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca çalışmada süt sığırcılığı işletmelerin rekabet gücünün artırılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik yapılan çalışmalar irdelenmiştir. Bununla birlikte çalışmada süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücünün ve sürdürülebilirliğinin sağlanması yönündeki olası sorunlar ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri ortaya konmuştur.

Çizelge 1. Milas İlçesinde Irklara Göre Sığır Varlığı ve Oransal Dağılımı (Baş-%)

Yıllar	Yerli	%	Kültür	%	Melez	%	Toplam
2004	6510	20.17	8160	25.29	17600	54.54	32270
2005	6060	18.31	8490	25.65	18550	56.04	33100
2006	6060	18.31	8490	25.65	18550	56.04	33100
2007	6765	19.16	8855	25.08	19680	55.75	35300
2008	6801	14.57	12355	26.48	27510	58.95	46666
2009	6962	16.39	7675	18.07	27835	65.54	42472
2010	7226	15.37	9308	19.79	30488	64.84	47022
2011	6340	12.56	9125	18.08	35003	69.36	50468
2012	6740	11.67	9490	16.43	41538	71.90	57768
2013	6792	11.73	9542	16.48	41569	71.79	57903

Kaynak: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>, Erişim Tarihi: 14.11.2014

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın ana materyalini konu ile ilgili yapılmış yerli ve yabancı kaynaklar oluşturmaktadır. Ayrıca çalışmada yer alan istatistiki bilgiler TÜİK ve konu ilgili web sitelerinden elde edilmiştir. Bununla birlikte çalışmada, Milas İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde uzman kişiler ile yapılan kişisel görüşmelerden de yararlanılmıştır.

### Milas İlçesi Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Genel Yapısı

Milas ilçesi sahip olduğu süt sığırcılığı işletme sayısı, büyükbaş hayvan sayısı, süt üretimi, hayvan başına süt verimi, pazarlama yapısı ve sektörde yer alan paydaşları itibariyle önemli bir potansiyele sahiptir. Bu bölümün başlığı altında Milas ilçesinde süt sığırcılığı işletme sayısı, büyükbaş hayvan sayısı, süt üretimi, hayvan başına süt verimi ve pazarlama yapısı 2004-2013 yıllarını kapsayan on yıllık zaman diliminde değerlendirilmiştir.

#### İşletme Sayısı

Milas ilçesinde 2012 yılında süt sığırcılığı yapan işletme sayısı 9268 adet iken, 2014 yılında 14320 adet işletmede süt sığırcılığı faaliyeti yapılmaktadır. İşletme sayısında yaklaşık %65'lik bir artış söz konusudur (Milas Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü, 2014).

#### Büyükbaş Hayvan Sayısı

Milas ilçesinde 2004 yılında 32270 baş olan büyükbaş hayvan sayısı yaklaşık %56'lık bir artışla 2013 yılında 57903 başa yükselmiştir. 2014 yılında da yaklaşık

70000 başa kadar çıkması beklenmektedir. 2004/2013 yıllarını kapsayan dönemde toplam sığır varlığının içindeki payın en önemli bölümünün kültür melezi ırklara ait olduğu belirlenmiştir. Nitekim 2004 yılında toplam sığır varlığının % 54.54'ünü kültür melezi ırklar oluştururken 2013 yılında bu oran %71.79'a yükselmiştir. Buna karşın ele alınan dönemde yerli ve kültür ırklarının toplam sığır varlığı içindeki payı ise azalmıştır (Çizelge 1).

İşletmelerde süt üretimi açısından sağmal sığır sayısı önem taşımaktadır. Milas ilçesinde ırklara göre toplam sağmal sığır varlığı içinde 2004/2013 döneminde yerli ve kültür ırklarda bir azalışa karşın kültür melezi ırklarda ise artış olduğu görülmektedir. 2004 yılında sağmal kültür melezi ırkların toplam sağmal sığır varlığı içindeki payı %57.78'den 2013 yılında %75.95'e yükselmiştir (Çizelge 2).

#### Süt Üretimi ve Hayvan Başına Süt Verimi

Süt sığırcılığı faaliyetinde süt üretimi ve buna bağlı olarak hayvan başına süt verimi 2004/2013 dönemi itibariyle incelendiğinde, inek sütü üretiminde belirgin bir artışın olduğu görülmektedir. 2004 yılında 33541.41 ton olan inek sütü üretimi %13.45'lik bir artışla 38054.20 ton'a yükselmiştir. 2004/2013 döneminde sığır ırkları itibariyle inek sütü üretimi değerlendirildiğinde, yerli ve kültür ırklarında bir azalış, buna karşın kültür melezi ırklarda ise artış olduğu görülmektedir. Yerli ırklardan elde edilen inek sütü üretiminde %16.04, kültür ırklarında %46.87'lik azalış, melez ırklarda ise %53.06'lık bir artış söz konusudur (Çizelge 3).

Çizelge 2. Milas İlçesinde Irklara Göre Sağmal Sığır Varlığı ve Oransal Dağılımı (Baş-%)

Yıllar	Yerli	%	Kültür	%	Melez	%	Toplam
2004	1968	16.72	3000	25.49	6800	57.78	11768
2005	1816	15.27	3040	25.55	7040	59.18	11896
2006	1816	15.27	3040	25.55	7040	59.18	11896
2007	1960	15.76	3120	25.08	7360	59.16	12440
2008	1960	14.89	3400	25.84	7800	59.27	13160
2009	1974	17.47	1405	12.43	7920	70.09	11299
2010	2001	17.17	1643	14.10	8010	68.73	11654
2011	1600	12.04	1608	12.10	10080	75.86	13288
2012	1664	12.16	1620	11.84	10400	76.00	13684
2013	1672	12.20	1624	11.85	10408	75.95	13704

Kaynak: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>, Erişim Tarihi: 14.11.2014

Çizelge 3. Milas İlçesinde Irklara Göre Süt Üretimindeki Gelişmeler (Ton)

Yıllar	Yerli	İndeks*	Kültür	İndeks*	Melez	İndeks*	Toplam	İndeks*
2004	2680.41	100.00	11583.00	100.00	19278.00	100.00	33541.41	100.00
2005	2473.39	92.28	11737.44	101.33	19958.40	103.53	34169.23	101.87
2006	2473.39	92.28	11737.44	101.33	19958.40	103.53	34169.23	101.87
2007	2669.52	99.59	12046.32	104.00	20865.60	108.24	35581.44	106.08
2008	2669.52	99.59	13127.40	113.33	22113.00	114.71	37909.92	113.02
2009	2689.13	100.33	5423.93	46.83	22453.20	116.47	30566.26	91.13
2010	2725.09	101.67	6344.39	54.77	22707.21	117.79	31776.69	94.74
2011	2179.20	81.30	6208.48	53.60	28576.80	148.24	36964.48	110.21
2012	2266.36	84.55	6254.82	54.00	29484.00	152.94	38005.18	113.31
2013	2277.26	84.96	6270.26	54.13	29506.68	153.06	38054.20	113.45

Kaynak: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>, Erişim Tarihi: 14.11.2014

\*Baz yılı 2004=100 olarak esas alınmıştır.

Milas ilçesinde 2004 yılında hayvan başına ortalama süt verimi 2850.22 kg iken, 2013 yılında %13.45'lik bir artışla 3233.70 kg'a yükselmiştir. Yerli ve kültür ırklarında ele alınan dönemde hayvan başına süt

veriminde belirgin bir azalış görülürken kültür melezi ırklarda ise önemli bir artış gerçekleşmiştir. Nitekim 2004 yılında 2835 kg olan hayvan başına süt verimi 53.06'lık artışla 4339.22 kg'a yükselmiştir (Çizelge 4).

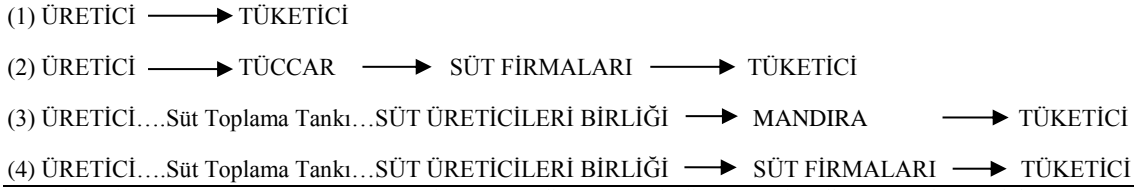
Çizelge 4. Milas İlçesinde Irklara Göre Süt Verimindeki Gelişmeler (kg/baş)

Yıllar	Yerli	İndeks*	Kültür	İndeks*	Melez	İndeks*	Genel	İndeks
2004	1362.00	100.00	3861.00	100.00	2835.00	100.00	2850.22	100.00
2005	1256.80	92.22	3912.48	101.32	2935.06	103.53	2903.57	101.84
2006	1256.80	92.22	3912.48	101.32	2935.06	103.53	2903.57	101.87
2007	1356.46	99.59	4015.44	104.00	3068.47	108.24	3023.58	106.08
2008	1356.46	99.59	4375.80	113.33	3251.91	114.67	3221.44	113.02
2009	1366.43	100.33	1807.98	46.83	3301.94	116.47	2597.40	91.13
2010	1384.70	101.67	2114.80	54.77	3339.30	117.78	2700.26	94.74
2011	1107.32	81.30	2069.49	53.59	4202.47	148.24	3141.10	110.21
2012	1151.61	84.55	2084.94	54.00	4335.88	152.94	3229.54	113.31
2013	1157.14	84.96	2090.09	54.13	4339.22	153.06	3233.70	113.45

Kaynak: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>, Erişim Tarihi: 14.11.2014

\*Baz yılı 2004=100 olarak esas alınmıştır.

Şekil 1: Milas İlçesinde Süt Pazarlama Kanalı



Kaynak: Çukur, F., Dayan, V., (2012), Süt Sektörünün Gelişme Potansiyeli ve Kırsal Kalkınmaya Olası Katkıları, 10. Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt I, s.412-420, Konya.

### Pazarlama Yapısı

Milas ilçesinde süt sektöründe yer alan paydaşlar süt pazarlamasında önemli bir rol üstlenmektedir. Süt sığırcılığı işletmelerindeki üreticiler, yerel firmalar, mandıralar, Milas Süt Üreticileri Birliği ve ilgili kamu, kurum ve kuruluşları süt sektöründe önde gelen paydaşları arasında yer almaktadır. Milas ilçesinde süt sektöründe 4 farklı pazarlama kanalı görülmektedir. Üreticiler doğrudan tüketiciye sütlerini yörede kurulan yerel pazarlarda satışını gerçekleştirebilmektedir. Bunun yanı sıra üretici sütünü tüccarlara, tüccarlar aracılığı ile süt firmalarına pazarlayabilmekte ve buradan da tüketicilere ulaştırılabilmektedir (Şekil 1). Yörede 2600 üyesi olan Milas süt üreticileri birliği süt sektöründe kritik bir rol üstlenmektedir. Milas ilçesi köylerinde kurduğu yaklaşık 50 adet süt toplama tankı ile üretilen süt sağlık, hijyen ve kalite özelliklerini kaybetmeden soğuk zincir ile mandıra yada süt firmalarına buradan da tüketiciye ulaştırılabilmektedir. Böylelikle Milas ilçesinde üretilen sütün yaklaşık %70'i soğuk zincir ile tüketiciye sunulmaktadır.

### Süt Sığırcılığı İşletmeleri ve Rekabet Gücü Kavramı

Sürdürülebilir gelişme sürecinde hayvancılık ve hayvansal üretim sektörü, ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişimlerinde büyük önem taşımanın yanı sıra, uluslararası rekabette de ülkelere büyük katkılar sağlamaktadır (Bayraç ve Çemrek, 2011). İşletmelerin rekabet gücü iki bakış açısından hareketle tanımlanmış olup, mikro düzeyde ülke içindeki işletmeler arasındaki rekabet ve bu rekabetin ulusal/uluslararası pazardaki etkileri, makro düzeyde ise ülkenin uluslararası rekabetteki konumu ele alınmaktadır (Çivi, 2001). Hayvancılık kesintisiz bir üretim dalı olup, üretimin sürdürülebilir olması için yoğun bir iş gücüne ihtiyaç duymakta ve büyük bir istihdam kaynağı da oluşturmaktadır (TASAM, 2011). AB'ye üye olma girişimleri ve işletmelerin dünya üreticileri ile rekabet etme durumunda kalmaları; var olan işletmelerin hayvan sayılarını artırması, yeni işletmelerin ise belirli bir büyüklükte olması yönündeki gerekliliği artırmıştır. Bu

eğilimler, işletmelerin ticari karaktere dönüşmelerini, modern barınakların yapılmasını ve işletmelerde teknoloji kullanımını zorunlu kılmaktadır (Anonim, 2014a). Erzurum ilinde yapılan bir çalışmada, işgücü miktarının artırılması ve işletmelerin şehir merkezinden uzakta tahsisi, işletme başarısını azaltırken; süt verimliliği, sığır sayısı, ahır kalitesi, rasyondaki kesif yem miktarı ve süt sığırlarının kültür-melezi hayvanlardan seçilmesi işletme başarısını artırdığını göstermektedir. Diğer taraftan süt sığırcılığı işletmelerinin başarısı üzerinde etkili faktörlerin etkin kullanımı, optimum işletme kapasitesinin seçimi ve işletmelerin merkez noktalara yakın kurulması maliyet minimizasyonu sağlarken, işletmelerin ekonomik etkinliğe ve rekabet edebilir işletme yapılarına ulaştırılmasını mümkün kılabileceği belirlenmiştir (Topçu, 2008). Ayrıca dövl verim ölçütleri bakımından ırklara göre belirlenen standartlara ulaşamadığında, işletmenin rekabet gücü ve üretimde kârlılığın azaldığı belirtilmektedir (Göncü, 2014). Diğer taraftan, süt sığırcılığı işletmelerinde elde edilen sütteki bakteri sayısının yüksek olması ihracatta yaşanan önemli sorunların başında gelmektedir. Bakteri sayısı yüksek süt ve süt ürünlerinde dünya pazarlarında yer almak ve rekabet etmek mümkün olamamaktadır (Anonim, 2014b). Süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücü teknik ve ekonomik yönden bazı avantajlara sahip olması ile mümkün olabilir. Bu durum çalışma kapsamında yer alan Milas ilçesi süt sığırcılığı işletmeleri açısından değerlendirildiğinde işletmelerin rekabet gücü açısından çeşitli teknik ve ekonomik avantajlara sahip olduğu belirlenmiştir. Milas ilçesindeki süt sığırcılığı işletmelerinin teknik avantajları arasında;

- Büyükbaş hayvan sayısı yıllara göre artış göstermektedir. Yöre işletmelerde ağırlıklı olarak yer alan ırklar kültür ırkı yada kültür melezi şeklindedir.
- Hayvan başına süt verimi yüksektir.
- İşletme büyüklüğü açısından yörede küçük işletmeler olmasına karşın, 100 baş ve üzerinde

sığır varlığına sahip olan işletmeler de yer almaktadır.

- Modern işletme sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Ahır ve barınak koşullarının gün geçtikçe iyileşmesi elde edilen sütün sağlık, hijyen ve kalite yönünden diğer işletmeler ile rekabet edebilir konuma gelmesinde önemli bir etken olacaktır.
- Farklı tarımsal faaliyetlerden hayvancılığa geçiş yüksektir.
- Yörede birçok ailenin ana tarımsal geçim kaynağıdır.
- Elle sağımın yerini makineli sağım almıştır. Süt sağım ünitesi kullanan üretici sayısında önemli artışlar bulunmaktadır.
- Kaba ve kesif yem üretimini sağlayacak alternatif yem bitkilerinin yetiştirilmesine uygun verimli topraklar bulunmaktadır.
- Üreticilerin yem masraflarını önemli ölçüde azaltacak silaj üretimi konusunda Milas ilçe gıda ve tarım müdürlüğü tarafından tarla günleri ve demonstrasyon çalışmaları yapılmaktadır. Ayrıca yörede ot tipi yem şalgamı yetiştirme faaliyetleri başlamış durumdadır. Böylelikle su sorunu yaşayan dağlık köylerde hayvancılık yapan işletmeler açısından yem sorununun çözümüne bir alternatif üretilmiş durumdadır (Anonim, 2014c).
- Süt sığırcılığına ilişkin işletmelerin *ekonomik avantajları* arasında ise;
- Milas Süt Üreticileri Birliği adı altında bir üretici birliğinin varlığı ve birliğin özellikle kurduğu süt toplama merkezleri ile sağlık, hijyen ve kalite koşullarının sağlandığı sütün soğuk zincir ile firmalara ve tüketicilere kolaylıkla ulaştırılabilmesi ile sütün pazarlaması konusundaki etkinliği,
- Özellikle yörenin turizm bölgelerine yakınlığı pazar konusunda sıkıntının yaşanmaması,
- İç ve dış pazara ürünlerin kolayca ulaştırılması açısından Milas ilçesinde yer alan Milas-Bodrum Uluslararası Havalimanının varlığı,
- İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nün süt sığırcılığına yönelik yoğun eğitim-yayım çalışmaları,
- Süt işletmelerinin yörede fazla sayıda olması süt sektörünün hammadde sıkıntısı yaşamaması,
- Sütün büyük bir bölümünün kayıtlı olması, soğuk zincir ile pazarlamasının gerçekleştirilmesi, yörede

süt sektöründe yer alabilecek firma sayısının artmasına neden olması,

- Üretici bilincinin yüksekliği sayılabilir.

### **Süt Sığırcılığı İşletmeleri ve Sürdürülebilirlik Kavramı**

Sürdürülebilir tarım, uzun dönemde doğal kaynakların korunması yanında çevreye zarar vermeyen tarımsal teknolojilerin kullanıldığı bir tarımsal yapının oluşturulmasıdır. Sürdürülebilir tarım kavramı, tarımsal üretimde agronomik, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları dengelemeyi hedefleyen bir yaklaşım şeklidir (Turhan, 2005). Sürdürülebilir tarım, yeterli ve kaliteli gıda maddesinin uygun maliyetlerde üretimini, tarım yapılan arazinin, çiftçilerin, çevrenin ve doğal tarım kaynaklarının korunmasını geliştirecek sistem ve uygulamaları içermektedir (TGDF, 2014). Sürdürülebilir tarımın temel göstergeleri arasında, üreticinin uzun dönemdeki geliri, doğal kaynaklar, çevre, yönetsel özellikler ve sosyo ekonomik etkiler yer almaktadır (Turhan, 2005). Dünyada entansif hayvancılık son yirmi yıldır gıda güvenliği ve çevresel açıdan olumsuz etkileri sonucunda sürdürülebilir hayvancılık sistemlerine yönelik güçlü bir talep oluşmuştur. Sürdürülebilir hayvancılık hayvan sağlığını dikkate alan, üreticiler için çevreyle dost ve ekonomik bir sistemdir (Lebacqz, 2012). Tarımsal biyolojik çeşitlilik başta olmak üzere biyolojik çeşitliliğin korunmasında uygulanabilecek en etkili yöntemlerin başında ekolojik (organik) tarım gelmektedir (Demirayak, 2002). Organik tarım sürdürülebilir hayvancılığın gelişiminde önemli adımlardan birisidir. Hassas hayvancılık sistemlerinden biri olan hassas süt sığırcılığı ise, geniş anlamda, hem ekonomik hem de ekolojik açılardan sürdürülebilir süt üretimine bir yaklaşım olarak tanımlanabilir (Uzmay vd.,2010). Sürdürülebilir hayvancılık için, genel ve yerel bazda rekabet ve sorumluluk kavramların oluşması gerekmektedir. Rekabet koşulları arasında, işletmenin karlılığı, araştırma ve geliştirme, eğitilmiş insanlar, biyogüvenlik ve üretim, endüstri bilişim sistemi yer almaktadır. Sorumluluk koşulları arasında ise çevresel hayvan refahı, çalışma ortamı, yerel ve ulusal kuruluşlar yer almaktadır (Anonymous, 2014). Süt sığırcılığının gelişmesi, üretimin sürdürülebilirliği, üretim sanayi entegrasyonu ve sektörde rekabet ortamının oluşabilmesi için yapısal değişim içeren önlemlerin alınması gerektiği, bu gerçekleştirilmedikçe sektörün sorunlarına kalıcı ve rasyonel çözüm üretmenin mümkün olmadığı belirtilmektedir (Günlü, 2011).

Milas ilçesinde süt sığırcılığının *sürdürülebilirliği* açısından;

-İşletme başına düşen hayvan sayısı yüksek işletme sayısı gün geçtikçe artmaktadır.

-Süt hayvancılığı gerek iklim koşulları, doğal yapısı ve florasının zenginliği açısından uygun bir yapıya sahiptir.

-Yörede üretici bilinci yüksektir. Hayvancılığın sürdürülebilirliğinin getirisine inanan üreticiler bu faaliyetin devamının sağlanması yönünde hareket edebilecektir.

-Süt sığırcılığı işletmelerinin büyük bir bölümünde elle sağım yerini makinalı sağım almış durumdadır. Bu durum sağım tekniğinden kaynaklanan hastalık riskini oldukça azaltmaktadır. Son yıllarda süt hayvancılığında önemli bir hastalık yaşanmamıştır. Bu durum diğer taraftan kaliteli süt üretiminin gerçekleştirilmesine olumlu katkı sağlayabilecektir.

-Yörede süt sığırcılığı yapan birçok sayıda karlı işletme bulunmaktadır. Bu durum süt sığırcılığı faaliyetine geçenlerin sayısını artırıp aynı zamanda devamını da sağlamaktadır.

-Süt sığırcılığı yan üretim faaliyeti değil ana üretim faaliyeti olarak değerlendirilmekte, bu nedenle süt sığırcılığında uzmanlaşmış işletme sayısı fazla durumda olup gün geçtikçe sayısı artmaktadır.

-Organik hayvancılık sürdürülebilirliğin sağlanması açısından etkili bir üretim faaliyetidir. Milas ilçe gıda ve tarım müdürlüğünün pilot projeleri arasında organik hayvancılık yer almakta olup, konu ile ilgili ön çalışmalar devam etmektedir.

-Yörede sütün pazarlaması konusunda bir sıkıntı yaşanmamaktadır. Özellikle Milas süt üretici birliğine birçok üreticinin üye olması yörede elde edilen sütün soğuk zincir ile tüketiciye ulaşmasına imkan sağlamaktadır. Bu durum hem süt sığırcılığı faaliyetinde girişimci olmak isteyen konu ile ilgilenen birçok kişiyi bu alana çekerek cazip hale getirebilecek hem de süt sığırcılığı faaliyetinin sürekliliğinin sağlanmasında önemli bir faktör olabilecektir.

-Milas Süt üretici birliğinin kaliteli süt üretimini artırmaya yönelik çalışmalarının yanı sıra, süt tüketim bilincini yaygınlaştırma ve artırmaya yönelik çalışmalar ile geleceğe yönelik yapılması planlanan projeleri bulunmaktadır (Çukur ve Saner, 2012). Birliğin bu faaliyetleri üreticilerin büyük bir çoğunluğunun üye olduğu süt sığırcılığının sürdürülebilirliğine önemli ölçüde katkı sağlayabilecektir.

## **Rekabet Gücü ve Sürdürülebilirliğinin Sağlanmasına Yönelik Yapılan Faaliyetler**

Süt sığırcılığında rekabet gücü ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasında Muğla il Gıda Tarım Hayvancılık Müdürlüğü ve Milas Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü ile Milas İlçesi Süt Üreticileri Birliği'nin çalışmaları önemli bir rol üstlenmektedir. Milas Gıda Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğü özellikle zaman zaman gerçekleştirdiği *eğitim-yayım ve demonstrasyon* ve *tarla günleri* çalışmaları ile süt sığırcılığında dünyada ve Türkiye'de konu ile ilgili yeni teknoloji ve bilgiyi üreticiye yerinde ulaştırabilmektedir. Özellikle süt sığırcılığında *sağım yöntemleri, suni tohumlama, hayvan hastalıkları ve tedavisi, hayvan bakım ve hijyeni* vb. birçok konuda çalışmalarını sürdürmektedir. Entansif hayvansal üretimde, işletme giderlerinin %60-70'i gibi bir kısmını yem giderleri oluşturduğu belirtilmektedir (Akdeniz ve ark, 2010). Bu nedenle yem üretim maliyetini düşüren alternatif çalışmalara gerek işletmelerin rekabet gücü gerekse sürdürülebilirliği açısından ihtiyaç duyulmaktadır. Milas ilçesinde 163.160 da alanda tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılmakta olup, bunun 35000 dekarında silajlık mısır, 13.000 dekarında yonca, 5000 da alanda ise fiğ üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2014c). Bununla birlikte hayvan üreticilerinin ihtiyacı olan alternatif, kaliteli ve çeşitliliği sağlayan kaba yem bitkisi üretim çalışmaları devam etmektedir. 2014 yılında yapılan çalışmalar arasında "*Dane Sorgum*", "*Tirinova (süt otu)*", "*Caramba* ", "*Caramba Mix* ", "*Yem Bezelyesi* ", "*ot tipi yem şalgamı*", "*Silajlık Mısır*", "*Sorgum Sudan Otu Melezi*", "*Yonca*", "*Hayvan Pancarı*", "*Hayvan Şalgamı*", "*Hayvan Yem Şalgamı*" "*Fiğ*", "*2.ürün Silajlık Mısır*" ve "*silaj kalitesinin artırılması*" yer almaktadır. Bu kapsamda Muğla ve tüm ilçelerinde yaklaşık 80 üretici ile 640 dekar arazide demonstrasyon şeklinde ot tipi yem şalgamı ekimleri yapılmıştır. Kıraç ve taban arazilerde kolaylıkla yetişen ve su kıtlığı yaşanan köylerimizde de hayvancılık ve silaj yapma imkânı sağlayan alternatif yem bitkisi ot tipi yem şalgamı "*Balya Yapımı*" ve "*Silaj Yapımı*" ile "*ot tipi yem şalgamı hasadı*" konularında tarla günü düzenlenmiştir (IHA, 2014). Milas İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğünün 2014 yılı çalışmalarından bir diğeri yörede *organik hayvancılığın* yapılması ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik proje çalışmalarıdır (Çelik, 2014). Milas İlçesi Süt Üreticileri Birliği, süt sığırcılığı üretim faaliyetinin rekabet gücünün ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasında önemli aktörler arasında yer almaktadır. Birliğin temel faaliyetleri arasında, *kaliteli süt üretimi çalışmaları*,



çeşitli yatırımlar, eğitim-yayım çalışmaları ve çeşitli projeler yer almaktadır. Birliğin bünyesinde kaliteli süt üretimini sağlamaya yönelik duyuusal ve aromatik testler (protein, yağsız kuru madde, somatik hücre, bakteri) yapılmaktadır. Milas yöresinde kurdukları yaklaşık 60 adet süt toplama merkezi ile hem süt üretiminin kalite ve hijyen koşullarda üretilmesine katkıda bulunurken hem de yöredeki birçok firmanın üretilen süte olan talebini artırmaktadır. Ayrıca üreticilerin uygun pazar arayışını ortadan kaldırmakta, süt birlik aracılığıyla kolaylıkla satılmaktadır. Birliğin geleceğe yönelik projeleri arasında ise, *köy bazlı çiftlik projesi* ile sütün süt tankına aktarılmasına kadar olan süreçte izlenebilirlik ve kalite kontrol kriterlerinin uzmanlar eşliğinde gerçekleştirilmesi yer almaktadır. Ayrıca çiğ sütün halen yapılmayan diğer analizlerin yapılacağı *akredite olmuş laboratuvar kurulması* bir diğer projeyi oluşturmaktadır. Birlik ayrıca *süt hayvancılığı eğitim çiftliği projesi* ile hayvancılıkta önemli bir etken olan uzman bakıcı sorununa çözüm olacak çalışmalar içerisinde (Çukur ve Saner, 2012). Milas Süt Üretici Birliği'nin kaliteli süt üretimini artırmaya yönelik çalışmalarının yanı sıra, süt tüketim bilincini yaygınlaştırma ve artırmaya yönelik çalışmaları (okul sütü projesi) da bulunmaktadır. Ayrıca Birliğin "*Kendi Yemini Kendin Yap*" adını taşıyan bir diğer projesiyle yem maliyetinde fabrika yemine göre % 40 daha fazla tasarruf edilmesi ve üreticilere ekonomik katkı sağlanması amaçlanmaktadır (Milas Süt Üreticileri Birliği, 2014). Birliğin süt sığırcılığına yönelik yaptığı faaliyetler ile geleceğe yönelik planlanan projeleri, Milas ilçesinde süt sığırcılığının rekabet gücüne ve sürdürülebilirliğine yaptığı katkı açısından önem taşımaktadır.

### Sorunlar ve Çözüm Önerileri

AB'ne uyum sürecinde süt sığırcılığında rekabet gücünün ve sürdürülebilirliğin sağlanması öncelikle bu işletmelerin mevcut teknik ve ekonomik sorunlarının belirlenip çözüm önerilerinin ortaya konması ile sağlanabilecektir. Türkiye'de 2001 Genel Tarım Sayım sonuçlarına göre, tarım işletmelerin %67.42'si bitkisel ve hayvansal üretimin birlikte yürütüldüğü polikültür işletmelerdir. Geriye kalan işletmelerin %30.22'si yalnızca bitkisel üretimde, %2.36'sı ise sadece hayvansal üretimde ihtisaslaşmıştır. AB'de kırsal alanda üretimde bulunan toplam 7.8 milyon işletmenin yaklaşık %25.6'sını besi ve süt sığırcılığı işletmeleri oluşturmaktadır. Kırsal alandaki üretimde hayvancılığın payı AB'de %51.9 iken Türkiye'de %23.7'dir. Hayvansal üretimde sığırcılığın payı %58.2 olup

Türkiye'de ise %60.6'dır. İşletme başına ortalama sığır sayısı AB'de 38.7 baş iken, Türkiye'de 3.9 baş'dır (Peşmen ve Yardımcı, 2008). Genel olarak, AB ile karşılaştırıldığında süt üretimi, hayvan başına süt verimi ve süt fiyatları düşük ve girdi fiyatları ise yüksek durumdadır. Türkiye'de süt sığırcılığı işletmelerinin pazarlama sorunları bulunmakta olup tam anlamıyla etkin ve verimli çalışan bir pazarlama sistemi mevcut değildir. Türkiye'de çiğ süt pazarlanmasında mahalli idareler, hizmet birlikleri, kooperatifler, birlikler vb. çok parçalı bir yapı bulunmaktadır. AB'de ise sütün önemli bir kısmı kooperatifler aracılığı ile damızlık hayvanlar ise, genellikle sürü katalogları aracılığı ile pazarlanmaktadır (Bayraç ve Çemrek, 2011). Ayrıca bütün bu hususlara ek olarak Türkiye'nin sürdürülebilir tarım yaklaşımını etkileyen konular arasında, sulama, erozyon, şehirleşme, sanayileşme, turizm, çevre kirliliği, fazla girdi kullanımı, mera ve çayırların ıslahı yer almaktadır. Tarım sektöründeki altyapı ve yatırım eksikliği, yüksek maliyet-düşük verimle üretim yapan bir tarımsal yapının kurulmasına ve rekabet gücünün azalmasına neden olmaktadır (TASAM,2011). Ayrıca üretilen sütün büyük bir bölümünün AB gıda güvenliği standartlarının çok altında olması nedenleriyle rekabet gücü azalmaktadır (Bayraç ve Çemrek,2011). Bu durum Türkiye'de süt sığırcılığı işletmelerinde yaşanan yapısal sorunlar nedeniyle AB'ye uyumu güçleştirmektedir.

Çalışma kapsamında yer alan Milas ilçesinde de süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal sorunların Türkiye'deki birçok süt sığırcılığı işletmesine benzerlik göstermesinin yanısıra, özellikle işletmelerde yemleme yönetimi, turizm sektörünün gelişimi, mera ve çayırların varlığı, sulama, alt yapı ve yatırım eksikliğinin süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücü ve sürdürülebilirliği sağlanmasına yönelik başlıca diğer sorunlar arasında yer aldığı belirlenmiştir.

Hayvancılık işletmelerinde giderlerin %60-70'ini yem giderleri oluşturmaktadır. İşletmelerde yemleme yönetimi, karlılığın sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından önemli bir faktördür. Bu nedenle süt hayvancılığında en önemli girdi olan yem giderlerinin minimizasyonu işletmenin karlı olması açısından önem taşımaktadır. Bu yüzden işletmelerde yemleme yönetiminin dikkate alınması gerekmektedir. Yanlış yemleme uygulamaları bir taraftan verim ve üretim kaybına yol açarken diğer taraftan da karlılığı doğrudan etkilemektedir. Bu amaçla ilgili kamu, kurum ve kuruluşları ile yapılacak eğitim ve semineri içine alan tarımsal yayım çalışmaları üreticilere bu konuda doğrudan ulaşılabilir.

Milas ilçesine turizmin önemli merkezlerinden olan Bodrum'un yakınlığı özellikle genç üreticileri hayvancılıktan vazgeçerek turizm sektörüne yönlendirebilmektedir. Hayvancılıktan elde edilen ürünlerin turizm sektöründe değerlendirilmesine ağırlık verilebilir. Böylelikle hayvancılığın kırsal kalkınmadaki yeri güçlendirilerek genç girişimcilerin tarım ve turizm entegrasyonundan birlikte yararlanarak yeni girişimcilik alanları yaratılabilir.

Yörede mera ve çayır alanları yok denecek kadar az durumdadır. Açık sığır yetiştiriciliğinden çok kapalı ahır sığır yetiştiriciliği ön plana çıkmış durumdadır. Mevcut alanlarda ıslah çalışmaları yetersiz durumdadır. Bu alanların ivedilikle ıslah edilmesi çalışmaları başlatılarak açık sığır yetiştiriciliğine geçilebilir.

Sulama, özellikle yem bitkileri üretimi açısından önem taşımaktadır. Yörede geçmişten bugüne yaşanan tarımda su kullanımı sorunu yaşanmaktadır. Bu aşamada su kaynaklarının çeşitlendirilmesine yönelik mevcut çalışmaların artırılması ve etkin hale getirilmesi önem taşımaktadır.

Yörede modern koşullarda alt yapısı ve yatırımı gerçekleştirilmiş birçok işletme olmasına karşın, halen alt yapı ve yatırım eksikliği olan işletmelerde de süt sığırcılığı faaliyetini sürdürmektedir. Hayvancılığa verilen devlet desteklemeleri ile mevcut alt yapı eksikliği adım adım giderilebilir.

## Sonuç

Çalışma kapsamında yer alan ve Muğla ilinin tarım potansiyeli en yüksek ilçelerinden biri olan Milas ilçesi süt hayvancılığında önemli bir konumdadır. İlçenin süt üretiminin yanı sıra Muğla ili süt üretiminin de önemli bir bölümü Milas ilçesinden sağlanmaktadır. Bu nedenle ilçede süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücünün sağlanması, artırılması ve beraberinde sürdürülebilirliğin sağlanması zorunlu hale gelmektedir. Milas ilçesinde hayvan sayısı, hayvan başına verim, modern işletme sayısı, alternatif yem bitkileri üretimi, üretici bilincinin yüksekliği, sütün büyük bir bölümünün kayıtlı olması, ulaşım kolaylığı, ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının eğitim ve yayım faaliyetleri süt sığırcılığında olumlu gelişmeleri beraberinde getirmekte aynı zamanda süt sığırcılığı işletmelerinin rekabet gücü ve sürdürülebilirliğinde önemli katkılar yapan etkenler arasında yer almaktadır. Üreticiler arasında koordinasyonun ve organizasyonun sağlanmasında birlikler önemli görevler üstlenmektedir. Yörede Milas Süt Üretici Birliği süt sektöründe önemli bir paydaş durumundadır. Süt üretimi yapan işletmelerin büyük

ölçüde pazarlama sorunu birlik aracılığıyla çözümlenmiş durumdadır. Ayrıca birlik tarafından, köylerde kurulan süt toplama tankları ile çiğ süt alınmakta ve sütlere duyuşsal ve aromatik analizler yapılarak soğuk zincir ile sütün tüketiciye sağlıklı bir şekilde ulaştırılması sağlanmaktadır. Bu nedenle birçok firma tarafından yöredeki sütlere tercih edilmiş durumdadır. Bu durum süt hayvancılığının sürdürülebilirliği ve rekabet gücü açısından olumlu bir etkidir.

Diğer taraftan Milas ilçesinde süt sığırcılığı işletmelerinde yemleme yönetimi eksikliği ve yemleme hataları, turizm sektörünün gelişimi, mera ve çayırların varlığının azlığı, sulama ve işletmelerdeki alt yapı ve yatırım eksikliği süt sığırcılığının rekabet gücünü ve sürdürülebilirliğini etkileyen olumsuz etkenler arasında yer almaktadır. Ayrıca, Milas ilçesinde ölçek bakımından büyük işletmelerin yanı sıra küçük ölçekli işletmelerde halen varlığını sürdürmeye devam etmektedir. Bilindiği gibi küçük ölçekli işletmelerde modern teknolojinin kullanılmaması büyük ölçüde sorunları beraberinde getirmektedir. Özellikle sayıları az miktar da olsa bazı işletmelerde halen elle sağım tekniği kullanılmakta bu durum kaliteli, sağlık ve hijyen koşullarda sütün üretilmesini engelleyen durum yaratabilmektedir. Bu durum beraberinde işletmelerin zaman zaman hayvan hastalıkları ile karşı karşıya kalmasına neden olmakta ve süt sığırcılığının rekabet gücü ve sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir.

Türkiye'nin 2023 hedefleri arasında doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı gözetilerek, örgütlü ve rekabet gücü yüksek bir tarımsal yapının oluşturulması yer almaktadır (TASAM, 2011). Dünya ve AB'de hayvancılık sektöründe rekabet gücünü arttırmak için, Türkiye'de sektörde yer alan aile ve küçük işletmelerin kooperatif, birlik, şirket vb. biçimlerde yeniden örgütlenmesi, uzmanlaşma, teknoloji kullanımı, markalaşma ve dış ticarete açılma yönünde politikalar oluşturulmalı ve bunlar yaygınlaştırılarak desteklenmelidir (Bayraç ve Çemrek, 2011). Türkiye'de süt ürün grubunun rekabet gücünü azaltan en büyük nedenler olarak sütün kalite düşüklüğü, yüksek maliyet, kayıt dışılık ve desteklerin yetersizliği sayılabilir (Çoban, 2010). Sektörün rekabet gücünün artırılması için teşviklerin artırılmasına yönelik politikaların hayata geçirilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Rekabet gücü yüksek ve sürdürülebilirliği olan bir süt sığırcılığı üretim faaliyeti için genç girişimciler özendirilmeli ve bu alana yatırım yapmaları için yönlendirilmelidir. Süt

sığırcılığında yaşanan sorunlara yönelik kalıcı çözüm önerileri getirilerek geleceğin süt sığırcılığı işletmelerinin daha modern teknolojiyi uygulayan geçmiş ile kıyaslandığında daha karlı işletmeler haline dönüştürülmesi sağlanmalıdır.

## Kaynaklar

- Akdeniz, R.C., Ak, İ., Boyar, S. 2010. Türkiye'de karma yem Endüstrisi ve sorunları, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/ecb679fd35dcfd0\\_ek.pdf?tipi=14](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/ecb679fd35dcfd0_ek.pdf?tipi=14), Erişim Tarihi: 02.05.2014.
- Anonim. 2014a. Süt sığırcılığı, [http://www.kandirahayvancilik.com/sut\\_sigirciligi.html](http://www.kandirahayvancilik.com/sut_sigirciligi.html), Erişim Tarihi: 03.04.2014.
- Anonim. 2014b. AB sürecinde kaliteli süt üretimi ve somatik hücre sayımının önemi, Tarım Kütüphanesi, [http://www.tarimkutuphanesi.com/AB\\_Surecinde\\_kaliteli\\_sut\\_uretimi\\_ve\\_somatik\\_hucre\\_sayiminin\\_önemi\\_01340.html](http://www.tarimkutuphanesi.com/AB_Surecinde_kaliteli_sut_uretimi_ve_somatik_hucre_sayiminin_önemi_01340.html), Erişim Tarihi: 03.04.2014.
- Anonim. 2014c. Lenox hasadı tarla günü yapıldı, <http://habermilas.com/2014/04/09/lenox-hasadi-tarla-gunu-yapildi>, Erişim Tarihi: 02.05.2014.
- Anonymous. 2014. Making dairy farming work for everyone, Strategy for sustainable dairy farming 2013-2020, <http://www.dairynz.co.nz/page/pageid/2145866853?resourceId=788>, Erişim Tarihi: 10.04.2014.
- Bayraç, H.N., Çemrek, F. 2011. AB uyum sürecinde Türkiye'de hayvancılık sektörünün yapısal analizi ve geliştirmeye yönelik politikalar, Ekonomik Yaklaşım Kongreler Dizisi-VII, Ankara, 20 s.
- Boogaard, B. K., Oosting, S. J., Bock, B. B., Wiskerke, J.S.C. 2011. The sociocultural sustainability of livestock farming: an inquiry into social perceptions of dairy farming. *Animal* 5(9): 1458-1466.
- Çelik, O. 2014. Kişisel görüşme, Erişim Tarihi: 22.04.2014.
- Çivi, E. 2001. Rekabet gücü: Literatür araştırması, Yönetim ve Ekonomi, 8(2): 21-38.
- Çoban, O., Peker, A.E., Kubar, Y. 2010. Türk tarımının Avrupa Birliği karşısındaki sektörel rekabet gücü, Selçuk Üniversitesi, İİBF, Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 14(10): 247-266.
- Çukur, F., Dayan, V. 2012. Süt sektörünün gelişme potansiyeli ve kırsal kalkınmaya olası katkıları: Milas ilçesi örneği, 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt I, s.412-420, 5-7 Eylül, Konya.
- Çukur, F., Saner, G. 2012. Süt sığırcılığının geliştirilmesinde birliklerin rolü ve önemi: Milas İlçesi Süt Üreticileri Birliği örneği, 10. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, Cilt I, s.614-622, 5-7 Eylül, Konya.
- Demirayak, F. 2002. Biyolojik çeşitlilik – Doğa koruma ve sürdürülebilir kalkınma, Tübitak Vizyon 2023 Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli, [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/vizyon2023/csk/EK-14.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/csk/EK-14.pdf), Erişim Tarihi: 08.04.2014.
- Fadul-Pacheco, L., L.Wattiaux, MA., Espinoza-Ortega, A., Sanchez-Vera, E., Arriaga-Jordan, CM. 2013. Evaluation of sustainability of smallholder dairy production systems in the highlands of Mexico during the rainy season. *Agroecology and Sustainable Food Systems* 37(8): 882-901.
- Göncü, S. 2014. Süt sığırcılığı işletmelerinde topallık, <http://www.muratgorgulu.com.tr/altekrans.asp?id=117>, Erişim Tarihi: 03.04.2014.
- Günlü, A. 2011. Çiğ süt pazarlanmasında süt sanayi işletmelerinde firma yoğunlaşma oranlarının araştırılması: Burdur ili örneği, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi 17(1):101-106.
- GTHB (Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı) 2012. AB'ye süt ürünleri ihracatı, Genelge No: 2012/18, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, Erişim Tarihi: 03.04.2014.
- GTHB (Milas İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü) 2014. Çeşitli istatistikler.
- IHA (İhlas Haber Ajansı) 2014. Milas'ta tarla günü düzenleniyor, <http://www.ihha.com.tr/milasta-tarla-gunu-duzenleniyor-gundem-345694>, Erişim Tarihi: 02.05.2014.
- Lebacqz, T., Baret, P., Stilmant, D. 2012. Sustainability indicators for livestock farming. A review, *Agronomy for Sustainable Development*. 33:311 – 327, DOI 10.1007/s13593-012-0121-x, [http://www.academia.edu/4153609/Sustainability\\_indicators\\_for\\_livestock\\_farming\\_A\\_review\\_Lebacqz\\_et\\_al](http://www.academia.edu/4153609/Sustainability_indicators_for_livestock_farming_A_review_Lebacqz_et_al), Erişim Tarihi: 08.04.2014.
- Meissner, H.H, Scholtz, M.M, Palmer, A. R. 2013. Sustainability of the South African livestock sector towards 2050 part 1: worth and impact of the sector. *South African Journal of Animal Science* 43(3): 282-297.
- Milas İlçesi Süt Üreticileri Birliği. 2014. Kendi yemini kendin yap projesi, <http://sutbirliigi.org/kendi-yemini-kendin-yap-projesi.html>, Erişim Tarihi: 17.11.2014.
- Noordhuizen, J., Oenema, O., Boersema, S., Cannas da Silva, J. 2012. Veterinary advisory practice and sustainable production on dairy farms, *Cattle Practice*, May, Volume: 20 Pages: 5-18 Part: 1.
- Oudshoorn, F. W., Kristensen, T., van der Zijpp, A. J., de Boer, I. J. M. 2012. Sustainability evaluation of automatic and conventional milking systems on organic dairy farms in Denmark, *Njas-Wageningen Journal of Life Sciences* 59(1-2): 25-33.

- Peşmen, G., Yardımcı, M. 2008. Avrupa Birliği'ne adaylık sürecinde Türkiye hayvancılığının genel durumu, Veteriner Hekim Dergisi 79(3): 51-56.
- TASAM (Türk Asya Stratejik Araştırmalar Merkezi) 2011. Türkiye'nin stratejik vizyonu 2023 projesi, stratejik lokomotif sektörler, Tarım, Gıda ve Hayvancılık, Stratejik Vizyon Belgesi (Taslak) <http://www.tsv2023.org/pdf/hayvancilikraporu.pdf>, Erişim Tarihi: 20.05.2014.
- TGDF (Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu) 2014. Sürdürülebilir tarım nedir? <http://www.tgdf.org.tr/surdurulebilirlik/tarim1.htm>, Erişim Tarihi:08.04.2014.
- Topçu, Y. 2008. Süt sığırcılığı işletmelerinde başarıyı etkileyen faktörlerin analizi: Erzurum ili örneği, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 23(1): 17-24.
- Turhan, Ş. 2005. Tarımda sürdürülebilirlik ve organik tarım, Tarım Ekonomisi Dergisi 11(1): 13 – 24.
- TÜİK. 2013. Hayvancılık İstatistikleri, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>, Erişim Tarihi: 14.11.2014.
- TÜİK. 2014. TÜİK haber bülteni, süt ve süt ürünleri üretimi, Sayı: 15935, 13 Şubat, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=15935>, Erişim Tarihi:17.11.2014.
- USK (Ulusal Süt Konseyi) 2014a. İstatistikler, süt ve süt ürünleri dış ticareti, (<http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr/ana/istatistik.asp?uid=45>), Erişim Tarihi: 03.04.2014.
- USK (Ulusal Süt Konseyi) 2014b. İstatistikler, Dünyada ve Türkiye'de süt üretimi, <http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr/ana/istatistik.asp?uid=58>, Erişim Tarihi: 03.04.2014.
- USK (Ulusal Süt Konseyi) 2014c. İstatistikler, yıllar itibariyle büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı, <http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr/ana/istatistik.asp?uid=59>, Erişim Tarihi: 03.04.2014.
- Uzmay, C., Kaya, İ., Tömek, B. 2010. Süt sığırcılığında hassas sürü yönetim uygulamaları, Hayvansal Üretim 51(2): 50-58.
- von Keyserlingk, M.A.G ,Martin, N. P., Kebreab, E., Knowlton, K.F., Grant, R.J., Stephenson, M., Sniffen, C.J., Harner, J.R., Wright, A.D., Smith, S.I. 2013. Invited review: sustainability of the US dairy industry. Journal of Dairy science 96(9): 5405-5425.

## Effects of Transport and Slaughter Conditions on Meat and Carcass Quality

Şeniz Öziş Altınçekiç\*, Mehmet Koyuncu

University of Uludag, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, 16059 Bursa, Turkey

\*e-mail: senizozis@gmail.com; Tel: +90 (224) 294 1561; Fax: +90 (224) 442 8952

### Abstract

Animals are transported from one place to another by using highway, railway, seaway and airway for different purposes at various times. One of the purposes for such transportation is to bring animals to slaughter plants. Regardless of the way in which transport, it is a potential danger for the animals. During transportation process, the stress experienced by the animals causes increased number of pulses, adrenal activities and mortality and morbidity which are developed depending on infections. During the transportation to slaughter animals are exposed to physical and psychological stress factors arising from animal-animal or human-animal contacts before or during slaughter. This situation reduces both the welfare of animals as well as leading carcass to be dark, and the meat hard and dry. In this study, it will be discussed effects of conditions provided during transportation of animals from farms to abattoir and at the moment of slaughter on animal welfare and meat quality.

**Key words:** Transport, slaughter, lairage, livestock, meat quality, carcass quality

### Nakil ve Kesim Koşullarının Et ve Karkas Kalitesi Üzerine Etkileri

#### Özet

Hayvanlar farklı amaçlara yönelik olarak kara, demir, deniz ve hava yoluyla çeşitli sürelerde bir yerden bir yere nakledilmektedirler. Bu nakil amaçlarından biri de, kasaplık hayvanların kesimhanelere götürülmesidir. Nakil işlemi hangi yolla yapılırsa yapılsın hayvanlar için potansiyel bir tehlikedir. Nakil işlemleri sırasında hayvanların yaşadığı stres; nabız atım sayısında, adrenal aktivitede ve enfeksiyonlara bağlı olarak gelişen mortalite ve morbiditede artışa neden olmaktadır. Kasaplık hayvanlar nakil esnasında, kesim öncesinde ve sırasında hayvan-hayvan ya da insan-hayvan temasından kaynaklanan fiziksel ve psikolojik stres faktörlerine maruz kalmaktadır. Bu durum hem hayvanların refahının azalmasına hem de karkasın koyu, etin sert ve kuru olmasına neden olmaktadır. Bu derlemede hayvanların çiftlikten mezbahaya nakli ve kesimi esnasında sağlanan koşulların hayvan refahı ve et kalitesi üzerindeki etkilerinden bahsedilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Nakil, kesim, bekleme yeri, çiftlik hayvanları, et kalitesi, karkas kalitesi

#### Introduction

Animal transportation is one of the most important components of animal production sector (Ljungberg et al., 2007). Relating with the transportation; shipping of animals, time for fodder and water, animal intensity in vehicles, vehicle properties, transportation time and air conditions in the vehicle are the issues which should be concerned of (Edge and Barnett, 2009). Because the transportation is a stressful process which may risk the animal welfare (Tarrant, 1990), reduce its quality (María et al., 2003) and lead to death in extreme conditions (Knowles et al., 1994).

Transportation is the most critical point in animal's life before slaughtering. Because transportation is an element which the animals are not accustomed to and threatens their lives. On the animals sent for slaughtering; subclinical changes, clinical findings indicating that their health is bad and even stress generating conditions which may result in death can be

found after transportation. During transportation, the animals are exposed to being gathered with animals from other herds and bad treatment as well as many stress factors such as noise, vibration and toxins, variable climate conditions, water and fodder limitation during transportation, intensive crowd, excessive speed, sudden brakes and long journeys without rest, injuries, fatigue, mortality (death) and morbidity (disease) (Von Holleben et al., 2003; Chirase et al., 2004; Peeters et al., 2005; Adzitey and Nurul, 2011). When they are dropped off the vehicle at the slaughterhouse; stress factors which are directly effective on meat and carcass quality are in question such as resting conditions and stunning methods before slaughtering (Lammens et al., 2007). Moreover, related with the food safety and quality; risk of increasing carcass deformations due to bruising; pale, soft, wet looking (PSE) or dark coloured, tough and dry (DFD) meat formation and spreading of pathogens can be seen due to conditions of transportation and slaughterhouse (Bench et al., 2008; Mitchell and

Kettlewell, 2009). These stresses which are exposed to during transportation may lead to negativensses such as protein denaturation and DNA mutations that effects the life and efficiency of the living thing (Peeters et al., 2005).

### **The Effects of Transportation Conditions on Carcass and Meat Quality**

Transportation process is an indispensable part of the animal husbandry industry which the animals at least exposed to once in their lives for feeding, growing, breeding, slaughtering or presenting purposes (Smith et al., 2004). Due to both administrative animal husbandry practises and slaughtering processes, the transportation frequency of animals increase every passing day to access production points (Speer et al., 2001). In the last decade, animal transportation in North America has attracted the attentions of animal rights institutions and governments in terms of food safety and meat and carcass quality. (Keeling, 2005; Marahrens et al., 2011). This attention has even increased by being one of the most important variables effecting the meat quality of transportation before the final product is obtained and the fact which should be considered as critical control point as well as World Organization for Animal Health (OIE) recognized the providing of animal welfare during transportation (OIE, 2004; Broom, 2005).

Transportation condition is one of the main factors effecting the meat quality. Based on the pH of meat; its microbial contagion level, water retention capacity, aroma, taste and crispness are considerably effected (Honikel and Hamm, 1994). pH value in meat is accepted as normal between 5.5 and 6.0, and the meat within such limit is acknowledged as having ideal quality criteria. Reduction in pH value increases the shelf life of meat by reducing the microbial contagion. Moreover, low pH is very important for a crispy meat. If the final pH value of meat after slaughtering is high, it is the indication that the activity of animal has increased before slaughtering and glycogen reserves had been spent due to psychological stress. And in this case, the meat becomes dark, dry and tough (Kannan et al., 2002). Those meats are very suitable for bacterial growth (Hooper-Kinder et al., 1999). This is an undesirable situation by consumers and leads to important losses in the meat industry (Morzel et al., 2003; Terlouw, 2005). For example, the meat industry in Spain applies a penalty by reducing the carcass prices between 30% and 60% when pH of the meat is more than 5.8. The main problem in terms of meat quality is when pH is over 6.0; the meat has a dark red colour

(Mounier et al., 2006), becomes softer (Silva et al., 1999), its water retention capacity increases (Zhang et al., 2005), loses its taste (Viljoen et al., 2002) and number of microorganisms which lead to an undesirable smell of the meat increases (Gardner et al., 2001). The proceedings and transportation time from the farm to slaughterhouse (Arthington et al., 2003; Honkavaara et al., 2003), waiting time at the slaughterhouse (Warriss, 2003), climate factors (Silva et al., 1999), being together with animals from other herds (Hambrech et al., 2005) and the stress caused by being in a new environment before slaughtering (Mounier et al., 2006) are the factors effecting the meat quality. In addition to those; factors such as feed consumption (Bee et al., 2006), live weight (Smith and Dobson, 1990), nutritional status (Geay et al., 2001), muscle fibres (Hambrech et al., 2005), buffering capacity of the muscle (Immonen and Puolanne, 2000), gender (Hoffman et al., 1998), race type (Gardner and Thompson, 2003) and temperament (King et al., 2006) are considerably effecting the glycogen concentration, and thus the quality of the meat.

The animal intensity in transportation vehicles and driving manner of the vehicle driver are also affecting the welfare and meat quality of animals (Werner et al., 2005). Especially, a rough driving and unnecessary sudden brakes increase the level of biochemical indicators related with stress levels such as plasma cortisol, beta-endorphin and lysine vasopressin (Bradshaw et al., 1996). The area assigned per animal in transportation vehicles does not affect pH, but in cases where the assigned area per animal is the highest (1.39m<sup>2</sup>) and the lowest (0.89m<sup>2</sup>), the cyanosis incidence which takes place on carcasses becomes the highest (Eldridge and Winfield, 1988). Cattles and sheep are carried more than 18 hours in countries such as Australia. However, it is not suitable for the cattle's and sheep to be carried more than 10 hours when taken to slaughter. Since the transportation made in medium distances (<400 km) is not likely to effect pH, transportation made to much longer distances (2000 km) for 24 hours cause 0.1-0.2 unit increase in pH (Tarrant, 1989). Unsuitable carriage during transportation causes animals to stay immobile (Kozák et al., 2004). Physiological processes which are developed depending upon stress on animals during transportation cause meat quality to drop as well as decrease in product quality by giving mechanical damage to animals. Since that damage which occurs on animals reduces the edibility of the meat, the meat loses its eligibility for

consumption in terms of sensorial properties (Kozák et al., 2003).

As the transportation time increases, animals' welfare get worse (Colleu and Chevillon, 1999). The reason why the meat is PSE or DFD depends on the high intensity of animals in the vehicle and long transportation time (Kim et al., 2004; Guardia et al., 2005). The animals are deprived of feed and water at first depending on the transportation time, and this causes decrease in the live weight of the animals. The decrease taking place in live weight or carcass means loss in carcass and meat efficiency. Moreover, when the animal goes hungry and without water, it becomes very difficult to remove the pelt and skin. During the removal process, tearing occurs on the tissue under skin and a bad looking carcass may appear. Besides those, the intensification of human-animal interactions due to transportations is also a stress factor for animals (Steinhardt, 2003). Genotype and gender has also an effect on parameters of welfare and meat quality. The females which are genetically sensitive to stress are also sensitive to muscle damage during transportation.

Plasma, cortisol and glucose concentrations increase depending on transportation stress (Kannan et al., 2000). Plasma cortisol concentrations significantly increase in 30 minutes after transportation starts, maximize in 1 hour, and remain in that high position until transportation is completed. Likewise the plasma glucose concentration increases during transportation and also remains in that level for 3-6 hours after transportation. Although cortisol and glucose levels in old animals in response to stress are higher than young animals, they lead to reduction in muscle glycogen concentration in young animals and thus cause a greater stress. Therefore, the effect of stress on meat encountered during transportation is much more significant in young animals (Kannan et al., 2003). Although the animals are transported directly or by giving breaks with some certain in winter, they are under more intensive stress than the ones transported in summer and their meat quality is lower (Miranda et al., 2012). In general, while the possibility of animals having their transportation completed without injury is 21% at the end of 10-12 hour long travel, the possibility to get injured doubles in the last 6-8 hours of transportation (Minka and Ayo, 2007).

Transportation should not be made under  $-15^{\circ}\text{C}$  or  $30^{\circ}\text{C}$  environmental temperatures which the animal welfare is badly effected, and optimum transportation time should be less than 30 hours. There is a positive

relation between the fear experienced by animals and temperature humidity index (THI) while negative relation is available between THI and meat quality and carcass score indicating the animal welfare condition. This shows that more studies are needed for design characteristics which control the temperature and humidity in the vehicle (Schwartzkopf-Genswein et al., 2012).

While the effects of transportation conditions vary due to age of carried animal, body size and physical condition, the reactions of animals against stress factors vary due to level and time of stressors (Fazio and Ferlazzo, 2003). Except for the efficiency lowness arising from the bad conditions of animals, the rate of death for baby and young animals are more than livestock (Odore et al., 2004). The transportation originated stress may lead to impairment of animals' health, even their death. When the requirements for transportation are implemented, transportation originated stress shall be minimized and rate of death shall be reduced (Costa et al., 2003). Such requirements include topics such as a humanly treatment to animals to be transported, leaving enough space in the vehicle, not to mix with animals from other herds, to take care of humidity, temperature and ventilation conditions in the vehicle, to regulate transportation time and driving quality. The implementation of quality assurance protocol chain in transportation and resting the animals before slaughtering significantly develop the meat quality (Lammens et al., 2007).

### **The Effects of Lairage and Slaughter Handlings on Carcass and Meat Quality**

One of the most important factors in marketing chain is the lairage time of animals in abattoir before slaughtering, which makes them to be more stressful. The space where the livestock are kept in abattoir are generally called the resting area and conditions in the resting area and waiting time in here is very important in terms of stress before slaughtering (Rosenvold and Andersen, 2003). The stress experienced by the animal is both welfare and quality problem (Van de Perre et al., 2010). Glycogen concentration of animal is effected from the rest and fasting conditions in abattoir and ultimate pH changes based upon that. In many European countries and North America, while it is common to slaughter animals on the date of their arrival to abattoir, the animals in Australia, New Zealand and other countries are generally slaughtered one day after their arrival. In countries, where slaughtering is made one day after the arrival, the resting area gives animals the

opportunity to eliminate transportation shock and to rally themselves. Therefore, providing the opportunity and conditions of resting space which helps to rest animals is quite important. The animals which are kept in noisy environment in the lairaging (near discharge facilities) make more movements than the animals kept in quiet environment. As result of that, those animals have more carcass bruising scores. Accordingly, in order to reduce stress and bruising on the carcass for animals, their resting area should be a quiet place in which they make less movement. In order to prevent from the animal from transportation stress and develop meat quality, the resting of animal prior to slaughter and the time it spends in resting place are also very important. In Spain, withdrawal of feed for 12-18 h prior to slaughter is a common practise (Averós et al., 2008; Guàrdia et al., 2009). In practise, it is stated that withdrawal of feed for 16-24 h prior to slaughter is the best method to reduce the stomach content volume and microbial contagion risk (Martin-Peláez et al., 2009). The animals which are slaughtered immediately after they arrive at abattoir experience more stress and their meat quality become lower (Pérez et al., 2002). A resting period of 1-3 hours after arriving to slaughterhouse is a sufficient time to reduce the problems of animals such as not to be fed for along time, muscle glycogen depletion and skin damage problems (Young et al., 2009). As various authors make different suggestions on the time, their interception point is that the animal's race, the environment it was raised, the treatment it was exposed to and conditions of the abattoir leads to differences in optimal lairage time. While a shorter rest period than the required shall be insufficient for the animal to get rid of its stress and cause PSE meat formation, a longer rest period shall cause DFD meat formation and in both situations, both the carcass efficiency and meat quality shall reduce (Guàrdia et al., 2009; Faucitano, 2010). For the pigs, their cortisol concentration and red blood cells decrease after 3 hours of rest before slaughtering. When compared to groups which are rested for 8 or 24 hours, neither a decrease in carcass efficiency nor an increase in cutting force of the muscles are available (Zhen et al., 2013).

During the management procedures applied to animals before slaughtering, it is indispensable that catecholamine and glucocorticoid production shall increase (Apple et al., 2005). Metabolic changes taking place due to stress negatively affect the meat quality of animals. Plasma cortisol, glucose and creatine kinase concentrations are the most useful indications of stress

and the muscle damage occurred on goats (Kannan et al., 2000). Moreover, triiodothyronine (T3) and tetraiodothyronine (T4) concentrations are the indications of being deprived of feed and water for a long time (Gomez-Pasten et al., 1999). Besides that, when the animal is under stress due to long time fasting, its plasma urea nitrogen (PUN) increases (Kannan et al., 2000). While the sensorial attributes demanded by the consumers are high in animals which are slaughtered right after they are transported, for the animals slaughtered after a 24 hour rest period, red colour component is much higher in their carcasses and their serum creatinin kinase activity and cortisol levels are lower (Smiecińska et al., 2011).

The methods which are used in stunning the animals before slaughtering also effect the meat quality (Vergara and Gallego, 2000; Velarde et al., 2003). Moreover, the stunning procedure before slaughtering; providing the animals not to feel pain, be unconscious and feel insensitive to pain is a legal obligation in accordance with European Union Directives (European Council Directive, 1993). If the animals are to be slaughtered without anesthetize due to religious or cultural reasons, the abattoirs to make this kind of slaughter should get a special license certificate. The anesthetize technique differs by the type of animal type, and this procedure constitutes an important part of the slaughtering procedures (Terlouw, 2005). The anesthetize technique, which is applied to prevent butchery animals from making self defending actions and to make them insensitive to pain while slaughtering and breeding, is an important procedure which improves the bleeding level and meat quality and in addition to all, prevents the slaughterhouse staff from being injured (Nazli, 1996). The most important factor determining the meat quality in selection and application of any anesthetize method are to generate minimum stress level for animals, prevent or minimize possible capillary bleedings, provide blood circulation in maximum level and in a rapid way which affect the activities of heart and lungs but without damaging medulla oblongata. Before slaughtering, there are three different anesthetize methods applied to animals as anesthetize with gun, anesthetize with carbondioxide and anesthetize with electric (Ugur et al., 1996). Anesthetize with gun method is especially preferred to anesthetize the cattle's, and the points to carry out the application have great importance. In anesthetize with the gun procedure, the impact which the animal is exposed to on its head creates a shockwave and destroys a part of the brain, and this leads to a loss of loss of consciousness for the



animal. If it is done in the right way, even though it does not kill the animal, it leads to a permanent loss of consciousness. Anesthetize with (CO<sub>2</sub>) is the shaping of loss of consciousness in result of respiration of CO<sub>2</sub> gas by the butchery animals. Since respiration is activated with this method which is commonly used in pig slaughterhouses, a strong blood circulation is formed. While no difference is observed in terms of meat colour and water retention capacity on animals having anesthetized with carbondioxide and electric, meats of animals which were applied CO<sub>2</sub> are fresher than the animals' anesthetized with electric and no bleeding is observed on the carcass (Vergara et al., 2005). The most important disadvantage of this method is that it is quite expensive (Arslan, 2002). The purpose in anesthetize with electric is to ruin the normal activity of brain without damaging Medulla oblongata which activates the heart and lungs with the electric current to be given into body and thus has an important role in taking blood. This method which does not create a death of animals, provides a total unconsciousness in terms of sensitivity to pain, gives rapid and good results and is also cheap and economic; has found a wide range of application in almost every country particularly on pigs, sheep and goats. In anesthetize with electric method, electrodes are placed on animal's head extending to its temples from above the ears (Ugur et al., 1996; Anil and McKinstry, 1998; Arslan, 2002). The application of electric current in sufficient strength and time leads to a complete loss of unconsciousness and muscle relaxation on animals. To provide secure insensitivity, a minimum of 1 ampere (A) current should be passed in the brain for sheep, 1.25 A for pigs and 2.5 A for cattle's (Grandin, 1996). If the spinal bulb of anesthetized animals are not damaged, their respiration continues and their heart beats. However, since the brain functions of animals are deactivated; senses such as seeing, hearing, pain perception are ended and only reflex movement remain (Ugur et al., 1996). The maximum blood is let out in shorter time from the animals slaughtered after being anesthetized by electric, rigor mortis is formed in a shorter time after slaughtering and pH decreases rapidly. Thus, while the cold contraction risk which is a meat quality problem characterized by the contraction of muscles is eliminated on one hand, it increases protein denaturation and provides a rapid maturation of the meat as well. Therefore, the body meats may have a more ideal view and colour, soft and brittle consistency, smell that is peculiar to meat and a perfect taste (Halil and Nazli, 2001; Devine et al., 2002; Hwang et al., 2003).

In order to evaluate stress responses during slaughtering, classification of physiological and behavioural measurements and evaluation of their immunologic states and muscle metabolism before and after death provide benefits. The attempt of animal to escape and release gives an idea about its behaviours during rest and the way it perceived the environment it is in (Lensink et al., 2001). Upon hormone release, effects of physical activity and psychological stress can be determined through blood, urine, salivary or heart beat speed. These values are used in measuring of stress being exposed to during slaughtering (Foury et al., 2005; Hambrecht et al., 2005; Terlouw and Rybarczyk, 2008).

### Conclusion

The slaughtering and exsanguinations of animals with due methods after being rested and famished for a sufficient time without being exposed to any stress before slaughtering, procedures applied hygienically and technologically after slaughtering; have very great importance in terms of changing periods that the meat had undergone in this stage. For the quality of final product obtained, cold chain packaging should be made with vacuum after slaughtering, and factors such as being atmosphere controlled should be carried out precisely. The trained and conscious actions of the staff involved in transportation and slaughtering of animals shall also reduce the stress experienced by the animals considerably and contribute to effect the meat quality in positive way.

### References

- Adzitey, F., Nurul, H. 2011. Pale soft exudative (PSE) and dark firm dry (DFD) meats: causes and measures to reduce these incidences - a mini review. *Int. Food Res. J.* 18: 11-20.
- Anil, M.H., McKinstry, J.L. 1998. Variations in electrical stunning tong placements and relative consequences in slaughter pigs. *The Vet. J.* 155: 85-90.
- Apple, J.K., Kegley, E.B., Maxwell, C.V., Rakes, L.K., Galloway, D., Wistuba, T.J. 2005. Effects of dietary magnesium and short-duration transportation on stress response, postmortem muscle metabolism, and meat quality of finishing swine. *J. Anim. Sci.* 83: 1633-1645.
- Arslan, A. 2002. Et muayenesi ve et ürünleri teknolojisi. *Medipres*, pp. 497, 2002.
- Arthington, J.D., Eichert, S.D., Kunkle, W.E., Martin, F.G. 2003. Effect of transportation and commingling on the acute-phase protein response, growth, and

- feed intake of newly weaned beef calves. *J. Anim. Sci.* 81: 1120-1125.
- Averós, X., Knowles, T.G., Brown, S.N., Warriss, P.D., Gonsálvez, L.F. 2008. Factors affecting the mortality of pigs being transported to slaughter. *Vet. Rec.* 163: 386-390.
- Bee, G., Biolley, C., Guex, G., Herzog, W., Lonergan, S.M., Huff-Lonergan, E. 2006. Effects of available dietary carbohydrate and preslaughter treatment on glycolytic potential, protein degradation, and quality traits of pig muscles. *J. Anim. Sci.* 84: 191-203.
- Bench, C., Schaefer, A.L., Faucitano, L. 2008. The welfare of pigs during transport. In L. Faucitano, A.L. Schaefer (Eds.), *The welfare of pigs-From birth to slaughter*. Wageningen: Wageningen, Academic Publishing, p. 161-195.
- Bradshaw, R.H., Hall, S.J.G., Broom, D.M. 1996. Behavioural and cortisol response of pigs and sheep during transport. *Vet. Rec.* 138: 233-234.
- Broom, D.M. 2005. The effects of land transport on animal welfare. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 24(2): 683-691.
- Chirase, N.K., Greene, L.W., Purdy, C.W. 2004. Effect of transport stress on respiratory disease, serum antioxidant status, and serum concentrations of lipid peroxidation biomarkers in beef cattle. *AJVR* 65: 860-864.
- Colleu, T., Chevillon, P. 1999. Incidence des paramètres climatiques et des distances sur la mortalité des porcs en cours de transport. *Techni. Porc.* 22: 31-36.
- Costa, L.N., Fiego, L.O., Cassanelli, D.P., Tassone, M.G., Russo, V. 2003. Effect of journey time and environmental condition on bull behaviour and beef quality during road transport in Northern Italy. *Dtsch. Tierarztl. Wochenschr.* 110: 107-110.
- Devine, C.E., Payne, S.R., Wells, R.W. 2002. Effect of muscle restraint on sheep meat tenderness with rigor mortis at 18°C. *Meat Sci.* 60: 155-159.
- Edge, M.K., Barnett, J.L. 2009. Development of animal welfare standards for the livestock transport industry: Process, challenges, and implementation. *J. Vet. Behav.* 4: 187-192.
- Eldridge, G.A., Winfield, C.G. 1988. The behaviour and bruising of cattle during transport at different space allowances. *Aust. J. Exp. Agr.* 28: 695-698.
- European Council Directive. 1993. [http://ec.europa.eu/food/fs/aw/aw\\_legislation/slaughter/93-119-ec\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/aw/aw_legislation/slaughter/93-119-ec_en.pdf). 22 December 1993. (Accessed 29 January 2008).
- Faucitano, L. 2010. Effects of lairage and slaughter conditions on animal welfare and pork quality. *Can. J. Anim. Sci.* 90: 461-469.
- Fazio, E., Ferlazzo, A. 2003. Evaluation of stress during transport. *Vet. Res. Commun.* 27: 519-524.
- Foury, A., Devillers, N., Sanchez, M.P., Griffo, H., LeRoy, P., Mormede, P. 2005. Stress hormones, carcass composition and meat quality in Large White x Duroc pigs. *Meat Sci.* 69: 703-707.
- Gardner, G.E., McIntyre, B.L., Tudor, G.D., Pethick, D.W. 2001. The impact of nutrition on bovine muscle glycogen metabolism following exercise. *Aust. J. Agri. Res.* 52: 461-470.
- Gardner, G.E., Thompson, J.M. 2003. Muscle glycogen repletion in 3 breeds of young cattle is not affected by energy intake. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 12: 38.
- Geay, Y., Bauchart, D., Hocquette, J.F., Culioli, J. 2001. Effect of nutritional factors on biochemical, structural and metabolic characteristics of muscles in ruminants, consequences on dietetic value and sensorial qualities of meat. *Reprod. Nutr. Dev.* 41: 1-26.
- Gomez-Pasten, M., Mora, O., Pedraza-Chaverri, J., Shimada, A. 1999. The effect of long term feed restriction on metabolism and tissue composition of goats. *J. Agric. Sci.* 132: 227-232.
- Grandin, T. 1996. Animal welfare in slaughter plants. 29<sup>th</sup> Annual Conference of American Association of Bovine Practitioners, pp. 22-26.
- Guàrdia, M.D., Estany, J., Balash, S., Oliver, M.A., Gispert, M., Diestre, A. 2005. Risk assessment of DFD meat due to pre-slaughter conditions in pigs. *Meat Sci.* 70: 709-716.
- Guàrdia, M.D., Estany, J., Balasch, S., Oliver, M.A., Gispert, M., Diestre, A. 2009. Risk assessment of skin damage due to pre-slaughter conditions and RYR1 gene in pigs. *Meat Sci.* 81: 745-751.
- Halil, A., Nazlı, B. 2001. Kesim öncesi kasaplık hayvanlara uygulanan elektrikle bayılma metodunun et kalitesine etkisi üzerine araştırmalar. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 27(2): 585-603.
- Hambrecht, E., Eissen, J.J., Newman, D.J., Smits, C.H., Verstegen, M.W., Den Hartog, L.A. 2005. Preslaughter handling effects on pork quality and glycolytic potential in two muscles differing in fiber type composition. *J. Anim. Sci.* 83: 900-907.
- Hoffman, D.E., Spire, M., F. Schwenke, J.R., Unruh, J.A. 1998. Effect of source of cattle and distance transported to a commercial slaughter facility on carcass bruises in mature beef cows. *J. Am. Vet. Med. A.* 212: 668-672.
- Honikel, K.O., Hamm, R. 1994. Measurement of water-holding capacity and juiciness. Quality attributes and their measurement in meat, poultry and fish products. *Advances in meat research series*. Volume

9. edited by A. M. Pearson and T. R. Dutson. Blackie A & P UK, pp. 125-161.
- Honkavaara, M., Rintasalo, E., Ylonen, J., Pudas, T. 2003. Meat quality and transport stress of cattle. DTW 110: 125-128.
- Hooper-Kinder, C.A., Duckett, S.K., Davidson, P.M. 1999. Growth of *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella typhimurium* DT104 and *Listeria monocytogenes* in dark cutting beef. Session 34:3. Technical Oral Session: Footborne Pathogens in Meat and Poultry Products. IFT (Institute of Food Technologists) Annual Meeting, 24-28 July, Chicago.
- Hwang, I.H., Devine, C.E., Hopkins, D.L. 2003. The biochemical and physical effects of electrical stimulation on beef and sheep meat tenderness. Meat Sci. 65: 677-691.
- Immonen, K., Puolanne, E. 2000. Variation of residual glycogen-glucose concentration at ultimate pH values below 5,75. Meat Sci. 55: 279-283.
- Kannan, G., Terrill, T.H., Kouakou, B., Gazal, O.S., Gelaye, S., Amoah, E.A., Samake, S. 2000. Transportation of goats: effects on physiological stress responses and live weight loss. J. Anim. Sci. 78: 1450-1457.
- Kannan, G., Chawan, C.B., Kouakou, B., Gelaye, B. 2002. Influence of packaging method and storage time on shear value and mechanical strength of intramuscular connective tissue of chevon. J. Anim. Sci. 80: 2383-2389.
- Kannan, G., Kouakou, B., Terrill, T.H., Gelaye, S. 2003. Endocrine, blood metabolite, and meat quality changes in goats as influenced by short-term, preslaughter stress. J. Anim. Sci. 81: 1499-1507.
- Keeling, L.J. 2005. Healthy and happy: Animal welfare as an integral part of sustainable agriculture. Ambio. 34: 316-319.
- Kim, D.H., Woo, J.H., Lee, C.Y. 2004. Effects of stocking density and transportation time of market pigs on their behaviour, plasma concentrations of glucose and stress-associated enzymes and carcass quality. Asian Aust. J. Anim. Sci. 17: 116-121.
- King, D.A., Shuehle Pfeiffer, C.E., Randel, R.D., Welsh, T.H., Jr Oliphint, R.A., Baird, B.E. 2006. Influence of animal temperament and stress responsiveness on the carcass quality and beef tenderness of feedlot cattle. Meat Sci. 74: 546-556.
- Knowles, T.G., Maunder, D.H.L., Warriss, P.D. 1994. Factors affecting the mortality of lambs in transit to or in lairage at a slaughterhouse, and reasons for carcass condemnation. Vet. Rec. 135: 109-111.
- Kozak, A., Vecerek, V., Chloupek, P., Tremlova, B., Malena, M. 2003. Veterinary meat inspection of pig carcasses in the Czech Republic during the period of 1995 - 2002. Vet. Med. Czech. 48: 207-213.
- Kozak, A., Holejsovsky, J., Belobradek, P., Ostadalova, L., Chloupek, P. 2004. Emergency slaughter of pigs due to immobility. Vet. Med. Czech. 49: 359-364.
- Lammens, V., Peeters, E., De Maere, H., De Mey, E., Paelinck, H., Leyten, J., Geers, R. 2007. A survey of pork quality in relation to pre-slaughter conditions, slaughterhouse facilities, and quality assurance. Meat Sci. 75: 381-387.
- Lensink, B.J., Fernandez, X., Cozzi, G., Florand, L., Veissier, I. 2001. The influence of farmers behavior on calves reactions to transport and quality of veal meat. J. Anim. Sci. 79: 642-652.
- Ljungberg, D., Gebresenbet, G., Aradom, S. 2007. Logistics chain of animal transport and abattoir operations. Biosyst. Eng. 96: 267-277.
- Marahrens, M., Kleinschmidt, N., Di Nardob, A., Velarde, A., Fuentes, C., Truara, A. 2011. Risk assessment in animal welfare-Especially referring to animal transport. Prev. Vet. Med. 102: 157-163.
- Maria, G.A., Villarroel, M., Sanudo, C., Olleta, J.L., Gebresenbet, G. 2003. Effect of transport time and ageing on aspects of beef quality. Meat Sci. 65: 1335-1340.
- Martin-Peláez, S., Peralta, B., Creus, E., Dalmau, A., Velarde, A., Pérez, J.F., Mateu, E., Martín-Orúe, S.M. 2009. Different feed withdrawal times before slaughter influence caecal fermentation and faecal Salmonella shedding in pigs. Vet J. 182: 469-473.
- Minka, N.S., Ayo, J.O. 2007. Effects of loading behaviour and road transport stress on traumatic injuries in cattle transported by road during the hot-dry season. Life Sci. 107: 91-95.
- Miranda de la Lama, G.C., Salazar-Sotelo, M.I., Perez-Linares, C., Figueroa-Saavedra, F., Villarroel, M., Sañudo, C., Maria, G.A. 2012. Effects of two transport systems on lamb welfare and meat quality. Meat Sci. 92: 554-561.
- Mitchell, M.A., Kettlewell, P.J. 2009. Welfare of poultry during transport-A review. Proceedings of 8th Poultry Welfare Symposium, Cervia, Italy, 18-22 May 2009, pp. 90-100.
- Morzel, M., Sohler, S., Van de Vis, J.W. 2003. Evaluation of slaughtering methods of turbot with respect to animal protection and flesh quality. J. Sci. Food Agric. 82: 19-28.
- Mounier, L., Dubroeuq, H., Andanson, S., Veissier, I. 2006. Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the animals. J. Anim. Sci. 84: 1567-1576.
- Nazlı, B. 1996. Kesim öncesi kasaplık hayvanlara uygulanan bayıltma yöntemleri. İstanbul Üniv. Vet.

- Fak. Derg. 22(1): 176-186.
- Odore, R., D'Angelo, A., Badino, P., Bellino, C., Pagliasso, S., Re, G. 2004. Road transportation effects blood hormone levels and lymphocyte glucocorticoid and B-adrenergic receptor concentrations in calves. *Vet J.* 168: 297-303.
- OIE. 2004. World Organization for Animal Health. Global Conference on animal welfare: An OIE initiative. Paris. 23–25 February [Online] Available: [www.oie.int/eng/Welfare\\_2004/home.htm](http://www.oie.int/eng/Welfare_2004/home.htm). (Accessed 29 January 2008).
- Peeters, E., Neyt, A., Beckers, F. 2005. Influence of supplemental magnesium, tryptophan, vitamin C, and vitamin E on stress responses of pigs to vibration. *J. Anim. Sci.* 83(7): 1568-1580.
- Pérez, M.P., Palacio, J., Santolaria, M.P., Aceña, M.C., Chacón, G., Verde, M.T., Calvo, J.H., Zaragoza, M.P., Gascón, M., García-Belenguer, S. 2002. Influence of lairage time on some welfare and meat quality parameters in pigs. *Vet Res.* 33: 239-250.
- Rosenvold, K., Andersen, H.J. 2003. The significance of preslaughter stress and diet on colour and colour stability. *Meat Sci.* 63: 199-209.
- Schwartzkopf-Genswein, K.S., Faucitano, L., Dadgar, S., Shand, P., González, L.A., Crowe, T.G. 2012. Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: A review. *Meat Sci.* 92: 227-243.
- Silva, J.A., Patarata, L., Martins, C. 1999. Influence of ultimate pH on bovine meat tenderness during ageing. *Meat Sci.* 52: 453-459.
- Smiecinska, K., Denaburski, J., Sobotka, W. 2011. Slaughter value, meat quality, creatine kinase activity and cortisol levels in the blood serum of growing-finishing pigs slaughtered immediately after transport and after a rest period. *Pol. J. Vet. Sci.* 146: 47-54.
- Smith, R.F., Dobson, H. 1990. Effect of pre-slaughter experience on behaviour, plasma cortisol and muscle pH in farmed red deer. *Vet. Res.* 126: 155-158.
- Smith, G.C., Grandin, T., Friend, T.H., Lay, D., Swanson, J.C. 2004. Effect of transport on meat quality and animal welfare of pigs, sheep, horses, deer and poultry. Available at: <http://www.grandin.com>. (Accessed 2 November 2008).
- Speer, N.C., Slack, G., Troyer, E. 2001. Economic factors associated with livestock transportation. *J. Anim. Sci.* 79: 166-170.
- Steinhardt, M. 2003. Transport stress in young cattle from a suckler herd. Effects of acclimatization and intensified human-animal contact on the reactions of animals exposed to transport process-Plasma cortisol, biochemical, hematological variables, minerals and heart rate. *Tierarztl. Umsch.* 58: 304-309.
- Tarrant, P.V. 1989. Animal behaviour and environment in the dark-cutting condition. In S.U. Fabiansson, W.R. Shorthose, R.D. Warner (Eds.), *Darkcutting in cattle and sheep* (pp. 8-18). Sydney, Australia: Australian Meat and Livestock Research and Development Corporation.
- Tarrant, P.V. 1990. Transportation of cattle by road. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 28: 153-170.
- Terlouw, C. 2005. Stress reactions at slaughter and meat quality in pigs: genetic background and prior experience. A brief review of recent findings. *Livest. Prod. Sci.* 94: 125-135.
- Terlouw, E.M.C., Rybarczyk, P. 2008. Explaining and predicting differences in meat quality through stress reactions at slaughter: the case of Large White and Duroc pigs. *Meat Sci.* 79: 795-805.
- Ugur, M., Nazlı, B., Bostan, K. 1996. Mezbaşa bilgisi ve et muayenesi ders notları. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Ders Notu, No. 53: 3-53.
- Van de Perre, V., Permentier, L., De Bie, S., Verbeke, G., Geers, R. 2010. Effect of unloading, lairage, pig handling, stunning and season on pH of pork. *Meat Sci.* 86: 931-937.
- Velarde, A., Gispert, M., Diestre, A., Manteca, X. 2003. Effect of electrical stunning on meat and carcass quality in lambs. *Meat Sci.* 63(1): 35-38.
- Vergara, H., Gallego, I. 2000. Effect of electrical stunning on meat quality of lamb. *Meat Sci.* 56: 345-349.
- Vergara, H., Linares, M.B., Berruga, M.I., Gallego, L. 2005. Meat quality in suckling lambs: Effect of pre-slaughter handling. *Meat Sci.* 69: 473-478.
- Viljoen, H.F., De Kock, H.L., Webb, E.C. 2002. Consumer acceptability of dark, firm and dry and normal pH beef steaks. *Meat Sci.* 61: 181-185.
- Von Holleben K, Henke S, Schmidt T, Bostelmann N, Von Wenzlawowicz M, Hartung J. 2003. Handling of slaughter cattle in pre and post transport situations including loading and unloading on journeys up to 8 hours in Germany. *Dtsch Tierarztl Wochenschr*, 110, 93-99.
- Warriss, P.D. 2003. Optimal lairage times and conditions for slaughter pigs: A review. *Vet. Res.* 153: 170-176.
- Werner, C., Reiners, K., Wicke, M. 2005. Mortality rates during transport of slaughter pigs. *Fleischwirtschaft* 85: 135-136.
- Young J.F., Bertram H.C., Oksbjerg N. 2009. Rest before slaughter ameliorates pre-slaughter stress-induced increased drip loss but not stress-induced

- increase in the toughness of pork. *Meat Sci.* 83: 634-641.
- Zhang, S.X., Farouk, M.M., Young, O.A., Wieliezko, K.J., Podmore, C. 2005. Functional stability of frozen normal and high pH beef. *Meat Sci.* 69: 765-772.
- Zhen, S., Liu, Y., Li, X., Ge, K., Chen, H., Li, C., Ren, F. 2013. Effects of lairage time on welfare indicators, energy metabolism and meat quality of pigs in Beijing. *Meat Sci.* 93: 287-291.

## Küçükbaş Hayvancılık İşletmelerinde Biyogüvenlik Uygulamaları

Şeniz Öziş Altınçekiç, Mehmet Koyuncu

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 16059 Bursa, Türkiye  
\*e-mail: senizozis@gmail.com; Tel: +90 (224) 294 1561; Faks: +90 (224) 442 8952

### Özet

Hayvancılık işletmelerine içeriden ve dışarıdan gelebilecek tehditlere karşı planlamanın olması noktasında biyogüvenlik uygulamaları genellikle ihmal edilmektedir. Biyogüvenlik; hastalıkların etkisini en aza indirerek hayvan sağlığını iyileştirmeyi, bu yolla yardımcı tedavi maliyetlerini azaltmayı ve verimliliği maksimize ederek işletme kârlılığını artırmayı sağlayan uygulamalardır. Başka bir ifadeyle biyogüvenlik kavramı; istenmeyen hastalıkların, parazitlerin ve zararlıların hayvanlardan ve barınaklardan uzak tutulmasını sağlayan önlemler ya da çiftlik hayvanlarının bulunduğu yere herhangi bir hastalığa neden olan ajanların girişini ve yayılmasını önleme kapsamında ele alınan yönetim stratejisi uygulamaları olarak da tanımlanabilmektedir. Bu makalede, hayvancılık işletmelerindeki biyogüvenlik programının aşamaları, planlanma, risk değerlendirme, alınması gereken önlemler ve mevcut durum hakkında bilgi verilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Biyogüvenlik, küçükbaş, sağlık koruma, hayvancılık işletmeleri

### Applications of Biosecurity in Small Ruminant Livestock Enterprises

#### Abstract

It is mostly forgotten that a precautionary plan should be available in livestock enterprises, and that the most basic precautionary plan is the biosecurity. Biosecurity practices are the applications which provide to heal animal safety by minimizing the effects of diseases, and thus reduce auxiliary treatment costs and increase enterprise profitability by maximizing the efficiency. Alternatively, the biosecurity concept can be also defined as preventions that provide undesired diseases, parasites and pests to stay away from animals or shelter, or as management strategy practices which are necessary to prevent access and spreading of the agents that cause any disease where livestock are kept in. In this article; current state, information, planning, risk assessment and required cautions to be taken on levels of biosecurity programme in sheep and goat farming enterprises are provided.

**Key words:** Biosecurity, small ruminant, health protection, livestock enterprises

#### Giriş

Farklı amaçlar için de olsa yetiştiriciliğin temelini, sağlıklı hayvanlar ve kârlı bir hayvansal üretim oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki hayvancılık işletmelerine bilinmeyen hastalık etmenlerinin girmesi korkusu biyogüvenlik noktasında önemli bir farkındalığın oluşmasını sağlamıştır. Bunda, sürdürülebilir hayvansal üretim ve antimikrobiyal ilaç kullanımının azaltılması konusundaki taleplerin etkisi önemli bir paya sahiptir (Amass ve Clark, 1999). Biyogüvenlik, işletmenin veya sürünün büyüklüğü ne olursa olsun dikkate alınması gereken bir uygulamadır. Dikkate alınmadığında salgın hastalık ya da zararlı, işletmeler için ekonomik kayıplar oluşturmakta bununla birlikte karantina ve ortadan kaldırma gibi uzun bir zamanı kapsayan uygulamalar zorunlu hale gelmektedir. Oysa alınacak basit biyogüvenlik önlemleri ile sadece işletmede salgın hastalıkların önlenmesi değil, aynı zamanda hayvanlara yeni hastalıkların bulaşmasının da önüne geçilebilmektedir (Dekker, 2011). Kontrol

edilemeyen bazı hastalık ve zararlıların rüzgar ya da su ile yayılmalarına rağmen biyogüvenlik önlemleri ile kontrol edilebilen alanlarda bu tip etkenlerin yayılmasını en aza indirmek mümkündür (Frazer, 2005; Anonim, 2014a).

Hastalık ajanları hayvanlara doğrudan ya da dolaylı olarak bulaşabilmektedir (Ellis-Iversen ve ark., 2011). Doğrudan bulaşma; tükürük, burun ve göz akıntısı, genital akıntı, fotal sıvılar, dışkı, idrar, süt veya kan yoluyla gerçekleşirken, dolaylı yolla bulaşma ise enfekte cansız nesnelere, çevrede enfeksiyonla teması olan herhangi bir cisim veya canlı vektörler ile hayvanların temas etmesi sonucu olmaktadır. Çiftlikteki hasta hayvanların öksürmeleri yoluyla ortama yayılan patojenler sağlıklı hayvanlara bulaşabildiği gibi hastalıklara duyarlı hayvanların bulaşık toprak, gıda, su veya kirli nesnelere yalaması, çiğnemesi ya da tüketmesi ile de ağız yoluyla girebilmektedir. Patojenler aynı zamanda ciltteki bir açıklıktan vücuda girerek de enfeksiyona neden olabilmektedir. Enfekte hayvanların sütleri ile

hastalıklar yavrulara da bulaşabilmektedir (Anonim, 2011; 2014; Hernández-Joveret ve ark., 2011; Bottoms ve ark., 2013; East ve ark., 2014). İşletmeler arasındaki bulaşıcı hastalıklar; işletmeye hastalıklı hayvanın getirilmesi, sağlıklı görünen ama hastalığın taşıyıcısı olan bir hayvanın alınması, işletmeye gelen araçlar, ekipmanlar, bakıcıların kıyafetleri, dışkı ile kirlenmiş yemler, temiz olmayan sular, gübre ve tozlar, köpekler, kediler, kemirgenler, göçmen kuşlar, böcekler ya da kene, sinek, sivrisinek ve pire gibi eklembacaklılar ve yabancı hayvanlar yoluyla yayılabilmektedir (Taşkın ve Koyuncu, 2013). Yabancı hayvan zararları denildiğinde genellikle çakal, kurt, tilki, yaban köpeği, vaşak, ayı vb. hayvanların ağırlıklı olarak kuzu-oğlak gibi genç hayvan, az oranda da ergin hayvan ölümlerinden sorumluluğu akla gelmektedir. Bir çalışmada, ABD’nde çiftlik hayvanlarının ölüm nedenleri içinde yaban hayvanlarından kaynaklanan ölüm oranı %34’tür (Wade ve Bowns, 1997; McNeal, 2001). Kuduz hastalığı; köpek, kedi, sığır, koyun, keçi, at, gibi evcil hayvanların yanı sıra tilki, kurt, çakal gibi vahşi hayvanlarda da sıkça görülmektedir. Sığır kuduzu nedeniyle özellikle Orta ve Güney Amerika’da her yıl yaklaşık olarak 1 milyondan fazla hayvan ölmektedir. Avrupa’da birçok ülkede, Amerika’da ve Kanada’da ise yaban hayvan kuduzu önem taşımaktadır. Amerika Birleşik Devletleri’nde kuduz %85-90 oranında yabancı hayvanlarda, %12-15 oranında ise evcil hayvanlarda gözlenmektedir. İnsanlara bulaştırmada ilk sırada köpekler (%91) gelmekte bunu evcil hayvanlar (%3), kediler (%2) ve tilkiler (%1) izlemektedir (İnal, 2015). 1989 yılında Avrupa’da evcil hayvan kuduzu vakalarının 1121 tanesinin koyun-keçi kaynaklı olduğu, Türkiye’de ise aynı yıl 584 kuduz olayının 14’ünün koyun-keçi, 3’ünün de yabancı hayvan kaynaklı olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2015). Türkiye’de 1991-2010 yılları arasında ise bildirilen toplam 3998 kuduz vakasının 166’sının koyun-keçi, 222’sinin kurt, tilki ve diğer yabancı hayvanlardan kaynaklandığı bildirilmektedir (Tülek, 2013). Bulaşıcı hayvan hastalıkları ile mücadeleye ilişkin yönetmelik kapsamında ölü olarak bulunan tilki, kurt, çakal gibi yabancı hayvanların İl/İlçe Müdürlükleri’ne haber verilmesi ya da getirilmesi gerekmektedir (T.C. Resmi Gazete, 28179, 2012). Brusella hastalığı da koyun, keçi, sığır, domuz gibi ekonomik değeri olan evcil hayvanlarda özellikle testis, meme, uterus gibi genital organlara yerleşerek, yavru atmalara ve infertiliteye yol açarak büyük boyutlarda ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Hastalık esas olarak doğum ve abortta şekillenen akıntılar yoluyla bulaştığından, bu

hayvanların karantinaya alınmaları ve infeksiyonun sürünün kalan kısmına, komşu çiftliklere ve insanlara bulaşmasını önlemek için atıkların uygun şekilde imha edilmeleri gerekmektedir. Tüberküloz esas olarak sığırlarda görülmekle birlikte kapalı, havalandırması yetersiz, çok kalabalık koyun ve keçi sürülerinde de nadir olarak görülmektedir. Hayvan barınaklarının sürekli olarak temizlenmesi ve sık sık dezenfekte edilmesi tüberküloz hastalığının çıkmasını büyük ölçüde engellemektedir (Anonim, 2013). Hem brusella hem de tüberküloz mikrobulunun, enfekte olan hayvanların et, süt ve ürünleriyle insanlara bulaşması nedeniyle halk sağlığı açısından da büyük öneme sahiptirler. Ayrıca çiftlik ve içindeki alet ve ekipman da hastalığın yayılmasını azaltmak için dezenfekte edilmelidir (Clifford-Rathert, 2008; Anonim, 2013). Hayvan yetiştiriciliği yapan işletmelerin kârlılığını artıran iyi yönetim uygulamalarını biyogüvenlik programı bileşenleri oluşturmaktadır. İyi bir biyogüvenlik programı; insan sağlığını, hayvan güvenliğini ve komşu işletmeleri korumanın yanında, işletme verimliliğini artırmalıdır (Ribbens ve ark., 2008). Biyogüvenlik uygulamaları sadece işletmedeki hayvanları değil, aynı zamanda işletmede çalışan insanları ve ürünleri tüketenleri de korumak amacıyla hayata geçirilmelidir (Gazyagcı ve ark., 2009; Anonim, 2014). Biyogüvenlik; hayvan sağlığını ve refahını koruyarak hem tedavi-ilaç maliyetini azaltmakta hem de antibiyotik kullanımını sınırlandırmaktadır. Dolayısıyla üreticilere daha güvenli ve sağlıklı bir üretim yapma olanağı sağlarken tüketicilere de uygun refah koşulları sağlanmış hayvanlardan elde edilen sağlıklı ürünleri tüketme olanağı sunmaktadır.

### **Biyogüvenlik Programının Aşamaları**

Biyogüvenlik programları işletmelerde olası zararı azaltma, hazırlık, müdahale ve kurtarma olarak dört aşamadan oluşmaktadır. Zararı azaltma, bulaşıcı hastalıklara karşı hayvanların güvenliğini sağlamak ve önleyici tedbirlerin alınmasını içermektedir. Hazırlık aşaması, planlama ve uygulama kapsamında yetiştiricilerin işletmelerinin güçlü ve zayıf yönlerini analiz edebilme yetenekleridir. Müdahale aşaması, ortaya çıkan bir salgın hastalığı dikkate almaktır ki bu aşamada ilk 24 saat çok önemlidir. Anormal belirtiler gösteren hayvanlar takip edilmeli ve gerekli müdahaleler yapılmalıdır. Kurtarma aşaması ise, salgın hastalığın kontrol altına alınmasını, bina ve tesislerin dezenfekte edilmesini kapsamaktadır (Anonim, 2011a).

### **Biyogüvenlik Programının Planlanması**

Hayvancılık işletmeleri için hazırlanacak biyogüvenlik planları öncelikli olarak genel güvenlik tedbirlerini içermelidir. İşletmenin güvenlik hedefi; bilinçli veya bilinçsiz uygulamalardan dolayı çiftlikteki hayvanlara hastalık etkenlerinin bulaşmasını önlemek olmalıdır. Biyogüvenlik programında öncelikli olarak hangi hastalıklara karşı tedbirler alınacağı ve bu hastalıkların yayılma riskinin hangi yollarla izleneceği belirlenmelidir. Bundan sonraki aşamada tüm risk faktörleri incelenmeli ve maliyetler dikkate alınarak hastalık girişi ve yayılma olasılığını sınırlamak için biyogüvenlik önlemleri geliştirilmelidir. Ele alınan hastalıklar ve risk faktörleri farklı olacağından biyogüvenlik önlemlerinin kapsamı da birbirinden farklı olacaktır (Anonim, 2001). Küçükbaş hayvancılık işletmeleri için hazırlanan biyogüvenlik planında piyeten, paratüberküloz, karaciğer kurdu, scrapie, koyun çiçeği ve ağız hastalıkları gibi hastalıklar yer almalıdır. Sürüdeki hayvan sayısı arttıkça güvenlik amaçlı kontrol mekanizmalarını oluşturmak ve bunların düzenli işleyişini sağlamak gerekir. İşletmede potansiyel risklerin iyi analiz edilmesi, risk düzeyinin değerlendirilmesi yoluyla zayıf noktaların belirlenmesi ve bunların düzeltilmesine yönelik bir programın hazırlanması sağlıklı bir yetiştiriciliğin ve biyogüvenlik planının temelini oluşturmaktadır (Anonim, 2006). Biyogüvenlik planı, mevcut risklerin detaylı analizlerinden sonra hazırlanmalıdır. Bir biyogüvenlik planı, aynı zamanda hayvan refahı ve gıda güvenliği konularında hayvancılık işletmelerindeki tehditleri de dikkate almalıdır. Bir işletme için hazırlanan biyogüvenlik planının başarıya ulaşabilmesi için temel faktörlerden birisi de eğitimidir. İşletme yöneticisinin ve çalışan personelin biyogüvenlik ile ilgili eğitim programlarına katılımı çok önemlidir. Bir işletmede sürü sağlık programının bir parçası olarak yetiştirici, kendi yeteneklerini ve bütçesini dikkate alarak çiftliğin ihtiyacını karşılayacak bir biyogüvenlik planı oluşturmalı ve uygulamaya geçirmelidir. Planın uygulanması konusunda çiftlikteki tüm personel bilgilendirilmeli ve bu plan yıllık olarak gözden geçirilip yenilenmelidir (Anonim, 2014b). Biyogüvenlik programı planlanırken (Anonim, 2014);

-Çiftlik işleyiş, tesis ve yönetim uygulamalarının risk değerlendirmesi yazılı olarak sunulmalıdır.

-Çiftlikte bulunan herhangi bir bulaşıcı hastalığın çiftlikteki mevcut düzeyi ilgili uzman yardımı ile belirlenmelidir.

-Biyogüvenlik programı aracılığıyla kontrol altına alınması hedeflenen hastalıklar yazılı olarak tanımlanmalıdır.

-Çiftlikte bulunmayan hastalıklar belirlenmeli ve bunların girişinin engellenmesine öncelik verilmelidir.

-Biyogüvenlik hedefleri öncelikli olarak bir liste halinde yazılmalı ve hastalık bulaşma risk düzeyini belirlemek için tesisler gözden geçirilmelidir.

### **Biyogüvenlik Önlemleri**

İşletme sahibinin hayvanlarda hastalık belirtilerini gözlemleyebilmesi için sürüsünü düzenli olarak izlemesi gerekir. Yem alımı, hastalık kontrolünde önemli bir ölçüttür ve hasta ya da hastalığa duyarlı hayvanlarda yem tüketimi azalmaktadır. Bu kapsamda yetiştiricinin hayvanlarda olağandışı bir durum gözlediğinde zamanında yapacağı müdahalelerle hayvana doğru bir tanı konulması erken safhada mümkün olmakta ve dolayısıyla tedavi edilmesi de kolaylaşmaktadır. Aşağıda yer alan kurallara uyulması sürü sağlığının korunmasına yardımcı olurken olası tüm riskleri en aza indirmektedir (Fraser, 2005; Anonim, 2006; Clifford-Rathert, 2008; Anonim, 2011; 2012; 2014).

### **Hayvan seçimi:**

-Alımın gerçekleştiği sürünün geçmişi bilinmelidir.

-İşletmeye getirilen hayvanın sağlık durumu bilinmelidir.

-Aşılama geçmişi bilinmeyen hayvan asla satın alınmamalıdır.

-Yaşlı hayvan alınmamalı, alınacak yavru sayısı da sınırlandırılmalıdır.

-Zayıf kondisyonlu veya vücudunda apse olan hayvanlar satın alınmamalıdır.

### **İzolasyon:**

- İşletmeye getirilen tüm hayvanlar en az 30 gün süreyle tercihen doğum sonrasına kadar karantinada tutulmalıdır.

- Hayvanlar ortak merada otlatılmamalıdır.

- Hayvanlar komşu işletmedeki koyunlarla aynı çitleri paylaşmamalıdır.

### **Hareket kontrolü:**

-Hayvanların tutulduğu bölümler insan, araç ve ekipman girişini mümkün olduğunca azaltacak şekilde tasarlanmalıdır.



- İşletmede ziyaretçi kaydı tutulmalıdır.
- İnsanlar ve taşıtlar çiftliğe kontamine hayvan dışkısı, toprak ya da yabancı ot tohumları getirebilirler. Bu nedenle hastalıkların önlenmesinde ziyaretçilerin ve araçların çiftliğe dezenfektanlı bir sudan geçerek girmeleri sağlanmalıdır.
- Eğer işletmede kalmak için yurtdışından bir ziyaretçi gelmiş ise en az 10 gün hayvanlarla temas etmemelidir.
- Yabani hayvanlar çiftlik hayvanları için bir risk oluşturmaktadır.
- İşletmenin çevresinin çit ya da tel barikatlarla çevrilmesi ve bunlara yasaklayıcı işaretlerin yerleştirilmesi gerekir.
- İşletmelerin giriş kapıları daima kapalı olmalı, beğçi yoksa girişler kameralarla izlenmelidir.

### **Sanitasyon:**

- Hayvanları aşılarken her hayvan için temiz iğne kullanılmalıdır.
- Hasta hayvanların tedavisinde ve atık fütüsleri ortamdaki uzaklaştırırken gözeneksiz lateks eldiven kullanılmalı ve kullanılan eldivenler hemen ortadan kaldırılmalıdır.
- Hasta hayvanları taşıırken koruyucu giysi ve ayakkabı giyilmelidir.
- Ölen hayvanların mümkün olduğunca çabuk gömülmesi veya yakılması gerekir. Hayvanlardan insanlara bulaşabilen bazı hastalıklara karşı korunmak için ölü hayvanları tutarken dikkatli olmak ve sonrasında iyice temizlenmek gerekir.
- Hayvanlara dokunduktan sonra eller yıkanmalı ya da duş alınmalıdır.
- Ağıl içinde ve merada hasta hayvan tarafından kontamine olmamış temiz su kullanılmalıdır. İçme sularının mikrobiyolojik ve kimyasal kalite kontrolleri aylık olarak yapılmalı ve sonuçlar düzenli olarak izlenmelidir.
- İşletmede bir haşere kontrol programı yer almalı ve gerekli prosedürler takip edilmelidir. Ayrıca kedi, köpek gibi evcillerden tenya gibi toksoplazma parazitlerinin bulaşması olasılığına karşı gereken önlemler alınmalıdır.
- Hayvanlar dış parazitler yönünden kontrol edilmeli, kemirgenlere, yabani hayvanlara karşı korunmalı ve gereken önlemler alınmalıdır. Hatta parazit tedavisi

konusunda komşu yetiştiricilerle ortak bir politika geliştirilmeli ve beraber hareket edilmelidir.

- Yemlemede ve ağıldan gübrelerin çıkarılmasında aynı ekipmanlar kullanılmamalıdır.
- Yemlerin gübre ile bulaşması önlenmelidir.
- Yemliklerin ve bölmelerin temizliği için farklı ekipmanlar kullanılmalıdır.
- Yemlemede ve koyunların taşıma/kırkım/tırnak bakımında kullanılan ekipmanlar rutin olarak temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.
- Yemler asla ayakla çiğnenmemelidir.
- Hayvanlara temiz ve taze yataklık sağlanmalıdır.
- Hayvanlar temiz araçlarla, tercihen de çiftliğe ait araçlarla taşınmalıdır.
- Ağıla, meraya ve yavru hayvanların bulunduğu bölümlere ziyaretçi girişi sınırlandırılmalıdır.
- İşletmeyi ziyaret edenler için tek kullanımlık galoş ve önlükler tercih edilmelidir.

### **Biyogüvenlik Açısından Risk Değerlendirmesi**

İşletmede bir biyogüvenlik planının uygulanması ve düzenli olarak her bölümdeki skorların takip edilmesi riskli olan göstergeleri iyileştirme olanağı sağlar. İşletmeye yeni hayvan girişi, mevcut hayvanların korunması, işletme güvenliği, hayvan refahı ve gıda güvenliği konularında nerede eksiklikler olduğunu belirleyip listelemek sonradan tehdit oluşturacak duruma gelmesini engellemede büyük öneme sahiptir. İşletmede risk değerlendirmesi yaparken yetiştirici aşağıdaki talimatlara göre her bölümde kendi işletmesi için uygun olan seçenekleri işaretlemeli ve daha sonra işletmenin biyogüvenlik seviyesini belirlemek için bu puanları toplamalıdır (Anonim, 2006).

### **Bölüm A: İşletmeye yeni hayvan girişi**

Satın alınacak hayvanlar mümkün olduğunca az işletmeden toplanmalıdır. Bu işletmelerdeki hayvanların sağlık durumları ya mevcut sürüye eşit düzeyde ya da çok daha iyi durumda olmalıdır. Kapalı sürüsü olduğu bilinen yetiştiricilerden hayvan almak çok daha güvenlidir. Yeni satın alınan bir hayvanın sürüye katılması, diğer hayvanlara hastalık bulaşması bakımından her zaman potansiyel risk taşımaktadır (Anonim, 2006).

**A1** Kapalı bir sürüde yetiştiriliyor

**A2** Yapay tohumlama uygulanıyor

**A3** Kiralık koç-teke kullanılmıyor ya da kiralanmıyor

**A4** Açık artırma ile hayvan alınmıyor

**A5** Satın alınacak hayvanlar dış parazitler bakımından kontrol ediliyor

**A6** Satın alınacak hayvanların sağlık belgeleri kontrol ediliyor

**A7** Satın alınacak hayvanların kökeni ve geçmişteki sağlık durumu biliniyor

**A8** Hayvanları taşıyan araçların temizliğine dikkat ediliyor

**A9** İşletmeye gösteride sergilenen hayvanlar ve fuar hayvanları getirilmiyor

**A10** Satın alınacak hayvanların aşılarının tam olmasına dikkat ediliyor

**Skor 8-10 iyi, 5-7 orta, <5 riskli**

### ***Bölüm B: Mevcut hayvanların korunması***

Sürünün sağlık durumunun tatmin edici düzeyde iyi olduğu belirlendikten sonra, sürüyü gelecek tehditlere karşı hazırlıklı olarak korumanın ve bunu sürdürmenin yolları düşünülmelidir (Anonim, 2006).

**B1** Hayvanların kayıtları düzenli olarak kontrol ediliyor

**B2** Dış parazit kontrol programı uygulanıyor

**B3** Parazit uygulaması ile ilgili olarak komşu yetiştiriciler ile ortak hareket ediliyor

**B4** İşletme sınırları çitlerle kesin olarak belli

**B5** İşletmeye gelen araçlar temizleniyor

**B6** Ziyaretçilerin ve personelin ayakkabıları dezenfekte ediliyor

**B7** Hiçbir yabancı ziyaretçi ya da biyogüvenlik uygulamasını engelleyecek bir durum yok

**B8** Hayvanlarda hastalık ve ölüm gibi olağandışı durumlarda teşhis için mutlaka veteriner hekimden yardım isteniyor

**B9** Hastalık ve ölüm kayıtları tutuluyor

**B10** Tahıl, ot, saman ve yabancı otlardan hiçbiri kontrol edilmeden çiftliğe alınmıyor

**B11** Tüm koyunlarda yılda en az 2 kez vücut kondisyon skoru tanımlanıyor

**B12** Uygun aşılama programı yapılıyor

**B13** Yabani hayvan kontrolü yapılıyor

**Skor 10-13 iyi, 6-9 orta, <6 riskli**

### ***Bölüm C: İşletme güvenliği***

Hastalığı işletme dışında tutmak için öncelikle işletmenin giriş kapısında bir biyogüvenlik tabelası bulunmalı ve gelen ziyaretçilerde bu konuda bir farkındalık uyandırılmalıdır. Kapıdaki görevli, sorumlu kişiye haber vermeden ziyaretçi kabul etmemelidir. Ziyaretçiye geliş amacı sorulmalı ve gideceği yere kadar ulaşımı işletme aracı ile sağlanmalıdır. Ziyaretçilerin hayvanların yanına doğrudan ulaşmaması için kapılar kilitli tutulmalıdır. Biyogüvenlik uygulamaları yasal bir gereklilik olduğu kadar hayvanın sağlıklı kalması ve sağlıklı ürünler elde edilmesi bakımından bir zorunluluktur (Anonim, 2006).

**C1** İşletmede biyogüvenlik tabelası mevcut

**C2** Ziyaretçilerin araçları işletme dışında yola park ediliyor

**C3** Ziyaretçiler işletme içinde çiftlik araçlarıyla geziyorlar

**C4** İşletme giriş ve çıkış kapıları kilitli tutuluyor

**C5** İşletme içinde bütün çalışanlar birbirleriyle kolayca temas kurabiliyorlar

**C6** İşletme personeli ve yetiştiricinin ailesi biyogüvenlik protokolleri konusunda eğitimliler

**Skor 4-6 iyi, 3 orta, <3 riskli**

### ***Bölüm D: Hayvan refahı ve gıda güvenliği***

Hayvan refahı ve gıda güvenliği bakımından işletmedeki herhangi bir sorun yetiştiriciyi kişisel ve finansal bakımdan olumsuz etkileyebilir. Bu olasılıklara karşı korunmak için; hayvanlara her zaman yeterli yem ve su sağlamak, koyunun vücut kondisyon puanının 1.5'un altına düşmesine izin vermemek, topal hayvanları tedavi etmek ve gerekirse sürüden çıkarmak, hayvanların tedavilerinde uygulanan ilaçları, meradaki otlara ya da işletmede yedirilen otlara ne zaman herbisit uygulandığını kontrol etmek ve kesim için bekleyen hayvanlar araca yüklenirken ve araçtan indirilirken yaşadıkları stresi en aza indirmeye çalışmak gereklidir (Anonim, 2006).

**D1** Hayvan refahı dikkate alınıyor ve uygun ortam sağlanıyor

**D2** Çiftlikte boynuz köreltme, kuyruk kesimi, kastrasyon gibi ağırlı uygulamalar refah prosedürlerine uygun ve yaş sınırları dahilinde yapılıyor

**D3** Hayvanların önünde her zaman yeterli yem ve su hazır bulunduruluyor

**D4** Hastalık ve yaralanmalar fark edilir edilmez tedavi ediliyor

**D5** Topal, yaralı, zayıf, hasta ve gebeliği ilerlemiş hayvanlar taşınmıyor

**D6** Ruminantlarda hayvansal kökenli (et unu, balık unu, hayvan karkasları, tavuk artıkları) hiçbir yem ve yem hammadde kullanılmıyor

**D7** Sürüde yıllık sağlık programına uygun hareket ediliyor

**D8** Kullanılan ilaçların kaydı tutuluyor

**D9** Hayvanlara yedirilen yemlerin kullanım sürelerine dikkat ediliyor

**D10** Mezbaha koşullarına dikkat ediliyor

**D11** Kalite güvenliğine dikkat ediliyor

**Skor 8-11 iyi, <8 geliştirilmesi gerekli**

### **Türkiye’de Küçükbaş Hayvancılık İşletmelerindeki Biyogüvenlik Uygulamalarının Mevcut Durumu**

Türkiye’deki küçükbaş hayvancılık işletmelerinde güvenlik kamerası bulundurma, sadece işletmede kullanılan özel kıyafetlerin varlığı, karantina uygulama, yabancı hayvan saldırısına karşı önlem alma, hayvan satın alırken muayene etme ve sağlık karnesi kontrolü, kayıt tutma gibi biyogüvenlik uygulamaları yok denecek düzeydedir. Son yıllarda güvenli gıda üretimi kapsamında “biyogüvenlik” terimi yoğun olarak kullanılmaya başlanmış ve bir takım çalışmalara konu olmuştur (Alkan ve ark., 2013; Yener ve ark., 2013). Türkiye’de biyogüvenlik uygulamaları kapsamındaki çalışmalar hayvanların bulaşıcı, salgın ve paraziter hastalıklardan korunması, hayvan ve insan sağlığının zoonoz hastalıklarından korunması, sağlıklı ve kaliteli hayvansal ürünlerin elde edilmesi, adi hastalıklar yönünden hayvanların kontrol ve tedavileri ve bütün hastalıklara karşı koruyucu hizmetlerin yapılması şeklinde yürütülmektedir. Hayvan hastalıkları ile mücadele çerçevesinde, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’na belirlenen ve İl/İlçe Müdürlükleri tarafından uygulanan şap, brusella, şarbon, kuduz, veba ve çiçek programlı aşılar kapsamında yer almaktadır (Anonim, 2014c). Bu aşuların dışında koruyucu olarak

yetiştiricilerin istekleri doğrultusunda program dışı çeşitli aşılama da yapılmaktadır. GAP Bölgesi ve Adana ilindeki küçükbaş hayvancılık işletmelerinin tümü, Kırıkkale, Çanakkale, Burdur, İç Anadolu Bölgesi, Isparta, İzmir ve Afyonkarahisar illerindeki küçükbaş işletmelerinde sırasıyla; %94.0, %84.2, %99.0, %94.3, %98.2, %87.1 ve %80.0’inde hayvanlara yılda en az bir koruyucu aşı uygulanmaktadır. Yapılan aşılar ağırlıklı olarak brusella, şap, çiçek ve enterotoksemidir (Dellal ve ark., 2002; Bostancı, 2006; Koyuncu ve ark., 2006; Altıoğlu, 2007; Bilginturan ve Ayhan, 2009; Özdemir, 2009; Acar ve Ayhan, 2012; Alkan ve ark., 2013; Kılıç ve ark., 2013). İç ve Doğu Anadolu Bölgesi’ndeki küçükbaş hayvancılık işletmelerinde şap, brusella, sarılık, çiçek ve enterotoksemi en sık karşılaşılan hastalıklar olurken, İzmir’de en çok iç ve dış parazit, topallık ve mastitis sorunu yaşanmakta, Burdur’da ektima, mavi dil ve boyun urları da sık görülmekte, Çanakkale ve Afyonkarahisar illerinde ise enterotoksemi, paratüberküloz, ağız ve ayak hastalıkları, listeriosis,agalaksi ve delibaş en yaygın görülen hastalıklar olarak belirtilmektedir (Tölü ve ark., 2007; Aksoy ve Yavuz, 2008; Bilginturan ve Ayhan, 2009; Özdemir, 2009; Alkan ve ark., 2013; Kılıç ve ark., 2013). Brusella, kuduz, şap, tüberküloz ve veba ihbarı mecburi ve tazminatlı hastalıklar kapsamındadırlar. Tüberküloz hastalığı tüberkilin testi sonucu tespit edilmişse takdir edilecek kıymetlerin 9/10’u, mezbahada kesim sonrası belirlenmişse karkaslarının takdir edilecek kıymetlerinin 3/4’ü, brusellada 9/10’u, kuduzda 4/5’ü, şap ve vebada tamamı ödenmektedir (T.C. Resmi Gazete, 27823, 2011; 28579, 2013). Kars ilinde 350 hayvan yetiştiricisi ile yapılan bir çalışmada 49’unun brusella hastalığını, 90’ının hastalığın insanlara nasıl bulaştığını, 70’inin de hayvanlarını bruselladan nasıl koruyacağını bilmediği ortaya çıkmıştır. Yine aynı çalışmada 180 yetiştiricinin hayvanlarında yavru atma sorunu yaşadığı, 92’sinin bu hayvanları sürüde tutmaya devam ettiği ve sadece 33’ünün atık yavruları gömerek imha ettiği belirlenmiştir. Ayrıca yetiştiricilerin %72.57’si brusella aşısının ücretsiz yapıldığını bilmemektedir (Özcan ve Şahin, 2012). Diğer yandan yetiştiricinin, işletmede sağlık koruma ile ilişkili olan aşı, iç ve dış parazit mücadelesi, sinek ile mücadele, topallığın önlenmesi ve tedavisine yönelik uygulamalar konusunda deneyimli ve yetenekli olması büyük öneme sahiptir. Yetiştirici tarafından bu konuları içeren sağlık programının işletmede yıllık üretim döngüsünü kapsayacak şekilde hazırlanmış olması gerekmektedir. Özellikle sürüye yeni katılan hayvanlar için hastalık riski dikkate alınarak

hareket edilmeli, ağız, vücut ve ayakta çıkan yaralara karşı dikkatli davranılmalı, ayda bir kez rutin olarak kontrol edilmeli ve hastalığın teşhis edilmesinden sonra sürüye yayılmasını engellemek için hasta olan hayvanlar sürüden ayrılarak tedaviye devam edilmelidir. Hayvanlarda görülen dış parazitler (bit, kene, uyuz ve kurt sineği) yalnız bulaştığı hayvanların sağlığını olumsuz etkilemekle kalmayıp aynı zamanda sürüdeki diğer hayvanlara bulaşma riski taşımakta ve kontrolü zorlaştırmaktadır. Dış parazitlerin tedavisinde yapılması gereken vücut banyosu uygulaması ile doğru ilaçların, uygun biçimde ve zamanında kullanılmalıdır. İç parazitler genellikle iyi bir otlatma idaresi ile kontrol altına alınmakta, bununla birlikte gerektiğinde parazit döktürücü ilaçlar kullanılmaktadır. Hayvanlarda topallık, ağrıya neden olup rahatsızlık veren en önemli sağlık sorunlarından biridir. Topal hayvan rahat hareket edemediğinden yeterince dolaşamamakta ve dolayısıyla daha az yem tükettiğinden sağlığı ve refahı kötüleşmekte sonuç olarak verimi düşmektedir. Topallık, ekstansif koşullarda yetiştirilen koyun ve keçilerde rutin kontrollerin yapılmamasının bir sonucudur (Defra, 2003). KKTC'deki koyunculuk işletmelerinin %97.1'inde düzenli olarak iç parazitler için ilaç kullanılırken, dış parazitler için %84.7'sinde vücut banyosu, %5.9'unda ayak banyosu yaptırılmaktadır. Parazit mücadelesi ağırlıklı olarak bit, pire ve kene gibi asalakların görülme oranının yüksek olduğu yaz mevsiminde yapılmaktadır (Kaymakçı ve ark., 1999). Türkiye'deki çeşitli küçükbaş hayvancılık işletmelerinde yapılmış çalışma sonuçlarına göre ise; iç ve dış parazit mücadelesi genellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında yapılmakta, dış parazit mücadelesi ağırlıklı olarak vücut banyosu yaptırma şeklinde uygulanırken, iç parazit mücadelesinde çoğunlukla enjeksiyon ve hap kullanılmaktadır. Ayak banyosu yaptırılan işletmelerin oranı ise çok düşük düzeydedir (Dellal ve ark., 2002; Özdemir, 2009; Alkan ve ark., 2013; Kılıç ve ark., 2013). Kırıkkale, Kahramanmaraş, Tekirdağ ve Bolu illerindeki küçükbaş hayvancılık işletmelerinde ayak ve vücut banyoluğu bulunmadığı ifade edilmektedir (Bostancı, 2006; Paksoy ve ark., 2006; Kocaman ve Günel, 2007; Şişman ve ark., 2009). Kars ilinde hayvan yetiştiricilerinin %67.72'si hayvanların doğumunda eldiven giymemekte, %91.72'si sürüsüne yeni bir hayvan alırken diğer hayvanlarından ayrı tutmamakta ve hemen sürüye katmakta, %77.1'i damızlık hayvan satın alırken sağlık karnesi sormamakta ve satın aldığı hayvanın belli hastalıklar yönünden arı olup olmadığını bilmemektedir (Özcan ve Şahin, 2012).

## **Dünyada Küçükbaş Hayvancılık İşletmelerindeki Biyogüvenlik Uygulamalarının Mevcut Durumu**

Şili, İspanya, İsveç, İrlanda, Danimarka, Belçika, Kanada, Finlandiya ve İngiltere gibi ülkelerde yetiştiricilerin biyogüvenlik konusunda bilinçli davrandıkları ve bu kapsamda işletmelerinde; işletmenin girişine "giriş yasaktır" tabelası koymak, pencerelere kuş girmemesi için ağlar takmak, ziyaretçilerin kıyafetlerini değiştirtip duş aldırtmak ve sadece işletme içinde giyilen bot ve giysi kullanmak, işletmeye gelen araçları dezenfekte etmek, işletme girişinde ayak banyosu kullanmak, satın alınan hayvanın sağlık karnesini kontrol etmek, yeni satın aldığı hayvana karantina uygulamak, komşu çiftliklerdeki hayvanlarla yakın teması önlemek ve işletmenin etrafını çitle çevirmek gibi önlemler aldıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte yetiştiriciler tarımsal danışmanlardan düzenli olarak biyogüvenlik hakkında bilgi almaktadırlar (Pinto ve Urcelay, 2003; Boklund ve ark., 2004; Casal ve ark., 2007; Ribbens ve ark., 2008; Nöremark ve ark., 2010; Bottoms ve ark., 2013; Sayers ve ark., 2013; Toma ve ark., 2013; Sahlström ve ark., 2014; Schembri ve ark., 2015). Bunun aksine, Belçika'da 558 yetiştiricinin sadece %10'unun biyogüvenlik teriminin tanımını doğru olarak yaptığını, yetiştiricinin biyogüvenlik tedbirlerini uygulaması konusunda en büyük engelin yatırım masraflarının yüksek olması olduğunu, hastalığın erken tanınması konusunda yetiştiricilerin yeterince bilgi sahibi olmadıklarını ve bu konudaki eğitimlerin zorunlu olması gerektiğini belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Laanen ve ark., 2014). Amass (2005), salmonella ve dizanteri gibi bazı enfeksiyonların kuşlar, kemirgenler veya böcekler gibi taşıyıcı hayvanlar tarafından sürüdeki sağlıklı hayvanlara bulaştırıldığını fakat birçok yetiştirici tarafından bu durumun göz ardı edildiğini ve gerekli önlemlerin alınmadığını belirtmektedir. Teorik olarak, enfeksiyon riski taşıyan yabancı hayvanların sürü ile temas etmesini engelleyecek önlemlerin alınması yoluyla veba, şap, kuduz, brusella, pnömani gibi pek çok hastalığın sürüdeki hayvanlara bulaşmasının önüne geçilebilir (Vengust ve ark., 2006). Marshall ve ark., (2006), hastalıkların potansiyel risklerinin azaltılması ve yayılmasının önlenmesinde, hayvanların sağlık durumu hakkında doğru ve tarafsız bilgi edinilmesinde, ulusal ve bölgesel karar alma süreçlerine katkı sağlamada etkili iletişimin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Racicot ve ark. (2012) da çiftlik bazında uygulanacak basit biyogüvenlik önlemlerinin (koruyucu bir giysi kullanmak vb.) uygulanabilmesinin öncelikle

yetiştiricinin alışkanlıklarının değiştirilmesini ile mümkün olabileceğini ve bu konuda yetiştiricilerin ikna ve motive edilmelerinin zorunluluğuna dikkat çekmektedir.

### Sonuç

Biyogüvenlik uygulamaları direkt veya indirekt yolla hayvanlarda hastalığa neden olabilecek etkenlere karşı bir koruma sağlar. İşletmelerde etkili bir biyogüvenlik sisteminin uygulanması hastalıkların yayılmasını sağlayan biyolojik organizmaların işletmelere giriş ve hareket serbestliğini minimuma indirecektir. Bu noktada, sağlıklı bir yetiştiricilik yapmak ve hayvanlardan daha yüksek verim elde etmenin yanında güvenli gıda üretimi için hayvancılık işletmelerinde de biyogüvenlik konusunda gerekli önlemlerin alınması kaçınılmazdır. Bununla birlikte işletmelerde uygulanacak biyogüvenlik planının hazırlanmasında; hangi hastalıkların hedeflendiğinin, bu hastalıkların özelliklerinin ve yayılabilirlik durumunun bilinmesinin, risk faktörleri ve maliyetlerinin dikkate alınmasının, hastalık girişi ve yayılması olasılığının sınırlandırılması sağlamada temel faktör olduğu unutulmamalıdır. Hastalıkların kontrolünde bölgesel düzeyde bir başarı sağlayabilmek için yetiştiricilerin ortaklaşa hareket etmeleri şarttır.

Türkiye’de Biyogüvenlik Kanunu ağırlıklı olarak genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ile ilgili konuları içermektedir. Buna karşın işletmelerdeki hayvanları, çalışanları ve elde edilen ürünleri korumayı kapsayan önleyici tedbirlere yönelik yaptırımlar bulunmamaktadır. Türkiye’de küçükbaş hayvan yetiştiricilerinin biyogüvenlik uygulamaları noktasında yeterince bilgi ve pratiğe sahip olmadıkları mevcut çalışmalar neticesinde görülmektedir. Bu durum salgın hastalıklarla mücadelede zorluklara yol açan başlıca faktördür. Hayvan hareketlerinin kontrolsüz oluşu da ayrı bir sıkıntı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kapsamda koyun yetiştiricilerine yönelik olarak İl/İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlükleri, yetiştirici birlikleri ve yerel yönetimler tarafından düzenlenecek olan eğitim faaliyetleri daha sağlıklı bir çevre ve kârlı bir hayvancılığın yapılmasına katkı sağlayacaktır.

### Kaynaklar

Acar, M., Ayhan, V. 2012. Isparta ili damızlık koyun keçi yetiştiricileri birliği üyesi keçicilik işletmelerinin mevcut durumu ve teknik sorunları üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5(2): 98-101.

Aksoy, A., Yavuz, F. 2008. Hayvancılık işletmelerinin Avrupa Birliği’ne uyumu ve rekabet edebilirliği;

Doğu Anadolu örneği. Tarım Ekonomisi Dergisi 14(1): 37-45.

Alkan, İ., Yılmaz, H.İ., Kandemir, Ç., Ünal, H.B., Taşkın, T., Koşum, N., Alçiçek, A. 2013. Analyze of sheep production in terms of animal welfare and development possibilities in İzmir region. VI<sup>th</sup> International Balkan Animal Conference, Balnimalcon, 3-5 October 2013 Tekirdağ, Turkey, 425-432.

Altıoğlu, A. 2007. Adana ili Tufanbeyli ilçesi köylerinde koyun yetiştiriciliğinin karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Adana.

Amass, S.F., Clark, L.K. 1999. Biosecurity considerations for pork production units. Swine Health Prod. 7: 217-228.

Amass, S.F. 2005. Biosecurity: stopping the bugs from getting in. Pig Journal 55: 104-114.

Anonim. 2001. Stockguard sheep and goats strategic assessment farm biosecurity. [http://archive.agric.wa.gov.au/objtwr/imported\\_asset/content/pw/ah/sheepbiosecurity.pdf](http://archive.agric.wa.gov.au/objtwr/imported_asset/content/pw/ah/sheepbiosecurity.pdf). (Erişim: 22 Nisan 2014).

Anonim. 2006. Sheep health and biosecurity plan. [http://www.agric.wa.gov.au/objtwr/imported\\_assets/content/aap/sl/hea/mp\\_biosecurity\\_sheepfarms.pdf](http://www.agric.wa.gov.au/objtwr/imported_assets/content/aap/sl/hea/mp_biosecurity_sheepfarms.pdf). (Erişim: 22 Nisan 2014).

Anonim. 2011. Farm level biosecurity measures for sheep and goats farms. [http://www.esgpip.org/pdf/technical\\_bulletin\\_45.pdf](http://www.esgpip.org/pdf/technical_bulletin_45.pdf). (Erişim: 19 Ocak 2014).

Anonim. 2011a. Sheep/goat industry biosecurity plan. <http://www.animalhealthaustralia.com.au/wp-content/uploads/2011/11/Sheep-Goat-Industry-Biosecurity-Plan.pdf>. (Erişim: 22 Nisan 2014).

Anonim. 2012. National sheep on-farm biosecurity standard. October 18, 2012. <http://www.ontariosheep.org/LinkClick>. (Erişim: 19 Ocak 2014).

Anonim. 2013. Hayvan yetiştiriciliği. Zoonoz ve bulaşıcı hastalıklar. Millî Eğitim Bakanlığı yayını. 47s.

Anonim. 2014. Biosecurity on sheep farms. <http://www.nadis.org.uk/bulletins/biosecurity-on-sheep-farms.aspx>. (Erişim: 19 Ocak 2014).

Anonim. 2014a. Biosecurity on sheep farms. <http://www.sheep101.info/201/biosecurity.html>. (Erişim: 24 Nisan 2014).

Anonim. 2014b. Biosecurity for Sheep Production ASI Fact Sheet. <http://www.sheepusa.org/biosecurity>. (Erişim: 24 Nisan 2014).

Anonim, 2014c. Bursa tarım istatistikleri. <http://bursa.tarim.gov.tr>. (Erişim: 15 Aralık 2014).

- Anonim, 2015. Kuduz hastalığı. <http://www.orduvho.org/kuduz.htm>. (Erişim: 10 Mart 2015).
- Bilginturan, S., Ayhan, V. 2009. Burdur ili damızlık koyun ve keçi yetiştiriciler birliği üyesi koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. *Hayvansal Üretim* 50(1): 1-8.
- Boklund, A., Alban, L., Mortensen, S., Houe, H. 2004. Biosecurity in 116 Danish fattening swineherds: descriptive results and factor analysis. *Preventive Veterinary Medicine* 66: 49-62.
- Bostancı, M.M. 2006. Kırıkkale İlinde koyun yetiştiriciliğinin yapısal ve yetiştiricilik özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.
- Bottoms, K., Poljak, Z., Dewey, C., Deardon, R., Holtkamp, D., Friendship, R. 2013. Evaluation of external biosecurity practices on southern Ontario sow farms. *Preventive Veterinary Medicine* 109: 58-68.
- Casal, J., De Manuel, A., Mateu, E., Martí'n, M. 2007. Biosecurity measures on swine farms in Spain: Perceptions by farmers and their relationship to current on-farm measures. *Preventive Veterinary Medicine* 82: 38-150.
- Clifford-Rathert, C. 2008. Goat diseases and farm herd-health safety. Lincoln University. [http://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CDOQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.lincolnu.edu%2F%2Fdocument\\_library%2Fget\\_file%3Fuuid%3Dbb4dbab8-7dd1-4394-a08f-d3cc1f792a1b%26groupId%3D21399&ei=IOMLVcSXHczgarq\\_gcAE&usg=AFQjCNFgs3GQO4qenzcXOYE8RC\\_YKroU-g&bvm=bv.88528373.d.d2s](http://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CDOQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.lincolnu.edu%2F%2Fdocument_library%2Fget_file%3Fuuid%3Dbb4dbab8-7dd1-4394-a08f-d3cc1f792a1b%26groupId%3D21399&ei=IOMLVcSXHczgarq_gcAE&usg=AFQjCNFgs3GQO4qenzcXOYE8RC_YKroU-g&bvm=bv.88528373.d.d2s).
- Defra, 2003. Code of Recommendations for the Welfare of Livestock: Sheep. <http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/farmanimal/welfare/onfarm/documents/sheep.pdf>. (Erişim: 21 Ocak 2014).
- Dekker, A. 2011. Biosecurity and FMD transmission. *Veterinary Record* 168: 126-127.
- Dellal, G., Eliçin, A., Tekel, N., Dellal, İ. 2002. Gap bölgesinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Proje Raporu 2002-1, Temmuz 2002, Ankara.
- East, I.J., Davis, J., Sergeant, E.S.G., Garner, M.G. 2014. Structure, Dynamics and movement patterns of the Australian pig industry. *Australian Veterinary Journal* 92: 52-57.
- Ellis-Iversen, J., Smith, R.P., Gibbens, J.C., Sharpe, C.E., Dominguez, M., Cook, A.J.C. 2011. Risk factors for transmission of foot-and-mouth disease during an outbreak in Southern England in 2007. *Veterinary Record* 168: 128.
- Fraser, J. 2005. Biosecurity for South Australian sheep producers. [www.pir.sa.gov.au/factsheets](http://www.pir.sa.gov.au/factsheets) (Erişim: 22 Nisan 2014).
- Gazyağcı, S., Yıldırım, M., Babür, C., Kılıç, S. 2009. Ankara yöresindeki koç ve koyunlarda listeria monocytogenes'e karşı oluşan antikorların varlığının araştırılması. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.* 15(6): 975-977.
- Hernández-Jover, M., Cogger, N., Martin, P.A.J., Schembri, N., Holyoake, P.K., Toribio, J.-A.L.M.L. 2011. Evaluation of post-farm-gate diseases surveillance for emerging animal diseases at swine livestock markets and abattoirs in Australia. *Preventive Veterinary Medicine* 100: 171-186.
- İnal, U. 2015. Kuduz Hastalığı. <http://www.google.com.tr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.abveteriner.org%2Fdosyalar%2Fkuduz.doc&ei=tiwJVcj3IcWvU6mOhMgF&usg=AFQjCNFJpKFPPN8V4w1XxoXwzPXG0MasTg&bvm=bv.88198703.d.d24>. (Erişim: 12 Mart 2015).
- Kaymakçı, M., Özkaya, T., Koşum, N., Taşkın, T., Soya, H. 1999. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti koyun yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri ve verimliliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova, Proje Raporu- Haziran 1999, İzmir.
- Kılıç, İ., Bozkurt, Z., Tekerli, M., Koçak, S., Çelikeloğlu, K. 2013. A study on animal welfare standards in traditional sheep breeding enterprises. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 60: 201-207.
- Kocaman, İ., Günel, R. 2007. Tekirdağ ili merkez ilçeye bağlı köylerde bulunan koyun ağıllarının yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve geliştirilebilirliklerinin araştırılması. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 4(3): 339-346.
- Koyuncu, E., Pala, A., Savaş, T., Konyalı, A., Ataşoğlu, C., Daş, G., Ersoy, İ. E., Uğur, F., Yurtman, İ. Y., Yurt, H. H. 2006. Çanakkale koyun ve keçi yetiştiricileri birliği üyesi keçicilik işletmelerinde teknik sorunların belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Hayvansal Üretim* 47(1): 21-27.
- Laanen, M., Maes, D., Hendriksen, C., Gelaude, P., De Vlieghe, S., Rosseel, Y., Dewulf, J. 2014. Pig, cattle and poultry farmers with a known interest in research have comparable perspectives on disease prevention and on-farm biosecurity. *Preventive Veterinary Medicine* 115: 1-9.
- Marshall, M.J., Roger, P.A., Bashiruddin, J.B. 2006. Making better use of technological advances to meet stakeholder needs. *Scientific and Technical Review*



- of the Office International des Epizooties 25(1): 233-251.
- Mc Neal, L.G. 2001. Sheep husbandry methods can effect predation. Navajo Sheep Project. Serving People, Preserving Cultures, Inc, Utah-USA.
- Nöremark, M., Frossling, J., Lewerin, S.S. 2010. Application of routines that contribute to on-farm biosecurity as reported by Swedish livestock farmers. *Transboundary and Emerging Diseases* 57: 225-236.
- Özcan, H., Şahin, M. 2012. Hayvan yetiştiricilerinin işletme büyüklüğüne göre, brusella hastalığı hakkındaki bilgi düzeylerinin araştırılması. *Gümüşhane University Journal of Health Sciences* 1(4): 211-224.
- Özdemir, H. 2009. Türkiye’de Ankara Keçisi yetiştiriciliğinin yapısal ve yetiştiricilik özellikleri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Dalı, Ankara.
- Paksoy, S., Atılğan, A., Akyüz, A., Kumova, Y. 2006. Kahramanmaraş yöresi koyunculuk işletmelerinin yapısal yönden mevcut durumları ve geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 1(2): 17-27.
- Pinto, C.J., Urcelay, V.S. 2003. Biosecurity practices on intensive pig production systems in Chile. *Preventive Veterinary Medicine* 59: 139-145.
- Racicot, M., Venne, D., Durivage, A., Vaillancourt, J.P. 2012. Evaluation of strategies to enhance biosecurity compliance on poultry farms in Quebec: effect of audits and cameras. *Preventive Veterinary Medicine* 103: 208-218.
- Ribbens, S., Dewulf, J., Koenen, F., Mintiens, K., De Sadeleer, L., de Kruif, A., Maes, D. 2008. A survey on biosecurity and management practices in Belgian pig herds. *Prev. Vet. Med.* 83: 228-241.
- Sahlström, L., Virtanen, T., Kyrrö, J., Lyytikäinen, T. 2014. Biosecurity on Finnish cattle, pig and sheep farms – results from a questionnaire. *Preventive Veterinary Medicine* 117: 59-67.
- Sayers, R.G., Sayers, G.P., Mee, J.F., Good, M., Bermingham, M.L., Grant, J., Dillon, P.G. 2013. Implementing biosecurity measures on dairy farms in Ireland. *The Veterinary Journal* 197: 259-267.
- Schembri N., Hernandez-Jover M., Toribio J.-A.L.M.L., Holyoake P.K. 2015. On-farm characteristics and biosecurity protocols for small-scale swine producers in eastern Australia. *Preventive Veterinary Medicine* 118(1): 104-117.
- Şişman, C. B., Yılmaz, F., Gezer, E. 2009. Bolu yöresindeki küçükbaş hayvan barınaklarının yapısal durumu ve geliştirme olanakları. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 6(2): 179-189.
- Taşkın, T., Koyuncu, M. 2013. Biosecurity in small ruminants farm and its importance. *Balnimalcon 2013*. Tekirdağ, 3-5 October, 2013.
- T.C. Resmi Gazete. 2011. 27823 İhbarı mecburi hastalıklar ve bildirimine ilişkin yönetmelik. 22 Ocak 2011 Cumartesi, Sayı: 27823. [www.resmigazete.gov.tr](http://www.resmigazete.gov.tr) (Erişim: 12 Mart 2015).
- T.C. Resmi Gazete. 2012. Bulaşıcı hayvan hastalıkları ile mücadelede uygulanacak genel hükümlere ilişkin yönetmelik. 20 Ocak 2012 Cuma, Sayı: 28179. [www.resmigazete.gov.tr](http://www.resmigazete.gov.tr) (Erişim: 12 Mart 2015).
- T.C. Resmi Gazete. 2013. Hayvan hastalıklarında tazminat yönetmeliği. 06 Mart 2013 Çarşamba, Sayı: 28579. [www.resmigazete.gov.tr](http://www.resmigazete.gov.tr) (Erişim: 12 Mart 2015).
- Toma, I., Stott, A.W., Heffernan, C., Ringrosea, S., Gunn, G.J. 2013. Determinants of biosecurity behaviour of British cattle and sheep farmers – A behavioural economics analysis. *Preventive Veterinary Medicine* 108: 321-333.
- Tölu, C., Daş, G., Yurdabak, S., Uğur, F., Konyalı, A., Savaş, T., Aktürk, D., Turkan, H. 2007. Türkiye’nin önemli hayvancılık bölgelerinden Biga koyuncululuğuna genel bir bakış. V. Zootekni Bilim Kongresi 5-8 Eylül 2007, Van, 1-9.
- Tülek, N.E. 2013. Türkiye’de kuduz. XVI. Türk Klinik Mikrobiyoloji ve İnfeksiyon Hastalıkları Kongresi. 13-17 Mart, 2013. Antalya.
- Vengust, G., Valencak, Z., Bidovec, A. 2006. A serological survey of selected pathogens in wild boar in Slovenia. *Journal of Veterinary Medicine B* 53: 24-27.
- Wade, D. A., Bowns, J. E. 1997. Procedures for evaluating predation on livestock and wildlife. <http://texnat.tamu.edu/about/procedures-for-evaluating> (Erişim: 24 Nisan 2014).
- Yener, H., Atalar, B., Mundan, D. 2013. Şanlıurfa ilindeki sığırcılık işletmelerinin biyogüvenlik ve hayvan refahı açısından değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2(2): 87-93.

## Tavukçulukta Sıcaklık-Nemin Olumsuz Etkileri ve Alınması Gereken Önlemler

Ayşen Bulancak, Mikail Baylan\*

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Sarıçam, Adana

\*e-posta: [mbaylan@cu.edu.tr](mailto:mbaylan@cu.edu.tr); Tel: +90 (322) 338 6813-12; Faks: +90 (322) 338 6576

### Özet

Diğer hayvancılık dallarında olduğu gibi tavuk yetiştiriciliğinde de verimi etkileyen temel faktörden biri genotip diğeri ise çevredir. Tavukçuluk, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de en hızlı gelişen hayvancılık dalı olmuştur. Bu gelişmede, üstün genotipik değere sahip hibrit materyallerin kullanılmasının payı büyüktür. Bugün ülkemizde kullanılan et ve yumurta yönlü yabancı orjinli hibritler, uygun çevre koşullarının sağlandığı ortamlarda hedeflenen verimi verebilmektedir. Çevre koşullarının istenilen düzeyde olmaması, tavukçulukta beklenen verimin gerçekleşmemesine, çevre koşullarında ortaya çıkan olumsuzluğun şiddetine bağlı olarak önemli sayılabilecek ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Tavuk yetiştiriciliğinde üzerinde önemle durulan ve verimi olumsuz yönde etkileyen çevre faktörlerinden birisi sıcaklık diğeri de kümesteki nem düzeyidir. Özellikle yaz aylarında görülen yüksek sıcaklık ve nem nedeniyle sıcaklık stresi meydana gelmektedir. Hayvanda sıcaklık stresiyle meydana gelen fizyolojik ve metabolik değişimleri tamamen ortadan kaldırmak mümkün değildir. Ekonomik kayıpları en aza indirmek için kümeslerde yapısal, yetiştirme teknikleri ve besleme konusunda önlemler alınmalıdır. Bu çalışmada; yüksek çevre sıcaklığı ve nemin tavukların performansı üzerine olumsuz etkileri tartışılmış, verim kayıplarını en aza indirmek, yem tüketimini artırmak, metabolik ısı üretimini azaltmak ve ısı kaybı kapasitesini artırmak için alınacak önlemler; yapısal ve yetiştirme teknikleri açısından irdelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kanatlı, sıcaklık, nem, verim performansı, sıcaklık stresi

### Negative Impacts of the High Temperature-Humidity in Poultry and Precautions

#### Abstract

In poultry, like other animal production departments; one of the major factor which is affecting the yield is genotype, the other one is environment. Poultry in Turkey, has been the fastest growing department of livestock same as in developed countries. The use of high genotypic hybrid material has a great importance in this development. Foreign originated hybrids for meat and egg typed could give targeted yields at appropriate environmental conditions. The lack of desired level of environment causes unexpected yield realization and important economic losses depending on severity of conditions. During summer months high temperature and humidity leads to heat stress in poultry. Physiological and metabolic changes caused by heat stress in animals is not possible to completely eliminate. It will be possible to minimize economic losses by taking precautions in house construction, breeding and feeding methods. In this review; negative effects of high ambient temperature and humidity on poultry performance were discussed, and, minimization of yield losses and metabolic heat production, improving of the feed intake and heat loss capacity; has examined in terms of structural and growing techniques.

**Key words:** Poultry, temperature, humidity, yield performance, heat stress

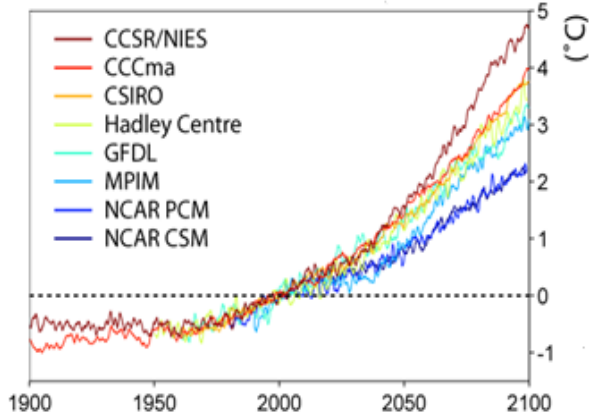
#### Giriş

İklimde oluşan gözlenebilir değişiklikler, özellikle bazı bölgelerdeki atmosfer sıcaklığındaki artışlar, dünyanın birçok bölgesindeki biyolojik yaşam üzerinde etkili olmaktadır. Bu tehdidin etkisi altında ırkların dağılımı, populasyon büyüklüğü, üreme ve göç mevsimlerinde kayma, hastalık görülme sıklığında değişimler ortaya çıkmaktadır. Son 10.000 yıldaki veriler dikkate alındığında, iklim değişikliğine yönelik simülasyonlar ve tahminler, en şiddetli iklim değişikliği ve buna bağlı olumsuz etkiler ile karşı karşıya kalabileceğimizi

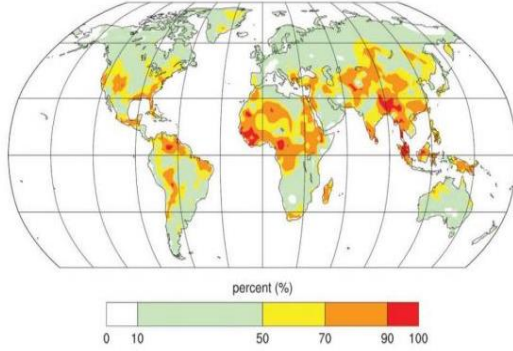
öngörmektedir (Şekil 1). IPCC (2007a), 2100 yılına kadar dünyada ortalama sıcaklığın 1.8-4 °C düzeyinde artabileceğini tahmin etmektedir. Benzer şekilde Moss ve ark. (2000), 2030 yılına kadar dünya sıcaklığının günümüzdekinden 1.2 °C daha yüksek; Watson (2008) ise yüzey alan sıcaklığında beklenen değişimin ise 0.5-2.5 °C arasında olabileceğini ve bu değişim aralığında deniz suyu seviyesinin 1990-2100 yılları arasında 0.5 m yükselebileceği tahmin etmektedir (Görgülü ve ark., 2009). Dünyada ve Türkiye’de kümes hayvanlarının üretimi genelde ılıman bölgelerde, yüksek sıcaklık koşullarında yapılmaktadır (Şekil 2). Sıcaklığın



30°C'nin üzerinde olduğu periyotlarda çoğu kez rutubet değerleri de çok yüksektir (Kutlu ve ark., 1996).



Şekil 1. Yıllara göre küresel ısınma projeksiyonları şeması (NOAA, 2012)



Şekil 2. 2030-2050 yılları için öngörülen sıcaklık değişim oranları (1900-2006 yıllarının ortalama en yüksek değerlerine göre; Batisti ve Naylor, 2009).

Tavuk yetiştiriciliğinde problem olabilecek temel faktörler bilinmektedir. Bu nedenle yetiştiricilik yapılacak bölge seçilirken bu temel faktörler dikkate alınmalıdır. Seçilen bölgede sıcaklık ve nem ile ilgili maksimum ve minimum veriler, son 10 ya da 20 yıllık ortalama değerler göz önünde bulundurularak kümes yeri tespit edilmelidir. Kümes tipi, yapı malzemeleri, izolasyon niteliği, çatı şekli ve kümesin arazide konumlandırılması bu veriler doğrultusunda belirlenmelidir (Erensayın, 2000).

Kümes tipinin belirlenmesinden sonra yapılacak yetiştiricilik tipine göre; eğer tam çevre denetimli kümesler kullanılmayacak ise çevre faktörleri de göz önünde bulundurularak kullanılacak hayvan materyali seçilmelidir. Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde yüksek sıcaklıklara dayanıklı hibritlerin seçilmesi ve çevre

faktörleri için alınacak önlemlerle sıcaklık stresinden kaynaklanacak verim kayıpları engellenebilmelidir.

### Yüksek Çevre Sıcaklığı, Nem ve Stres

Tavuklar sıcakkanlı (homotermik) hayvanlar olup, metabolik aktiviteleri yüksektir. Tavukların vücut sıcaklıkları yaş, cinsiyet ve aktivitelerine bağlı olarak 41-42 °C arasında değişmekle birlikte 41.5 °C dolayındadır. Tavukların vücut sıcaklıkları çevre sıcaklığından genelde daha yüksektir ve ter bezleri yoktur. Vücut sıcaklığı ayarı vücuttan ısı atılması yoluyla olur ve bu ayarlama hayvanın metabolik ısı üretimi kadar çevre sıcaklığı da etkilidir.

Hayvanlar için yaşamaya uygun sıcaklık sınırları arasında kalan bölgeye termonötral sıcaklık bölgesi adı verilir ve ergin bir tavuk için bu sıcaklık bölgesi 15-25 °C arasındadır. Bu bölgede üretilen ve atılan ısı miktarları arasında sürekli bir denge vardır ve bu bölgede, hayvanların verimleri çevre sıcaklığından olumsuz olarak etkilenmez. Termonötral bölgenin altında veya üstünde gerçekleşen çevre sıcaklığında yetiştirilen hayvanların normal fizyolojik aktivitelerinde bir takım değişimler görülmekte ve bu da verimi önemli ölçüde etkilemektedir. Termonötral bölgenin altındaki çevre sıcaklıkları tavuk yetiştiriciliğinde çok önemli bir problem olarak görülmemekte, kümes içine ısıtıcı sistemler yerleştirilerek olası 'soğuk stresi' önlenmeye çalışılmaktadır. Günümüz tavukçuluğunda çevre sıcaklığı konusundaki en büyük endişe termonötral bölgenin üzerine çıkan sıcaklıklardır. Ülkemizin özellikle Çukurova, Ege, Trakya, ve Güney Doğu Anadolu ve zaman zaman İç Anadolu bölgelerinde yaz aylarında önemli sıcaklık artışları ile karşılaşmakta, tavukların barındırıldığı kümeslerde sıcaklık, zaman zaman 35-40 °C'ye kadar yükselmektedir. Termonötral bölge üzerindeki çevre sıcaklıkları hayvanlar üzerinde "sıcaklık stresi" adı verilen fizyolojik değişmelere neden olmaktadır (Kutlu ve ark., 1996).

Sıcaklığın kanatlı performansı üzerinde oldukça etkin rol oynaması iklimsel çevre denetiminin genellikle sıcaklık esasına göre yapılmasına neden olmaktadır. Bu uygulama ilk başta doğru gibi görünmekte, kimi zaman göz ardı edilen diğer iklimsel etmenlerin olumsuz etkilerinin yaşanması kaçınılmaz hale gelebilmektedir. Bu bağlamda gündeme gelen nem kanatlı performansı üzerinde, özellikle de belirli koşullarda, en az sıcaklık kadar etkili rol oynayan iklimsel etmenlerdendir. Kanatlılar sıcaklığa oranla, neme karşı daha yüksek bir tolerans düzeyine sahiptir (%20-70). Ancak neme

tolerans yaşa, özellikle de çevre sıcaklığına bağlı olarak büyük değişim gösterir (Altan ve ark., 2009).

Nem hayvanların rahatlığı açısından sıcaklığa nazaran daha az kritik bir faktördür. Ancak kümesteki en önemli problemlerden birisidir. Kümes içerisindeki rutubet, sulukların bakımındaki hatalar sonucu dökülen sulardan ve hayvanların metabolik aktiviteleri sonucu ortama atılan su ve su buharından kaynaklanmaktadır. Havanın nem tutabilme kabiliyeti, hava sıcaklığına bağlıdır. Sıcak hava, soğuk havaya nazaran daha fazla nem tutabilir. Bağlı nem her hangi bir sıcaklıkta havanın suya doyma yüzdesini ifade eder. Kümes içi havanın nem düzeyi, tavuklar için kritik bir faktör olarak bilinir (Erensayın., 2000).

Yapılan araştırmalar, tavukların gelişmeleri üzerine kümes içi bağıl nemin önemli düzeyde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Optimum düzeydeki nem; kümesteki tozlanmayı azaltır, tavuklarda daha iyi tüylenme ve gelişme sağlar. Bu nedenle kümes içinde %60-70 dolayında bağıl nem sağlanmalıdır. Eğer hava kuru ve tozlu ise havadaki nem oranının bir şekilde yükseltilmesi gerekir. Yüksek düzeyde bağıl nem, sıcaklığa bağlı olarak tavuklar da önemli rahatsızlıklara neden olur (Koçak, 1995).

Hayvanları çevreleyen havanın nemi yüksek olduğunda su buharı, akciğerlerden solunum yoluyla fazla rutubet şeklinde yeterince absorbe edilemeyecektir. Bu durumda hayvan daha hızlı solumak zorunda kalacaktır. Ancak hava hem sıcak, hem de nemli olduğunda hayvanlar soluyarak vücuttan fazla ısı atamayacaktır. Artan çevre sıcaklığında, soluma frekansı artmakla beraber (normal kümes sıcaklığında 40 civarında olan dakikada solunum sayısı 44 °C'de 170, 44.2 °C'de 210'lara kadar çıkabilir) hayvanın her nefes almada içeri aldığı hava miktarı azalacaktır. Bu kez de vücut sıcaklığı olumsuz etkilenecek ve artacaktır. Artan nem ve sıcaklık sonucu hayvan sıcaklık stresine maruz kalacaktır.

Stres terimi, Selye'nin (1950) terminolojisinde hayvanların savunma mekanizmalarının toplamı ve stres uyaranlarına karşı savunmaların hepsinin açıklaması olarak kullanılmıştır. Ganong'a göre (1963), stres deneylerle kanıtlanan adrenocorticotropin (ACTH) salgısına neden olan uyaranları tanımlayan bir terim olarak ifade edilir. Hayvanın yaşadığı çevrede önemli bir değişim olduğunda düzenleyici sistemler homeostatik dengeyi tekrar yapılandırmaya çalışır. Eğer düzenleyici uygulamalar kısa süreli ise, geçici değişim için geriye dönüştürülebilir uyarlamalarla ortama

alışma (iklime alıştırmaya) "aklimasyon" gerçekleşir. Yüksek sıcaklıklarda kuşların vücut sıcaklığında meydana gelen ısı artışını dengeleyebilmek için solunum hızını artırması (panting) ve vücut sıcaklığı normale düştüğü zaman hızlı solumayı durdurması iyi bir önektir. Eğer bu düzenleyici uygulamalar uzun süreli ve kalıcı ise aklimatizasyon, aynı türlerde generasyonlar boyunca devam ediyorsa adaptasyon olarak adlandırılır (Siegel, 1971).

## Vücut Sıcaklığının Düzenlenmesi

Kanatlıların da içinde yer aldığı sıcakkanlı, homotermik canlılarda; vücut sıcaklığı dengelenmesi hayati önem taşır. Kanatlıların ter bezleri olmadığından; artan vücut ısısını terleyerek düşüremezler. Metabolik faaliyetler sonucu oluşan ısının (metabolik ısı) bir kısmı vücut sıcaklığının dengelenmesi amacıyla kullanılırken, fazla ısı duyulur (radyasyon, kondüksiyon ve konveksiyon) ve gizli (evaporasyon) ısı yayılımıyla vücuttan uzaklaştırılır. Çevre sıcaklığının artması toplam ısı kayıplarının içerisindeki duyulur ısı kayıplarının payının azalmasına, gizli ısı kayıplarının oranının ise artmasına neden olur. Yüksek nem yaz aylarında yüksek sıcaklıkla birleştiğinde gizli ısı yayılımı (evaporasyon) potansiyelini düşürerek etkin (hissedilen) sıcaklığın, dolayısıyla sıcak stresinin etkilerini daha da artırır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Oransal neme bağlı olarak etkin (hissedilen) sıcaklıktaki değişim ve sıcak stresi ilişkisi (Altan ve Bayraktar, 2009).

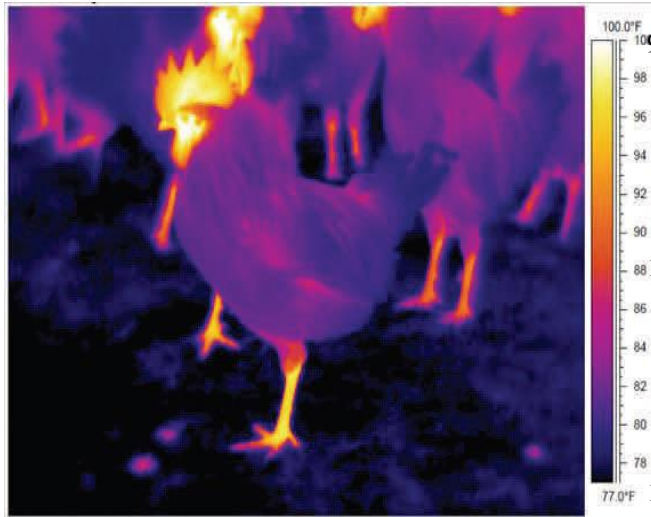
Sıcaklık °C	21	24	27	29	32	35	38	41	43	46
Stres Düzeyi	Normal			Hafif		Orta				Yüksek
0	18	20	23	26	28	30	33	35	37	39
5	18	21	23	26	29	31	34	36	39	42
10	18	21	24	27	29	32	35	38	41	44
15	18	22	24	27	30	33	36	39	42	46
20	19	22	25	28	31	34	37	41	44	49
25	19	22	25	28	31	35	38	43	47	53
30	19	23	26	29	32	36	40	45	51	57
35	19	23	26	29	33	37	42	48	54	62
40	20	23	26	30	34	38	43	51	58	66
45	20	23	27	31	35	40	46	54	62	-
50	21	24	27	31	36	42	49	57	66	-
55	21	24	27	32	37	43	52	61	-	-
60	21	24	28	32	38	46	56	65	-	-
65	21	24	28	33	39	48	59	-	-	-
70	21	25	29	34	41	51	62	-	-	-
75	21	25	29	35	43	54	66	-	-	-
80	22	26	30	36	45	58	-	-	-	-
85	22	26	31	37	47	60	-	-	-	-
90	22	26	31	39	50	66	-	-	-	-
95	22	26	32	41	52	-	-	-	-	-
100	22	27	32	42	55	-	-	-	-	-

Hayvan, çevre sıcaklığındaki artışa bağlı olarak vücut sıcaklığı ayarında güçlük çekmekte ve vücut sıcaklığı

ayarı için fiziksel ve metabolik olarak kendi organizmasında önlemler almaktadır.

Fiziksel olarak aldığı önlemler:

- 1- Hayvan önce tüy (kabararak) ve vücut uzantılarıyla ısı kaybını artırır (kondüksiyon ve konveksiyon). Thermal kamerada incelendiğinde ısı kaybı en fazla gaga, ibik ve ayaklarda meydana gelir (Şekil 3).
- 2- Yüzey kan damarlarını genişleterek çevreye daha fazla ısı saçmaya çalışır (radyasyon).
- 3- Hızlı soluma (panting) ile vücuttan ısı kaybını artırmak için solunum sayısını artırır hava keselerinin yardımıyla vücutta artan ısıyı düşürmeye çalışır (evaporasyon).
- 4- Kanatları vücuttan uzaklaştırarak yarı oturur davranışsal aktiviteler sergiler (Meltzer,1987).
- 5- Olabildiğince hareket etmeyi azaltır, sadece yeme ve suya ulaşabilmek için enerji harcar.
- 6- Daha az yem daha fazla su tüketir, tarak tüyelerine, ibik ve sakallara su sıçratarak evaporatif soğutmaya bu yüzeylerden artırmaya çalışır (Daghir, 2008).
- 7- Kafeslerde barındırılan hayvanlar diğerleriyle aralarına mesafe koymaya çalışır.
- 8- Doğal ortamlarda gölge bölgelere, çevresel artışlardan kaçınarak mikro çevrelere hareket ederler (Daghir, 2008).



Şekil 3. Termal kamerada horozun görünümü 25°C (77 °F; Genc ve Porter, 2005).

Metabolik olarak aldığı önlemler (Genel Stres Sendromu):

- 1- Organizmanın stresi tanınması sinirsel yolla başlar, ısıyı alan reseptörler aracılığıyla hipotalamus uyarılır.
- 2- 1. Faz “Alarm Fazı” olarak adlandırılır, hipotalamustan adrenokortikotropik hormon (ACTH) salgısını sağlamak üzere kortikotropin serbestleştirici hormon (CRF) salgılanmaktadır.
- 3- Alarm reaksiyonu olan bu fazda kan basıncı, kas ve sinirsel hassasiyet artar, solunum hızı ve kan şekeri düzeyi yükselir.
- 4- 2. Faz olarak adlandırılan “Karşı Koyma Aşaması”nda kanda artan ACTH düzeyine cevap olarak adrenal korteksten kortikosteroid hormonlarının kana verilmesi sağlanır.
- 5- Adrenal korteksten kolesterol ve askorbid asit boşaltımı başlar, kortikosteroid hormonları temel katabolik hormonlar olarak bilinmekte ve doğrudan glukoneojenesisini uyararak protein ve yağların glikoza yıkımını başlatır.
- 6- Kandaki glikoz, kolesterol serbest yağ asitleri, protein olmayan nitrojenli bileşikler, üre, potasyum ve kalsiyum düzeyi yükselir, sodyum ve klor düzeyi düşer,
- 7- Kanda artan kortikosteroid hormonu böbrek üstü adrenal medullayı da uyararak adrenalin-noradrenalin salgılanmasını uyarır,
- 8- Bu hormonlar da insülin ve büyüme hormonu salgılanmasını engeller.
- 9- Söz konusu stresin kaynağı sıcaklık ise T4 ve T3 hormonlarının sentezlendiği tiroid bezleri de sıcaktan etkilenir ve ağırlık kaybederler, bunun sonucu olarak kandaki tiroid (T4) ve tiroitronim (T3) miktarı azalır. Büyüme, üreme ve gelişmenin normal seyri için bu hormonlar gereklidir.
- 10- Katabolik hormonlar baskın hale gelip tiroid, insülin, büyüme hormonları gibi anabolik hormonlar etkisiz hale gelmekte, katabolizma ve anabolizma arasındaki denge bozulmakta ve bazal metabolizma yavaşlamaktadır. Hayvan hayatta kalmak için savaşıyor.
- 11- Diğer taraftan artan solunum sayısı ile kandaki karbondioksit miktarı azalır ve kanın kimyası değişir, kanın pH'sı yükselir ve “Solunum alkalozisi” gelişir.
- 12- Genel stres reaksiyonunun birinci ve ikinci fazında ortaya çıkan bu değişimler bertaraf edilmediğinde

stresin 3. Aşaması olan “Ölüm Aşaması” gerçekleşir (Kutlu, 2013).

### Sıcaklık Stresinin Tavukçulukta Performans ve Fizyolojisi Üzerine Etkileri

Yüksek çevre sıcaklığının stres etmeni olduğu ortamlarda, tavukların yem tüketiminde, önemli oranda düşmeler görülmektedir. Çünkü organizma içine alınan her birim yem, organizmada ısı artışına sebebiyet vermektedir. Yüksek sıcaklık altında dışarıya ısı saçımının azalması ve vücutta ısı birikiminin artması nedeniyle hayvan yemin termojenik etkisini minimize etmek amacıyla yem tüketimini azaltmaktadır. Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda optimum derecenin (21°C) üzerinde çevre sıcaklığının her bir derece artmasının tavukların yem tüketimini %1-1.6 oranında azalttığı bildirilmiştir (Kutlu ve ark., 1996).

Quinteiro-Filho ve arkadaşları 2010 yılında etlik piliçlerde yapmış oldukları çalışmada sıcaklık stresinin performans parametreleri üzerine olumsuz etkilerini araştırmışlardır. Sıcaklık stresinin bağırsak yaralanmalarına sebebiyet verdiğini ve makrofaj aktivitesini azalttığını bildirmişlerdir. Serum kortikosteron düzeyinin ısı stresine (31±1 ve 36±1 °C) arttığını, canlı ağırlık ve yem tüketiminin azaldığını tespit etmişlerdir. 36±1 °C uygulanan sıcaklık stresinde yemden yararlanma ve ölüm oranının arttığını (yaklaşık %43.33), timus ve dalak ağırlıklarının azaldığını, fabricus bursa ağırlığının ve makrofaj aktivitesinin her iki sıcaklık uygulamasında da düştüğünü bildirmişlerdir. 31±1 °C’lik sıcaklık stresinde *Staphylococcus aureus*’un neden olduğu oksidatif patlamaları gözlemlemişlerdir. Jejunum mukozasında, kriptom: vilus oranında, vilus uzunluğunda ve epitel hücre içi lenfositlerde morfolojik olarak bir değişiklik bildirmemişlerdir. Halbuki kronik ısı stresinde yapılan bir çalışmada vilus uzunluklarının (%19), ıslak (%26) ve kuru (%31) bağırsak jejunum ağırlıklarının düştüğü tespit edilmiştir (Mitchell ve Carlisle, 1992). Farklı bir çalışmada ısı stresine maruz bırakılan tavuklarda 36 saatten kısa süre içerisinde epitel dokuların tekrar kendini yenilediği bildirilmiştir (Burkholder ve ark., 2008). Sıcaklık stresine maruz kalınan süre vilus uzunluklarını ve jejunum ağırlıklarını etkilemektedir. Stres kronikleştikçe epitelyum hücrelerin tamiri zorlaşmaktadır.

Sohail ve ark. (2012) sıcaklık stresine maruz kalan broilerlerde, yem tüketiminin %16.4 ve canlı ağırlığın %32.6 düştüğünü, 42 günlük yemden yararlanma oranının da %25.6 kötüleştiğini tespit etmişlerdir.

Sıcaklık stresine maruz kalan broilerlerde yapılan çalışmada; yem tüketimi ve canlı ağırlık artışındaki düşüşlerde, potansiyel bileşik faktör olarak birim alandaki hayvan yoğunluğunun; verim ve hayvan refahı üzerine etkisi önemli bulunmuştur (Estevez ve ark., 2007).

Yüksek çevre sıcaklığı canlı ağırlık kazancını ve yemden yararlanma oranını da olumsuz yönde etkiler. Canlı ağırlık kazancında meydana gelen düşmenin %63’nün yem tüketimindeki olumsuzlukla ilgili olduğu, kalan kısmının ise sıcaklığın yol açtığı fizyolojik ve metabolik değişimlerden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır (Kutlu ve ark., 1996). Yapılan birçok çalışmada da yem tüketiminde ve büyüme performansında düşüşler tespit edilmiştir (Debb ve ark., 2002; Ghazi ve ark., 2012; Niu ve ark., 2009; Atia ve ark., 2011; Imik ve ark., 2011).

Yalçın ve ark.(1997); yaptığı çalışmada sıcaklık artışının broilerlerde yağ depolanması ve et kalitesi üzerine olumsuz sonuçları olduğunu tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada broilerlerde kronik sıcaklık stresinin göğüs eti oranında düşmeye, but eti oranında artışa sebep olduğu tespit edilmiştir (Lu ve ark., 2007). Sporer ve ark. (2012) genetik hat ve sıcaklık stresi uygulamalarının et kalitesiyle yakından ilişkili olduğunu, önemli Ca<sup>2+</sup> iyonlarının saptanamadığını bildirmişlerdir. Elde ettikleri verilerde PSE değerine yaklaşan etlere sahip tavukların sıcaklık stresine dayanmada başarısız olabileceklerini ve bunun sebebinin, kalsiyumu regule eden önemli genlerin (*αRYR*, *βRYR*, and *CASQ1*) düzenlenmesindeki gecikmeden kaynaklandığını bildirmişlerdir. İleriki çalışmada hedeflerinin; sıcaklık stresinden etkilenen tavukların iskelet kaslarında Ca<sup>2+</sup> iyonlarını regule eden alternatif genlerle beraber gen değişim ifadelerininin birbiriyle ilişkilendirmesinin araştırmak olduğunu ifade etmişlerdir.

Zhang ve ark.(2012); sıcaklık stresine bağlı olarak kuşlarda depolanan protein içeriğinin düştüğünü, yağ depolanmasının arttığını bildirmişlerdir.

Yüksek çevre sıcaklığı ve nemin neden olduğu akut ve kronik sıcaklık stresi hayvanların bağışıklık sisteminde zayıflamaya neden olmakta, tavuklarda yaşam gücünü düşürmekte ve hastalıklara karşı direnç azalmaktadır. Salmonella ve kolera gibi hastalıklarla mortalite artmaktadır. Sıcaklık stresi altındaki tavuklarda bağışıklık sistemiyle ilgili olan limfatik organlarda küçülmeler görülmekte ve bu da kan lymphote

miktarında azalmalara neden olmaktadır (Kutlu ve ark., 1996).

Üretim çiftliklerinden alınan etlik piliçlerin üretim faaliyetleri için taşınması sırasında etkilendikleri mikro termal zorlukların, ivme, titreşim, hareket, açlık, suyun kısıtlanması, sosyal düzenin bozulması ve sesin ölüm oranını artırdığı bildirilmiştir (Mitchell ve ark., 1998; Warris ve ark., 2005; Nijdam ve ark., 2004).

Piliç büyüme döneminde hayvanların yüksek çevre sıcaklığına maruz kalmaları cinsel olgunluk yaşını geciktirmektedir. Bazı araştırmacılara göre; sıcaklık stresi altında yumurta kabuğu oluşumu normalden 1 saat daha uzun sürmektedir. Bozuk şekilli yumurtaların asıl nedeni yumurtalık değil sıcaklık stresinden yumurta kanalının etkilenmesidir. Yüksek çevre sıcaklığının organizmada yol açtığı fizyolojik ve metabolik değişimler, yumurta kalitesini olumsuz yönde etkilemekte, buna bağlı olarak yumurta verimi, ağırlığı ve kabuk kalitesinde önemli oranda düşme, kırık-çatlak yumurta miktarında artış olmaktadır (Kutlu ve ark., 1996; Erensayın., 2000).

Sıcaklık stresi kanatlılarda üreme fonksiyonlarını değişik yollardan etkilemektedir. Dişilerde yumurtalık ve hipotalamustaki üreme hormonlarının durumunu sistematik düzeylerini ve fonksiyonlarını düşürerek bozabilir (Donoghue ve ark., 1989; Elnagar ve ark., 2010). Örneğin yüksek sıcaklık; 3 $\beta$ -hidroksisteroid dehidrogenaz (Taira ve Beck, 2006) ve sitokrom P450 aromataz aktivitesini (Rozenboim ve ark., 2007) düşürür ki, bunlar da sırasıyla progesteron (Novero ve ark., 1991; Elnagar ve ark., 2010) ve 17- $\beta$  östrodiyal konsantrasyonlarını (Rozenboim ve ark., 2007) düşürmektedirler. Bu hormonlar normal üreme aktivitesi ve düzenli yumurtlama için gereklidir (Oguntunji ve Alabi, 2010). Sıcaklık stresi erkeklerde semen hacminde ve sperm konsantrasyonunda canlı sperm hücresi sayısında ve motilitede düşmelere neden olur (Joshi ve ark., 1980; Mc Daniel ve ark., 2004).

Ghazi ve ark. (2012)'nin yaptığı çalışmada sıcaklık stresine maruz bırakılmış yumurtacı tavuklarda düşük timus ve dalak ağırlıkları, etlik piliçlerde düşük limfatik organ ağırlıkları tespit etmişlerdir (Quinteiro-Filho ve ark., 2010; Bartlet ve ark., 2003; Niu ve ark., 2009).

Felver-Gant ve ark. (2012)'nin yumurtacı tavuklarda yaptığı çalışmada düşük karaciğer ağırlıkları gözlemlenmiştir. Sıcaklık stresine maruz bırakılmış etlik piliçlerde toplam antikor seviyesinin düştüğü, aynı

zamanda düşük birincil IgM ve IgG düzeyleri tespit edilmiştir (Bartlett ve Smith, 2003).

Aengwanich (2008) sıcaklık stresine maruz kalmış etlik piliç damızlıklarında yumurtalık ağırlığında, yumurtalık medullar korteksteki lenfositlerin sayısında azalma saptamıştır.

Sıcaklık stresıyla heterofillerin lenfositlere oranı (H/L) artar (Cirule ve ark., 2012). Miyopati ile ilişkili hipertermi aspartat transaminaz, laktat dehidrogenaz (LDH) ve kreatin kinaz (CK) faaliyetlerini artırmaktadır (Poels ve Gabreels, 1993; Daroit ve Brandelli, 2008). Ayrıca sıcaklık stresi; iskelet kasında strese karşı toleransı ve stresli hücrelerin hayatta kalma oranını artıran genel hücre koruyucu proteinleri (HSP) artırır (Jacquier-Sarlin ve ark., 1994).

Sıcaklık stresine maruz kalan tavuklarda kanda dolaşan HSP70 (Heat shock protein 70) düzeyinin yükseldiği bildirilmiştir (Cahaner ve ark., 2008; Soleimani ve ark., 2011). İki haftalık sıcaklık stresine maruz bırakılan yumurtacı tavukların karaciğer dokusundaki HSP70 (Franco-Jimenez ve Beck., 2007) ve protein kinaz p38MAPK ve Akt fosforilasyonlarının yükseldiği (Mustafi ve ark., 2009) saptanmıştır.

Sohn ve arkadaşları 2012 yılında tavuklarda fizyolojik stres belirleyicisi olarak telomeric DNA miktarı, DNA hasarı ve ısı şok protein geni üzerine çalışmışlardır. Telomer uzunluklarının (özellikle telomer kısalma oranlarının), toplam DNA hasarının hesaplanmasında HMGCR ve HSP90 $\alpha$  geninin görülme düzeylerinin; hassas fizyolojik stres belirleyicisi olarak kullanılabilirliğini bildirmişlerdir. Ayrıca yumurtacı tavuklarda HSF ve HSP genleri, akut sıcaklık stresi işareti olarak kullanılabilir (Xie ve ark., 2014).

### **Sıcaklık Stresinin Olumsuz Etkilerinin Giderilmesi İçin Alınabilecek Önlemler**

Sıcaklık stresinin söz konusu olduğu ortamlarda verime ilişkin ekonomik önem arz eden kayıpların, fizyolojik ve metabolik değişimler nedeniyle tamamen ortadan kaldırılması mümkün olmamakla beraber, bu olumsuzlukların minimize edilmesi için bir takım önlemler alınabilir.

Öncelikle sıcak bölgelere uygun olmayan genotiplerin kullanılması düşük canlı ağırlık artışı, düşük protein kazancı ve ölümler dolayısıyla ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Etlik piliçlerin yüksek sıcaklıklara bağlı performans düşüklüğünü yetiştirme teknikleriyle tamamen iyileştirmek mümkün değildir. Sıcaklık stresine uygun genotiplerin kullanılması strese bağlı

kayıpları azaltacaktır (Yalçın ve ark., 1997). Sıcaklık stresine direnç veya dayanmada ırk-hat farklılığı vardır. Genelde hafif ırklar, ağır ırklardan daha uzun dayanma eğilimi gösterirler. Bazı ırk ve hatların, diğerlerine nazaran vücut sıcaklığını, metabolik hızı ve asit, baz dengesi bakımından daha iyi düzenleyebilme kabiliyetleri vardır. Tavuklarda sıcaklık stresine karşı koymada genetik farklılıklar üzerine yapılan çoğu araştırma, küçük vücut yapısı ve azaltılmış tüylenme gibi fiziksel özellikler üzerine yoğunlaşmıştır (Yunis ve Cahaner, 1999; Deeb ve Cahaner, 2001a,b; Sharifi ve ark., 2010a,b). Tüysüz piliçlerde göğüs eti miktarının, kısmi olarak tüylenmiş veya tamamen tüylü ticari etlik piliçlerden daha fazla olduğu saptanmıştır (Vücut ağırlığının %3.5'u yaklaşık olarak %25 daha avantajlı). Gelecekteki ıslah çalışmalarında, sıcaklık stresine dayanıklı genetik yapıdaki etlik piliçlerde tüysüzlük fenotipinin büyüme, yemden yararlanma et verimi, kalitesi ve hayvan refahı üzerine odaklanmalıdır (Cahaner ve ark., 2008). Bunun yanında yumurtacı tavuklarda; sıcaklık stresini temel alarak fizyolojik ve davranışsal özellikleri açısından, çok yönlü hassasiyetlerini incelemek için tasarlanmış araştırmalar sınırlıdır.

Mack ve ark. 2013 yılındaki çalışmalarında, Beyaz Leghorn'lara ait farklı iki hattın (Dekalb XL ve KGB) sıcaklık stresi altındaki üretkenliğini ve davranışsal farklılıklarını tespit etmeye çalışmışlardır. Her iki hattın da sıcaklık stresi altında üretim performansları düşmüştür, sıcaklık stresine verdikleri tepkiler genotiplerine göre farklılık göstermiştir. 2013 yılında Mellese ve arkadaşlarının beş ticari yumurtacı tavuk genotipinde yapmış oldukları çalışmada Kahverengi (LB) ve Beyaz Lohmann (LW) genotipleri ile New Hampshire (NH); Beyaz Leghorn (WL), cücelik geni taşıyan WF-FE genotipleri uzun süreli sıcaklık stresine maruz bırakmışlardır. Sıcaklık stresine; New Hampshire ve Beyaz Lohmann genotipleri daha iyi tolerans gösterirken, Kahverengi Lohmanlar daha zayıf adaptasyon gösterebilmişlerdir. Diğer genotiplere nazaran yem tüketiminde, yemden yararlanmada, canlı ağırlık ve yumurta ağırlığı parametrelerinde en az etkilenen grup New Hampshire genotipi olmuştur. Bununla birlikte, enerji dengesi ve ısı toleransını destekleyen fizyolojik sistemlerin genetik olarak iyileştirilmesi ıslah çalışmaları içerisine dahil edilmemiştir (Abdelqader ve Fataftah., 2013). Tavukların ısıya karşı toleransı embriyo döneminde (Tona ve ark., 2008; Piestun ve ark., 2013) ve erken civciv döneminde (Yahav ve Mc Murtry, 2001; Tona ve ark., 2008) uygulanacak ısı manipulasyonlar ile

iyileştirilebilir. Sıcak bölgelerdeki ticari broiler çiftliklerinin hedefi performansı ters etkilemeyecek şekilde termotoleransı artırmaktır. Sykes ve Fataftah'a göre (1986) yumurtacı tavuklarda 7. gün sıcaklık stresine aklimasyon (homostatik plato) sağlanmıştır. Sonuç olarak aklimasyon, tavukları akut sıcaklık dalgalarından ve bununla beraber pazarlama yaşına kadar görülen ölümlerden koruyabilmektedir. Ancak, endüstriye yönelik bu sonuçların uygulanabilirliği, ayrıntılı olarak inceleme gerektirmektedir (Abdelqader ve Fataftah., 2013).

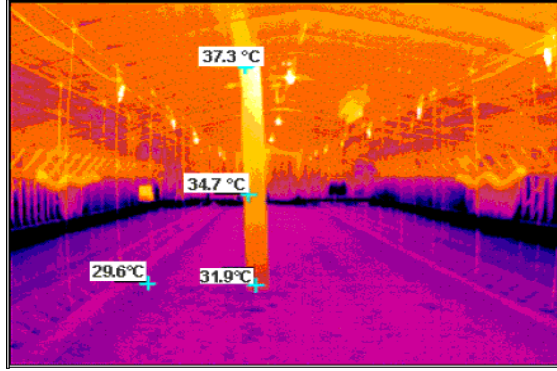
Yüksek çevre sıcaklığının söz konusu olduğu bölgelerde kümeslerin inşa edileceği arazinin konumu, kümesin yapısal dizaynı, izolasyon, havalandırma, soğutma/serinletme, kümes çevresi peyzajı, birim alandaki hayvan yoğunluğu, altlık ve temizlik üzerinde durulacak konular yapısal önlemlerdir. Kümes ile ilgili yapısal önlemlerin başında kümes inşa edilecek yerin belirlenmesi önemlidir. Mümkünse yüksek, yeterli hava akımına sahip araziler tercih edilmelidir.

Kümes inşa edilirken doğu-batı istikametinde kuzey güney cepheli olacak şekilde projelendirilmelidir. Kümeslerin uzun eksenli, özellikle yaz hakim rüzgarına dik olacak şekilde yönlendirilmelidir. Sıcak bölgelerde kümes içi izolasyon sağlayabilecek malzemeler kümes yapımında kullanılmalıdır. Doğal havalandırılmalı kümeslerde çatı sırtı yüksekliği en az 4-4.5 m, çatı eğiminin en az % 26, genişlik en fazla 15 m, etkin yararlanma genişliği 12metre olmalıdır. Kümeslerde saçak yüksekliğinin yerden en az 1.8-2.0 m olması önerilmektedir. Tamamen açık çatı sırtı uygulamalarında, her 3 m kümes genişliği için 2-3 cm açıklık hesaplanmalıdır (Altan ve ark., 2009). Kümesin güney cephesinin 2/3 oranında perdeli dizayn edilmesi hava akımı sağlaması açısından faydalıdır. Kümes kısa duvarlarının yerden yüksekliği en az 30 cm olmalıdır. Kümesin içine direk güneş ışınlarının girmesini önleyecek şekilde saçakların uzun tutulmasında en az 1.2 m olmasında fayda vardır. Kümes çevresi olanaklar dahilinde yeşillendirilmeli, mümkünse yüksek ağaçlar dikilerek güneş ışınlarının doğrudan içeriye girişi engellenmelidir. Etkin doğal havalandırılmalı kümeslerde kümes yalıtımı çok önemlidir. Altan ve ark. (2009), çatı yalıtımı yazın radyasyon ısı yükünü azaltacak düzeyde olması gerektiğini, yalıtım miktarının belirlenmesinde yaygın olarak R termik rezistans değerinin kullanıldığını, uygulanabilecek minimum R değerleri sırasıyla 12-14 ve 4-8 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Sıcak bölgelerde çatının açık renkli beyaz boyanması önerilir. Kümesler arası mesafenin

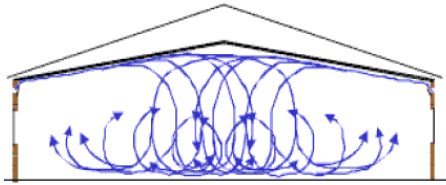


havalandırma, ısı, nem, toz ve mikroorganizma bulaşması açısından yeterli mesafede olmalıdır (Daghir, 2008).

Kümes içinde ısınan hava Şekil 4'te görüldüğü gibi yükselir. Havalandırmada esas, içeriye giren soğuk havanın uygun hızda kümes merkezine kadar hareket ettirilmesi ve ısıtarak dışarıya kirli havanın atılmasıdır (Şekil 5). Doğal havalandırma çok sıcak olmayan ılıman bölgelerde yeterli olabilir. Isınan havanın genişmesi esasıyla işleyen doğal havalandırma çevre sıcaklığının aşırı düzeye ulaştığı bölgelerde yetersiz kalabilir. Bu tip bölgelerde bulunan kümeslerde yapay-mekanik havalandırma yapılması zorunludur. Mekanik havalandırma özel olarak tasarlanmış yüksek kapasiteli fanlar aracılığıyla kümes içerisindeki kirli havanın emilip dışarı atılması (negatif basınç) veya kümes içerisine temiz hava basılması (pozitif basınç) şeklinde uygulanmaktadır. Evaporatif serinletme yöntemi kümes içerisine su sprey edilerek, kümes çatısına yağmurlama şeklinde su uygulayarak veya hava akımını ıslak panellerden (pad cooling) geçirerek içeri vermek biçiminde buharlaşma yoluyla kümes içerisindeki sıcaklık düşürülebilir.



Şekil 4. Termal kamerada kümes içi sıcaklığı (zeminden tavana)



Minimum havalandırmanın kalbi: içeriye giren soğuk havanın uygun hızda kümes merkezine kadar hareket ettirilerek ısıtılmasıdır.

Şekil 5. Kümes içi havalandırma

Pad-cooling sistemi bağlı nemi yüksek bölgelerde (%70-75) ve kuru termometre sıcaklığı 27 °C'nin altındaki kümeslerde kullanılmamalıdır.

Tünel havalandırma; kümes içerisinde yüksek hava hızının sağlanmasına yönelik geliştirilen negatif basınçlı bir havalandırma uygulamasıdır. Uygulanan kümeslerde öngörülen hava akımı etlik piliçlerde, hindilerde ve ticari yumurtacılar 2.5-3 m/s, civcivlerde 1.75-2.25 m/s ve etlik piliç damızlıklarda 2.25-3 m/s'dir (Daghir, 2008).

Hayvanların ısı saçımını kolaylaştırmak amacıyla birim alana konulacak hayvan sayısı %25 oranında düşürülmelidir. Islanan altlıktan oluşacak yüksek bağıl nemin önlenmesi için uygun bir altlık malzemesi seçilmeli, gübrelikler daha sık temizlenmeli ve kirlenen altlık sık sık değiştirilmelidir. Günün sıcak saatlerinde hayvanlar hiçbir şekilde heyecandırılmamalı, herhangi bir nedenle hayvanlar hareket etmeye zorlanmamalıdır. Görevli personelin kümese girişleri normal seyrinin dışına çıkmamalıdır.

Gaga, tırnak ve ibik kesme gibi hayvanlarda stres etkisi yapabilecek işlemler günün serin saatlerinde, öncesinde stres azaltıcı vitaminler verilerek yapılmalıdır. Ölü hayvanlar günde en az iki defa toplanmalıdır.

Yem tüketimini teşvik etmek için yemleme günün serin saatlerinde yapılmalı, yem miktarı bölünerek birkaç seferde verilmeli ve yem ufalanmış olmalıdır (crumble yem). Sıcaklık stresi altında nem içeriği su katkısı ile %60-70'e kadar yükseltilecek rasyonlarla beslemenin (Islak yemlemenin), etlik piliçlerin canlı ağırlık kazançlarını ve kuru madde tüketimlerini önemli oranda artırdığı bildirilmiştir (Kutlu ve ark., 1996; Dei ve ark., 2011). Önceden bilinen ani sıcaklık stresi koşullarında yemlemenin geçici olarak durdurulması veya karanlıkta bırakmanın sıcaklık stresinin olumsuz etkilerini azalttığı bilinmektedir. Sıcaklık stresinin azaltılmasında uygulanacak yöntemlerden bir tanesi de yem kısıtlamasıdır. Yüksek sıcaklıklarda, kısa süreli olmak üzere yem seçimine dayalı yemleme yapılması yararlı olabilir.

Sıcaklık stresinde rasyonun enerji içeriği yaklaşık %5 daha konsantre hale getirilmelidir. Rasyonun enerji artırımında bitkisel yağlara ağırlık verilmeli, rasyonun Isı Artırım Etkisi (SDA) düşürülmelidir. Enerji-lizin arasındaki denge mutlaka korunmalıdır. Rasyondaki protein içeriğinde yapılacak aşırı artışlar proteinlerin spesifik dinamik etkisi nedeniyle verim düşüklüğünü hızlandırmaktadır. Methioninin özellikle sıvı formda kullanılması sıcaklık stresinde verim düşüklüğünü

önlenmesinde etkili olacaktır. Yodseranee ve Bunchasak 2012 yılında rasyonda kullanılan iki sentetik methionin kaynağının (DLM ve MHA; sıvı DL-methionin) yüksek sıcaklık ve nem altında yetiştirilen etlik piliçlerde üretim performansı, kan kimyası ve hematolojik profiline etkilerini araştırmışlardır. Her iki methionin kaynağının da eşit oranda üretim performansını etkilediklerini, MHA'nın plasmadaki taurin ve ürik asit konsantrasyonunu geliştirirken, DLM ve MHA'nın plasmadaki methionin ve sistin konsantrasyonunu artırdığını, DLM'nin lenfosit oranını düşürdüğünü ve kandaki H/L oranını artırdığını bildirmişlerdir.

Sıcaklık stresine maruz kalan piliçlerin sularına ilave edilecek A, D, E, B vitaminlerinin hayvanların performanslarını olumlu yönde etkileyeceğini ve ölüm oranını azaltacağı görülmüştür. Rasyonlara "Vitamin C" (askorbik asit) ilavesiyle vücut sıcaklığındaki artışın minimize edilebileceği ve mortalitenin azaltılabileceği bildirilmiştir. Yumurtacı tavuklarda yumurta verimi, yumurta iç kalitesi ve yumurta kabuk kalınlığı üzerine olumlu etkisi olduğu, kırık-çatlak yumurta sayısında bir azalma sağladığı ve erkeklerin üreme performansını olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir. Stres koşulları ortadan kalktığında uygulama durdurulmalıdır (Kutlu ve ark., 1996).

Sıcaklık stresi etkisiyle bozulan kan asit-baz dengesini yeniden kurulabilmesi için piliçlerin rasyonlarına ve sularına bikarbonat katkısının büyümeleri, yem tüketimleri ve yaşama güçleri üzerine olumlu etkiye sahip olacağı bildirilmiştir (Kutlu ve ark., 1996). Sıcaklık stresinde tavuklara verilen elektrolitler hastalıkların tedavisinde, vücuttaki enzim aktivitesinde, bazı sıvıların osmotik basıncı ve pH'sının kontrolünde etkilidir (Mushtaq ve ark., 2013). Etlik piliçlerde sıcaklık stresinde karşı yeme katılan katkı maddelerinden mannan-oligosakaritler ve laktobacillus kökenli probiotiklerin stresin olumsuz etkilerini azalttığını bildirmişlerdir (Sohail ve ark., 2010). Zhang ve ark.(2011) ise mikro kapsül haline getirilmiş sodyum butaratın stres varlığında tavuklarda oksidatif doku bozulmalarını engellediğini saptamışlardır. Tavuklara verilecek su taze, temiz ve soğuk olmalıdır.

## Sonuç

Sonuç olarak sıcaklık stresinin etkilerinin azaltılması için çevresel uygulamaların (kümes dizaynı, havalandırma, gölgeleme, yağmurlama) yanında besleme uygulamaları (metabolik durumuna göre rasyon formülasyonları, yem kısıtlaması, serin saatlerde besleme, yeme antioksidan, vitamin ve mineral,

probiotik, prebiotik, uçucu yağ asitleri ve propolis ekleme, elektrolitlerle su takviyesi) ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Çevresel ve yemle ilgili müdahalelerin çoğunun etkinliğinin değişken olduğu görülmektedir. Son yıllarda kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde sıcaklık stresinin etkilerinin azaltılmasında; embriyo veya prenatal dönemde sıcaklık aklimasyonu ve sıcaklık toleransı yüksek genotiplerde seleksiyon çalışmaları, iki yenilikçi yaklaşım olarak göze çarpmaktadır. Potansiyeli olan bu iki yeni yaklaşım umut verici olmasına rağmen, sıcak bölgelerde kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin geleceği için daha çok araştırma yapılması gerekmektedir.

## Kaynaklar

- Abdelqader, A., Fataftah, A.R.A. 2013. Thermal acclimation of broiler birds by intermittent heat exposure. *J Therm Biol.* 39: 1-5.
- Aengwanich, W. 2008. Pathological changes and the effects of ascorbic acid on lesion scores of bursa of Fabricius in broilers under chronic heat stress. *Res J Vet Sci.* 1: 62-66.
- Altan, A., Bayraktar, H. 1999. Tavuk kümeslerinde evaporatif serinletme yöntemine bir örnek: Pad Cooling. *Uluslar Arası Hayvancılık 99' Kongresi*, 290-294, 21-24 Eylül, İzmir.
- Altan, A., Bayraktar, H. 2009. Bölüm 6. Kümesler ve Donanımları In: *Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme Besleme ve Hastalıklar)* Ed: M. Sarıca, M. Türkoğlu, 3. Baskı, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Altan, Ö., Özkan, S., Altan, A., Akbaş, Y., Özkan, K. 1997. Yüksek yaz sıcaklıklarında kısa süreli açık uygulamalarının yumurta verim özellikleri üzerine etkisi. *YUTAV'97 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı*, 14-17 Mayıs, 222-230, İstanbul.
- Bartlett, J.R., Smith, M.O. 2003. Effects of different levels of zinc on the performance and immunocompetence of broilers under heat stress. *Poult Sci.* 82: 1580-1588.
- Batisti, D.S., Naylor, R.C. 2009. Historical warnings of future food insecurity with unprecedented seasonal heat. *Science* 323: 240-244. DOI:10.1126/science.1164363.
- Burkholder, K.M., Thompson, K.L., Einstein, M.E., Applegate, T.J., Patterson, J.A. 2008. Influence of stressors on normal intestinal microbiota, intestinal morphology, and susceptibility to *Salmonella enteritidis* colonization in broilers. *Poult Sci.* 87: 1734-1741.
- Cahaner, A., Ajuh, J.A., Siegmund-Schultze, M., Azoulay, Y., Druyan, S., Valle Zarate, A. 2008. Effects of the genetically reduced feather coverage in naked neck and featherless broilers on their



- performance under hot conditions. *Poult. Sci.* 87: 2517-2527.
- Cirule, D., Krama, T., Vrublevska, J., Rantala, M., Krams, I. 2012. A rapid effect of handling on counts of white blood cells in a wintering passerine bird: A more practical measure of stress? *J. Ornithol.* 153: 161-166.
- Daghir, N.J. 2008. *Poultry Production in Hot Climates*. 2. Baskı, Cab International, UK.
- Daroit, D.J., Brandelli, A. 2008. Implications of skeletal muscle creatine kinase to meat quality. *J. Anim. Feed Sci.* 17: 285-294.
- Deeb, N., Cahaner, A. 2002. Genotype-by-environment interaction with broiler genotypes differing in growth rate. 3. Growth rate and water consumption of broiler progeny from weight-selected versus nonselected parents under normal and high ambient temperatures. *Poult. Sci.* 81: 293-301.
- Deeb, N., Cahaner, A. 2001a. Genotype-by-environment interaction with broiler genotypes differing in growth rate: 1. The effects of high ambient temperature and naked-neck genotype on stocks differing in genetic background. *Poult. Sci.* 80: 695-702.
- Deeb, N., Cahaner, A. 2001b. Genotype-by-environment interaction with broiler genotypes differing in growth rate: 2. The effects of high ambient temperature on dwarf versus normal broilers. *Poult. Sci.* 80: 541-548.
- Dei, H.K., Bumbie, G.Z. 2011. Effect of wet feeding on growth performance of broiler chickens in a hot climate. *Br. Poultry Sci.* 52(1): 82-5. doi: 10.1080/00071668.2010.540230
- Donoghue, D.J., Krueger, B.F., Hargis, B.M., Miller, A.M., El Halawani, M.E. 1989. Thermal stress reduces serum luteinizing hormone and bioassayable hypothalamic content of luteinizing hormone-releasing hormone in hens. *Biol. Reprod.* 41: 419-424.
- Elnagar, S.A., Scheideler, S.E., Beck, M.M. 2010. Reproductive hormones, hepatic deiodinase messenger ribonucleic acid, and vasoactive intestinal polypeptide-immunoreactive cells in hypothalamus in the heat stress-induced or chemically induced hypothyroid laying hen. *Poult. Sci.* 89: 2001-2009.
- Estevez, I. 2007. Density allowances for broilers: Where to set the limits? *Poult. Sci.* 86: 1265-1272.
- Felver-Gant, J.N., Mack, L.A., Dennis, R.L., Eicher, S.D., Cheng, H.W. 2012. Genetic variations alter physiological responses following heat stress in 2 strains of laying hens. *Poult. Sci.* 91: 1542-1551.
- Franco-Jimenez, D.J., Beck, M.M. 2007. Physiological changes to transient exposure to heat stress observed in laying hens. *Poult. Sci.* 86: 538-544.
- Ganong, W.F. 1963. The central nervous system and the synthesis and release of adrenocorticotrophic hormone. *Advances in Neuroendocrinology*. Illinois Press, Urbana.
- Genc, L., Porter, K. M. 2005. Sensible and latent heat production from broilers in laboratory conditions. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 29: 635-643.
- Ghazi, S.H., Habibian, M., Moeini, M.M., Abdolmohammadi, A.R. 2012. Effects of different levels of organic and inorganic chromium on growth performance and immunocompetence of broilers under heat stress. *Biol. Trace Elem. Res.* 146: 309-317.
- Görgülü, M., Darcan, N.K., Göncü, S. 2009. Hayvancılık ve Küresel Isınma. V. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslararası Katılımlı). 30 Eylül-3 Ekim 2009. Çorlu.
- Imik, H., Ozlu, H., Gumus, R., Atasever, M.A., Urgan, S., Atasever, M. 2012. Effects of ascorbic acid and alpha-lipoic acid on performance and meat quality of broilers subjected to heat stress. *Br. Poult. Sci.* 53: 800-808.
- Jacquier-Sarlin, M. R., Fuller, K., Dinh-Xuan, A. T., Richard, M. J., Polla, B. S. 1994. Protective effects of hsp70 in inflammation. *Experientia* 50: 1031-1038.
- Joshi, P.C., Panda, B., Joshi, B.C. 1980. Effect of ambient temperature on semen characteristics of White Leghorn male chickens. *Indian Vet. J.* 57: 52-56.
- Kutlu, H.R., Görgülü, M., Baykal, L. 1996. Tavukçulukta beslenme-çevre sıcaklığı ilişkisi. Ulusal Kümes Hayvanları Sempozyumu'96, 27-29 Kasım, 228-247, Adana.
- Kutlu, H.R. 2013. Sıcak iklimlerde kanatlı hayvan besleme ders notları. Çukurova Üniversitesi. Adana.
- Lu, Q., Wen, J., Zhang, H. 2007. Effect of chronic heat exposure on fat deposition and meat quality in two genetic types of chicken. *Poult. Sci.* 86: 1059-1064.
- Mack, L. A., Felver-Gant, J.N., Dennis, R.L., Cheng, H.W. 2013. Genetic variations alter production and behavioral responses following heat stress in 2 strains of laying hens. *Poult. Sci.* 92: 285-294.
- Mellesse, A., Maak, S., Pingel, H., Lengerken, G. 2013. Assessing the thermo-tolerance potentials of five commercial layer chicken genotypes under longterm heat stress environment as measured by their performance traits. *Acta Agriculturae Slovenica*, 102/1, 29-38, Ljubljana.
- Meltzer, A. 1987. Acclimatization to ambient temperature and its nutritional consequences. *World Poultry Sci. J.* 43: 33-44.

- Mc Daniel, C.D., Hood, J.E., Parker, H.M. 2004. An attempt at alleviating heat stress infertility in male broiler breeder chickens with dietary ascorbic acid. *Int. J. Poultry Sci.* 3: 593-602.
- Mitchell, M. A., Carlisle, A. J. 1992. The effects of chronic exposure to elevated environmental temperature on intestinal morphology and nutrient absorption in the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *Comp. Biochem. Physiol. A Comp. Physiol.* 101: 137-142.
- Mitchell, M.A., Kettlewell, P.J. 1998. Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: Solutions not problems! *Poult. Sci.* 77: 1803-1814.
- Mushtaq, M.M.H., Pasha, T.N. 2013. Electrolytes, dietary electrolyte balance and salts in broilers: an updated review on acid-base balance, blood and carcass characteristics. *World Poultry Sci. J.* 69: 833-851.
- Mustafi, S. B., Chakraborty, P. K., Dey, R. S., Raha S. 2009. Heat stress upregulates chaperone heat shock protein 70 and antioxidant manganese superoxide dismutase through reactive oxygen species (ROS), p38MAPK, and Akt. *Cell Stress Chaperones* 14(6): 579-589.
- Nijdam, E., Arens, P., Lambooi, E., Decuypere, E., Stegeman, J.A. 2004. Factors influencing bruises and mortality of broilers during catching, transport, and lairage. *Poult. Sci.* 83: 1610-1615.
- Niu, Z.Y., Liu, F.Z., Yan, Q.L., Li, W.C. 2009. Effects of different levels of vitamin E on growth performance and immune responses of broilers under heat stress. *Poult. Sci.* 88: 2101-2107.
- NOAA, Geophysical Fluid Dynamics Laboratory (GFDL) 2012. NOAA GFDL Climate Research Highlights Image Gallery: Patterns of Greenhouse Warming.
- Oguntunji, A.O., Alab, O.M. 2010. Influence of high environmental temperature on egg production and shell quality: A review. *World Poultry Sci. J.* 66: 739-749.
- Piestun, Y., Druyan, S., Brake, J., Yahav, S. 2013. Thermal manipulations during broiler incubation alter performance of broilers to 70 days of age. *Poult. Sci.* 92: 1155-1163.
- Poels, P.J.E., Gabreels, F.J.M. 1993. Rhabdomyolysis: A review of the literature. *Clin. Neurol. Neurosurg.* 95: 175-192.
- Rozenboim, I., Tako, E., Gal-Garber, O., Proudman, J.A., Uni, Z. 2007. The effect of heat stress on ovarian function of laying hens. *Poult. Sci.* 86: 1760-1765.
- Quinteiro-Filho, W.M., Ribeiro, A., Ferraz-de-Paula, V., Pinheiro, M.L., Sakai, M., As, L.R., Ferreira, A.J., Palermo-Neto, J. 2010. Heat stress impairs performance parameters, induces intestinal injury, and decreases macrophage activity in broiler chickens. *Poult. Sci.* 89: 1905-1914.
- Selye, H. 1950. *The Physiology and Pathology of Exposure to Stress*. Acta Inc., Montreal.
- Sharifi, A. R., Horst, P., Simianer, H. 2010a. The effect of frizzle gene and dwarf gene on reproductive performance of broiler breeder dams under high and normal ambient temperatures. *Poult. Sci.* 89: 2356-2369.
- Sharifi, A. R., Horst, P., Simianer, H. 2010b. The effect of naked neck gene and ambient temperature and their interaction on reproductive traits of heavy broiler dams. *Poult. Sci.* 89: 1360-1371.
- Siegel, H.S. 1971. Adrenals, stress and the environment. Animal Science Research Division, ARS, Southeast Poultry Research Laboratory, Athens, Georgia 30601.
- Sykes, A.H., Fataftah, A.R.A. 1986. Acclimatisation of the fowl to intermittent acute heat stress. *Br. Poultry Sci.* 27: 289-300.
- Sohail, M.U., Hume, M.E., Byrd, J.A., Nisbet, D.J., Ijaz, A., Sohail, A., Shabbir, M.Z., Rehman, H. 2012. Effect of supplementation of prebiotic mannan-oligosaccharides and probiotic mixture on growth performance of broilers subjected to chronic heat stress. *Poult. Sci.* 91: 2235-2240.
- Sohn, S.H., Subramani, V.K., Moon, Y.S., Jang, I.S. 2012. Telomeric DNA quantity, DNA damage, and heat shock protein gene. *Poult. Sci.* 91: 829-836.
- Soleimani, A.F., Zulkifli, I., Omar, A.R., Raha, A.R. 2011. Physiological responses of 3 chicken breeds to acute heat stress. *Poult. Sci.* 90: 1435-1440.
- Sporer, K.R.B., Zhou, H.-R., Linz, J.E., Booren, A.M., Strasburg, G.M. 2012. Differential expression of calcium-regulating genes in heat-stressed turkey breast muscle is associated with meat quality. *Poult. Sci.* 91: 1418-1424.
- Taira, H., Beck, M.M. 2006. Activity of three- $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase in granulosa cells treated *in vitro* with luteinizing hormone, follicle-stimulating hormone, prolactin, or a combination. *Poult. Sci.* 85: 1769-1774.
- Tona, K., Onagbesan, O., Bruggeman, V., Collin, A., Berri, C., Duclos, M.J., Tesseraud, S., Buyse, J., Decuypere, E., Yahav, S. 2008. Effects of heat conditioning at d 16 to 18 of incubation or during early broiler rearing on embryo physiology, post-hatch growth performance and heat tolerance. *Arch. Geflügelk.* 72(2): 75-83.
- Warriss, P.D., Pagazartundua, A., Brown, S.N. 2005. Relationship between maximum Daily temperature and mortality of broiler chickens during transport and lairage. *Br. Poultry Sci.* 46: 647-651.

- Xie, J., Tang, L., Lu, L., Zhang, L., Xi, L. 2014. Differential Expression of Heat Shock Transcription Factors and Heat Shock Proteins after Acute and Chronic Heat Stress in Laying Chickens (*Gallus gallus*). PLoS ONE 9(7): e102204.
- Yahav, S., Mc Murtry, J.P. 2001. Thermotolerance acquisition in broiler chickens by temperature conditioning early in life—the effect of timing and ambient temperature. *Poult. Sci.* 80: 1662-1666.
- Yalçın, S., Settar, P., Özkan, S., Çahaner, A. 1997. Comparative evaluation of three commercial broiler stocks in hot versus temperate climates. *Poult. Sci.* 76: 921-929.
- Yodseranee, R., Bunchasak, C. 2012. Effects of dietary methionine source on productive performance, blood chemical, and hematological profiles in broiler chickens under tropical conditions. *Trop. Anim. Health Prod.* 44: 1957–1963.
- Yunis, R., Çahaner, A. 1999. The effects of naked neck (Na) and frizzle (F) genes on growth and meat yield of broilers and their interactions with ambient temperatures and potential growth rate. *Poult. Sci.* 78: 1347–1352.
- Zhang, W.H., Gao, F.Q., Zhu, F., Li, C., Jiang, Y., Dai, S.F., Zhou, G.H. 2011. Dietary sodium butyrate alleviates the oxidative stress induced by corticosterone exposure and improves meat quality in broiler chickens. *Poult. Sci.* 90: 2592–2599.
- Zhang, Z.Y., Jia, G.Q., Zuo, J.J., Zhang, Y., Lei, J., Ren, L., Feng, D.Y. 2012. Effects of constant and cyclic heat stress on muscle metabolism and meat quality of broiler breast fillet and thigh meat. *Poult. Sci.* 91: 2931–2937.

## Zootekni Bilimi Açısından Türkiye'de Deve Güreşleri

Orhan Yılmaz<sup>1\*</sup>, Mehmet Ertuğrul<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ardahan Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, 75000, Ardahan

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Ankara.

\*e-posta: [zileliorhan@gmail.com](mailto:zileliorhan@gmail.com); Tel: 0 (478) 211 2543; Faks: 0 (478) 211 2973

### Özet

Bu çalışmanın amacı deve güreşlerini zootekni bilimi açısından incelemektir. Binlerce yıllık Türk Tarihi boyunca develer Türklerin hayatında her zaman önemli olmuştur. Tarihte develer ulaşım, yük taşıma, binek, savaşma, beslenme ve gıda amaçlı olarak kullanılmışlardır. 20. yüzyıldaki gelişme ve modernleşmeden sonra develer önemini kaybetmiş ve sadece bir spor ve turizm aracı olmuştur. Bu nedenle deve popülasyonunun sayısı 2003 yılında 808 başa inmiştir. Deve popülasyonunun tamamına yakını Batı Anadolu'da deve güreşleri amacı ile kullanılmaktadır. Deve güreşi organizasyonları yılda 60-70 yerde gerçekleştirilmektedir. Güreşler Pazar günleri yapılır ve sadece erkekler tarafından değil, ayrıca bayanlar ve çocuklar tarafından da takip edilir. Deve güreşlerinin öğeleri deve, yayılım alanı, barınak, beslenmesi, sevk ve idaresi ve güreş organizasyonlarıdır. Güreş develeri çoğunlukla orta gelire sahip insanlar tarafından yetiştirilmektedir ve bu yüzden bu kişiler bu işi zorlukla sürdürmektedirler. İlave olarak deve güreşi organizasyonları fakir organizasyon komiteleri tarafından küçük yerleşim yerlerinde düzenlenmektedir. Bunlar sınırlı finansal kaynaklara sahiptir ve kaliteli bir deve güreşi organizasyonu düzenleme konusunda zorlanmaktadır. Bu nedenlerden dolayı devlet deve güreşi sahipleri ve deve güreşi derneklerinin her ikisi de desteklemeli ve bu geleneği yaşatmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** *Camelus dromedarius*, *Camelus bactrianus*, genetik kaynak, besleme, geleneksel spor.

### Camel Wrestling in Turkey in Perspective of Animal Science

#### Abstract

The aim of this study is to investigate camel wrestling regarding to animal science. During thousands of years of Turkish History, camels were always important in their life. In the past camels were used as transport, pack, ride, war, food, and sport animal by Turks. After industrialization and modernization since 20<sup>th</sup> century, camel lost their importance and nowadays they are only a sport and tourism material in Turkey. Hence the camel population in Turkey decreased in number of about 808 heads in 2003. The camel population is mostly used for camel wrestling events in West Anatolia. The camel wrestling events are organized about in 60-70 places annually during winter season. Wrestling events are on Sundays and followed by not only men spectators but also women and children. Components of camel wrestling are derived from camel, habitat, barn, nutrition, management and wrestling events. Wrestling camels are mostly raised by middle income people; therefore they go on this tradition in difficulty. In additional, camel wrestling events are mostly organized by poor organizations in small settlements. They have limited financial resources and are in difficulty in organizing well quality camel wrestling events. Because of those reasons, the state should support both camel owners and camel wrestling associations, in order to survive this custom.

**Key words:** *Camelus dromedarius*, *Camelus bactrianus*, genetic resource, nutrition, traditional sport.

#### Giriş

Avrupa ve Asya kıtaları arasındaki coğrafik konumu nedeni ile Türkiye çağlar, uluslar, kültürler ve medeniyetler arasında bir köprü işlevi görmüştür (Yılmaz ve ark. 2011). Bu yüzden Türkiye'de arı, at, beç tavuğu, deve, domuz, eşek, güvercin, hindi, ipekböceği, kaz, keçi, kedi, keklik, koyun, köpek, manda, ördek, sığır, sülün, tavşan ve tavuk türleri ile katır hibridi gibi çok farklı türler yetiştirilebilmektedir (Wilson and Yılmaz 2013a,b, Wilson ve ark. 2011, Yılmaz and Wilson 2012, Yılmaz and Wilson 2013,

Yılmaz ve ark. 2011, Yılmaz ve ark. 2012a,b,c,d,e,f, Yılmaz ve ark. 2013a,b). Deve Türk Tarihinde her zaman önemli bir hayvan olmuştur. Moğol İmparatorluğu'nda önemli bir boy olan ve kuvvetli nüfuzla sahip Calayır Kabilesi, kendilerini diğer bütün kabilelerden üstün görmüşlerdir. Bu üstünlüğün tek sebebini, "Vaktiyle Uygur Kağanlarının develerini yağlamış olma" görevi ile edindiklerini söylemişlerdir (Ögel, 2000).

Deve en son evcilleştirilen hayvanlardan birisidir. Devenin Arabistan Yarımadası'nda M.Ö. 1.500 yıllarında evcilleştirildiği ve M.Ö. 300 yıllarında

Çizelge 1. Türkiye'de 1999-2012 yılları arasında deve sayısı ve deve eti üretim rakamları (Yarkın, 1965, Aydın, 2003, Anon, 2014a).

	Yıl											Değişim (%)
	1928	1937	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2003	2010	2012	
Adet (baş)	74.437	118.211	110.000	65.390	39.000	12.000	2.000	1.350	808	1041	1315	-98,0
Kesilen (baş)	V/Y*	V/Y	V/Y	1.600	3.140	400	320	29	V/Y	V/Y	55	-96,6
Kesilen (ton)	V/Y	232	160	208	531	60	75	8	24	V/Y	18	-91,3

\* V/Y: Veri yok

Anadolu'ya geldiğine inanılmaktadır (Wilson, 1998). Cumhuriyet Dönemi'nde 1937 yılında 118.211 baş deve sayısı ileri yıllarda hızla azalmış ve 2003 yılında 808 baş ile en alt seviyeye inmiştir. Daha sonra deve sayısı az da olsa artmaya başlamış ve 2012 yılında 1.315 rakamına ulaşmıştır (Çizelge 1). Günümüzde develerin çok az bir kısmı Antalya, Mersin ve Muğla'da gezici Yörükler tarafından yük hayvanı olarak kullanılmaktadır. Develerin geri kalan büyük kısmı deve güreşleri amacı ile Çanakkale'den Antalya'ya uzanan ve denize kıyısı olan illerde (ayrıca Denizli'de) yetiştirilmektedir (Yılmaz ve ark., 2011). Bu derlemenin amacı, deve güreşleri ile zootehni arasındaki deve, yayılım alanı, barınak ve besleme gibi ortak paydaları incelemektir.

### Deve güreşleri

Deve güreşleri bir halk şöleni havasında gerçekleştirilir. Deve güreşlerinde kişisel menfaat rol oynamaz. Bu güreşlerde hile, şike ve kumar olmaz (Kılıçkırın 1987). Güreş organizasyonları ticari aktiviteler, özel ritüeller, gelenek ve görenekler, müzik ve dans gibi birçok elemanı içerir. Güreşleri sıradan halk tabakası düzenler ve bu güreşler kültürel alışveriş için iyi bir fırsattır. Güreşlerden bir gün önce yerleşim yeri içinde bir geçit töreni düzenlenir ve süslenmiş, havut giydirilmiş develerin geçişi vatandaşlar tarafından izlenir. Geçit töreninin sonunda develer uygun bir meydana toplanır ve vatandaşlarla deve ve deveciler burada bir araya gelirler. Davul ve zurna gerek bu geçit töreninin, gerek ertesi günkü güreşlerin ayrılmaz bir parçasıdır ve yöreye has geleneksel zeybek ve harmandalı havalarını çalarlar (Aydın, 2011, Anonim, 2014b).

Yine güreşlerden önceki gün gecesi 'Halı Gecesi' düzenlenir. Gece yarısına kadar süren bu eğlencede organizatörler, deve sahipleri ve bakıcıları, güreş severler bir araya gelerek hasret giderirler. Yeni aralarına katılanlara ise diğerleri ile tanışma fırsatı doğar. Güreş ağasının seçimi bu gecede yapılır. Ayrıca

bir el dokuma halısı açık arttırma ile satılarak, güreşlerin bir kısım masrafları karşılanır (Çalışkan 2009).

Güreş günü her deve yalnız bir güreş yapar. Güreşlerin sonunda herhangi bir derecelendirme yapılmaz. Çok iyi güreşen ve seyircinin takdirini kazanan develer seyircinin gönlünde bir dereceye girer ve çok alkış alır. Genellikle karşılaşmalarda galip gelen deveye bir makine dokuma halı hediye edilir. Bazen berabere kalan ancak iyi güreşen develere de halı verildiği olur (Christie-Miller, 2011). Bir güreşe genellikle 100-150 arası deve katılır yani 50-75 güreş yapılır. Sabahleyin 10 civarında başlayan güreşler genellikle akşama doğru biter. Her güreş 10-15 dakika arasında sürer. Bu sürenin sonunda yenilemeyen develer hakemce berabere ilan edilir (Anonim, 2014b).

### Deve ve Deveciliğe ilişkin Terimler

Deve güreşleri çok zengin bir terim sözlüğüne sahiptir. Ancak burada en çok kullanılan ve önemli terimler verilecektir (Akar, 1996, Aydın, 2003, Çalışkan, 2009, Çalışkan, 2010a, Anonim, 2012, Bağcı, 2013).

Ağız bağcı: Devenin ağzını güreşten önce bağlayan kişidir.

Ağız bağcı kontrolcüsü: Devenin ağız bağlandıktan sonra, uygun şekilde bağlanıp bağlanmadığını kontrol eden görevlidir.

Bağ: Bir devenin, diğer devenin başını göğsünün altına alarak, onu yere çöktürmesidir. Güreş oyunları içinde en zor ve en az görülen oyun çeşididir. Bu oyun bir güreşte görülürse, deve sahibi ve bakıcıları genellikle develerin önüne geçerek, hatıra fotoğrafı çektirirler.

Besrek: Tülü devenin erkeğine Yörükler tarafından verilen addır.

Buhur: Çift hörgüçlü devedir, *Camelus bactrianus*.

Cazgır: Güreşler sırasında develeri ve sahiplerini

tanıtan, onlar hakkında bilgi veren ve bunu yaparken sıklıkla maniler düzen kişidir. Manilerin tamına yakınına hemen o anda düzerler.

Çengel: Bir devenin ayağı ile diğer devenin ayağına çelme takmasına denir.

Daylak: 7-12 yaşında deve.

Dorum: Deve yavrusudur.

Havut: Deve semeridir.

Havut giydirme: Genellikle 29 Ekim günü, develerin kızışma döneminin yaklaşması ile birlikte, onlara havut giydirilmesidir.

Kükürdi: Kısa tüylü ve açık renkli erkek güreş devesi.

Lök: Tüysüz erkek güreş devesi, safkan tek hörgüçlü devedir, *Camelus dromedarius*.

Maya: Tek hörgüçlü dişi devedir

Mislik: Kızışma döneminde develerin boynundan çıkan yağlı sıvıdır.

Nacı: Kısa kıvrıkcık tüylü erkek güreş devesidir.

Öğür: Develerin çiftleşme zamanıdır.

Peş: Devenin adı, geldiği yer ve 'Maşallah' kelimesinin yazılı olduğu, havudun arkasına asılan işlemeli örtüdür.

Sağcı: Oyunlarını sağ taraftan yapan develere verilen addır.

Savran: Develerin bakımı ile ilgilenen görevlidir.

Solcu: Oyunlarını sol taraftan yapan develere verilen addır.

Tavında: Erkek deveyi gördüğünde, dişi devenin kuyruğunu dikerek, çiftleşmeye hazır olduğunu bildirmesi durumuna verilen addır.

Tek: Devenin, diğer deveyi iterek onu kaçırmaya zorladığı oyuna verilen addır. Bu oyunu uygulayan develere 'Tekçi deve' adı verilir.

Topak: Erkek develer kızışma döneminde yemedikleri için, çeşitli tahıl un veya kırmalarının su ile karıştırılıp, hamur şeklinde top yapılmasına verilen addır. Erkek deve genellikle topağı da yemez ancak bazen deve sahibi veya bakıcıları topağı devenin ağzına koyup zorla boğazına iterler.

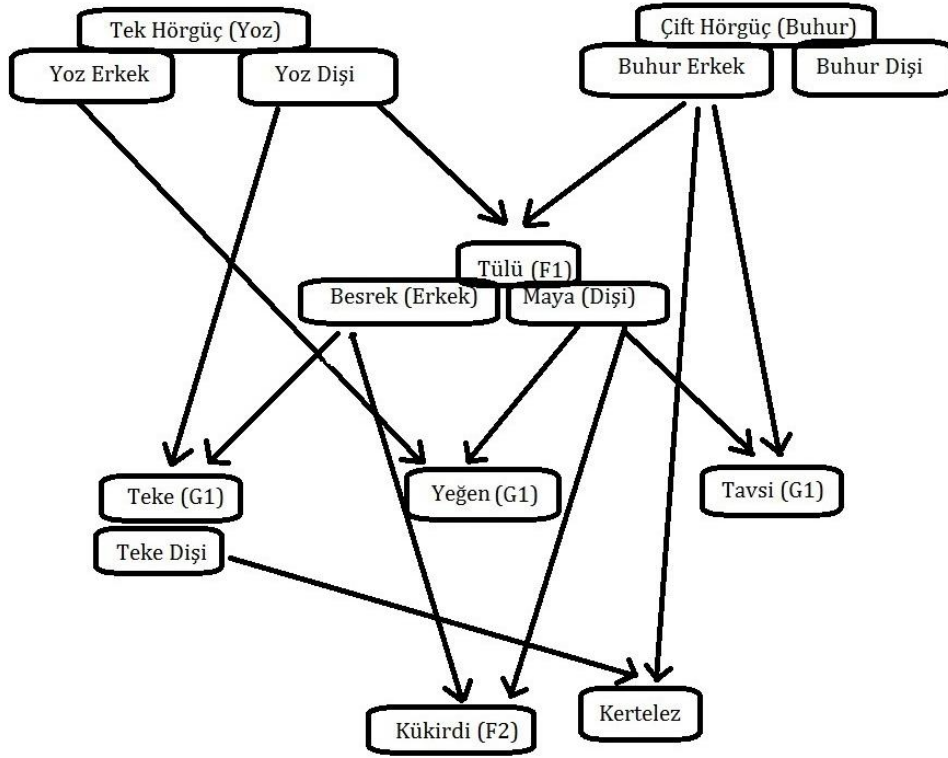
Tülü: Uzun tüylü, 12 yaşından büyük erkek güreş devesidir. Tülü develer tek hörgüçlü dişi deve ile çift hörgüçlü erkek devenin melezidir. Tülü deveyi Yörükler 'besrek' olarak adlandırırlar.

Urgancı: Develer oyun sırasında kilitlendikleri zaman, develere urgan atıp, onları ayıran görevlilere verilen addır.

Yoz: Tek hörgüçlü devedir.

Çizelge 2. Deve güreşi yapılan yerler (Çalışkan, 2010b, Anonim, 2011, Anonim, 2014c,d,e).

İl (Güreş sayısı)	Yer
Çanakkale (12)	Ayvacak, Bayramiç, Biga, Büyüktepe, Çan, Çanakkale, Çardak, Ezine, Geyikli, Karacaören, Lapseki, Umurbey
Balıkesir (7)	Altınoluk, Altnova, Ayvalık, Burhaniye, Karaağaç, Pelitköy, Sarıköy
Manisa (4)	Gökkaya, Gölmarmara, Sarıgöl, Turgutlu
İzmir (12)	Armutlu, Bağyurdu, Bayındır, Bayraklı, Bergama, Harmandalı, Haydarlı, Kemalpaşa, Menemen, Pınarbaşı, Tire, Torbalı
Aydın (21)	Atça, Bağarası, Bozdoğan, Buharkent, Çine, Didim, Germencik, Işıklı, İncirliova, Köşk, Kurtuluş, Kuşadası, Kuyucak, Nazilli, Ortaklar, Osmanbükü, Selçuk, Söke, Turanlar, Yazıdere, Yenipazar
Denizli (4)	Acıpayam, Buldan, Sarayköy, Yenicekent
Muğla (13)	Bodrum, Dalaman, Gökova, Karaçulha, Konacık, Milas, Mumcular, Ören, Ortakent, Selimiye, Turgutreis, Yalıkavak, Yatağan
Antalya (2)	Demre, Kumluca



Şekil 1. Develerde uygulanan çiftleştirme çeşitleri (Yarkın 1965).

### Çiftleştirme Çeşitleri

Tek ve çift hörgüçlü develerin birbirleri ile ayrıca bunlardan meydana gelen döllerin tekrar ebeveyn veya melezlerle çiftleştirilmeleri ile birçok farklı deve melezi meydana gelmektedir (Şekil 1).

**Tülü (Tüylü) Deve:** Çift hörgüçlü erkek buhur deve ile (*Camelus bactrianus*) tek hörgüçlü dişi yoz devenin (*Camelus dromedarius*) F<sub>1</sub> melezi yavrusuna denir. Tülünün erkeği besrek, dişisi maya olarak adlandırılır. Tüyleri uzundur ve tek hörgüçlü develerden daha uzun yaşarlar.

**Tavsi Deve:** Çift hörgüçlü erkek buhur deve ile F<sub>1</sub> melezi badem hörgüçlü dişi maya (tülü) devenin G<sub>1</sub> melezi yavrusuna denir. %75 buhur genotipine sahip oldukları için çift hörgüçlüdürler ve fenotipik olarak buhura benzerler. Tavsi deve güreştirilmez sadece iş amacı ile kullanılır.

**Teke Deve:** Badem hörgüçlü erkek besrek (tülü) deve ile tek hörgüçlü dişi yoz devenin G<sub>1</sub> melezi yavrusuna denir. Kısa tüylü ve daha çok sıcak bölgeler için uygundur. Eskiden Aydın ile Adana arasındaki sıcak bölgelerde yetiştirilirdi.

**Kertelez Deve:** Çift hörgüçlü buhur deve ile G<sub>1</sub> melezi

teke devenin karşılıklı (reciprocal) melezi yavrusuna denir. Dağlık ve yayla bölgeler için uygundur.

**Yeğen Deve:** Tek hörgüçlü erkek yoz deve ile badem hörgüçlü dişi maya (tülü) devenin G<sub>1</sub> melezi yavrusuna denir. Eskiden yetiştiricilerce pek tercih edilen bir melez değil idi.

**Kükirdi Deve:** F<sub>1</sub> melezi badem hörgüçlü erkek (besrek) tülü deve ile F<sub>1</sub> melezi badem hörgüçlü dişi (maya) devenin F<sub>2</sub> melezi yavrusuna denir. Bu F<sub>2</sub> melezlerde genetik olarak açılmalar meydana geldiğinden, yetiştiriciler tarafından tercih edilmezler. Bu tip dejenere olmuş melezlere 'Kızılbaş' dendiği de olur (Yarkın, 1962, Güleç, 2012).

### Türkiye'de Develerin Yayılım Alanı

Güreş develerinin yetiştirildiği ve aynı zamanda güreşlerin yapıldığı iller kuzeyden güneye doğru Çanakkale, Balıkesir, Manisa, İzmir, Aydın, Denizli, Muğla ve Antalya'dır (Yılmaz ve ark. 2011, Güleç 2012). Güreş develerinin en çok bulunduğu yer Aydın Vilayeti'dir (Çalışkan 2009). Denizli hariç, bu illerin tamamı denize kıyısı olan illerdir ve bu illerde farklı sayılarda güreş devesi bulunur (Çizelge 2) (Çalışkan 2010b). Diğer yandan Antalya, Muğla ve Mersin'de

Yörükler tarafından yük taşıma amacı ile kullanılan develer de mevcuttur. Bu illerdeki Yörükler, kışın Toros Dağları'nın Akdeniz'e bakan güney yamaçlarında yaşarlar. Bahar ayları geldiğinde Torosları aşarak, hayvanlarını Konya ve Karaman İllerinde otlatırlar. Bu Yörükler yaz-kış çadırda yaşarlar ve bina içinde oturmazlar (Çelik, 2013).

### Türkiye'de Yetiştirilen Develerin Biyolojisi

Tüm güreş develeri İran yolu ile Doğubayazıt'tan Türkiye'ye kaçak olarak sokulur. Bu develer 6-8 yaşları arasındadır (Anonim, 2011, Bağcı, 2013). Bu güreş develeri tek hörgüçlü dişi Arabistan devesi (*Camelus dromedary*) ile çift hörgüçlü Asya devesi (*Camelus bactrianus*) melezidir ve bu develer "Tülü deve" olarak adlandırılır (Kılıçkiran, 1987).

Manda ve sığır gibi diğer büyükbaş çiftlik hayvanlarından farklı olarak develerin boynuzu bulunmaz. Bu ise develerin güreşmelerinin daha tehlikesiz geçmesini sağlar (Gülsöken, 2010). Güreş develerinin dişleri 7 yaş civarında düşer ve 8 yaş civarında yerine dişler gelir. 5-8 yaşları arasında develer alıştırma amaçlı olarak güreştirilmeye başlanmasına rağmen, 10 yaşından önce devenin güreş sırasında ezilmemesine özellikle dikkat edilir. Güreşte ezilen bir

deve ya tamamen ya da uzun süre bir daha güreşmez. 12 yaşına ulaşan bir deve yetişkin kabul edilir ve tam güreşecek çağa gelmiş sayılır (Bağcı, 2013). Tülü develer 10 yaşından 20 yaşına kadar etkili olarak güreşebilirler. Develer bazen 40 yaşına kadar yaşarlarsa da, genellikle 25-30 yaşından sonra yürümede zorluk ve topallama ile bazı bacak ve ayak rahatsızlıkları kendini gösterebilir (Bağcı, 2013).

Deve güreşleri aslında erkek develerin eş seçimi için yaptıkları bir rekabettir. Geyik, yabani koyun ve keçi gibi birçok türde görülen bu davranışın aynısına develerde de rastlanır. Güz sonunda havalar soğumaya başlayınca erkek develer kızgınlık dönemine girerler. Yeme içmeyi keserler. Enselerinden, fillerdekine benzer olarak ve 'mislik' adı verilen bir sıvı çıkar. Sık sık arka bacaklarını açarak işer veya dışkılarını yaparlar. Bu sırada bir yandan da kısa kuyruklarını cinsel organlarına vururlar. Ağızlarından beyaz köpük gelir ve sık sık böğürürler. Böğürme esnasında ağızlarında bulunan bir deri parçasını şişirirler. Diş gıcırdatmaya da sık sık yaparlar. Bu hareketler tipik kızgınlık belirtileridir. Kızgınlık belirtisi gösteren deve güreşir, göstermeyen deve asla güreşmez. Bu nedenle bazen bir dişi deve güreş alanında dolaştırılarak develer güreşe teşvik edilir (Bağcı, 2013).



Şekil 2. Güreş ve yük develerinin Türkiye'deki coğrafi dağılımı



Güreş devesinin ağırlığı genellikle 400-500 kg civarındadır. Fakat güreş sezonundan önce bahar ve yaz aylarında uygulanacak sıkı bir beslenme rejimi ile ağırlıkları 1.000-1.200 kiloya çıkabilir (Anonim, 2012). Güz mevsiminde develere egzersiz yaptırılmaya başlanır ve güreş sezonu başlamadan önce ağırlıklarının 900 kg civarına düşmesi sağlanır (Bağcı, 2013). Ekim ayının sonlarında, genellikle 29 Ekim Cumhuriyet Bayramı günü develere törenle havut giydirilir ve buna 'Havut Giydirme Töreni' adı verilir. Sezon sonuna kadar havut erkek develerin üzerinde kalır (Çulha, 2008, Kılıçkiran, 1987). Havut giydirildikten sonra develere sıkı egzersiz yaptırılmaya başlanır (Çalışkan, 2009, Çalışkan, 2010b).

Güreş devesi meraklılarına göre "bir deve şampiyon olarak doğar; sonradan eğitim ile sıradan bir deve şampiyon olmaz". Develer genellikle bir ya da iki oyunu uygulurlar. Diğer oyunları pek uygulamazlar. Nadiren bazı develer güreş sırasında tüm oyunları uygulayabilir. Güreş severlerin üzerinde ittifakla durduğu bir nokta, bir güreş devesinin seçiminde fizik ve karakterin önemli olmadığı, devenin oyun bilme ve uygulama kabiliyetinin etkili olduğudur. Özellikle "tek" oyununu bilen ve uygulayan develer tercih edilir (Kılıçkiran, 1987). Bazı güreş severler ise devenin ön tarafının alçak, arka tarafının yüksek olması, uzun boyun, ufak baş, simetrik hörgüç, ince kuyruk, dengeli testisler ve iri penis gibi özelliklerin iyi bir güreş devesinin özellikleri olduğunu iddia ederler (Gülsöken, 2010). Yine aynı güreş severlere göre "Güreş devesi eğitilmelidir, ancak eğitim, sıradan bir deveyi iyi bir güreş devesi yapmaz" (Kinzer, 2000). Dış görünüm olarak iyi bir güreş devesinin hörgücü "'badem hörgüç" şekilli olmalıdır (Kılıçkiran, 1987).

Deve normalde saldırgan bir hayvan değildir ve insana saldırmaz. Ancak insan tarafından kötü muameleye tabi tutulan bazı develer karşılık verebilir. Karşılık veremezse kin güttüğü ve seneler sonra kendisine kötülük eden gördüğü zaman, o kişiye zarar vermek istediği ifade edilir. Zarar vermek istediği kişiyi ağız ile yakaladığı ve yere atarak, ayakları ile çiğnemek istediğine ilişkin olarak yaşlı güreş severler, yıllar sonra kendisine kötülük eden gördüğü zaman ona saldıran develer ile ilgili bazı anekdotlar bildirmişlerdir. Develer görme, işitme ve koklama gibi üç farklı duyuyu kullanarak insanları ayırt edebilir ve tanıyabilirler (Bağcı, 2013).

Bir güreş devesi alanının yakınına veya arenaya getirildiği zaman sık sık bacaklarını açarak işer ve kuyruğunu şaklatır. Bunları yaparken dişlerini de

gıcırdatır ve böğürür. Bunun anlamı "rakibimi arıyorum" demektir (Parkinson, 2011). Ayrıca güreş istekli deve kulaklarını diker. Arenaya getirilen bir deve kulaklarını indirmiş ise, bu güreşmeyeceği anlamına gelir. Eğer bir deve güreş alanında diğer deve tarafından ezilirse, deve kaçmak ister. Bu durumda kulaklarını düşürür, kuyruğunu "bir tava sapı gibi" diker ve arenaya girdiği kapıyı aramaya başlar. Deve arenaya girdiği kapıdan çıkar, başka kapıdan çıkmaz (Bağcı, 2013).

### Deve Güreşlerinin Takvimi

Her yıl sekiz farklı ilde, toplam 60-70 civarında güreş düzenlenir (Anonim, 2014c,d,e). Güreş takviminin uzunluğu tamamen develerin kızgınlık süresine bağlıdır. Develer kasım sonu aralık başı gibi kızgınlığa girerler ve mart sonuna kadar kızgınlıkta kalırlar (Yarkın, 1965, Güleç, 2012). Bu, yaklaşık 4 aylık süre içinde her hafta sonu pazar günü 5-6 farklı yerde olmak üzere güreş takvimi 1 yıl önceden ayarlanır. Güreş takviminin duyurulması eskiden hazırlanan posterler ve telefon ile yapılırken, günümüzde bu işlem çeşitli internet siteleri ile yapılmaktadır (Çalışkan, 2009, Anonim, 2010, Anonim, 2012). Büyük güreş organizasyonları genellikle sezonun ortasına denk gelen ocak ayında gerçekleştirilir. Örneğin "Deve Güreşlerinin Kırkpınar'ı" sayılan ve en büyük katılımlı deve güreşi organizasyonu olan Selçuk Deve Güreşleri ocak ayının ortasında gerçekleştirilir (Çalışkan, 2010a).

Develer ile birlikte sahibi ve bakıcıları kamyon üstünde tüm sezon boyunca bir güreşten diğer güreşe dolanırlar, dururlar (Çalışkan, 2010b). Güreşin güvenli bir şekilde yapılabilmesi için toprak zeminin kuru olması gereklidir. Bu nedenle şiddetli yağmur yağması durumunda güreşler iptal edilir. Ancak güreşe gelmiş develer için kamyon ve güreşe katılım parası yine de ödenir. Bu zararı organizasyon komitesi üstlenir (Çalışkan, 2009, Aydın, 2011). Hava sıcaklığı güreşlerin kalitesini etkileyen başka bir faktördür. Develer serin havada daha iyi güreşirler ancak böyle havalarda da seyircinin katılımı düşer (Çalışkan, 2010b).

### Deve Güreşlerinin Ekonomisi

Deve güreşleri deve yetiştiriciliği, deve yemi, ekipman, aksesuar, süsleme, giyim ve kuşam, yiyecek, içecek ve görevlilerin ücretleri gibi birçok sektörde ekonomik üretim meydana getirir. Örneğin bir deve yılda 5 ton deve yemi tüketir. Deve yeminin çeşidine göre değişmekle birlikte, sırf devenin yiyecek masrafı yılda 2.000 ile 5.000 TL arasında tutar. Savran (deve bakıcısı) maaşı ortalama 1.000 TL civarındadır. Bu nedenle sırf bir devenin yıllık masrafı ekipman, aksesuar ve

süslemeler hariç 8.000 ile 17.000 TL arasında tutar (Çalışkan, 2009). Bu nedenle güreş devesi yetiştiriciliği birçok yan sektörü canlandırır ve istihdam sağlar. Ayrıca deve güreşlerinin sonunda organizasyon komiteleri belli bir kar elde ederler. Ancak bu kar gelirinin tamamına yakını okul, cami, köy odası, köprü vs. yapımı gibi hayır işlerine harcanır (Güleç, 2012). Bütün bunlara ilaveten deve güreşleri yerli ve yabancı turistleri de cezp eder ve bu yolla milli ekonomiye belli bir gelir sağlar. Özellikle 1980'lerden sonra turizmin canlanması adına deve güreşleri devletçe desteklenmiştir. Ancak bu destekler yetersiz olup, desteklerin çeşidi ve tutarı artırılmalıdır (Çalışkan, 2010a).

Son yıllarda kaliteli güreş develerinin yetiştirilmesi sonucu deve güreşlerine olan ilgi artmıştır. Tüm güreş develeri İran yolu ile Afganistan, Pakistan ve Türkmenistan gibi ülkelerden temin edilmesine rağmen, son yıllarda Aydın İncirliova'da bir deve güreşçisi tarafından damızlık güreş devesi üretme çalışmaları devam etmektedir. Bu yetiştiricinin elinde 2014 yılında 30 civarında tek ve çift hörgüçlü develerden meydana gelen bir sürü bulunmaktadır. Bu örnek yetiştiricinin gayretlerinin, ileriki yıllarda damızlık güreş devesi açığının bir nebze kapanmasına ve diğer güreş severleri de damızlık deve yetiştirmeye yol açması beklenmektedir (Akkaya, 2014).

Deve yetiştiriciliği ve güreşlere katılım çok masraflı olmasına rağmen, güreş devesi yetiştiren kişilerin birçoğu orta halli kişilerden meydana gelmektedir. Bu kişilerin bu ağır masraflara katlanması, güreş organizatörlerinin kamyon parası ve katılım ücretini bu devcilerle ödemesi ve katılımın sağlanması ile mümkün olmaktadır. Ayrıca güreş develerinin fiyatları da astronomik fiyatlardadır. Vasat bir güreş devesinin fiyatı orta sınıf bir otomobil fiyatı (20.000-30.000 TL) kadardır. Daha kaliteli bir deve almak için yaklaşık bir daire veya ev parasını (100.000-150.000 TL) gözden çıkarmak gerekir. Bazı baş sınıfında güreşen ve güreş severlerin favorisi Çılgın Hasan, Çılgın Özer gibi develerin fiyatı 1.000.000 TL'yi bulabilmektedir (Aydın, 2011, Parkinson, 2011). Ancak bu kadar pahalı bir deve herhangi bir güreşte sakatlandığı veya güreşemeyecek duruma geldiği zaman kasaplık hayvan olarak ancak 5.000 TL'ye satılabilmektedir (Çalışkan, 2010b). Kasaplık devede karkas randımanı % 50 civarındadır. (Bağcı, 2013).

### **Deve Barınakları**

Güreş develeri diğer çiftlik hayvanlarından ayrı bir

barınakta barındırılmalıdır. Bunda devenin cüssesinin iriliği kadar, kızgınlık döneminde asabi olması ve diğer hayvanlara zarar verme ihtimali de etkili olmaktadır. Devenin barındırılacağı barınağın en önemli özelliğinin tavan yüksekliği ile kapının devenin rahatça geçebileceği ve durabileceği yükseklik ve genişlikte olmasıdır (Aydın, 2003). Devenin kaldığı yer iyi havalandırılmalıdır. Ancak devenin hava cereyanından kolayca etkilendiği unutulmamalı ve cereyana maruz kalması engellenmelidir. Barınak tabanı kesinlikle toprak olmalıdır. Devenin tabanının yumuşak olması ve bu nedenle tabanına nal çakılamaması sebebi ile kuru toprak zemin en idealidir. Deve gübresi kış aylarında yetiştiriciler tarafından barınaktan uzaklaştırılmaz, olduğu gibi bırakılır. Böylece deveye sıcak bir yataklık temin edilmiş olur (Gülsöken, 2010).

### **Develerin Beslenmesi**

Güreş sezonunun dışında develer uygun ortamlarda araziye salınır ve yiyebileceği tüm ot, çalı ve dikenlerden yemesi sağlanır. Ayrıca develerin canlı ağırlığını arttırmak için buğday, arpa, yulaf, burçak, fiğ gibi tahıllar verilir (Anonim, 2012, Güleç, 2012). Günlük olarak 1,5 kg kuru madde içeren bir yem karışımı deve için yeterlidir. Güreş sezonu girdiği zaman deve iştahını kaybeder ve yaklaşık 4 ay boyunca bir şey yemez. Ancak deve sahipleri hububat ununu su ile karıştırarak, yaklaşık olarak elma büyüklüğünde top haline getirirler. "Topak" adı verilen bu yem topları arada sırada, örneğin haftada bir iki kere devenin ağzına zorla konularak, yemesi sağlanır. Güreş sezonu sırasında deveye çavdar verilmez. Yetiştiriciler tarafından çavdarın deveyi kızgınlıktan çıkardığına ve güreşememesine neden olduğuna inanılır (Bağcı, 2013). Bir güreş sezonu sona erdiğinde, deve dört ay önceki vücut ağırlığının yaklaşık 1/3'ünü kaybetmiştir ve oldukça zayıf görünümündedir (Gülsöken, 2010).

### **Deve Hastalıkları**

Develerde en sık ayak ve bacak rahatsızlıkları görülür. Bu rahatsızlıklar güreş performansını etkilediği için çok önemlidir. Ayrıca develerde uyuz, *Helminthiasis*, annelidler, gece körlüğü, kronik öksürük ve zatürree, boyun ağrısı, mastitis ve bulaşıcı deri nekrozu gibi hastalıklar görülebilir. Develerin uzun kuyrukları ve yüzlek kasları olmadığı için üzerlerine konan sinekleri kovamazlar. Bu nedenle develer, sivrisinekler tarafından bulaştırılan *Trypanomiasis* hastalığına karşı hassastır (Aydın, 2003). Develer ayrıca kötü beslenme ve üşütme nedeni ile ishale yakalanabilirler. İri cüsseleri ve kuvvetli vücut yapılarına rağmen develer sıcaklık

değişimine ve hava cereyanına karşı oldukça hassastırlar. Bu nedenle bilhassa güreş için bir yerden bir yere kamyon ile nakil esnasında iyice örtülmelerine ve üşütülmemelerine dikkat edilir (Bağcı, 2013).

### Sonuç

Bir güreş organizasyonunda develerin süslenmesi ve taşınmasının yanında deve ile birlikte sahibi ve savranların barındırılması ve beslenmesi, Halı Gecesi düzenlenmesi, hakem heyeti, cazgır, davul zurnacılar, urgancılar, ağız bağcıları biletçiler gibi görevlilerin ücretleri oldukça yüksek meblağları tutmaktadır. Tüm bunlara karşın hem deve sahiplerinin büyük bir kısmı oldukça dar gelirli kişilerdir, hem de güreş organizasyonu düzenleyen yerlerin çoğunluğu köy, belde ve küçük ilçe merkezi gibi küçük yerleşim yerleridir. Bu gibi yerlerin maddi imkanları da oldukça sınırlıdır. Her ne kadar bu yerlerde belediye idaresi varsa da ve bir çoğu deve güreşlerini desteklese de destekleri kendi imkanları ile sınırlı ve yetersizdir.

Diğer bir problem güreş develerinin tümü henüz 6-8 yaşlarında daylak (genç deve) iken yurtdışından ithal edilmekte ve ortalama 4-6 yıl sonra ancak yetişkin bir deve olarak güreşebilmektedirler. Bu da 4-6 yıl hiçbir verim alınmadan deveye masraf edilmesi ve yatırım yapılması anlamına gelmektedir. Zaten orta halli olan devecilerin birçoğu bu masrafların altında ezilmektedir. Tüm bunların üstüne bazı valilikler deve güreşlerinden elde edilen bilet gelirinin %40-50'sine el koymakta ve güreş organizasyon komitelerini çok zor durumda bırakmaktadır. Devlet deve güreşlerini maddi olarak destekleyeceği yerde, deve güreşlerini bir gelir kapısı gibi görme eğilimindedir ve bu çok yanlıştır. Devlet, Kültür ve Turizm Bakanlığı kanalı ile deve güreşi derneklerini ve dolayısı ile devecileri desteklemelidir.

Aralık 2013 tarihinde Aydın'da kurulan Devecilik Kültürü ve Deve Güreşleri Federasyon (DEĞÜF) bu konuda önemli bir fırsattır. Gerek federasyon yetkilileri, gerekse yerel deve güreşi derneklerinin yetkilileri çevrelerinde düzgün insanlar olarak bilinen, bu işe gönül vermiş, maddi çıkar beklentisi olmayan, deve güreşi geleneğinin yaşatılması için gayret gösteren kişilerdir. Deve güreşi kültürü devlet tarafından, bu federasyon kanalı ile desteklenmelidir. Desteklemenin nasıl yapılacağı ayrı bir konudur ve tartışılabilir. Ancak devlet Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı kanalı ile sığır, manda, koyun, keçi, ipekböceği, arı, alabalık, çipura ve levrek gibi hayvan türlerine her yıl belirli bir destek sağlamaktadır. Bu desteklemeler deve türünü de içine alacak şekilde genişletilmelidir. Deve yetiştiren

tüm yetiştiriciler belli bir miktarda desteklenmelidir. Ayrıca Kültür ve Turizm Bakanlığı kanalı ile DEĞÜF ve yerel deve güreşi dernekleri maddi olarak desteklenmeli, deve güreşi organizasyonlarına maddi katkı sağlanmalıdır. Valilikler, bilet parasını bir gelir kapısı olarak görmemeli ve bir kısmına el koymamalıdır.

Geçmişte iletişimin çok sınırlı olması ve deve güreşleri konusunda haber vermek ve yaymanın büyük problem olmasına karşın günümüzde cep telefonu ve internet vasıtası ile bu engel büyük oranda aşılmıştır. Geçmişte çok büyük bir diğer zorluk da hava tahmininin isabetli yapılamaması ve yağmurlar nedeni ile birçok güreşin iptal edilmesi idi; ancak günümüzde hava tahminleri 1 hafta öncesine kadar %100'e yakın doğrulukta tahmin edilebilmektedir.

Ekonomik, sosyal ve kültürel birçok faydalarına rağmen, deve ve güreşleri ile ilgili akademik bir kurum veya kuruluş bulunmamaktadır. Bu konuda gerçekleştirilen bilimsel çalışma yok denecek kadar azdır. Ayrıca deve hastalık önleme ve tedavisi konularında uzman veteriner hekim açığı bulunmaktadır.

Selçuk Deve Güreşi her yıl yaklaşık olarak 20.000 civarında biletli yerli ve yurtdışından seyirci tarafından izlenmekte ve iyi bir gelir bırakmaktadır. Bu nedenle Selçuk ve diğer bazı büyük güreş organizasyonları oldukça kar bırakmaktadır. Ancak deve güreşi düzenlenen yerlerin büyük çoğunluğu küçük yerleşim yerleridir. Buralarda düzenlenen güreşlerde seyirci sayısı az olmakta, dolayısı ile organizasyon komiteleri masrafları karşılayamamakta ve bir sonraki yıl güreş düzenlememeye başlamaktadır. En azından maddi imkanı olan küçük yerleşim yerlerindeki güreşler devletçe desteklenmelidir.

### Kaynaklar

- Akkaya, A. 2014. Yüz yüze görüşme 23 Şubat 2014, Bergama, İzmir.
- Akar, M. 1996. Göçebe Türkmenlerde deve güresi ve sosyo-kültürel boyutu - Türk Halk Kültürü Araştırma Sonuçları Sempozyumu [1.: 1994: Ankara]. - Ankara: Kültür Bakanlığı – s:41-46.
- Anonim, 2010. Getting the hump - Camel wrestling season now in full swing. <http://www.fethiyetimes.com/just-visiting/things-to-do/5976-getting-the-hump-camel-wrestling-season-now-in-full-swing.html> (Erişim: 04.02.2012)
- Anonim, 2011. Fethiye Times meets a camel! <http://www.fethiyetimes.com/expat->

- zone/environmentculture/6483-fethiye-times-meets-a-camel.html (Erişim: 04.02.2012)
- Anonim, 2012. Deve güreşleri. <http://www.konakli.bel.tr/index.php?act=actvitishw> (Erişim: 04.02.2012)
- Anonim, 2014a. Livestock statistics, statistics by theme. Turkish Statistical Institute, Prime Ministry, Ankara. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> (Erişim: 30.1.2014)
- Anonim, 2014b. Deve güreşi tarihleri. <http://www.deveguresleri.net/> (Erişim: 03.02.2014)
- Anonim, 2014c. Camel wrestling. [http://en.wikipedia.org/wiki/Camel\\_wrestling](http://en.wikipedia.org/wiki/Camel_wrestling) (Erişim: 04.02.2012)
- Anonim, 2014d. Deve güresi takvimi. <http://deveci.blogspot.com.tr/2013/07/2014-deve-guresi-tarihleri.html> (Erişim: 03.02.2014)
- Anonim, 2014e. Deve güreşi takvimi. <http://www.deveciler.com/v1/index.php/deve-gueresi-takvimi> (Erişim: 03.02.2014)
- Aydın, G. 2003. Deve yetiştiriciliği. Yayınlanmamış Doktora Semineri, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, pps. 12
- Aydın, A. F. 2011. A brief introduction to the camel wrestling events. Camel Conference of SOAS, University of London, 23-25 May 2011. <https://www.soas.ac.uk/camelconference2011/file75386.pdf> (Erişim: 04.02.2012)
- Bağcı, F. 2013. Yüz yüze görüşme, 2 Mart 2013, Kepez Beldesi, Çanakkale.
- Çelik, Y. 2013. Yüz yüze görüşme 14 Nisan 2013, Büyük Eceli Köyü, Gülnar, Mersin.
- Christie-Miller, A. 2011. Turkey: tradition of camel wrestling making a comeback. <http://www.eurasianet.org/node/62784> (Erişim: 30.01.2014)
- Çalışkan, V. 2009. Geography of a hidden cultural heritage: Camel wrestles in Western Anatolia. *The J. of International Social Research* 2(8): 123-137.
- Çalışkan, V. 2010a. Examining cultural tourism attractions for foreign visitors: The case of camel wrestling in Selcuk (Ephesus). *J. of Turizam* 14(1): 22-40.
- Çalışkan, V. 2010b. Kültürel bir mirasın coğrafyası: Türkiye’de deve güreşleri. Selcuk Belediyesi Yayınları No:3. Anka Matbaacılık, İstanbul.
- Çulha, O. 2008. Kültür turizmi kapsamında destekleyici turistik ürün olarak deve güresi festivalleri üzerine bir alan çalışması. *J. of Yasar University* 3(12): 1827-1852.
- Güleç, E. 2012. Türk devesi ve deve güreşçiliği. Bilgi Müşavirlik ve Mühendislik Yayını, Ankara.
- Gülsöken, S. 2010. Ayırın develeri. Ege Yayınları, İstanbul.
- Kılıçkiran, M. N. 1987. Ege’de kış turizminin kurtarıcısı “Deve güreşleri”. III. Milletlerarası Türk Folklor Kongresi Bildirileri, s. 125-146. Başbakanlık Basımevi, Ankara.
- Kinzer, S. 2000. Selcuk J.; In these prizefights, Camels wrestle for carpets. *Newyork Times*, 19 January 2000.
- Ögel, B. 2000. Türk kültür tarihine Giriş. 6: 334-???. Kültür Bakanlığı Yayınevi, Ankara.
- Parkinson, J. 2011. What's a bigger draw than a camel fight? A camel beauty contest, of course. *Wall Street Journal*, 22 January 2011.
- Wilson, R. T. 1998. Camels. Mac Millan Education Limited, Hong Kong.
- Wilson, R. T. and Yılmaz, O. 2013a. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Notes on rabbits and a review of the literature. *Archiv Tierzucht* 56(3): 1-14.
- Wilson, R. T. and Yılmaz, O. 2013b. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Populations, production and pathology of ducks and geese. *International J. of Poultry Science* 12(9): 553-560.
- Wilson, R. T., Yılmaz, O. Ertuğrul, M. 2011. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Pig. *Pig Veterinary J.* 66: 26-30.
- Yarkin, I. 1965. Keçi-Deve-Domuz yetiştiriciliği. Ankara Üniversitesi Yayınları No: 243 Ankara.
- Yılmaz, O. and Wilson, R. T. 2012. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Economic and social role, species and breeds, conservation measures and policy issues. *Livestock Research for Rural Development* 24(9): 157-175.
- Yılmaz, O. and R. T. Wilson. 2013. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Notes on donkeys. *J. of Animal and Plant Sciences* 23(2): 651-656.
- Yılmaz, O., Ertuğrul, M. and Wilson, R. T. 2011. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Camel. *J. of Camel Practice and Research* 18(2): 21-24.
- Yılmaz, O., Boztepe, S. ve Ertuğrul, M. 2012a. Phenotypic characteristics of Turkish mules. *International J. of Agriculture and Biology* 14: 450-452.
- Yılmaz, O., Ertuğrul, M. and Wilson, R. T. 2012b. Domestic Livestock Resources of Turkey: Water buffalo. *Tropic Animal Health and Production*, 44(4): 707-714.
- Yılmaz, O., Akin, O., Yener, S. M., Ertuğrul, M, Wilson R. T. 2012c. The Domestic Livestock Resources of Turkey - Cattle: Local breeds and types and their conservation status. *Animal Genetic Resources* 50: 65-74.

- Yılmaz, O., Kor, A., Ertuğrul, M, Wilson R. T. 2012d. The Domestic Livestock Resources of Turkey - Goat breeds and types and their conservation status. *Animal Genetic Resources* 51: 105-116.
- Yılmaz, O., Ertuğrul, M. and Wilson R. T. 2012e. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Breed descriptions and status of guard and hunting dogs. 63rd Annual Meeting of the EAAP, 27-31 August 2012, Bratislava, Slovakia.
- Yılmaz, O., Boztepe, S., Ertuğrul, M. and Wilson R. T. 2012f. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Breed descriptions and status of ungulates (Horses, donkeys, and mules). 63rd Annual Meeting of the EAAP, 27-31 August 2012, Bratislava, Slovakia.
- Yılmaz, O., Cengiz, F., Ertuğrul, M, Wilson R. T. 2013a. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Sheep breeds and cross-breeds and their conservation status. *Animal Genetic Resources* 52: 147-163.
- Yılmaz, O., Savas, T., Ertuğrul, M. and R. T. Wilson. 2013b. The Domestic Livestock Resources of Turkey: Inventory of pigeon groups and breeds with notes on breeder organizations. *World's Poultry Science J.* 69(2): 265-278.

## Küçük Kovan Böceği *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) ve Arıcılık Açısından Önemi

Taylan Doğaroğlu

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Muğla  
e-posta: [taylandogaruolu@gmail.com](mailto:taylandogaruolu@gmail.com), Tel.: +90 (541) 543 0976

### Özet

Küçük kovan böceği, *Aethina tumida* Murray 1867 (Coleoptera: Nitidulidae), bal arısı kolonilerinde görülen ve dünyadaki yayılışı hızla artan bir bal arısı parazitidir. Bu böceğin ergin ve larvası kuluçka, bal ve polen gibi arıcılık açısından vazgeçilmez kaynaklar ile beslenerek kuluçkanın ölümüne, balın fermentasyonuna ve petek yapısının bozulmasına neden olur. Aktif olarak uçabilen küçük kovan böcekleri güçlü arı kolonilerinin dahi istila edilmesine neden olabilirler. Bu parazitlerin kovadaki varlığının erken teşhisi daha büyük kayıpların önlenmesi açısından oldukça önemlidir.

**Anahtar kelimeler:** Bal arısı, küçük kovan böceği, *Aethina tumida*, arı zararlısı

### Small Hive Beetle *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) and It's Importance for Beekeeping

#### Abstract

Small hive beetle, *Aethina tumida* Murray 1867 (Coleoptera: Nitidulidae), is a honey bee parasite that is seen in honey bee colonies and it rapidly spreads throughout the world. The adult and larva form of this parasite cause the death of broods, fermentation of honey and deterioration of the honeycomb's structure as a result of its feeding on brood, honey and pollen - which are vital resources for beekeeping. Small hive beetle, that can fly actively, can cause the invasion of even powerful bee colonies. Early diagnosis of this parasite's existence in hives is vital for preventing larger losses.

**Key words:** Honey bee, small hive beetle, *Aethina tumida*, honey bee pests,

#### Giriş

Egzotik bir zararlı olan küçük kovan böceği, *Aethina tumida*, ana arı yetiştiriciliği, bal üretimi ve tozlaşma işlemleri de dahil olmak üzere arıcılık sektörünü tüm yönleri ile olumsuz bir şekilde etkilemektedir (Hood, 2004; Neumann ve Elzen, 2004). Özellikle kuluçka ve peteklerde çok büyük hasarlara neden olarak koloni kayıplarına yol açabilmektedirler. 1996 yılında ABD doğu kıyısında ilk defa görülen Küçük Kovan Böceklerinin (KKB) buraya Güney Afrika'dan bir gemi vasıtası ile geldikleri ve esas olarak Afrika'ya özgü oldukları düşünülmektedir (Hepburn & Radloff, 1998). Ancak bu böceklerin neden olduğu ciddi seviyedeki ilk salgın durumu 1998 yılında Florida'da doğrulanmıştır. Göçer arıcılığın çok yoğun bir şekilde yapıldığı tüm ABD eyaletlerine ve Kanada'nın bazı bölgelerine hızla yayılmışlardır. KKB'nin yayılışı ABD'nin ardından Avustralya'ya sıçramış ve çok geçmeden Avrupa ülkelerinde de etkisini göstermeye başlamıştır. Mısır'da 2000 ve Avustralya'da 2002 yıllarında bulduklarını gösteren çalışmalar vardır (Neumann & Ellis, 2008). 2014 Eylül ayında güney batı İtalya'da ilk kez tespit edilmiş ve arı kolonilerinin imha edilmesi ve toprağa

insektisit uygulanması şeklindeki önlemler ile kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

Kısa yaz sezonlarının ve daha soğuk hava şartlarının baskın olduğu Kuzey ABD'de küçük kovan böcekleri, seyrek gözlemlenen istilaları nedeni ile ikincil zararlılar olarak görülmektedirler. Daha ılıman iklimlerde ilkbahar, yaz ve erken sonbaharda birkaç nesil oluşturacak kadar hızlı üreyebilirler.

Polen böcekleri ile yakın derecede akraba olan KKB genel olarak polen, bal bazen de petekler ile beslenir. Kolonilerde gözlenen kayıplardan esas olarak KKB larvaları sorumludur. Erginlerin arılara koloni içinde rahatsızlık vermelerinden başka ciddi bir olumsuz etkileri yoktur. Larvalar kısa sürede yüzler hatta binlerle ifade edilebilecek rakamlara ulaşarak petekler içerisinde tüneller oluştururlar. Larvalar beslenmeye devam ettikçe dışkılarında bulunan *Kodamaea ohmeri* türü mayaları petek yüzeyine bulaştırarak yapışkan bir tabakaya (Şekil 1.) ve bal ile polenin fermente olmasına neden olurlar.

Bal arılarının bu deforme olmuş petek yüzeylerinden uzak durma eğilimi nedeni ile bir süre sonra kovan dışında kümelenmeye başlarlar ve popülasyonda



kayıplar görülür. KKB istilası çürümüş turuncu kokusu ve kovandan akan bal şeklindeki iki belirgin durum ile kendisini belli eder.



Şekil 1. *Aethina tumida* larvalarının petek üzerindeki etkileri.

Coleoptera ordosu ve Nitidulidae familyasına dahil olan *Aethina tumida* Murray yaşam döngüsünde yumurta, larva, pupa ve ergin olmak üzere dört dönem gözlemlenir. Yumurtadan ergin olana kadar geçen metamorfoz dönemi 4-6 hafta içerisinde tamamlanır. İdeal iklim koşullarında yılda 6 nesil oluşturabilirler. Pupadan yeni çıkan ergin bireyler kırmızımsı-kahverengi renktedirler ve 24-48 saat arasında renkleri siyaha yakın bir duruma gelir. Dişileri erkeklerden hafifçe daha büyüktürler (Şekil 2.) ve dişiler 5.7 mm boyundayken erkekleri 5.5 mm kadardır (Ellis ve ark. 2001). Dişi ve erkek ayırımının yapılması amatörler için oldukça zordur. Ergin bireylerin büyüklükleri larval dönemde gerçekleşen beslenme miktarına bağlıdır.



Şekil 2. Erkek (solda) ve dişi (ortada v sağda) *Aethina tumida* erginleri.

KKB larvaları ile petek güvesi (*Galleria mellonella*) larvaları birbirine çok benzemektedirler ve sıklıkla karıştırılmaktadırlar. Birkaç karakter bu ayırımı kullanılabilmektedir. KKB larvaları daha küçük ve düz

bir baş yapısına sahiptirler. Petek güvesi larvalarının vücutları KKB larvalarında bulunmayan uzun tüyler ile kaplıdır. Ayrıca bu iki türün larvaları arasında yüksek oranda büyüklük farkı bulunmaktadır. *Galleria mellonella* larvaları 20 mm boya ulaşabilirlerken KKB larvaları 9.5 mm boy uzunluğuna ulaşabilirler (Şekil 3.). Ancak her iki türün larval dönemdeki büyüklüklerinin beslenme ve çevresel faktörlere göre varyasyon gösterebileceği unutulmamalıdır. Larvalar toprağa geçtiklerinde pupal dönemi geçirmek için 1-20 cm derinliğinde bir oyuk açarlar (Pettis ve Shimanuki, 2000).



Şekil 3. *Aethina tumida* (altta) ve *Galleria mellonella* (üstte) larvası.

KKB yumurtaları yaklaşık olarak 1.4 mm uzunlukta ve 0.26 mm genişliğindedir. Şekil ve renk olarak bal arısı yumurtalarına çok benzemelerine karşın nispeten daha küçüktürler. Yumurtalar genellikle kovan içerisindeki karanlık bölgelerdeki çatlaklara kümeler halinde bırakılırlar (Ellis, 2005; Lundie, 1940). KKB yaşam döngüsünde kovan içerisinde görülmeyen tek safha pupa dönemidir. Genellikle kovan çevresinde bulunan toprak tabakasının yüzey kısımlarına yakın bir yerlerde bulunurlar.

Üreme döngülerinin işleyişinin bozulması diğer zararlılarda da olduğu gibi KKB ile mücadele de başarıya giden en önemli yollardan biridir. Gelişimlerinin herhangi bir dönemi, kültürel ya da kimyasal olarak gerçekleştirilecek belirli müdahalelere karşı hassastır. Etkin mücadele yönteminin belirlenebilmesi için KKB biyolojisinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Dişi KKB yumurtalarını kümeler halinde çerçeveler üzerindeki çatlaklara veya sırlı kuluçka üzerine bırakır. Yumurtalar 24-48 saat içerisinde açılırlar ve larvalar takip eden 7 gün boyunca beslenirler. Dördüncü larval

dönemde beslenme yoktur ve larvalar bu dönemde ışığa yönelerek kovan dışına çıkarlar. Pupa safhasına geçiş için gerekli olan nemli ortam bulunduğu anda pupal dönem başlatılır. Bu dönem 3-4 hafta sürer ve yağmurların başlaması ile birlikte ergin bireyler toprak yüzeyine çıkarlar. KKB yaşam döngüsü yaklaşık olarak 40-54 gün sürer.

KKB oldukça hareketli böceklerdir. Üreyebilecekleri uygun ortamı bulana kadar kovandan kovana hatta aralıktan arılığa uçarak arayışlarını sürdürürler (Ellis ve ark. 2004). Küçük boylarına göre çok iyi uçuculardır ve birkaç mil uzağa uçabilirler (Lundie, 1940; Hood, 2004). Bazı araştırmalara göre KKB'nin bal arısı alarm feromonuna karşı oldukça hassas olduğu gözlenmiştir. Kuluçkalıkta yumurtladıkları zamanların dışında küçük kovan böcekleri genellikle arılar tarafından daha zor fark edilecekleri ballık ve polen çerçeveleri üzerinde bulunurlar.

### Kontrol

Küçük kovan böcekleri ile kimyasal mücadelede kullanılabilecek ajanlar kısıtlıdır. Kültürel ve mekanik kontrol yöntemlerinin kombinasyonu çok başarılı sonuçlar getirebilmektedir. Bu noktada arı kolonilerinin sağlıklı ve güçlü tutulmaları gerekmektedir. Stres, parazitik akar varlığı ve diğer olumsuz faktörler her zaman kontrol altında tutulmalıdır. Zayıf kolonilerin ana arılarının değiştirilmesi gerekmektedir. Koloniler arasında ortak ekipman kullanımı sırasında hijyene dikkat edilmeli ve kontaminasyonu engelleyecek önlemler alınmalıdır. Kullanılmayan ve kötü durumda olan peteklerin arılıkta muhafazası zararlıları buraya çekecektir. Ergin küçük kovan böcekleri gölge alanlarda bulunma eğilimindedirler. Bu nedenle kovanların mümkün olduğunca direk ışık alan yerlere konması sağlanmalıdır. Kovan dip tahtasında birikmiş döküntülerin sıklıkla temizlenmesi gerekmektedir (Spiewok ve Neumann, 2006). Ballıkların -12°C' de 24 saat kadar tutulmaları zararlıları öldüreceklerdir. Arıcılık ekipmanlarının nemli artamlardan mümkün olduğunca uzak tutulması gerekmektedir.

### Kaynaklar

Ellis, J.D. 2005. Reviewing the confinement of small hive beetles (*Aethina tumida*) by western honey bees (*Apis mellifera*). *Bee World* 86(3): 56–62.

Ellis, J.D., Delaplane K.S., Hepburn H.R. & Elzen P.J. 2002. Controlling small hive beetles (*Aethina tumida* Murray) in honey bee (*Apis mellifera*) colonies using a modified hive entrance. *Am. Bee J.* 142(4): 288–290.

Ellis, J.D., Delaplane K.S. & Hood W.M. 2001. Small hive beetle (*Aethina tumida*) weight, gross biometry, and sex proportion at three locations in the southeastern United States. *Am. Bee J.* 142(7): 520–522.

Ellis, J.D. & Hepburn H.R. 2006. An ecological digest of the small hive beetle (*Aethina tumida*), a symbiont in honey bee colonies (*Apis mellifera*). *Insectes Sociaux* 53: 8–19.

Ellis, J.D., Hepburn H.R., Delaplane K., Neumann P. & Elzen P.J. 2003. The effects of adult small hive beetles, *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae), on nests and flight activity of Cape and European honey bees (*Apis mellifera*). *Apidologie* 34: 399–408.

Ellis, J.D., Hepburn H.R., Luckmann B. & Elzen P.J. 2004. The effects of soil type, moisture, and density on pupation success of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae). *Environ. Entomol.* 33: 794–798. Chapter 2.2.5. — Small hive beetle infestation (*Aethina tumida*) 6 OIE Terrestrial Manual 2013

Ellis, J.D., Neumann P., Hepburn H.R. & Elzen P.J. 2002b. Longevity and reproductive success of *Aethina tumida* (Coleoptera: Nitidulidae) fed different natural diets. *J. Econ. Entomol.* 95(5): 902–907.

Elzen, P.J., Baxter J.R., Westervelt D., Randall C., Delaplane K.S., Cutts L. & Wilson W.T. 1999. Field control and biology studies of a new pest species, *Aethina tumida* Murray (Coleoptera, Nitidulidae) attacking European honey bees in the Western hemisphere. *Apidologie* 30: 361–366.

Hepburn, H.R. & Radloff S.E. 1998. Honeybees of Africa. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.

Hood, M.W. 2004. The small hive beetle, *Aethina tumida*: a review. *Bee World* 85: 51–59.

Lundie, A.E. 1940. The small hive beetle *Aethina tumida*, *Science Bulletin* 220, Dep. Agr. Forestry, Government Printer, Pretoria, South Africa.

Neumann, P. & Ellis J.D. 2008. The small hive beetle (*Aethina tumida* Murray, Coleoptera: Nitidulidae): distribution, biology and control of an invasive species. *J. Apic. Res. Bee World* 47(3): 181–183.

Neumann, P. & Elzen P.J. 2004. The biology of the small hive beetle (*Aethina tumida*, Coleoptera: Nitidulidae): Gaps in our knowledge of an invasive species. *Apidologie* 35: 229–247.

Pettis, J. & Shimanuki H. 2000. Observations on the small hive beetle, *Aethina tumida*, Murray, in the United States. *Am. Bee J.* 140: 152–155.



## Sürdürülebilir Üretime Giden Yolda Deri Sektörü

**Bahri Başaran\*, Ersin Önem, Sevgi Nalbat, Ali Yorgancıoğlu**

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Deri Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir

\*e-posta: [bahri.basaran@ege.edu.tr](mailto:bahri.basaran@ege.edu.tr); Tel: +90 (232) 311 2644 / 4406; Faks: +90 (232) 342 5376

### Özet

İnsanoğlunun ilk iştiğal konusu olan deri üretimi zaman içerisinde büyük bir gelişim, değişim ve dönüşüm geçirerek günümüz teknolojik düzeyine ulaşmış, son 30 yıl içerisinde de Dünya’da ve Türkiye’de çok dinamik bir süreç içine girmiştir. Deri üretim uygulamaları tüm diğer sektörel uygulamalarda olduğu gibi zaman içerisinde birçok yapıtıma uğramış ve uluslararası örgütlerce üretime çeşitli kısıtlamalar getirilmiştir. Bu çalışmada deri sanayinin sürdürülebilir üretime giden yolda zaman içerisinde geçirdiği değişim ve dönüşüm incelenerek sektörün gelişimi mercek altına alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Deri sanayi, sürdürülebilir üretim, atık yönetimi, çevre ve insan sağlığı

### Leather Industry Walking Towards a Sustainable Production

#### Abstract

Leather making, have been a timeless art since dawn of civilization, reached the today’s technology by developing, changing and transforming, and entered into dynamic period in worldwide during the last 30 years. Leather industry has been restricted by some international organizations and exposed to some sanctions as in the other industries. In this study, technological developments and changes of leather industry in time walking towards a sustainable production was examined.

**Key words:** Leather industry, sustainable production, waste management, environmental and human health

#### Giriş

Ham deri; deri sanayinin hammaddesidir. Ham halde ikincil bir hayvansal üründür, bir atık olarak nitelendirilmemelidir (SER, 2012a). Bu ikincil hayvansal ürün mamul derilerin ve giysi, ayakkabı, çanta vs. gibi deriden mamul son kullanım ürünlerinin üretilmesi için satın alınmakta ve ticareti yapılmaktadır. Bu üretimin teknolojik gelişimine kimya, makine ve tekstil sanayinin teknolojik gelişimi paralel katkı sağlamaktadır. Günümüz deri üretim uygulamaları, ekolojik ve çevresel sürdürülebilirlik açısından tüm diğer sektörel uygulamalarda yapıldığı gibi yapılmaktadır ve diğer sektörlerin kısıtlamalarına tabidir. Sektör bu zorunluluklar ve kısıtlamalar çerçevesinde çevre ve insan sağlığına özen göstererek sürdürülebilir bir üretim gerçekleştirmektedir.

#### Deri İşleme İnsanoğlu ile Doğmuş ve Gelişmişlik Düzeyine Paralel Olarak Günümüze Taşınmış Bir Üretimdir

Deri endüstrisi Dünya’nın en eski endüstrilerinden biri olarak bilinen bir üretim dalıdır ve gelişimini insanoğlunun kültürel ve ekonomik gelişimiyle paralel olarak günümüze kadar getirmiştir (Özçörekçi ve Öngüt, 2005). Bu endüstri kırmızı et üretiminden ikincil ürün olarak ortaya çıkan hayvan ham derilerini

işleyerek yararlı ve kullanışlı bir ürün haline getiren bir üretim dalını kapsamaktadır. Zaman içerisinde ikame edilebilir, tamamlanabilir ve doğal/biyolojik prosesler yoluyla yeniden üretilebilir özellikteki kaynaklar **yenilenebilir kaynaklar** olarak tanımlanmakta ve günümüzdeki ekonomik ve sürdürülebilir üretim yaklaşımının temelini oluşturmaktadır (SGS, 2014). Deri ve deri mamulleri sanayi de bu özellikleri itibarıyla yenilenebilir kaynakları kullanan ve bu yönüyle önem taşıyan bir sanayidir. Kaynak tüketen bir sanayi değildir. Bu haliyle deri sanayi asıl hedef olarak ikincil bir ürünü işleyerek değerlendiren ve katma değeri yüksek bir malzeme haline getirerek ülkelerin ekonomisine önemli katkılar sağlayan ve birçok ülkenin kalkınmasında öncelik verdiği bir üretim alanıdır. Bu nedenlerle deri ve deri mamulleri sanayinin ülkemiz ihracatında çok önemli bir yeri bulunmaktadır.

#### Günümüzün Perspektifi ve Ülkemiz Açısından Muhtemel Gelişme ve Değişimler

İnsanoğlunun ilk iştiğal konusu olan deri üretimi zaman içerisinde büyük bir gelişim, değişim ve dönüşüm geçirerek günümüz teknolojik düzeyine ulaşmış, son 30 yıl içerisinde de Dünya’da ve Türkiye’de çok dinamik bir süreç içine girmiştir. Geleneksel olarak güçlü bir üretim kültürü ve altyapısının var olduğu Türkiye’de, 1990’lı yıllardan itibaren bu sektöre yapılan yatırımlarla

çok önemli bir üretim kapasitesi oluşturulmuş ve Dünya’da önemli bir üretici ülke konumuna gelinmiştir. Deri ve deri ürünleri sektörümüz ürün kalitesi ve üretim miktarı açısından değerlendirildiğinde saygın bir konuma ve önemli bir etkiye sahiptir. Her yıl toplam olarak 15-16 milyon ton derinin üretiminin yapıldığı Dünya’da en büyük deri üreticisi konumundaki Çin’in (toplam deri üretiminin % 23-25’i) ve değer zinciri içindeki çok yüksek ticari payıyla önemli konumdaki İtalya’nın (toplam üretimin % 16’sı) ardından Avrupa’da 2. (İkinci) sırada, Dünya’da ise ilk 10 (On) içerisinde yer almaktadır (Özçörekçi ve Öngüt, 2005). Halihazırda Türk Deri Sanayi, ülkemiz toplam ihraç ürünlerinin içerisindeki % 1.5’luk pay ve 2.7 milyar dolarlık kayıtlı ihracatıyla ülkemizin öncü sektörlerinden biri olmasının yanında; 500 milyar dolarlık 2023 ulusal ihracat hedefimiz içerisindeki 5 milyar dolarlık sektörel hedefini 2015 yılından itibaren tutturabilecek potansiyele sahip bir konumdadır.

Deri sektörü uzun yıllardır ülkemiz ekonomisinin hem ihracat hem de istihdam boyutunda lokomotif konumundadır. Teknolojik birikimi ve altyapı imkânlarıyla üretimde çevre ve insan sağlığına da verdiği önem uluslararası vizyonunun bir yansımasıdır. Yani modern üretim anlayışı çevresel hassasiyetleri ön planda tutmayı gerekli kılmaktadır. Son dönemde Avrupa’da yayılan çevre baskısı nedeniyle Fransa, İtalya ve İspanya gibi ülkeler derinin yaş işlemler bölümünü bırakırken, Türkiye bir yandan bu boşluğu doldurmuş, bir yandan da yoğun bir çevre baskısı ile karşılaşmıştır. Bu nedenle Türk deri sektörü çevreye duyarlı üretim tekniklerinin adapte edilmesi konusunda 90’lı yılların başından itibaren çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Bu çerçevede, ilerleyen yıllarda çevresel konuların üretim üzerine önemli bir etken olacağı düşüncesiyle Deri Sanayi, Çevre Bakanlığı ile 1994 yılında bir “Çevre Protokolü” imzalamıştır. Söz konusu protokol ile sektörde faaliyette bulunan işletmelerin en geç 1998 yılı sonuna kadar ya arıtma sistemine sahip herhangi bir organize sanayi bölgesinde yer almaları ya da kendi arıtma sistemlerini kurmaları benimsenmiştir. Halen Ülkemizde 14 ayrı bölgede 541 deri işletmesinde yapılan üretim tamamen çevreye duyarlı yöntemlerle, sürdürülebilir yaklaşımla ve tamamen denetimli şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu bölgelerden 8 tanesinde oluşan atık su ortak işletimdeki arıtma tesislerinde arıtılmaktadır. Bunlardan en büyüğü İstanbul Deri Organize Sanayi Bölgesi’ndeki 36.000 m<sup>3</sup>/gün kapasiteli arıtma tesisidir. Menemendeki arıtma tesisi ise 9.000 m<sup>3</sup>/gün kapasitesi ile ikinci büyük

tesistir ve bölgenin kapasitesinden çok daha fazla atığı da arıtabilecek durumdadır.

### Sektörün Çevresel Sorunları ve Sorumlulukları

Sektörün çevreye uyum çabaları sonucunda bugün üretilen malların %70’i çevreye duyarlı yöntemlerle üretilmektedir. Üretimde oluşan, çevre ve insan sağlığına karşı muhtemel zararlılığa sahip hiçbir madde ve üretim çıktısı doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmemektedir. Bugün organize sanayi bölgelerinde yer alan işletmeler; atık yönetim planlarına göre atıklarının kaynağında azaltılması, arıtılması ve bertarafı konusunda sürekli şekilde kontrol edilmekte ve yaptırım uygulanmaktadır. Aynı şekilde; çevre ve insan sağlığına karşı risk taşımayan ürünler üretilmesi yönünde yeni proses ve uygulamaların geliştirilmesi, alıcıların kullanım eşyalarının içeriği konusunda bilinçlenmesinin bir sonucu olmuştur. Ülkemizin ürettiği deriler tüm Dünya’da önemli ve saygın firmalar tarafından satın alınmakta ve satın alınırken de birçok ekolojik kriter göz önünde bulundurularak içerik yönünden araştırılmaktadır.

Son yıllarda deri ve deri ürünlerine olan talep yanında kimya ve tekstil sanayindeki gelişmeler, Türkiye ve Dünya’da yenilikçi teknolojiler ve iyi uygulamaların deri üretimine aktarılmasına neden olmuştur. Deri sanayi için sürdürülebilirliğe yönelik yaklaşımların tamamı; yeni ve çevresel uyumluluğu olan tekniklerin sanayiye uyarlanması ve pratiğe aktarılmasına dayalıdır. Bu bağlamda su kullanımı ve deşarjı çevre konusundaki duyarlılıkların önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Üretimin temel girdisi sudur ve su tabaklama ve boyama gibi dolapta yapılan işlemlerde reaksiyon ortamı oluşturmaktadır. Yeterli ve istenen kalitede su ve kullanıldıktan sonra oluşan atık su; deri sanayinin çevresel etki bakımından değerlendirilmesi gereken en temel girdi ve çıktılardır.

Avrupa Birliği ülkelerinde ortalama su kullanımı; birim ürün başına 0.13 m<sup>3</sup> / m<sup>2</sup> olarak bildirilmiştir. Birim ürün başına su kullanım oranlarının azaltılması son yıllarda Avrupa ülkeleri için önemli öncelik haline gelmiştir. Deri üretim işletmelerinde kullanılan suyun hemen hemen %95’i işlemlerin sonunda deşarj edilmektedir. Yani arıtılması gereken su miktarı üretimde kullanılan suyun miktarı ile doğrudan ilişkilidir. Günümüzde Avrupa’da üretim faaliyetlerini sürdüren deri işletmelerinin tamamında deşarj edilen suyun tamamen arıtılması bir zorunluluktur ve buna Türkiye de uymak zorundadır. Yeni uygulamalarda su kullanım oranının azaltılmasıyla sıvı atık miktarının da azaltılması (30-35

l/kg deri); hatta üretim yöntemi ve kullanılan hammaddenin yarı işlenmiş veya krast olmasına bağlı olarak çok daha aza (10-15 l/kg) indirilmesi mümkün olmuştur. Bu sayede arıtma tesislerinin yükü de azaltılmış ve Türkiye'nin birçok yerindeki Deri Organize Sanayi Bölgeleri'nin de çevreye karşı sorumluluğu bu yeni yöntemlerin benimsenmesini sağlamıştır.

### **Organize Sanayi Bölgeleri ve Atık Yönetim Uygulamaları/Sorumluluklar**

Deri endüstrisi üretim uygulamaları bakımından hâlihazırda tekstil, kimya, kâğıt, plastik ve kauçuk gibi sektörlerin üretimlerine büyük benzerlikler taşımaktadır. Ülkemizde büyük oranda organize sanayi bölgelerinde faaliyet gösteren işletmelerin çevresel sorumluluk gereklerini yerine getirmesiyle deri üretimi de sürdürülebilir ve öngörülebilir hale gelmiştir. Yani; ülkemizde deri üretimi için hedefler Deri Organize Sanayi Bölgelerindeki üretime bağlıdır ve bu bölgelerde modern sürdürülebilir üretim yaklaşımlarına uygun çalışılabilmektedir. Deri Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) için yer seçimi "Organize Sanayi Bölgeleri Uygulama Yönetmeliği"ne göre yapılmaktadır (OSBK, 2000). Organize Sanayi Bölgeleri Uygulama Yönetmeliğinin 2. maddesine göre bu yönetmelik; Organize Sanayi Bölgelerinin planlanmasını, yer seçimini, OSB'nin gerçekleştirilmesi için zorunlu olan ve Bakanlığın uygun gördüğü teknik altyapılarla ilgili OSB dışında kalan alanların onaylı sınır olarak belirlenmesini, imar planları ve parselasyon planları ile değişikliklerinin onayını, arazi kullanımı, yapı ve tesislerinin projelendirilmesi, inşası ve kullanımı ile ilgili ruhsat ve izinleri, kuruluş protokolünün şeklini ve içeriğini, organların oluşumunu, görev ve yetkilerini, çalışma usul ve esaslarını kapsamaktadır. Dolayısıyla; bu bölgelerde tamamen serbest, kontrolsüz, denetimsiz, başıboş ve çevreye karşı sorumsuz üretimin yapılması söz konusu olmamaktadır.

Organize Sanayi Bölgelerinde kontrolsüz üretim yapılamayacağı gibi; atık suların da alıcı ortama doğrudan deşarjı mümkün görülmemektedir. Atık su ile ilgili olarak 2872 sayılı çevre kanunu kapsamında yayımlanıp yürürlüğe giren Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği amil hükmündedir ve bu yönetmelik eklerinde bulunan tablolarda her bir işletmenin doğaya vereceği kirli su kalitesi de belirtilmektedir (Deri Sanayi Tablo 12). Bu parametrelerin tutturulması ve su kalitesi açısından Organize Sanayi Bölgesinde yer alan bir deri işletmesi Organize Sanayi Bölgesi Müdürlüğüne karşı sorumludur. Ayrıca; Organize Sanayi Bölgesi Arıtma

Tesisinden çıkan su kalitesi de; Su Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği Tablo 19'da belirtilen standartlara uygunluğunun kontrolü ve uygunsuzluğu durumunda cezası da 2872 sayılı çevre kanununun 20. Maddesi kapsamında Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğüne uygulanmaktadır. Tüm bunların yanında deri ve deri mamullerinin üretiminden ortaya çıkan atıklar tehlikeli atık sınıfında yer almamakta ve Dünya'nın hiçbir yanında depolanma ve bertaraf açısından tehlikeli atıklara uygulanan özel önlemler alınmamaktadır. Tam aksine özellikle katı atıklar proteinik özelliklerinden, lifli karakterinden ve yüksek doğal yağ içeriğinden dolayı ekonomik değere sahip atıklar sınıfında görülmektedir. Yani bunlardan tutkal ve jelatin, protein hidrolizatları ve ham yağ (don yağı) gibi satılabilir ve değerlendirilebilir ürünler ve bunun yanında lifli atıklardan da kompozit tabaka malzeme üretmek, diğer organik atıkların da yakılarak enerjiye dönüştürmek mümkün görülmektedir. Organize Sanayi Bölgelerindeki katı atıklar bu amaçla toplanmakta ve bu tür üretim yapan işletmelere gönderilmektedir. Üretimde kullanılan yüzey aktif maddeler (ıslatıcı, yıkayıcı ve yağ giderici yardımcı maddeler), enzimler, asit ve alkaliler, tabaklama maddeleri (bazik krom sülfat, çeşitli alüminyum bileşikler, aldehitler, doğal ve sentetik tanenler, poliakrilatlar, reçineler vs.), yağlama maddeleri ve boyarmaddeler ise kolaylıkla arıtma tesislerinde arıtılarak atık su parametrelerine uygun değerlerde deşarj sağlanmaktadır.

### **Atık Su Deşarj Parametreleri Arıtma Tesislerinde Sürekli Kontrol Edilen Kriterlerdir**

Deri atık suyunun kalitesi başlıca 8 parametrenin analiz edilmesiyle belirlenmektedir. Organize sanayi bölgelerinde bu parametreler düzenli olarak denetlenmekte ve kontrol altına alınmaktadır (SER, 2012b). Gerçekleştirilen bu denetimler; *Toplam Askıda Katı Madde Miktarı (TSS - Total Suspended Solids)*, *Kimyasal Oksijen İhtiyacı (COD)*, *Sülfatlar (SO<sub>3</sub>)*, *Azot, Klorürler (Cl<sup>-</sup>)*, *Krom (III)* ve *Sülfür* parametrelerinin kontrolünü kapsamaktadır.

### **Hava Kirliliği, Koku ve Derinin Serbest Bozunabilirliği**

Üretim aşamalarında kimyasal reaksiyonlar sonucu oluşan ve yakma prosesleri esnasında ortam havasına karışan tüm gaz, partikül ve organik uçucu bileşiklerin Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliği Kontrol Yönetmeliğine göre ölçümleri yapılmaktadır (Anonim, 2009). Bu ölçüm sonuçlarına göre işletmeler gerekli önlemlerini alarak, Hava Emisyon konulu Çevre İzinlerini

almaktadırlar. Şikayet olması halinde, çevre ve şehircilik bakanlığı tarafından hazırlanan “Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü” hakkında yönetmeliğe göre prosedürler işlemektedir.

Deri organik ve doğal bir üründür. Organik maddelerin zamanla çürümesi sonucu organize sanayi bölgesinde zaman zaman koku ortaya çıktığı bir gerçektir. Ancak tamamen doğal ve organik materyal kaynaklı olan bu kokunun insan ve çevre sağlığı üzerinde kanıtlanmış herhangi bir zararlı etkisi bulunmamaktadır. Kaldı ki organize sanayi bölgelerinde deri üretimi yapan fabrikaların yanında farklı üretim dallarında üretim yapan işletmeler de bulunmaktadır. Dolayısıyla oluşan kokunun tamamen deri fabrikalarından kaynaklandığı söylenemez.

Halihazırda Deri Sanayi'nin geliştiği İtalya, İspanya ve Almanya gibi ülkelerde **Karbon Ayak İzi (PCF)** ile ilgili çalışmalar başlatılmış ve halen en önemli gündemi oluşturmaktadır (SER, 2012a). Türkiye de bu çalışmaların içerisinde yer almaktadır. Buna göre; deri sanayi için mamul deri üzerinden **Karbon Ayak İzi** “Kg of CO<sub>2</sub> e/m<sup>2</sup>” olarak tanımlanmakta ve hesaplanmaktadır (ISO, 2013). Ayrıca deri ürünlerinin PCF hesaplama yöntemi ile ilgili olarak uluslararası görüşmeler devam etmekte ve UNIDO gibi çeşitli örgütler tarafından bazı teknik raporlar hazırlanmaktadır. Bu iki standart tasarısı çalışması ile bir organik madde olarak derinin ve Deri Sanayi'nin çevreye oluşturacağı kirlilik tanımlanmakta ve diğer sektörlerle karşılaştırmalı olarak irdelenmektedir.

### **Ekoloji, Çevre ve İnsana Saygı Son Dönemin Yükselen Değerleridir**

Deri sanayi bölgeleri genel olarak, insan sağlığını, doğayı, canlıları ve çevreyi tehdit edebilecek sanayi üretim birimleri olarak görülmesi ve bu sanayide çalışan personel sağlık riski taşıdığı konusundaki yaklaşımlar, bu sanayi için tamamen yanlış ve taraflı olarak ortaya atılan bir konu ve önyargıdır. Bu zamana kadar deri üretiminin insan sağlığını olumsuz etkilediğini kanıtlayan tıbbi bir istatistik ve bir kayıt bulunmamaktadır. Her üretim dalı için AB mevzuatı, işverenleri, işyerlerinde tehlikeli kimyasal maddeler bulunup bulunmadığını tespit etmek ve bu maddelere bağlı sağlık ve güvenlik risklerini değerlendirmekle yükümlü tutmaktadır. İşverenlerin, bu değerlendirmeyi yaparken, çalışanların söz konusu maddelere hangi seviyede, ne şekilde ve ne kadar süre maruz kaldığı, ilgili ulusal mesleki maruziyet ve biyolojik sınır değerleri gibi çeşitli unsurları göz önünde

bulundurmaları gerekmektedir. Kimyasal madde kullanarak gerçekleştirilen işlemler, risk değerlendirmesi yapılmadan ve gerekli tedbirler alınmadan başlatılmamaktadır. Bu genel sorumluluklar deri sanayi için de geçerlidir.

Ayrıca; Türk Deri işleme sektörü solvent kullanımı yerine su bazlı üretime ağırlık vermeye başlamıştır ve deri üretiminde kullanılan kimyasalların neredeyse tamamı Avrupa Birliği, ABD gibi gelişmiş ülkelerden gelmektedir. REACH tüzüğü sektörü bu konuda sınırlamakta olup, müşteri talepleri doğrultusunda REACH kısıtlamaları çerçevesinde deri üretimi gerçekleştirilmektedir (İSO, 2011). Ekolojik baca sistemlerinin kullanımı ile de çevre ve insan sağlığına uyumlu üretim yapısı öne çıkmaktadır.

Türkiye, AB'nin Atık Çerçeve Direktifi'ne tam uyum sağlamamakla birlikte, 2008 yılında yayımlanan Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik ile bu alanda uyum konusunda önemli bir ilerleme kaydetmiş durumdadır. Türkiye'nin Katılım Süreci için AB Stratejisi Eylem Planı'nda, 2010-2011 döneminde, AB mevzuatına uygun olarak tehlikeli atıkların yönetiminde yeni Direktif'te belirtilen atık listesinin uygulanmasının sağlanması ve genel esaslara uyumun temin edilmesi amacıyla, Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik ve Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'nde değişiklik yapılması öngörülmektedir. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ise AB mevzuatına uygun olarak değiştirilmiş bulunmaktadır. Öte yandan, AB mevzuatındaki “Atık Yönetim Planı Hazırlanması- Metodolojik Kılavuzu” çerçevesinde, Ulusal Atık Yönetimi Planı da (2009-2013) kabul edilmiş durumdadır. Söz konusu plan sayesinde, Türkiye'nin daha organize, entegre ve kurumsal yapısı oturmuş bir atık yönetim sistemine sahip olması hedeflenmektedir.

Düzenli Depolama Direktifi'ne uyum ise, Mart 2010'da yürürlüğe giren Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik ile sağlanmış bulunmaktadır. Ayrıca, Direktif'e tam uyum amacıyla, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ve Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde gerekli değişiklikler yapılmış bulunmaktadır. AB düzenlemesine uyum, atık depolama tesislerinin insan sağlığı ve çevreye verdikleri zararın önüne geçilmesini temin etmektedir. Sektör aynı zamanda su kirliliğini azaltmak için 2000/60/EC (Water Framework Directive) yönetmeliğine ve ayrıca tüm kimya sanayinde olduğu gibi sektörel olarak günlük 12 tonluk üretim kapasitesini aşan tesisler IPPC (Integrated

Pollution Prevention and Control) ile ilgili olarak 96/61/EC Direktifine uymak durumundadır.

Ülkemiz ile AB arasında Gümrük Birliği çerçevesinde teknik mevzuat uyumunu tesis eden 2/97 sayılı Ortaklık Konseyi Kararı eklerinde yer alan kimyasallar mevzuatını teşkil eden çeşitli Yönetmelik ve Direktifler, REACH Sistemi ile aşamalı bir şekilde yürürlükten kaldırılmış bulunmaktadır. REACH Mevzuatı açısından ülkemizde Yetkili Mercii olarak belirlenen Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB) tarafından 2004-2006 yılları arasında AB finansmanı ile yürütülen TEACH Projesi ile REACH Mevzuatı'nın yürürlükten kaldırmış olduğu eski AB kimyasallar mevzuatı çalışılmış olup, söz konusu REACH mevzuatı 26 Aralık 2008 tarihi itibarıyla ülkemizde yürürlüğe girmiş bulunmaktadır.

Kimyasalların kayıt altına alınması, değerlendirilmesi, izne tâbi tutulması ve sınırlandırılmasını kapsayan REACH Tüzüğü, kimyasal maddelerden kaynaklanan riskleri kontrol altına alarak, çevre ve insan sağlığının üst düzeyde korunmasını hedeflemektedir. Bu çerçevede, sanayiye kimyasalların güvenli kullanımını temin edecek verilerin toplanması ve üretilmesi yükümlülüğü getirmektedir. Kimyasal maddeler ve müstahzarlara yönelik hükümler içeren tüzük, söz konusu maddelerin üretilmeleri, piyasaya sürülmeleri, kendi başlarına, müstahzarların ya da eşyaların içerisinde kullanılmaları ile piyasaya sürülmelerine ilişkin hükümleri düzenlemektedir. Düzenleme, yüksek risk unsuru taşıyan kimyasallar için de özel düzenlemeler getirmektedir. Bu tüzük hükümleri kapsamında deri sektöründe kullanılan kimyasallar da kısıtlanmış olmaktadır.

Bugün itibarıyla deri üretim işletmeleri modern üretim altyapısı ve bilgi birikimi yanında iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uygun üretim yapmaya da gayret göstermektedirler. Sosyal Güvenlik Kurumu kayıtlarına bakıldığında zaman meslek hastalıkları ve kazaları konusunda da sektörün temiz bir sicile sahip olduğu söylenebilir. Yine İş sağlığı ve güvenliği tüzüğünde solventler, tinerler ve benzerleri ile deri, plastik ve benzerlerinden mamul eşya imalat sanayinde kullanılan her çeşit yapıştırıcı maddelerin içinde bulunan benzen miktarı %1'den fazla olmayacaktır hükmü ile deri sektöründe solvent bazlı kimyasal kullanımına sınırlandırma getirilmiştir. Aynı zamanda kullanılan bu kimyasalların ayrı bir yerde kapalı alanlarda depolanması, depo sahasının havalandırılması ve izolasyonu bu kimyasallardan kaynaklanabilecek tehlikeleri minimuma indirmektedir.

## Çevresel Etki Değerlendirmesi Önümüzdeki Dönemde Sürekli Karşılaşılabilecek Konulardandır

Çevresel etki açısından ürün, hizmet veya tesislerin performans veya çevresel özellikleri hakkında tüketicilerin bilgilendirilmesi, modern ve sürdürülebilir üretim için günümüzün önemli yaklaşımı ve aynı zamanda gelişen bir kültürel değeridir. Deri endüstrisi etinden, sütünden ve yün gibi liflerinden yararlanmak amacıyla yetiştirilen hayvanlardan elde edilen ikincil bir ürün olan deriyi, bozulmaz ve kullanılabilir hale getirerek birçok farklı alanda değerlendirilebilen ve tüm değer zinciri içerisinde yüksek bir katma değer üreten bir endüstridir. Yani bu endüstrinin hammaddesi olan deri doğal bir üründür, değerlidir ve yeni ve modern teknolojilerle yapıldığında bu üretim sürdürülebilir bir üretilmektedir (Morgan, 2014). Son bilimsel raporlarda deri sanayinde insan ve çevre sağlığı açısından ileri ve gerekli teknolojilerin kullanıldığı bildirilmekte ve deri sürdürülebilir yaşam biçiminin bir parçası olarak görülmektedir. Aynı zamanda COTANCE tarafından yayınlanan son sektörel değerlendirmelerde ham derinin atık bir ürün değil, ikincil bir ürün (Co-Product) olarak değerlendirilmesi gerektiği özellikle vurgulanmakta ve çeşitli platformlarda farkındalık yaratılmaya çalışılmaktadır. İkincil bir ürün olarak ortaya çıkan doğal bir ürünün işlenmesinin, gerekli bir çevresel yaklaşım olmasının yanında; deri üretiminin önemli bir ikamesi olarak görülen sentetik malzemelerin oluşturduğu **Karbon Ayak İzi** ve kirlilik tehdidi açısından değerlendirildiğinde, gelecek kuşaklar için de kötü bir mirasın engellenmesi anlamına da geldiği özellikle bilinmelidir.

## Sonuç

Deri Sanayi insanoğlunun ilk tarihsel dönemlerdeki yaşamsal faaliyetlerinden birinin çağlar boyu gelişimle günümüzde endüstriyel hale gelmiş şeklidir. Günümüz toplumları yine bu kaynağı kullanmaya devam edecek, kendisiyle eşdeğer, kendisiyle yaşayan bu kültürü gelecek nesillere taşıyacak ve bu üretimi yapmaya devam edecektir. Bu üretimin sorunlarının mevcut teknolojik düzeyle çözülmesi mümkündür, ancak bu üretimin devrini tamamlaması mümkün değildir. Her ne kadar günümüzde üretim geliştirmekte olan ülkeler coğrafyasında artıyor olsa da; bu durum hammadde kaynaklarına ve emek yoğun karakterinden dolayı geliştirmekte olan ülkelerdeki işgücü avantajına bağlı bir durumdur. Öte yandan gelişmiş ülkelerde üretim tamamen de sonlandırılmış değildir. Sadece üretimin karakterinde değişim söz konusudur. Türkiye açısından da pazarlara yakınlık bu üretim dalı için önemli bir

avantajdır. Bu avantaj sayesinde Türkiye'nin gelecek yıllardaki güçlü yönleri ve potansiyeli üretim satış ve konumuna yansiyacak ve öngörülebilir bir dönem içerisinde mevcut ivme devam edecektir.

### **Kaynaklar**

Anonim. 3 Temmuz 2009, Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği. Resmi Gazete.

ISO/TS 14067:2013. Greenhouse gases, Carbon footprint of products, Requirements and guidelines for quantification and communication.

İstanbul Sanayi Odası (İSO). 2011 Haziran, Avrupa Birliği'ne uyum sürecinde sektör rehberleri, Deri ve deri ürünleri sanayii.

Morgan, G. October/November 2014, Walking towards a sustainable products. Global solutions for the footwear industry, World Leather.

Organize Sanayi Bölgeleri Kanunu (OSBK). 12/4/2000, Sayı: 24021, Tertip: 5, Cilt: 39.

Özçökçü, M., Öngüt, E. 2005 Mart, Dünya'da ve Türkiye'de deri ve deri ürünleri sanayiinin gelişme eğilimleri ve geleceği. İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü.

SGS. October/November 2014, Leather as part of a sustainable lifestyle. World Leather.

Social and Environmental Report (SER). 2012a, The European Leather Industry. Leather carbon footprint: Finally a harmonised approach?, 35p.

Social and Environmental Report (SER). 2012b, The European Leather Industry. Water consumption and discharge, 30-32.

## 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 göre belirli bir sentez içeren özgün derlemeler yayınlanır.

Çalışma Türkçe veya İngilizce yazılmış ve daha önce hiçbir dergide yayınlanmamış veya yayına gönderilmemiş olmalıdır. Yazarlar ilk başvuru sırasında “**Telif Hakkı Devri**” formunu doldurup imzalamalı ve makale ile birlikte göndermelidir. Bu form dergimizin web sitesinde ve derginin her sayısında bulunmaktadır. Söz konusu formun düzenlenmesinden yazışma yapılacak yazar sorumludur.

Çalışmanın tipi (araştırma, derleme, kısa not, editöre mektup), makale ile ilgili yazışmaların hangi yazarla yapılacağı ve bu yazarın posta adresi, e-posta adresi, faks ve telefon numaraları çalışma gönderilirken ön yazıda mutlaka belirtilmelidir. Bu amaçla dergi web sitesindeki “**başvuru formu**”nu kullanınız.

Her çalışma için boşluklar dahil 100 karakteri geçmeyen **kısa bir başlık** belirlenmelidir. Bu başlık, makalede üst bilgi (header) olarak kullanılacaktır. Kısa başlık da başvuru sırasında başvuru formunda sunulmalıdır.

Çalışma, A4 (210 x 297 mm) formunda beyaz kağıda, sayfanın tek yüzüne, “Microsoft Word for Windows” programı ile 12 pt yazı boyutunda, “Times New Roman” yazı tipinde, **2** ara ile yazılmalı (kaynaklar listesi dahil) ve metin iki yandan hizalanmış (justified) olmalıdır.

Sayfa yapısı, yukarıdan, aşağıdan, soldan ve sağdan 3 cm boşluk kalacak şekilde düzenlenmelidir.

Sayfalara numara verilmelidir (sayfa altı, ortada). “Word” programının özellikleri kullanılarak bütün sayfalarda artarak devam eden (sürekli yapıda) bir numaralama ile **satırlara numara** verilmez.

Sunulacak çalışmanın uzunluğu, çizelge ve şekiller **hariç**, kaynaklar listesi **dahil, en çok 12 sayfa** ile sınırlandırılmalıdır.

Çalışma; ana başlık, yazar isim, adres ve iletişim bilgileri, özet, anahtar kelimeler, yabancı dilde başlık, abstract, key words, giriş, materyal ve yöntem, bulgular, tartışma (veya bulgular ve tartışma), sonuç (gerekirse), 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 örnekliliği sağlamak için makale içindeki bölüm adları mutlaka yukarıda verilen isimlerde olmalıdır.**

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.

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 veya web sitesindeki örnek makaleye bakınız.

Çalışmada 200 kelimeyi geçmeyen Türkçe bir özet ve **beş adet** anahtar kelime yer almalıdır.

Çalışma İngilizce ana başlık ve aynı dilde özet (abstract) içermelidir. İngilizce olarak yazılan çalışmalarda bu bilgiler abstract, key words, Türkçe başlık, Türkçe özet ve anahtar kelimeler sıralamasında sunulmalıdır.

İngilizce olarak yazılan makaleler ile Türkçe makalelerdeki İngilizce özetlerin yazım tekniği açısından

deneyimli yazarlara ve/veya bu konudaki bilgisayar yazılımlarına kontrol ettirilmesi önerilmektedir.

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 her biri ayrı 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 çizgiler 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 verilmiş şekli düzenlenmelidir (Sönmez, 1964; Sönmez ve Bulgurlu, 1965; Sönmez ve ark., 1966 gibi). Yazar isimlerinin sadece ilk harfleri büyük olmalıdır. Kaynağın yazım diline bakılmaksızın 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 bildirisinde 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 bir cm asılı (hanging) formda yazılmalıdır. Yazar isimlerinin sadece baş harfleri büyük olmalı, **bold yazılmamalıdır**. Kaynaklar listesindeki makale isimleri küçük harflerle yazılmalıdır. Kaynaklarda kullanılacak kısaltmalar (örneğin dergi veya sempozyum adı) orijinal kısaltmalar şeklinde olmalıdır. Kısaltma örnekleri için dergimizin web sitesine bakınız. Kaynakların doğruluğuna ait sorumluluk, yazarlara aittir. Kaynak yazımları aşağıdaki örneklere uygun olmalıdır:

**Kaynak makale ise:**

Altan, Ö., Oğuz, İ., Akbaş, Y. 1998. Japon bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun ve yaşın yumurta özelliklerine etkileri. Turk J. Vet. Anim. Sci. 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. Ed. 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. URL adresi ve Erişim tarihi):**

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

Yazım kuralları ile ilgili ayrıntılara ve örnek makaleye derginin internet sayfasından ([www.zooteknidernegi.org](http://www.zooteknidernegi.org)) ulaşabilirsiniz.

Her makale için değerlendirme aşamasındaki masraflar karşılığı **30 TL ilk başvuru** sırasında Yavuz Akbaş adına Türkiye İş Bankası **IBAN: TR140006400000134990015182** nolu hesaba yatırılmalı, banka dekontunun bir kopyası çalışma ile birlikte gönderilmelidir.

Makaleler konusunda uzman iki hakem tarafından değerlendirilir ve sonuç yazışmanın yapılacağı yazara bildirilir.

Çalışmaların bilimsel etik açıdan her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir. Kabul edilmeyen makaleler yazar(lar)a iade edilmez.

Hakem görüşlerine dört 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 yazarlara gönderilir. Düzenlenen sayfa sayısına göre basım masrafı hesaplanarak son kontrol sırasında yazar(lar)a bildirilir. Bir sayfanın yaklaşık basım maliyeti editörden sorulabilir.

Basıma kabul edilen makalelerin yayınlandığı dergi, yazar sayısı kadar yazışma yapılan yazara gönderilir.

2015 yılından itibaren dergimize makale kabulü sadece DergiPark üzerinde gerçekleştirilmektedir.

<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/hayuretim/> adresinden DergiPark'a giriş yapılmalıdır.

Sisteme aktarılabacak çalışma ana dosyasında yazar isim ve iletişim bilgileri olmamalıdır. Bu bilgiler sistem tarafından ayrıca istenmektedir. Tüm yazar bilgilerini girmeyi unutmayınız.

DergiPark üzerinden yapacağınız ilk başvuru sırasında aşağıdaki belgeler de hazırlanmalı ve bu dosyalar ek dosya olarak sisteme yüklenmelidir:

a) Çalışmanın tipi, kısa başlığı ve yazışmaların yapılacağı yazara ait isim, e-posta, faks ve telefon numaralarını içeren yazı (Başvuru Formu),

b) Makale ile ilgili "Telif Hakkı Devri Formu"

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

d) İsteyen yazarlar çalışmalarına yönelik 3 hakem ismi önerebilirler. Önerilen hakemlerin ad, soyad, adres ve e-posta bilgileri "Editöre Not" penceresinde verilmelidir. Editör çalışmayı önerilen bu hakemlere göndermek zorunda değildir.

Prof. Dr. Yavuz AKBAŞ (Hayvansal Üretim Editörü)

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 35100 Bornova-İZMİR

e-posta: [animalproduction35@gmail.com](mailto:animalproduction35@gmail.com)

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, 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.

A short running title (not more than 100 characters including spaces) should be given at the first page. This title will be used as header at the top of the odd pages.

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, J.L., Jaffrezic, F., Robert-Granié, C. 2000. EM-REML estimation of covariance parameters in Gaussian mixed models for longitudinal data analysis. *Genet. Sel. Evol.* 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, R.G. 1990. Mutations and major variants of muscles and skeleton in chickens, in: Crawford R. (Ed.), *Poultry breeding and genetics*, Elsevier, Amsterdam, pp. 209-237.

**Symposium or congress paper**

Villanueva, B., Wooliams, J.A., 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. URL address. Date of access)**

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

It is possible to reach more detail information about the "Instructions for Authors" from the web site of Journal of Animal Production ([www.zooteknikdernege.org](http://www.zooteknikdernege.org)).

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

- a) Application Letter (available on the web of the journal)
- b) Copyright Release Form (available on the web of the journal)

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. It is requested by sending proof. One copy of the published journal sent to the corresponding author.

Prof. Dr. Yavuz AKBAS (Editor)

[animalproduction35@gmail.com](mailto:animalproduction35@gmail.com)

Journal of Animal Production,

Ege University Faculty of Agriculture,

Department of Animal Science,

Bornova, 35100 Izmir, TURKEY.

**TELİF HAKKI DEVRİ**  
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 yayınlanabilmesi 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 yada bir bölümünü ücret ödemeksizin kullanma hakkı,
3. Makaleyi satmamak koşulu ile kendi amaçları için çoğaltma hakkı,

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

Bütün yazarlar tarafından imzalanmak üzere:

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:.....

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.