

Published by Ege Animal Science Association
Ege Zootekni Derneği Yayınıdır.

ISSN 1301-9597
e- ISSN 2645-9043



JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION

Hayvansal Üretim

Year
Yıl 2020

Volume
Cilt 61

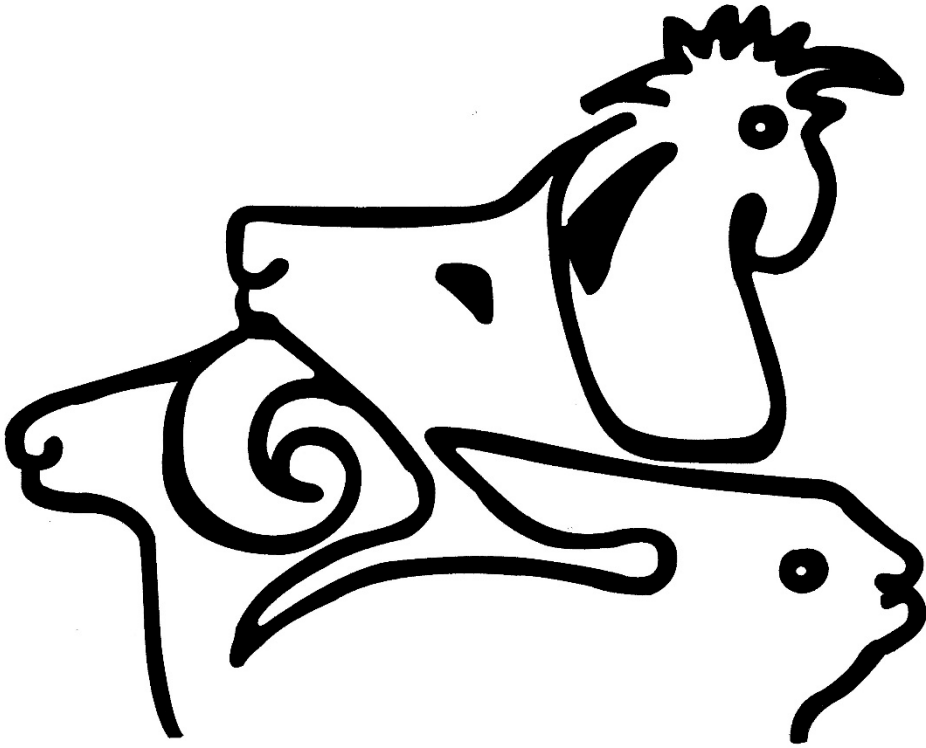
Number
Sayı 2

ISSN 1301-9597
e-ISSN 2645-9043

JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION

Hayvansal Üretim

YEAR 2020 VOLUME 61 NUMBER 2
YIL CİLT SAYI



Published by Ege Animal Science Association
Ege Zootekni Derneği Yayınıdır



IMPORTANT INFORMATION
(Önemli Bilgi)

Number of citations is a vital criterion for not only the articles but also evaluation of the journals. It's noticed that there have been some wrong citations in the Journal of Animal Production.

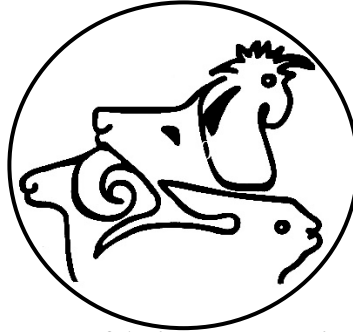
Atıf sayısı hem makalelerin hem de dergilerin değerlendirilmesinde önemli bir kriterdir. Yapılan atıflar incelendiğinde Hayvansal Üretim dergisindeki makalelere bazen doğru atıf yapılmadığı saptanmıştır.

It must be written the name of the journal as “**Hayvansal Üretim**” when used for citation. If used in English, the name of the journal must be “**Journal of Animal Production**”.

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

Journal name of abbreviation must be “**Hay. Üret.**” as Turkish, but in English “**J. Anim. Prod.**” Except for obligatory situations, Turkish name of the journal and abbreviation should be preferred.

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



Journal of Animal Production

indexed by

Hayvansal Üretim aşağıdaki indekslerce taranmaktadır

- *Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM), 2001*
- *CAB Abstracts, 2001*
- *AgBiotechNet, 2001*
- *Index Copernicus Journal Master List, 2008*
- *EBSCO, 2018*
- *Bielefeld Akademik Reserch Engine (BASE), 2018*
- *ResearchBib, 2018*
- *Sobiad, 2018*
- *TR Atıf Dizin, 2018*



JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION

(HAYVANSAL ÜRETİM)

Year (Yıl): 2020 Volume (Cilt): 61 Number (Sayı): 2

Publisher on Behalf of Ege Animal Science Association

(Ege Zootekni Derneği Adına Sahibi)

Prof. Dr. Ahmet ALÇİÇEK

Dernek Başkanı

Editor in Chief

(Baş Editör)

Prof. Dr. Ahmet ALÇİÇEK

Managing Editors

(Editör Yardımcıları)

Prof. Dr. Figen KIRKPINAR

Prof. Dr. Turğay TAŞKIN

Prof. Dr. Çiğdem TAKMA

Arş. Gör. Dr. Çağrı KANDEMİR

Language Editors

(Dil Editörleri)

Öğr. Gör. Donald Lee Dungan Jr

Öğr. Gör. Nilgun Dungan

Statistic Editors

(İstatistik Editörleri)

Prof. Dr. Çiğdem TAKMA

Arş. Gör. Ahmet Erhan KARAHAN



JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION

(HAYVANSAL ÜRETİM)

Editorial Board in Alphabetical Order of Name

(Editörler Kurulu)

Prof. Dr. Abdullah CAN	acan@harran.edu.tr	Harran University, ŞANLIURFA
Dr. Öğr. Üye. Abdullah Nuri ÖZSOY	nuriozsoy@sdu.edu.tr	Süleyman Demirel University, ISPARTA
Prof. Dr. Ahmet ALÇİÇEK	ahmet.alcicek@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Arş. Gör. Ahmet Erhan KARAHAN	ahmet.erhan.karahan@igdir.edu.tr	İğdir University, İĞDIR
Prof. Dr. Ahmet GÜLER	aguler@omu.edu.tr	Ondokuz Mayıs University, SAMSUN
Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN	ahmet.sahin@ahievran.edu.tr	Ahi Evran University, KIRŞEHİR
Prof. Dr. Atakan KOÇ	akoc@adu.edu.tr	Adnan Menderes University, AYDIN
Prof. Dr. Banu YÜCEL	banu.yucel@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Prof. Dr. Cemal ÜN	cemal.un@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Prof. Dr. Çiğdem TAKMA	cigdem.takma@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Öğr. Gör. Donald Lee Dungan Jr	donald.dungen@ieu.edu.tr	Izmir University of Economics, IZMIR
Prof. Dr. Ethem AKYOL	eakyol@ohu.edu.tr	Ömer Halisdemir University, NIĞDE
Prof. Dr. Figen KIRKPINAR	figen.kirkpinar@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Prof. Dr. Güldehen BİLGİN	guldehen.bilgen@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Prof. Dr. Hayati KÖKNAROĞLU	hayatikoknaroglu@sdu.edu.tr	Süleyman Demirel University, ISPARTA
Prof. Dr. Hayrettin OKUT	hokut@yyu.edu.tr	Yüzüncü Yıl University, VAN
Prof. Dr. Hatice B. MALAYOĞLU	hatice.basmacioğlu@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Prof. Dr. İbrahim CEMAL	icemal@adu.edu.tr	Adnan Menderes University, AYDIN
Doç. Dr. İbrahim KAYA	ibrahim.kaya@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Doç. Dr. İsmail DURMUŞ	idurmus@odu.edu.tr	Ordu University, ORDU
Prof. Dr. Ivan Dimitrov	iv.dimitrov@dir.bg	Agricultural Institute, BULGARIA
Prof. Dr. Mahmut KESKİN	mkeskin@mku.edu.tr	Mustafa Kemal University, HATAY
Prof. Dr. Mesut TÜRKÖĞLU	mturk@agri.ankara.edu.tr	Ankara University, ANKARA
Prof. Dr. Mehmet İhsan SOYSAL	misoysal@nku.edu.tr	Namık Kemal University, TEKİRDAĞ
Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU	koyuncu@uludag.edu.tr	Uludağ University, BURSA
Prof. Dr. Mehmet KURAN	mkuran@omu.edu.tr	Ondokuz Mayıs University, SAMSUN
Dr. Merko VEGA	merko.vaga@slu.se	Swedish University, SWEDEN
Doç. Dr. Muazzez CÖMERT	muazzez.comert@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Prof. Dr. Muhittin ÖZDER	muozder@nku.edu.tr	Namık Kemal University, TEKİRDAĞ
Prof. Dr. Muhammet ALAN	muhammetalan@ogu.edu.tr	Osmangazi University, ESKİŞEHİR
Prof. Dr. M. Soner BALCIOĞLU	msoner@akdeniz.edu.tr	Akdeniz University, ANTALYA
Prof. Dr. Mustafa AKŞİT	maksit@adu.edu.tr	Adnan Menderes University, AYDIN
Prof. Dr. Muzaffer DENLİ	mdenli@dicle.edu.tr	Dicle University, DİYARBAKIR
Prof. Dr. Mürsel ÖZDOĞAN	mozdogan@adu.edu.tr	Adnan Menderes University, AYDIN
Prof. Dr. Nazan KOLUMAN	nazankoluman@gmail.com	Çukurova University, ADANA
Öğr. Gör. Nilgun Dungan	nilgun.dungen@ieu.edu.tr	Izmir University of Economics, IZMIR
Prof. Dr. Numan ÖZCAN	nozcan@cu.edu.tr	Çukurova University, ADANA
Doç. Dr. Ozer Hakan BAYRAKTAR	ozer.hakan.bayraktar@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Prof. Dr. Ömer Cevdet BİLGİN	ocbilgin@atauni.edu.tr	Atatürk University, ERZURUM
Doç. Dr. Serkan ATEŞ	serkan.ates@oregonstate.edu	Oregon State University, Corvallis, ABD
Prof. Dr. Servet YALÇIN	servet.yalcin@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Prof. Dr. Sezen ÖZKAN	sezen.ozkan@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT	sparlat@selcuk.edu.tr	Selçuk University, KONYA
Prof. Dr. Şenay SARICA	senay.sarica@gop.edu.tr	Gaziosmanpaşa University, TOKAT
Dr. Tahir SHAH	t.shah@aup.edu.pk	The University of Agriculture, Peshawar
Doç. Dr. Tuğay AYAŞAN	tugayayasan@osmaniye.edu.tr	KUBYO, OSMANIYE
Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL	tsengul@bingol.edu.tr	Bingöl University, BİNGÖL
Prof. Dr. Turgay TAŞKIN	turgay.taskin@ege.edu.tr	Ege University, IZMIR
Prof. Dr. Turgut AYGÜN	taygun@yyu.edu.tr	Yüzüncü Yıl University, VAN
Prof. Dr. Türker SAVAŞ	tsavas@comu.edu.tr	Onsekiz Mart University, ÇANAKKALE
Prof. Dr. Yusuf KONCA	yusufkonca@erciyes.edu.tr	Erciyes University, KAYSERİ
Prof. Dr. Zafer ULUTAŞ	zaferulutas@ohu.edu.tr	Ömer Halisdemir University, NIĞDE

The referees list / Hakem listesi

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

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

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.

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.



Correspondence Address (Dergi İçin Yazışma Adresi):

Prof. Dr. Ahmet ALÇİÇEK

Journal of Animal Production Editor in Chief

Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science
35100 Bornova, İzmir-TURKEY

Phone (Tel): +90 (232) 311 2718 (sekreter) **Fax:** +90 (232) 388 1867

E-posta (e-mail): ahmet.alcicek@ege.edu.tr, cagri.kandemir@ege.edu.tr

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.

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.

Ege Zootekni Derneği Yönetim Adresi:

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

Basımevi:

Ege Üniversitesi Rektörlüğü Basımevi Müdürlüğü, No:172/134
Kampus İçi Bornova / İZMİR TÜRKİYE
Tel: 0 (232) 311 20 59

Basım Tarihi:

29 Aralık 2020



Acı Kaybımız

Kurucu Dernek Başkanımız Prof. Dr. Reşit SÖNMEZ

1923 – 2020

1922 yılında Rize’de dünyaya gelmiştir. İlk ve orta öğrenimini Rize’de, Lise öğrenimini ise 1941 yılında Erzurum Lisesi’nde tamamlamıştır. 1942 yılında sınavsız girdiği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi’nden 1946 yılında mezun olmuştur. Mezuniyetinden sonra kısa bir süre Rize Bahçe Kültürleri İstasyonu’nda mühendis olarak çalışmıştır. Askerliğini takiben Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Kürsüsü’nde “Asistan” olarak göreve başlamıştır. Doktorasını yaparken, 1955-1956 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri Teksas ve Wyoming Üniversiteleri’nde bilimsel araştırma çalışmalarında bulunmuştur. 1957 yılında “Doçent” ünvanı almış ve 1959-1960 yılları arasında Atatürk Üniversitesi’nde Öğretim Üyesi olarak görev yapmıştır. 1961 yılında Fransa’da “Institut National Agronomique” kurumunda Zootekni alanında bilimsel çalışmalarına devam etmiştir. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Kürsüsü’nün kurucu hocalarından olup, 1963 yılında aynı kürsüde “Profesör”lüğe atanmıştır. Prof. Dr. Sönmez, 17.10.1967 ve 17.10.1969 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Rektörlüğü, 05.11.1970 ve 05.11.1972 yılları arasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığı, 1982 ve 1983 yılları arasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölüm Başkanlığı görevlerini yürütmüştür. Uzun yıllar süren araştırmalar sonucunda Tahirova, Acıpayam, Sönmez, Menemen ve Türkgeldi gibi yeni koyun tipleri ve Bornova Keçisinin geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. Koyunculuk ve Yapağı, Dünya’da ve Türkiye’de Süt Koyunu Yetiştirme Çalışmaları, Yapağı, Tavşan Yetiştirme, Hindi Yetiştirme, Kuzu Üretimi, Köye Doğru, Hayvancılık Organizasyonları, Arıcılık, Özel Zootekni ve Zootekni Uygulamaları adı altında kitapları, çok sayıda ve değerli bilimsel yayınları bulunan, İngilizce ve Fransızca bilen Prof. Dr. Sönmez, 1988 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü’nden Emekli olmuş, ancak mesleğinden hiç kopmamıştır. Evli ve üç kızı, dört torunu olan hocamız çok iyi bir eş ve çok sevecen bir babaydı.

Derneğimizin uzun yıllar başkanlığını da yapan hocamız, 12 Eylül 2020 tarihinde aramızdan ayrılmış, Kemalpaşa’da ebedi istirahatgahına defnedilmiştir. Değerli Hocamızın bizlere öğrettikleri için kendisine minnettarız. Ülkemiz hayvancılığına, Zootekni ve özellikle Küçükbaş Hayvan Yetiştirme ve Islahı Bilimine çok önemli katkıları olan, sayısız öğrenci ve öğretim üyeleri yetiştiren, yeri doldurulamayacak duayen hocamıza Allahtan rahmet, ailesine ve camiamıza başsağlığı diliyoruz.

A M A C I M I Z

Oldukça uzun bir süredir Ege Bölgesi çapında uğraşlarını sürdürmekte olan Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Derneği, birinci derecede ülkemiz hayvancılığının geliştirme ve hayvansal üretimi artırmayı amaç edinmiştir. Bu amaca erişmek için gerek Devlet Kurumlarında çalışan hayvancılık uzmanları ve gerekse özel hayvancılık işletmeleriyle ilişki kurarak; toplantılar, seminerler ve kurslar düzenliyerek halkın hayvancılık alanındaki bilgilerini geliştirmek ve ayrıca hayvan yetiştiricilerinin sorunlarını ortaya koyup uzmanlarca bu sorunların çözümlenmesini sağlamak Derneğimizin üzerinde durduğu ana konulardır. İşte bu alandaki çalışmalarınızı daha etkin ve yararlı kılmak ve daha geniş halk kitlelerine sesinizi duyurmak amacıyla bu dergiyi çıkarıyoruz.

Araştırma, uygulama ve teknik alanda oldukça geniş bir üye kadrosuna sahip olan Derneğimizin bu dergi yoluyla hayvancılığımızın gelişmesine önemli bir katkıda bulunacağına; derginin üyelerimizin ve okurlarımızın her türlü desteği ile beslenip gelişeceğine inanıyor ve yararlı olmasını diliyoruz.



Prof. Dr. Reşit SÖNMEZ
E.Ü. Ziraat Fakültesi
Zootekni Derneği Başkanı

H A Y V A N S A L
Ü R E T İ M



The referees list / Hakem listesi

Journal of Animal Production is a peer-reviewed journal, 2020 list of referees is given below.

Hayvansal Üretim hakemli bir dergi olup, 2020 yılı hakem listesi aşağıda sunulmuştur.

(in alphabetical order /Alfabetik sıralı)

Ali İhsan ÖZTÜRK	<i>aio@mu.edu.tr</i>
Atakan KOÇ	<i>akoc@adu.edu.tr</i>
Banu YÜCEL	<i>banu.yuce1@ege.edu.tr</i>
Cemil TÖLÜ	<i>cemiltolu@comu.edu.tr</i>
Çiğdem ŞEREMET TUĞALAY	<i>cigdem.seremet@ege.edu.tr</i>
Emre ERARSLAN	<i>alarslanemre@yahoo.com</i>
Engin YENİCE	<i>eyenice@ankara.edu.tr</i>
Ergün DEMİR	<i>ergun@balikesir.edu.tr</i>
Fatih CEDDEN	<i>cedden@agri.ankara.edu.tr</i>
Ferit ÇOBANOĞLU	<i>ferit.cobanoglu@adu.edu.tr</i>
Gamze SANER	<i>gamze.saner@ege.edu.tr</i>
Güldehen BİLGİN	<i>guldehen.bilgen@ege.edu.tr</i>
Halil YENİAR	<i>yeninar@ksu.edu.tr</i>
Hasan ÖNDER	<i>honder@omu.edu.tr</i>
Hayrullah Bora ÜNLÜ	<i>hayrullahboraunlu@gmail.com</i>
Kemal ÖZTABAK	<i>oztabak@istanbul.edu.tr</i>
Lora KOENHEMSİ	<i>lomekoh@istanbul.edu.tr</i>
Mahmut KESKİN	<i>mkeskin@mku.edu.tr</i>
Mehmet Akif BOZ	<i>m.akif.boz@yobu.edu.tr</i>
Mehmet KOYUNCU	<i>koyuncu@uludag.edu.tr</i>
Muazzez CÖMERT ACAR	<i>muazzez.comert@ege.edu.tr</i>
Muhammet KAYA	<i>muhammetkaya@ogu.edu.tr</i>
Murat YILMAZ	<i>myilmaz@adu.edu.tr</i>
Nazan KOLUMAN	<i>nazankoluman@gmail.com</i>
Nehir ÖZDEMİR ÖZGENTÜRK	<i>nozdemir@yildiz.edu.tr</i>
Onur YILMAZ	<i>oyilmaz@adu.edu.tr</i>
Orhan YILMAZ	<i>orhanyilmaz@yyu.edu.tr</i>
Osman TORUN	<i>otorun@cu.edu.tr</i>
Pınar AYVAZOĞLU DEMİR	<i>pinardemir80@hotmail.com</i>
Pınar HAYALOĞLU	<i>pinarhayaloglu@gumushane.edu.tr</i>
Raziye IŞIK	<i>risik@nku.edu.tr</i>
Sabri Arda ERATALAR	<i>ardaeratalar@ibu.edu.tr</i>
Sibel SOYCAN ÖNENÇ	<i>ssonerc@nku.edu.tr</i>
Tahir SHAH	<i>t.shah@aup.edu.pk</i>
Tugay AYAŞAN	<i>tayasan@gmail.com</i>
Turğay TAŞKIN	<i>turgay.taskin@ege.edu.tr</i>
Turgut KIRMIZIBAYRAK	<i>turgut98@hotmail.com</i>
Umut YAMAK	<i>usyamak@omu.edu.tr</i>
Zümrüt AÇIKGÖZ	<i>zumrut.acikgoz@ege.edu.tr</i>



JOURNAL OF ANIMAL PRODUCTION

(Hayvansal Üretim)

YEAR 2020
YIL

VOLUME 61
CİLT

NUMBER 2
SAYI

CONTENTS (İçindekiler)

RESEARCH ARTICLES (Araştırma Makaleleri)

- Genotypic Correlations among First Lactation Profitability, Linear Type Traits and Production Characteristics of Holstein Friesian Cows in Turkey**
Türkiye’de Yetiştirilen Siyah Alaca İneklerin Doğrusal Tip Özellikleri, Birinci Laktasyon Karlılığı ve Verim Özellikleri Arasındaki Genotopik Korelasyonlar
İbrahim TAPKI, Nuran TAPKI, Yusuf Ziya GÜZEY, Muhammet Hanifi SELVİ.....83
- Yozgat İli Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Yapısal Durumu ve Geliştirme Olanaklarının Belirlenmesi**
Determination of Structural Situation and Development Possibilities of Sheep and Goat Husbandry in Yozgat Province
Hacer TÜFEKÇİ..... 91
- Broyler Karma Yemlerine İlave Edilen Kekik Yağı (*Origanum vulgare*) ve Keciboynuzu (*Ceratonia siliqua l.*) Tozu Karışımının Besi Performansı, Karkas Parametreleri ve Bazı İç Organ Ağırlıkları Üzerine Etkisi**
The Effects of Supplementation Different Levels Oregano Oil (*Origanum vulgare*) and Carob (*Ceratonia siliqua l.*) Powder Mixed on Growing Performance, Carcass Traits and Some Internal Organ Weights in Broilers
Tarkan ŞAHİN, Ali Haydar ADIGÜZEL, Mükrem ÖLMEZ, Özlem KARADAĞOĞLU..... 101
- Effect of transport duration, access to feed and water during transportation on growth performance and organ development of broilers**
Günlük yaştaki etlik civcivlerde taşıma süresi ve taşıma sırasında yem ve suya ulaşımın gelişme performansı ve organ gelişimine etkileri
Tarek BOUSSAADA, Derradji OUACHEM, Tahir SHAH, Sezen ÖZKAN..... 109
- Bal Arısı Yetiştiriciliğinde Yerel Kışlatma Alanlarına Yönelik Bir Değerlendirme: Cizre Örneği**
An Evaluation of Local Wintering Areas in Beekeeping: Cizre Example
Önder ÖZTÜRK, Cengiz ERKAN..... 121
- Süt Tüketiminde Laktoz Duyarlılığının (İntolerans) Analizi: İzmir İli Bornova İlçesi Örneği**
Analysis of Lactose Sensitivity (Intolerance) in Milk Consumption: The Case of Bornova District of Izmir
Awo Abdoulaye GBADAMONSI, Aysar Shihab AHMED, Alpha SALOUM CISSE, Ahmet Fathy Hassan SEIOUDY, Turğay TAŞKIN, Sait ENGİNDENİZ, Çağrı KANDEMİR, Nedim KOŞUM..... 127
- Comparing Autosomal SSR and PCR-RFLP Markers to Determine Phylogenetic Relationship Based on Genetic Distances in Livestock**
Çiftlik Hayvanlarında Genetik Mesafe Temelli Filogenetik İlişkinin Belirlenmesinde Otozomal SSR ve PCR-RFLP Markerlerinin Karşılaştırılması
Taki KARSLI, Eymen DEMİR, Bahar Argun KARSLI, Hüseyin Göktuğ FİDAN, Murat Soner BALCIOĞLU..... 135
- Effects of Some Environmental Factors on Morphological Characteristics of Yalova Genotype**
Yalova Genotipinin Morfolojik Özellikleri Üzerine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri
Emre ALARSLAN, Turgut AYGÜN..... 143
- REVIEWS (Derlemeler)**
- Doğu Anadolu Bölgesinde Kaz Eti Üretiminde Organik Üretim Olanaklarının Değerlendirilmesi**
Evaluation of Organic Production Possibilities in Goose-Meat Production in the Eastern Anatolia Region of Turkey
Hülya HANOĞLU ORAL, İbrahim AK..... 151
- İklim Değişikliğinin Sürdürülebilir Hayvancılığa Etkileri**
Effects of Climate Change on Sustainable Livestock System
Mehmet KOYUNCU, Faridaa İbrahim NAGEYE..... 157

Instructions for Authors

Yazım Kuralları

Copyright Release Form





Telif Hakkı Devir Formu

Research Article
(Araştırma Makalesi)



J. Anim. Prod., 2020, 61 (2): 83-90

<https://doi.org/10.29185/hayuretim.630155>

İbrahim TAPKI^{1*}  0000-0002-4552-6941
Nuran TAPKI²  0000-0001-5044-795X
Yusuf Ziya GÜZEY¹  0000-0002-4900-6038
Muhammet Hanifi SELVİ¹  0000-0002-9785-9174

¹ Hatay Mustafa Kemal University, Agriculture Faculty, Animal Science Department, 31001 Hatay

² Hatay Mustafa Kemal University, Agriculture Faculty, Agriculture Economy Department, 31001 Hatay

Corresponding author: ibtapki@mku.edu.tr

Keywords:

Dairy cow, genetic correlation, type, production, profitability.

Anahtar Kelimeler:

Süt irkı inek, genetik korelasyon, tip, verim, karlılık.

Genotypic Correlations among First Lactation Profitability, Linear Type Traits and Production Characteristics of Holstein Friesian Cows in Turkey

Türkiye’de Yetiştirilen Siyah Alaca İneklerin Doğrusal Tip Özellikleri, Birinci Laktasyon Karlılığı ve Verim Özellikleri Arasındaki Genotopik Korelasyonlar

Alınış (Received): 07.10.2019

Kabul tarihi (Accepted): 18.06.2020

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to determine genetic correlations between linear type traits, yield characteristics and first lactation profitability for use in selection programs.

Material and Methods: The research was carried out in Hatay province between 2012-2017. A total of 810 cows in the first lactation were used in the study. Analysis of variance and covariances of genetic parameters was carried out with Multivariate Limited Maximum Likelihood test.

Results: The average first lactation net profit, 305-d milk yield, first calving age, conception rate at first service, and calving ease rate were determined as 540 US\$, 6008 kg, 793 d, 61.6%, and 91.7%, respectively. Heritabilities of linear type and production traits ranged from 0.10 to 0.42 and 0.04 to 0.39, respectively. The genetic correlations between first lactation profitability and type traits ranged from -0.08 and 0.42, while between first lactation profitability and production traits ranged from 0.06 and 0.34. The highest genetic correlation was between first lactation profitability and central ligament (0.42), while the lowest genetic correlation was between first lactation profitability and udder depth (-0.08). The highest genetic correlation was between first lactation profitability and lactation protein yield (0.34), while the lowest genetic correlation was between first lactation profitability and conception rate at first service (0.09). Genetic correlations between type and production traits varied from -0.42 (FA and CFS) to 0.49 (DC and 305-d MY).

Conclusion: These results showed that primiparous cows having more angular, strong fore udder attachments, strong foot and legs structure were more profitable and opportunities of selection programs by using genetic correlations between linear type traits and production characteristics. It also concluded that the first lactation profitability could be used successfully in Turkish dairy cattle breeding programs.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, ıslah programlarında kullanılmak üzere doğrusal tip özellikleri, verim özellikleri ve birinci laktasyon karlılığı arasındaki genetik korelasyonların tespitini yapmaktır.

Materyal ve Metot: Araştırma 2012-2017 yılları arasında Hatay ilinde yürütülmüştür. Araştırmada toplam 810 baş birinci laktasyonda olan inek kullanılmıştır. Genetik parametrelerinin varyans ve kovaryanslarının analizi ise Multivariate Limited Maximum Likelihood testi ile gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Ortalama inek başına birinci laktasyon net kar, 305-gün süt verimi, ilk buzağılama yaşı, ilk tohumlamada gebe kalma oranı ve kolay doğum oranı 540 US\$, 6008 kg, 793 gün, %61.6 ve %91.7 olarak belirlenmiştir. Doğrusal tip özellikleri ile verim özelliklerinin kalıtım dereceleri sırasıyla; 0.10-0.42 ve 0.04-0.39 arasında tahmin edilmiştir. Birinci laktasyon karlılığı ile doğrusal tip özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar -0.08 ve 0.42 arasında, birinci laktasyon karlılığı ile verim özellikleri arasındaki korelasyonlar 0.06 ve 0.34. arasında tahmin edilmiştir. Birinci laktasyon karlılığı ile en yüksek korelasyonu meme merkez bağı (0.42) gösterirken, en düşük korelasyonu meme derinliği (-0.08) göstermiştir. Yine birinci laktasyon karlılığı ile en yüksek korelasyonu süt proteini verimi (0.34) gösterirken, en düşük korelasyonu ilk tohumlamada gebe kalma oranı (0.09) göstermiştir. Doğrusal tip özellikleri ile verim özellikleri arasındaki genetik korelasyonlar -0.42 (Ayak açısı ve ilk tohumlamada gebe kalma oranı) ile 0.49 (Sütçü tip özelliği ve 305-gün süt verimi) arasında değişiklik göstermiştir.

Sonuç: Araştırma sonuçları, birinci laktasyondaki daha fazla sütçü tipe sahip, ön meme bağlantısı güçlü, güçlü ayak ve bacak yapısına sahip ineklerin, birinci laktasyonda daha karlı olduklarını ve süt sığırları ıslah programlarında doğrusal tip özellikleri ile verim özellikleri arasındaki bu genetik korelasyonlardan yararlanılarak, daha isabetli seleksiyon yapılabileceğini ortaya koymuştur.



INTRODUCTION

Milk production is the primary target of dairy cattle breeding. Milk, fat, and protein yields and fat and protein percentages are the main economic characteristics for selection in modern dairy cattle production. Accurate estimates of genetic parameters are required to estimate reproduction values using mixed models or selection indices (Chauhan and Hayes, 1991). Recently, functional traits such as reproductive and health characteristics have been more focused on biological, economic and ethical causes and also because of animal welfare concerns. The profitability of dairy cattle depends not only on the production of milk but also on non-production traits such as fertility and health (Toghiani, 2012; Dahiya et al., 2020). Today's production efficiency in farm animals has become the primary concern of breeders in the livestock industry. Increasing profitability by enhancing gross income per cow is in the milestone of breeders in the last decades (Zwald et al., 2004). The phenomenon, fertility, is a combination of several aspects that numerous definitions have given. Pryce et al. (2004) portrayed fertility as "the accomplishment of pregnancy at the desired time" whereas Hyppanen and Juga (1998) described it as "the ability to produce a living offspring during the economically and physiologically approved period". Fertility is "the ability of the animal to conceive and maintain pregnancy if served at the appropriate time in relation to ovulation" according to Darwash et al. (1997) and reported as the ability of the cow to return on heat within an acceptable period, to show the heat properly, and to become pregnant with a minimum number of inseminations; by DeGroen et al. (1997) and (Tiezzi and Maltecca, 2011). Due to the continuous deterioration of genetic structure in terms of health and production traits, more functional traits except for production traits have been taken as selection criteria in selection programs in international genetic evaluations (Berry et al., 2004). As a result of the long-time interval required and problems in recording related production traits, identifying additional traits that can easily be measured and have larger heritability of the individual traits of interest has risen. Linear type traits define biological sense for a series of visual traits of the cow (Berry et al., 2004).

Eighteen functional type traits which approved by the International Committee for Animal Recording (ICAR) used in this research are evaluated in the genomic selection of bulls in intensive dairy cattle production (Anonymous, 2018). The linear type traits program of Wilson (1979) is widely utilized in most

countries by dairy breed associations and artificial insemination (AI) organizations. Production traits have become the primary target of dairy cattle breeders in the whole world. Unfavorable genetic correlations between fertility and production resulted in a severe phenotypic and genetic decline in the dairy industry (Makgahlela et al., 2009). Karslıoğlu Kara et al. (2010) stated that cows' productive life was determined 36.8 ± 2.60 month and it was found that 50% of cows were culled from voluntary reasons, while 50% of involuntary reasons. In another study, Yaylak (2007) expressed that it was found significant that correlations of body depth with dairy form (0.29), body depth with depth udder (-0.54), rear udder height with rear udder width (0.46), rear udder width with rear legs rear view (0.51), dairy form with rump width (0.31). Correlations among major classification categories with linear descriptive traits for all parity were found generally low and medium level and significantly. Numerous studies were conducted to measure the effect and importance of functional type traits and production characteristics on lactation profitability in modern dairy cattle production (Perez-Cabal and Alenda, 2002; Caraviello et al., 2003; Forabosco et al., 2004; Forabosco et al., 2005; Perez-Cabal et al., 2005; Sewalem et al., 2005; Sewalem et al., 2008).

There are only a small number of studies in which the genetic correlations between a cow's economic profitability, production, and linear type traits were estimated from their embryo stage to the end of the first lactation period. The main objective of this study was to investigate the genetic relationships between first lactation profitability, linear type traits, and production characteristics of Holstein Friesian cows.

MATERIALS and METHOD

This research was conducted in five private dairy cattle farms between 2012-2017 in Hatay, Turkey. The farms are located between 36 °E 20 longitudes and 36 °N 18 latitudes in the Eastern Mediterranean region of Turkey. Similar five dairy farms in terms of herd management, feeding, housing and use of technology were selected from the members of Hatay Dairy Cattle Breeding Association. A total of 810 head primiparous cows and 16 sires, which had at least 20 daughters, were used in 5 dairy farms. The linear type scoring was made following the guidelines of the International Committee for Animal Recording (ICAR, 2010).

Dairy farms were visited at weekly intervals, records of production traits, and her pedigrees were collected. Also, eighteen linear type traits were scored



on a scale of 1-9 at the beginning of the first lactation just before morning milking (between 15-30 days postpartum). Cows were milked twice a day, morning and evening.

UNIVARIATE test was used for the analysis of normality of population data and the analysis of means and standard deviations using GLM (General Linear Model) procedure, and Chi-Square (non-parametric) test of SPSS was used for the statistical analysing of conception rate at first service and calving ease traits (SPSS Version 22.0, 2015). The variance and covariance components of the genetic parameters were determined as Multivariate Limited Maximum Likelihood (MTDFREML) by using an animal model. (Boldman et al., 1995).

The following basic models with fixed effects were used;

$$Y_{ipjkl} = \mu_p + H_j + Y_k + S_l + \alpha(x - \bar{x}) + e_{ipjkl}$$

where:

Y_{ipjkl} = observation for trait p on animal i,

μ_p = overall mean value for trait p,

H_j = fixed effect of j. Herds (1., 2., 3., +...5. dairy farms)

Y_k = fixed effect of k. calving year (2012, 2013, 2014, 2015, 2016 and 2017)

S_l = fixed effect of l. calving season (spring, summer, autumn and winter),

$\alpha(x - \bar{x})$ = regression on the production traits,

e_{ipjkl} = residual effect (random error).

Maternal age and the first breeding age were taken as the covariant factors.

A compound of production and linear type traits defines the biological portion of profit per cow. Only the profitability values of the cows in the first lactation period were taken into account in the calculation of revenue and costs. In calculating the revenues, costs and first lactation net profits of cows, the prices in the year when the cows were in the first lactation period were taken as basis. Profit per cow was defined as the difference between returns and costs, with returns (R) and costs (C) as follows;

Returns: [(FLMY x MP) + AMQI + LCP + MVD]

Costs: [CFC + CMP + HOC + CFC + CWOC + DEP]

Where, FLMY was the first lactation milk yield (kg); MP was milk price; AMQI was additional milk income including subventions, incentives, bonuses, cooled and qualified milk; LCP was live calf price; MVD was monetary value difference of cow from other contemporary cows having high genetic merit in

relation to high milk yield and good linear type traits; CFC was calf food costs including milk, hay and concentrate feed; CMP was calf mortality price; COC was other contemporary calves cost related to calf rearing (veterinary, labor, housing, medicine, vaccine etc), CFC was cow food costs including hay, concentrate feed, CWOC was other contemporary cows' costs (veterinary, labor, housing, medicine, vaccine, insemination etc.). The useful life of the cows was taken as 5 years in depreciation calculate and the depreciation was calculated by dividing the marketing values of the cows by its useful life. If a cow did not have a first lactation period greater than 305 d, its returns and costs were not corrected and they were considered as the actual value of the first lactation period.

RESULTS and DISCUSSION

The means, standard deviations and descriptions of linear type and production traits are summarized in Table 1. According to Table 1, the average scores of the type traits ranged from 3.01 (foot angle) to 7.12 (rump width). The average scores of conformation type traits such as dairy character, rump angle, rear leg sets, foot angle, fore-udder attachment, udder depth, rear udder height, central ligament, rear teat placement, hock development, and locomotion were evaluated as low levels. The average scores regarding the type traits are closely similar to the results reported by Gökçe and Burgut (2019). Gökçe and Burgut (2019) stated that the average scores of stature, dairy character, body depth, rump width, rump angle, rear legs side view, chest width, foot angle rear legs placement, rear legs rear view, fore udder attachment, rear udder height, suspensory ligament, udder depth, teat placement, teat length and rear teat placement linear type traits were 144,21±2,03 cm; 6,23±0,63; 5,78±0,71; 5,03±0,58; 5,90±0,71; 5,03±0,91; 5,36±0,60; 4,76±0,66; 4,55±0,71; 4,59±0,94; 4,95±0,98; 4,64±0,81; 5,93±0,89; 5,28±0,92; 5,71±0,84; 4,70±0,51 and 5,12±0,86 respectively.

Heritability values and genetic relationships between first lactation profits (US\$) and linear type traits are shown in Table 2. The heritabilities of type traits varied from 0.10 (foot angle and central ligament) and 0.42 (dairy character). Heritabilities of all foot, leg, and udder type traits were estimated as low or moderate. Also, the heritability of first lactation profit was estimated as 0.35. The dairy character, stature, hock development, teat length, and first lactation profit traits had higher heritability values than the other all type traits. Genetic relations between first lactation profit (US\$) and type traits

**Table 1.** Average scores of linear type traits and production characteristics (means±SE)**Çizelge 1.** Doğrusal tip özellikleri ile üretim özelliklerine ait ortalamalar ve standart hataları

Linear Type Traits	Abbreviations	SCORES		Mean	S.E
		1	9		
Stature	STA	Short	Tall	5.35	0.59
Chest width	CW	Narrow	Wide	6.42	0.64
Body depth	BD	Shallow	Deep	6.11	0.57
Dairy character	DC	Tight rib	Open rib	3.37	0.31
Rump angle	RA	High pins	Very slope	3.14	0.40
Rump width	RW	Narrow	Wide	7.12	0.81
Rear leg set (rear)	RLSR	Hock-in	Parallel	3.98	0.28
Rear leg set (side)	RLSS	Straight	Sickled	3.26	0.21
Foot angle	FA	Low	Very steep	3.01	0.30
Fore-udder attachment	FUA	Loose	Strong	3.74	0.25
Teat length	TL	Short	Long	5.79	0.63
Udder depth	UD	Below hock	Shallow	4.68	0.37
Rear udder height	RUH	Very low	High	4.31	0.33
Front teat placement	FTP	Outside	Inside	5.56	0.40
Central ligament	CL	Broken (flat)	Strong	3.92	0.20
Rear teat placement	RTP	Outside	Crossing	4.52	0.31
Hock development	HD	Swollen	Dry	3.78	0.35
Locomotion	L	Short stride	Long stride	4.16	0.30
Production Traits*					
First lactation profit (US\$)	PFL			540	51.2
Lactation length (d)	LL			314	34.7
305-d milk yield (kg)	MY			6008	807.2
305-d fat yield (kg)	FY			229	27.3
305-d protein yield (kg)	PY			233	30.6
First breeding age (d)	FBA			487	63.3
First calving age (d)	FCA			793	92.8
Services per conception	SC			2.1	0.19
Conception rate in the first (%)	CFS			61.6	4.2
Interval to first service (d)	IFS			81.4	6.4
Open days (d)	OD			138	12.2
Calving ease (%)	CAEAS			91.7	8.7

*All production traits except first breeding and calving age are belong to the first lactations

Table 2. Heritabilities (h^2) and genetic relationships (r_g) between first lactation profit and type traits (means±SE)**Çizelge 2.** Doğrusal tip özellikleri ile birinci laktasyon karlılık durumuna ait kalıtım dereceleri ve özellikler arasındaki genotipik korelasyonlar (ortalama±SH)

Linear Type Traits	Heritabilities	Genetic correlations
First lactation profit (US \$)	0.35±0.05	-----
Stature	0.39±0.04	0.04±0.00
Chest width	0.26±0.05	0.20±0.01
Body depth	0.27±0.03	-0.06±0.00
Dairy character	0.42±0.08	0.40±0.06
Rump angle	0.20±0.02	0.09±0.00
Rump width	0.20±0.01	0.16±0.01
Rear leg set (rear)	0.24±0.02	0.21±0.03
Rear leg set (side)	0.20±0.01	0.37±0.05
Foot angle	0.10±0.01	0.25±0.03
Fore-udder attachment	0.14±0.01	0.27±0.02
Teat length	0.36±0.04	0.05±0.00
Udder depth	0.19±0.02	-0.08±0.00
Rear udder height	0.12±0.01	0.23±0.03
Front teat placement	0.15±0.02	0.31±0.04
Central ligament	0.10±0.01	0.42±0.04
Rear teat placement	0.18±0.02	0.29±0.03
Hock development	0.37±0.04	0.25±0.02
Locomotion	0.28±0.03	0.26±0.03

varied from -0.08 (udder depth) and 0.42 (central ligament). The type traits showing the highest genetic correlation with the first lactation profitability were central ligament, dairy character, rear leg set (side), and front teat placement (Table 2). The genetic correlations are similar to Prestes et al., 2017). The heritabilities of foot, leg and udder traits agree with the other research results (Short et al., 1991; Brotherstone, 1994; Gengler et al., 1999; Pryce et al., 2001; Pérez-Cabal et al., 2005; Némcová et al., 2011), without Mrode and Swanson (1994), Dahiya (2005), Dal Zotto et al. (2007), and Viegas et al. (2015) that heritabilities of foot and leg traits were expressed in higher or lower levels in these studies than this study. Most udder traits had low heritabilities except for teat length (0.36). The heritability values of most udder traits were similar to previously published studies (Mrode and Swanson, 1994; Veerkamp and Brotherstone 1997; Vollema and Groen, 1997; Toghiani, 2011; Bohlouli et al., 2015; Viegas et al., 2015; Prestes et al., 2017).



The other functional traits in strict relationship with the body size had mostly moderate level heritabilities without dairy form (0.42) (Table 2). In this study, the heritabilities of body traits are consistent with those reported by Gengler et al. (1999), Špehar et al. (2012) and Prestes et al. (2017).

The heritabilities of production traits were estimated between 0.04 (open days) and 0.39 (lactation fat yield). Genetic correlations between first lactation profit (US\$) and production traits ranged from 0.06 (first breeding age) and 0.42 (lactation protein yield). The heritabilities of production traits and genetic relationships between the first lactation profit and production traits varied from 0.04 (open days) to 0.39 (lactation fat yield) and from 0.05 (interval to the first service) to 0.34 (lactation protein yield). All reproductive traits had low heritabilities (Table 3). The heritabilities of reproductive traits are in agreement with Cue et al. (1990), Dematawewa and Berger (1998), Weigel and Rekaya (2000), Berry et al.

(2003), Kadarmideen (2004), Biffani et al. (2005), Mitchell et al. (2005), Banos et al. (2007), Gredler et al. (2007) and Sun et al. (2010).

Table 3. Heritabilities (h^2) and genetic relations (r_g) between first lactation profit and production traits (means \pm SE)

Çizelge 3. Üretim özellikleri ile birinci laktasyon karlılık arasındaki genotipik korelasyonlar (r_g) ve özelliklere ait kalıtım dereceleri (h^2) (ortalama \pm SE)

Production Traits	Heritabilities	Genetic correlations
First lactation profit (\$US/per cow)	0.35 \pm 0.04	----
Lactation length (d)	0.15 \pm 0.01	0.24 \pm 0.03
305-d milk yield (kg)	0.31 \pm 0.02	0.31 \pm 0.02
Lactation fat yield (kg)	0.39 \pm 0.04	0.33 \pm 0.04
Lactation protein yield (kg)	0.38 \pm 0.05	0.34 \pm 0.02
First breeding age (d)	0.08 \pm 0.01	0.06 \pm 0.00
First calving age (d)	0.08 \pm 0.01	0.27 \pm 0.03
Services per conception	0.09 \pm 0.01	0.20 \pm 0.01
Conception rate at first service (%)	0.05 \pm 0.01	0.09 \pm 0.01
Interval to first service (d)	0.12 \pm 0.02	0.05 \pm 0.01
Open days (d)	0.04 \pm 0.01	0.11 \pm 0.02
Calving ease (%)	0.27 \pm 0.03	0.24 \pm 0.03

Table 4. Means of economic parameters, revenues, costs and total net profit of cows

Çizelge 4. İneklerin yıllık gelir, gider ve net karı gibi ekonomik parametrelerine ait ortalamalar

Parameters	Minimum	Maximum	Means
Cow's price in calving (US\$)	1875	2325	2065
Milk sales price (US\$)	0.231	0.277	0.257
305-d milk yield (kg)	4786	7234	6008
Total net profit (US\$)	373	712	540
Revenues (US\$)			
Live calf value	451	502	475
Total milk sales	1505	1915	1639
Additional milk sales supports	26	73	53
Average total revenue per cow			2167
Costs (US\$)			
Veterinary and medicine costs of cow's mother	27	145	59
Veterinary and medicine costs per cow	95	131	107
Insemination cost of cow's mother	26	74	40
Insemination cost per cow	34	86	58
Labour cost of cow's mother	13	50	29
Labour cost per cow	206	259	224
Feeds cost per cow	782	1014	865
Depreciation cost per cow	238	358	245
Total cost per cow			1627

The detailed statistics of economic parameters are summarized in Table 4. According to Table 4, the total cost, revenue and net profit per cow in the first lactation were calculated as 1627, 2167, and 540 US\$, respectively.

Genetic correlations between linear type and production traits varied from -0.47 (between rump angle and interval to first service) and 0.49 (between dairy character and lactation milk yield) (Table 5). There were positive correlations between dairy character and lactation length, 305-d milk, fat, and protein yields, while a negative correlation was found between dairy character and services per conception. The services per conception and conception rate at

first service were negatively affected in taller cows. Services per conception increased, while the conception rate at first service of taller cows decreased. There were negative correlations between chest width and services per conception, the interval to first service, open day, and calving ease, while positive correlations were found between body depth, rump angle, rear leg set (side) and hock development, and calving ease. Rear udder height positively affected lactation length, milk, fat, and protein yields, but negatively affected services per conception, conception rate at first service, the interval to first service and open day. There were positive correlations between body depth and calving ease, while negative



correlations were found between body depth and services per conception, and open days. Also, there was a positive correlation between fore udder attachment and services per conception (Table 5). The results of this study are similar to Cue et al. (1990) and Berry et al. (2004) and Yaylak (2007), but were not in agreement with Shapiro and Swanson (1991), and

Bohlouli et al. (2015). These differences may be due to the difference in methodology of heritability estimation, different linear type traits scoring methods and/or cattle population used. In general, linear models (applied to categorical variables) gave lower heritabilities than threshold models, and animal models gave higher heritability than sire models.

Table 5. Genotypic (r_g) relations between 18 conformation type and 11 production traits means (above) and S.E (below)

Çizelge 5. Onsekiz konformasyon ve onbir üretim özelliği arasındaki genotipik korelasyonlar (yukarıdaki) ve standart hataları (aşağıdaki)

Type Traits	LL	LMY	LFY	LPY	FBA	FCA	SC	CFS	IFS	OD	CAEAS
Stature	0.11 (0.01)	0.28 (0.04)	0.15 (0.01)	0.09 (0.00)	-0.26 (0.03)	-0.23 (0.02)	-0.46 (0.07)	-0.37 (0.05)	-0.24 (0.03)	-0.31 (0.03)	0.30 (0.02)
Chest width	0.20 (0.01)	0.28 (0.03)	0.21 (0.02)	0.14 (0.01)	0.31 (0.04)	0.25 (0.03)	-0.36 (0.05)	0.03 (0.00)	-0.43 (0.06)	-0.38 (0.05)	-0.38 (0.05)
Body depth	0.17 (0.01)	0.27 (0.02)	0.22 (0.02)	0.17 (0.01)	-0.33 (0.04)	0.19 (0.01)	-0.44 (0.06)	0.18 (0.01)	-0.13 (0.01)	-0.39 (0.06)	0.39 (0.06)
Dairy character	0.41 (0.05)	0.49 (0.06)	0.46 (0.06)	0.47 (0.05)	0.32 (0.03)	0.37 (0.05)	-0.41 (0.05)	-0.29 (0.03)	0.30 (0.03)	-0.15 (0.01)	-0.17 (0.01)
Rump angle	0.12 (0.01)	0.32 (0.03)	0.34 (0.03)	0.33 (0.04)	0.07 (0.00)	-0.13 (0.02)	-0.23 (0.03)	0.02 (0.00)	-0.47 (0.05)	0.22 (0.02)	0.43 (0.06)
Rump width	0.09 (0.00)	0.31 (0.04)	-0.06 (0.00)	-0.01 (0.00)	0.26 (0.03)	0.12 (0.02)	0.27 (0.03)	0.14 (0.01)	-0.33 (0.03)	-0.30 (0.03)	0.29 (0.03)
Rear leg set (rear)	0.29 (0.03)	0.02 (0.00)	0.10 (0.01)	0.09 (0.00)	0.31 (0.04)	0.24 (0.03)	0.01 (0.00)	0.01 (0.00)	-0.32 (0.03)	0.27 (0.02)	0.01 (0.00)
Rear leg set (side)	0.27 (0.04)	0.41 (0.04)	0.45 (0.06)	0.38 (0.05)	0.44 (0.06)	0.39 (0.05)	0.02 (0.01)	0.02 (0.00)	-0.41 (0.04)	0.27 (0.04)	0.42 (0.05)
Foot angle	0.23 (0.02)	0.20 (0.01)	0.12 (0.01)	0.03 (0.00)	0.29 (0.03)	0.19 (0.02)	-0.01 (0.00)	-0.04 (0.01)	0.16 (0.01)	0.19 (0.02)	-0.23 (0.01)
Fore udder attachment	-0.09 (0.00)	-0.14 (0.01)	-0.12 (0.01)	-0.07 (0.00)	0.02 (0.00)	0.06 (0.01)	0.43 (0.05)	0.31 (0.04)	-0.30 (0.02)	-0.27 (0.03)	0.01 (0.00)
Teat length	0.04 (0.00)	-0.04 (0.00)	-0.09 (0.00)	-0.01 (0.00)	0.01 (0.00)	-0.04 (0.01)	0.06 (0.01)	0.01 (0.00)	0.19 (0.01)	0.23 (0.02)	0.02 (0.00)
Udder depth	-0.39 (0.05)	-0.44 (0.03)	-0.41 (0.04)	-0.46 (0.07)	0.29 (0.04)	0.27 (0.03)	-0.11 (0.01)	-0.01 (0.00)	-0.13 (0.01)	-0.15 (0.01)	0.09 (0.01)
Rear udder height	0.40 (0.04)	0.42 (0.05)	0.45 (0.05)	0.43 (0.05)	0.16 (0.01)	0.11 (0.01)	-0.38 (0.05)	-0.40 (0.05)	-0.41 (0.05)	-0.38 (0.05)	0.12 (0.01)
Front teat placement	0.26 (0.03)	0.24 (0.02)	0.20 (0.02)	0.18 (0.02)	0.27 (0.03)	0.12 (0.01)	0.11 (0.01)	0.13 (0.01)	0.10 (0.01)	0.14 (0.01)	0.11 (0.02)
Central ligament	0.33 (0.04)	0.29 (0.03)	0.25 (0.03)	0.31 (0.03)	0.11 (0.01)	0.07 (0.00)	0.15 (0.01)	0.25 (0.02)	0.06 (0.01)	-0.08 (0.01)	-0.07 (0.01)
Rear teat placement	0.24 (0.02)	0.30 (0.04)	0.20 (0.02)	0.23 (0.02)	0.02 (0.00)	0.01 (0.00)	-0.29 (0.03)	0.03 (0.01)	0.25 (0.03)	0.27 (0.03)	0.02 (0.00)
Hock development	-0.21 (0.02)	-0.24 (0.02)	-0.19 (0.01)	-0.16 (0.01)	0.32 (0.03)	0.30 (0.04)	0.31 (0.02)	0.20 (0.02)	0.19 (0.01)	0.15 (0.01)	0.41 (0.05)
Locomotion	0.21 (0.02)	0.19 (0.01)	0.17 (0.01)	0.14 (0.02)	0.25 (0.02)	0.21 (0.01)	0.29 (0.03)	0.16 (0.01)	0.10 (0.01)	0.09 (0.01)	0.20 (0.02)

LL: Lactation length, LMY: Lactation milk yield, LFY: Lactation fat yield, LPY: Lactation protein yield, FBA: First breeding age, FCA: First calving age, SC: Services per conception, CFS: Conception rate at first service, IFS: Interval to first service, OD: Open days, CAEAS: Calving ease.

CONCLUSIONS

The cows that had a genetically taller and wider body, more angulars, shallower udders with lower foot angle, toe-out rear legs, higher pins rump angle had lower genetic merit for services per conception, conception rate at first service, the interval to the first service, open days and calving ease, while genetically more angular, higher rear udder heights had higher genetic merit for lactation length, milk, fat and protein yields. These results showed that primiparous cows having more angular, strong fore udder attachments,

strong foot and legs structure were more profitable and opportunities of selection programs by using genetic correlations between linear type traits and production characteristics. It also concluded that the first lactation profitability could be used successfully in Turkish dairy cattle breeding programs.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thanks the dairy farm owners and Hatay Dairy Cattle Breeders' Association.



REFERENCES

- Anonymous. 2018. Official rules governing type classification. Brown Swiss Cattle Breeders' Association of the U.S.A. <http://www.brownswissusa.com> (25 May 2018).
- Banos G, Brotherstone S, Coffey MP. 2007. Prenatal maternal effects on body condition score, female fertility and milk yield of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 90: 3490-3499. DOI:<https://doi.org/10.3168/jds.2006-809>.
- Berry DP, Buckley F, Dillon P, Evans RD, Rath M, Veerkamp. RF. 2003. Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield and fertility in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 86: 2193-2204. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73809-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73809-0).
- Berry DP, Buckley F, Dillon P, Evans RD, Veerkamp RF. 2004. Genetic relationships among linear type traits, milk yield, body weight, fertility and somatic cell count in primiparous dairy cows. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 43: 161-176.
- Biffani S, Marusi M, Biscarini F, Canavesi F. 2005. Developing a genetic evaluation for fertility using angularity and milk yields as correlated traits. *Interbull Bulletin*, 33: 63-66.
- Bohlouli M, Alijani S, Varposhti MR. 2015. Genetic relationships among linear type traits and milk production traits of Holstein dairy cattle. *Annals of Animal Science*, 15(4): 903-917. DOI: <https://doi.org/10.1515/aoas-2015-0053>.
- Boldman KG, Kriese LA, Van Vleck CP, Van Tassell CP, Kachman SD. 1995. A Manual for Use of MTDFREML: A Set of Programs to Obtain Estimates of Variances and Covariances. Usd-Ars, Clay Center, Nebraska, USA.
- Brotherstone S. 1994. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and production traits in Holstein Friesian dairy cattle. *Animal Production*, 59: 183-188.
- Caraviello DZ, Weigel KA, Gianola D. 2003. Analysis of the relationship between type traits, inbreeding, and functional survival in Jersey cattle using a Weibull Proportional Hazards Model. *Journal of Dairy Science*, 86 (9): 2984-2989. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73896-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73896-X).
- Cue RI, Monardes HG, Hayes JF. 1990. Relationships of calving ease with type traits. *Journal of Dairy Science*, 73: 3586-3590. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(90\)79060-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(90)79060-1).
- Chauhan VPS, Hayes JF. 1991. Genetic parameters for first lactation milk production and composition traits for Holsteins using multivariate restricted maximum likelihood. *Journal of Dairy Science*, 74: 603-610. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78207-6](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78207-6).
- Dahiya SP. 2005. Linear functional type traits for reproductive efficiency in Harijana cows. *Indian Journal of Animal Sciences*, 75 (5): 524-527.
- Dahiya S, Kumar S, Kumar M. 2020. Current status of research on linear type traits in Indian cattle and future strategies. *Tropical Animal Health and Production*, 52(4): (electronically published), DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02302-w>.
- Dal Zotto R, De Marchi M, Dalvit C, Cassandro M, Gallo L, Carnier P, Bittante G. 2007. Heritabilities and genetic correlations of body condition score and calving interval with yield, somatic cell score, and linear type traits in Brown Swiss cattle. *Journal of Dairy Science*, 90: 5737-5743. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0280>.
- Darwash AO, Lamming GE, Woolliams JA. 1997. Estimation of genetic variation in the interval from calving to postpartum ovulation of dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 80: 1227-1234. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(97\)76051-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)76051-X).
- DeGroen AF, Steine T, Colleau JJ, Pedersen J, Pribyl J, Reinsch N. 1997. Economic values in dairy cattle, with special reference to functional traits. Report of an EAAP-working group. *Livestock Production Science*, 49: 1-21 DOI:[https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(97\)00041-9](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(97)00041-9).
- Dematawewa CM, Berger PJ. 1998. Genetic and phenotypic parameters for 305-day yield, fertility, and survival in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 81: 2700-2709. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)75827-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)75827-8).
- Forabosco F, Groen AF, Bozzi R, Van Arendonk JAM, Filippini F, Boettcher P, Bijma P. 2004. Phenotypic relationships between longevity, type traits, and production in Chianina beef cattle. *Journal of Animal Science*, 82 (6): 572-1580. DOI:<https://doi.org/10.2527/2004.8261572x>.
- Forabosco F, Bozzi R, Boettcher P, Filippini F, Bijma P, Van Arendonk JAM. 2005. Relationship between profitability and type traits and derivation of economic values for reproduction and survival traits in Chianina beef cows. *Journal of Animal Science*, 83 (9): 2043-2051. DOI:<https://doi.org/10.2527/2005.8392043x>.
- Gengler N, Wiggans GR, Wright JR. 1999. Animal model genetic evaluation of type traits for five dairy cattle breeds. *Journal of Dairy Science*, 82 (6): 1350.e1-1350.e22. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(99\)75359-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(99)75359-2).
- Gredler B, Fuerst C, Sölkner J. 2007. Analysis of new fertility traits for the joint genetic evaluation in Austria and Germany. *Interbull Bulletin*, 37: 152-155.
- Gökçe G, Burgut A. 2019. Evaluation of Holstein cattle raised in research and application farm according to linear type traits. *Çukurova Journal of Agricultural and Food Science*, 34(1):17-26.
- Hyppänen K, Juga J. 1998. Environmental and genetic effects on the 60-day nonreturn rate in Finnish AI bulls. *Interbull Bulletin*, 18: 92-95.
- ICAR, 2010. International Committee for Animal Recording (ICAR). International agreement of recording practices. Guidelines Approved by the General Assembly Held in Riga, Latvia on June 2010, 527 p.
- Kadarmideen HN. 2004. Genetic correlations among body condition score, somatic cell score, milk production, fertility and conformation traits in dairy cows. *Animal Science*, 79: 191-201. DOI:<https://doi.org/10.1017/S1357729800090056>.
- Karshoğlu-Kara N, Koyuncu M, Tuncel E. 2010. Longevity and Reasons for Culling in Holstein Dairy Cows. *Journal of Animal Production*, 51(1): 16-20.
- Makgahlela ML, Mostert BE, Banga CB. 2009. Genetic relationships between calving interval and linear type traits in South African Holstein and Jersey cattle. *South African Journal of Animal Science*, 39 (1): 90-92. DOI:<https://doi.org/10.4314/sajas.v39i1.61221>.
- Mitchell RG, Rogers GW, Dechow CD, Vallimont JE, Cooper JB, Sander-Nielsen U, Clay JS. 2005. Milk urea nitrogen concentration: Heritability and genetic correlations with reproductive performance and disease. *Journal of Dairy Science*, 88: 4434-4440. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)73130-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)73130-1).
- Mrode RA, Swanson GJT. 1994. Genetic and phenotypic relationships between conformation and production traits in Ayrshire heifers. *Animal Production*, 58: 335-338. DOI:<https://doi.org/10.1017/S0003356100007261>.
- Némcová E, Štípková M, Zavadilová L. 2011. Genetic parameters for linear type traits in Czech Holstein cattle. *Czech Journal of Animal Science*, 4: 157-162. DOI:<https://doi.org/10.17221/1435-CJAS>.
- Peréz-Cabal MA, Alenda R. 2002. Genetic relationships between lifetime profit and type traits in Spanish Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 85: 3480-3491. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74437-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74437-8).
- Peréz-Cabal MA, Garcia C, González-Recio O, Alenda R. 2005. Genetic and phenotypic relationships among locomotion type traits, profit, production, longevity, and fertility in Spanish dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 89: 1776-1783. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72246-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72246-9).



- Prestes Almeida T, Lurdes Kern E, dos Santos Daltro D, Neto JB, McManus C, Neto AT, Cobuci JA. 2017. Genetic associations between reproductive and linear-type traits of Holstein cows in Brazil. *Brazilian Journal of Animal Science*, 46(2): 91-98.
- Pryce JE, Coffey MP, Simm G. 2001. The relationship between body condition score and reproductive performance. *Journal of Dairy Science*, 84: 1508-1515. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)70184-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)70184-1).
- Pryce JE, Royal MD, Garnsworthy PC, Mao IL. 2004. Fertility in the high producing dairy cow. *Livestock Production Science*, 86:125-135. DOI:<https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2007.00906.x>.
- Shapiro LS, Swanson LV. 1991. Relationships Among Rump and Rear Leg Type Traits and Reproductive Performance in Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 74: 2767-2773.
- SPSS, 2015. SPSS for Windows, Version 2. SPSS Inc., Chicago, IL., USA.
- Short TH, Lawlor TJ, Lee JR, Lee KL. 1991. Genetic parameters for three experimental linear type traits. *Journal of Dairy Science*, 74: 2020-2025. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78372-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78372-0).
- Sewalem A, Kistemaker GJ, Van Doormaal BJ. 2005. Relationship between type traits and longevity in Canadian Jerseys and Ayrshires using a Weibull proportional hazards model. *Journal of Dairy Science*, 88 (4): 1552-1560. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72824-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72824-1).
- Sewalem A, Miglior F, Kistemaker GJ, Sullivan P, Van Doormaal BJ. 2008. Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 91 (4): 1660-1668. DOI:<https://doi.org/10.3168/jds.2007-0178>.
- Špehar M, Štepec M, Potočnik K. 2012. Variance components estimation for type traits in Slovenian Brown Swiss cattle. *Acta Agriculturae Slovenica*, 100 (2): 107-115.
- Sun C, Madsen P, Lund MS, Zhang Y, Nielsen US, Su G. 2010. Improvement in genetic evaluation of female fertility in dairy cattle using multiple-trait models including milk production traits. *Journal of Animal Science*, 88: 871-878. DOI:<https://doi.org/10.2527/jas.2009-1912>.
- Tiezzi F, Maltecca C. 2011. Selecting for female fertility: What can be learned from the dairy experience. *Beef Improvement Federation, Research Symposium & Annual Meeting*, p. 47-60, Montana, U.S.A.
- Toghiani S. 2011. Genetic parameters and correlations among linear type traits in the first lactation of Holstein dairy cows. *African Journal of Biotechnology*, 10 (9): 1507-1510.
- Toghiani S. 2012. Genetic relationships between production traits and reproductive performance in Holstein dairy cows. *Archiv für Tierzucht*, 55 (5): 458-468. DOI:<https://doi.org/10.5194/aab-55-458-2012>.
- Veerkamp RF, Brotherstone S. 1997. Genetic correlations between linear type traits, food intake, live weight and condition score in Holstein dairy cattle. *Animal Science*, 64: 385-392. DOI:<https://doi.org/10.1017/S1357729800015976>.
- Viegas Campos R, Cobuci JA, Kern EL, Costa CN, McManus CM. 2015. Genetic parameters for linear type traits and milk, fat, and protein production in Holstein cows in Brazil. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*, 28(4):476-484. DOI:<http://dx.doi.org/10.5713/ajas.14.0288>
- Vollema ANTR, Groen ABF. 1997. Genetic correlations between longevity and conformation traits in an upgrading dairy cattle populations. *Journal of Dairy Science*, 80: 3006-3014. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(97\)76267-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(97)76267-2).
- Weigel KA, Rekaya R. 2000. Genetic parameters for reproductive traits of Holstein cattle in California and Minnesota. *Journal of Dairy Science*, 83: 1072-1080. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)74971-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)74971-X).
- Wilson RD. 1979. A new system of evaluations. *Hoard's Dairy Man*, 124, 1536-1537.
- Yaylak E. 2007. Phenotypic Correlations among Type Traits of Holstein Cows. *Journal of Animal Production*, 48(2): 19-26.
- Zwald NR, Weigel KA, Chang YM, Welper RD, Clay JS. 2004. Genetic selection for health traits using producer-recorded data. I. Incidence rates, heritability estimates, and sire breeding values. *Journal of Dairy Science*. 87: 4287-4294. DOI:[https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73573-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73573-0).

Research Article
(Araştırma Makalesi)



J. Anim. Prod., 2020, 61 (1): 91-100

<https://doi.org/10.29185/hayuretim.663273>

Hacer TÜFEKÇİ 0000-0003-2272-4088

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Yozgat

Corresponding author: hacer.tufekci@bozok.edu.tr

* Bu makale, 1-4 Ekim 2020 tarihinde yapılan "5. Uluslararası Anadolu Tarım, Gıda, Çevre ve Biyoloji Kongresinde" sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Yozgat İli Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Yapısal Durumu ve Geliştirme Olanaklarının Belirlenmesi*

Determination of Structural Situation and Development Possibilities of Sheep and Goat Husbandry in Yozgat Province

Alınış (Received): 23.11.2019

Kabul tarihi (Accepted): 14.06.2020

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Yozgat ilinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan işletmelerin teknik ve yapısal özelliklerini, yetiştiricilerin karşılaştıkları sorunları belirlemek ve bu sorunlara çözüm önerileri sunmaktır.

Materyal ve Metot: Çalışmanın materyalini, Yozgat iline bağlı ilçelerde küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapan 200 işletmeden elde edilen anket verileri oluşturmuştur. Çalışmada, işletmelerin genel özellikleri, yapısal durumu, barınak özellikleri, besleme ve yem temini, mevcut hayvan ırkları, sürü yönetimi ve sağlık koruma konularında işletmelerin durumları belirlenmiştir.

Bulgular: Çalışmada işletmelerin %11.5'inin 50-100 baş, %44'ünün 101-250 baş, %28'inin 251-500 baş ve %16.5'inin 500 baş ve üzeri hayvan varlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Küçükbaş hayvancılık işletmelerinin %68'i damızlık koç ve tekelerini kendi sürülerinden temin etmektedir. Yetiştiricilerin %82.5'inin hayvanlarını 8-10 ay merada bulundurdukları ve işletmelerin yaklaşık %70'inde sağım yapılmadığı, sütünü kuzu ve oğlakların beslenmesinde kullandığı belirlenmiştir.

Sonuç: Yetiştiricilerin pazarlama ve meraların yetersizliği sorunlarının yanı sıra yetiştirme ve sağlık koruma konularında bilgi eksiklikleri söz konusu olup bölgede var olan potansiyel üretime yeteri kadar yansıtılmamaktadır.

ABSTRACT

Purpose: Aim of this study was to determine technical and structural characteristics of sheep and goat farms, along with problems faced by breeders in Yozgat province, in order to propose solutions to those problems.

Materials and Methods: Main material of the study was the survey data obtained from 200 sheep and goat farms from different districts of Yozgat province. In this study, general and structural characteristics, housing status, nutrition practices and feed supply, current breeds, herd management systems, and health protection status of farms were determined.

Results: It is determined that 11.5% of farms have 50-100 heads of sheep and goats, while 44% of farms have 101-250 heads, 28% have 251-500 heads, and proportion of farms that have more than 500 heads is 16.5%. 68 percent of all farms supply breeding rams and buck from their own flocks. It was also determined that 82.5% of the breeders kept their animals in the pasture for 8-10 months and there were no milking practices in 70% of farms, instead milk was used only for feeding of lambs and goats.

Conclusion: Since there are problems concerning lack of marketing and pasture, in addition to lack of knowledge about breeding and health protection among breeders, the current potential of the region can not be adequately reflected to production.

Anahtar Kelimeler:

Yozgat, koyun, keçi, yapısal özellikler, yetiştiricilik.

Keywords:

Yozgat, sheep, goat, structural characteristics, husbandry.

GİRİŞ

Türkiye, doğal ve ekonomik koşulları, tarımsal yapısı, gelenekleri ile koyun ve keçi yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapılmasına elverişli bir ülkedir (Anonim, 2001; Kaymakçı ve Engindeniz, 2010). Küçükbaş

hayvanlar genel olarak zayıf çayır meralar ve nadas alanlarını, anız ve bitkisel üretime uygun olmayan alanları değerlendirerek et, süt, yapağı, kıl, tiftik, deri gibi ürünlere dönüştürebilme yeteneğine sahiptir



(Kaymakçı ve Sönmez, 1996; Paksoy ve Özçelik, 2008; Bilginturan ve Ayhan, 2009; Anonim, 2012).

Geniş mera alanlarına sahip olan Yozgat ili gerek topoğrafik yapısı ve gerekse iklimsel özellikleri itibarıyla özellikle küçükbaş hayvancılığın gelişmesine uygun bir il konumundadır. Tarım, nüfusun belirli bir bölümüne istihdam oluşturarak ekonomiye katkı sağlamaktadır. Yozgat ili ekonomisinde de tarımın payı oldukça büyük olup istihdamın yaklaşık yarısı tarım sektörüne yapılmıştır. İldeki istihdamın %48.7'si tarımda gerçekleşirken, bu oran Türkiye ortalamasında %22.7'dir. Mevcut göstergeler, Yozgat'ta istihdam oluşturmada tarım sektörünün önemli bir sektör durumunda olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (Boz ve ark., 2016; Erbaş, 2016).

Üretim sistemleri, yetiştiriciliğin yapılacağı bölgenin doğal kaynaklarının yanı sıra üreticinin bilgi ve becerisi, sosyal, ekonomik ve tarımsal altyapısıyla yakından ilişkilidir. Bütün bu ilişkiler göz ardı edilmeden mevcut hayvansal üretim kaynaklarından olabildiğince etkin şekilde yararlanmanın yolları aranmalıdır. Bölgede hayvancılıkla uğraşan yetiştiricilerin sosyo-ekonomik yapısı ancak kârlılık artırılarak geliştirilebilir (Cengiz ve ark., 2015).

Hayvansal üretim potansiyelinden dolayı Yozgat ilinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özellikleri incelenerek, sorunlarının saptanması ve bu sorunların giderilmesine yönelik çözüm önerileri geliştirilmelidir. Bu çalışmanın amacı, Yozgat iline bağlı ilçelerde küçükbaş hayvancılık yapan işletmelerin mevcut durumunun ortaya konulmasıdır. Çalışmanın hedefleri ise işletmelerin genel özellikleri, yapısal durumu, barınak özellikleri, beslenme ve yem temini, mevcut hayvan ırkları, sürü yönetimi ve sağlık koruma konularında durumlarının belirlenmesidir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın materyalini, Yozgat iline bağlı ilçelerde bulunan 200 adet küçükbaş hayvancılık işletmesinde yüz yüze yapılan anketlerden elde edilen veriler oluşturmuştur. İşletmelerin genel özellikleri, yapısal durumu, barınak özellikleri, besleme ve yem temini, mevcut hayvan ırkları, sürü yönetimi ve sağlık koruma konularında durumlarını ortaya koymaya yönelik anket soruları hazırlanmıştır. Küçükbaş hayvancılık işletmeleri ziyaret edilerek anket sorularının yanı sıra inceleme, ölçüm ve gözlem yolu ile mevcut durum ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışma kapsamında işletme sayısının belirlenmesinde tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi

uygulanmıştır (Yamane, 2001). Elde edilen veriler SPSS İstatistik Paket Programı kullanılarak analiz edilmiştir (SPSS, 2012). Örnek hacminin belirlenmesinde %5 hata payı ile %99 güven sınırları içerisinde çalışılmıştır.

$$n = \frac{(\sum Nh \cdot Sh)^2}{N^2 \cdot D^2 + \sum (Nh \cdot Sh^2)} \quad D^2 = d^2 / z^2$$

Formülde;

- n : Örnek sayısı,
- N : Popülasyondaki işletme sayısı,
- Nh : h'inci tabakadaki işletme sayısı,
- Sh : h'inci tabakanın varyansı,
- d : Popülasyon ortalamasından izin verilen hata payı,
- z : Hata oranına göre standart normal dağılım tablosundaki değeri ifade etmektedir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

İşletmelerin Genel Özellikleri ve Sürü Yönetimi

Çalışma kapsamındaki işletmelerin ilçeler bazında sürü büyüklüğünün verildiği Çizelge 1'den izlenebileceği gibi, işletmelerin %11.5'inin 50-100 baş, %44'ünün 101-250 baş, %28'inin 251-500 baş ve %16.5'inin 500 baş ve üzeri hayvan varlığına sahip olduğu belirlenmiştir. İlde sürü büyüklüğü olarak sırası ile Boğazlıyan Yerköy, Şefaatlî ve Sorgun ilçelerinin geldiği görülmektedir. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde sürü büyüklükleri bölgelere göre değişebilmektedir (Direk ve ark., 2000; Aktürk ve ark., 2005; Günal, 2006; Bilginturan, 2008; Elmaz ve ark., 2014; Tüfekci ve Olfaz, 2015; Aydın ve Keskin, 2018; Bakır ve Mikail, 2019).

Çalışma kapsamındaki işletmelerin genel özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Yozgat ilinde küçükbaş hayvan yetiştiricilerinin %32.5 çoğunlukla 36-45 yaş aralığında olduğu belirlenmiştir. Çalışmadaki yetiştirici yaşları ile ilgili belirlenen değerler, farklı bölgeler için bildirilen ortalama yetiştirici yaşları ile benzer olmuştur (Dellal 2000; Bilginturan 2008; Tüfekci ve Oflaz 2015; Bakır ve Mikail 2019). Yetiştiricilerin büyük bir kısmının (%84) bu işi tek geçim kaynağı ve alışkanlık nedeniyle yaptığı; üretim amaçlarının kendi ihtiyaçlarının yanı sıra kasaplık, kurbanlık ve sürünün damızlık (%95) ihtiyacının karşılanması olduğu; bitkisel ve hayvansal üretimi bir arada yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca yetiştiricilerin tamamı Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliğine üye olduklarını ve hayvanlarının kayıtlarını tuttuklarını bildirmişlerdir. İşletmelerdeki çoban durumuna bakıldığında ise yetiştiricilerin %47.5'i aile iş gücünü kullanırken %44'ü aile iş gücüne



ek olarak bir ya da iki çoban bulduklarını belirtmişlerdir. Bu durum, işletmelerde üretime çocuk ve kadınların yoğun bir şekilde destek verdiklerini

göstermektedir. Çeşitli illerde yapılan araştırmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir (Soysal ve ark., 2005; Bilginturan ve Ayhan., 2009).

Çizelge 1. İlçeler bazında işletmelerin sürü büyüklüğüne göre dağılımı

Table 1. Distribution of enterprises by flock size in districts

İlçeler	50-100 baş		101-250 baş		251-500 baş		501 baş ve üzeri		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Merkez	5	2.5	12	6.0	8	4.0	5	2.5	30	15
Yerköy	0	0	14	7.0	11	5.5	0	0	25	12.5
Sarıkaya	1	0.5	7	3.5	4	2.0	1	0.5	13	6.5
Şefaati	0	0	7	3.5	6	3.0	2	1	15	7.5
Akdağ	0	0	5	2.5	3	1.5	5	2.5	13	6.5
Boğazlıyan	3	1.5	12	6.0	5	2.5	9	4.5	29	14.5
Sorgun	6	3.0	9	4.5	3	1.5	2	1.0	20	10
Aydıncık	0	0	2	1.0	2	1.0	1	0.5	5	2.5
Çekerek	3	1.5	5	2.5	2	1.0	2	1.0	12	6
Çandır	1	0.5	1	0.5	1	0.5	2	1.0	5	2.5
Yenifakılı	1	0.5	5	2.5	4	2.0	2	1.0	12	6
Çayıralan	1	0.5	5	2.5	3	1.5	0	0	9	4.5
Kadışehri	1	0.5	3	1.5	1	0.5	2	1.0	7	3.5
Saraykent	1	0.5	1	0.5	3	1.5	0	0	5	2.5
Toplam	23	11.5	88	44	56	28	33	16.5	200	100

Yozgat ili küçükbaş hayvan yetiştiricilerinin ortalama mesleki deneyimlerinin 25 yıl olduğu ve yetiştiricilerin eğitim durumlarının çoğunlukla ilkököl (%50) olduğu görülmektedir. Benzer durum Türkiye'nin diğer bölgeleri için de söz konusudur (Bilginturan, 2008; Elmaz ve ark., 2014; Kandemir ve ark., 2015; Tüfekci ve Olfaz, 2015; Aydın, 2017; Tüney Bebek ve Keskin, 2018;). Küçükbaş hayvancılık

yapmayı yetiştiricilerin büyük bir kısmının ebeveynlerinden (%70.5) öğrendiği ve işletmelerin %92'sinin yerleşik üretim sistemine sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmada incelenen işletmelerin %52'sinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yanı sıra ev ihtiyacını karşılamak ve gelirin devamlılığı açısından büyükbaş hayvan yetiştiriciliği de yapılmaktadır.

Çizelge 2. İşletmelerin genel özellikleri

Table 2. General characteristics of enterprises

Yetiştiricilerin yaşı	n	%	Mesleki deneyim	n	%
25-35	60	30.0	0-15	77	38.5
36-45	65	32.5	16-30	68	34.0
46-55	45	22.5	31-45	38	19.0
56-65	24	12.0	46 ve üstü	17	8.5
65 ve üstü	7	3.5	Eğitim	n	%
Hane halkı sayısı	n	%	İlkokul	100	50.0
1-4	44	22.0	Ortaokul	63	31.5
5-7	112	56.0	Lise	37	18.5
8-10	44	22.0	Yetiştiricilikte bilgi kaynağı	n	%
Arazi Sahiplik Durumunuz	n	%	Ebeveyn	141	70.5
Kendinin	10	5.0	Ebeveyn-İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü	24	12.0
Kendi-Devlet	142	71.5	Ebeveyn-Veteriner	35	17.5
Kendi-Kira-Devlet	47	23.5	Hayvancılık yapma nedeni	n	%
İşletmedeki Çoban Durumu	n	%	Geçime Katkı	32	16.0
Aile İşgücü	95	47.5	Geçime Katkı-Alışkanlık-Tek Geçim	168	84.0
Çoban	17	8.5	Üretim sistemi	n	%
Aile İşgücü- Çoban	88	44.0	Yerleşik	184	92.0
Üretim Yapma Amacınız	n	%	Yayla	10	5.0
Kendi İhtiyacı	10	5.0	Göçer	6	3.0
Kendi İhtiyacı-Kasaplık-Kurban-Damızlık	190	95.0	Bitkisel Üretim ve Hayvansal Üretimi Beraber Yapıyor	n	%
Başka Hayvancılık Faaliyeti	n	%	Evet	187	93.5
Evet	104	52.0	Hayır	13	6.5
Hayır	96	48.0			



İşletmelerdeki sürü yönetimi uygulamaları Çizelge 3'te verilmiştir. Yozgat ilinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin öncelikle et üretimi için kasaplık hayvan materyali üretimine yönelik olduğu görülmektedir. Üretim amaçları üreticinin alışkanlıklarına ve pazar olanaklarına bağlı olarak değişebilmektedir (Dellal ve ark., 2002; Koyuncu ve ark., 2006; Acar, 2010; Aydın, 2017). İşletmelerde en fazla yetiştiriciliği yapılan koyun ve keçi ırkının sırasıyla Akkaraman koyunu (%90) ve Kıl keçisi (%80) olduğu belirlenmiştir. Yetiştiricilerin büyük bir kısmı orta ölçekli (101-205 baş) koyun sürülerinin yanı sıra 10'ar 20'şer baş keçi yetiştiriciliği yapmaktadır. Bölgede Akkaraman ırkı yetiştiricilerinin çoğunlukta olması ırkın ekstansif koşullardaki veriminden memnun olunması ve bölge koşullarına çok iyi uyum sağlaması ile ilişkilendirilebilir.

Araştırmada incelenen işletmelerde koyun ve keçileri damızlıkta kullanma süresinin dişilerde ortalama 4-6 yıl ve erkeklerde 2-3 yıl olduğu belirlenmiştir. Çalışmada incelenen işletmelerin %61.5'i koçların ve %56'sı tekelerin yalnızca aşım mevsiminde sürüde bırakıldığını, yılda tek doğum hedeflediklerini ve sürülerinde yaklaşık %20 ikizlik görüldüğünü bildirmişlerdir. İşletme sahiplerinin damızlık sağlama şekli incelendiğinde ise %68'inin

kendi işletmesinden ve %32'sinin ise kendi işletmelerine ek olarak komşu işletmelerden de damızlık hayvan temin ettikleri belirlenmiştir. Çeşitli illerde yapılan araştırmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir (Bilginturan ve Ayhan, 2009; Karakuş ve Akkol, 2013; Taşkın ve ark., 2017; Aydın ve Keskin 2018; Bebek ve Keskin 2018). İşletmelerin %72.5'inde koyunların, %74'ünde de keçilerin sağılmadığı ve sütün kuzu ve oğlakların beslenmesinde kullanıldığı belirlenmiştir. Sağım yapan yetiştiriciler, kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla içme sütünün yanı sıra sütü, yoğurt ve peynir gibi ürünlere dönüştürerek değerlendirdiklerini, fazlasını ise pazarladıklarını ifade etmişlerdir.

İşletme sahipleri, hayvanlarının ortalama karkas ağırlığının 20-25 kg arasında olduğunu bildirmişlerdir. Üreticiler, işletme ve aile içi giderlerini karşılamak için hayvanlarını canlı olarak kasaplara, hayvan pazarlarında veya büyük tüccarlara doğrudan sattıklarını; çoğunlukla belirli bir pazarın olmadığını, fiyat dalgalanmalarının çok olduğunu ve para temininde karşılıklı güven sisteminin hâkim olduğunu; bu durumun da zaman zaman mağduriyetlere ve hayvanlarının değerlerinin (maliyetinin) altında satılmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 3. İşletmelerde sürü yönetimi uygulamaları

Table 3. Herd management applications in enterprises

Yetiştiriciliği Yapılan Koyun İrkları	n	%	Yetiştiriciliği Yapılan Keçi İrkları	n	%
Akkaraman	180	90.0	Kıl	92	80.0
Kangal	14	7.0	Malta	9	7.8
Romanov	6	3.0	Kıl-Malta-Halep	14	12.2
İlk Damızlıkta Kullanma Yaşı Koyun (ay)	n	%	İlk Damızlıkta Kullanma Yaşı Keçi (ay)	n	%
12	49	24.5	12	24	21.0
15	83	41.5	15	64	55.5
18	64	32.0	18	23	20.0
20	4	2.0	20	4	3.5
Damızlıkta Kullanma Süresi Koyun Dişi (yıl)	n	%	Damızlıkta Kullanma Süresi Keçi Dişi (yıl)	n	%
3	24	12.0	3	15	13.0
4	46	23.0	4	20	17.5
5	42	21.0	5	36	31.0
6	48	24.0	6	24	21.0
8	40	20.0	8	20	17.5
Damızlıkta Kullanma Süresi Koyun Erkek (yıl)	n	%	Damızlıkta Kullanma Süresi Keçi Erkek (yıl)	n	%
1	16	8.0	1	12	10.5
2	94	47.0	2	47	41.0
3	49	24.5	3	41	35.5
4	41	20.5	4	15	13.0
Koçun Sürüde Kalma Süresi	n	%	Tekenin Sürüde Kalma Süresi	n	%
Tüm Yıl Boyunca	77	38.5	Tüm Yıl Boyunca	51	44.0
Aşım Mevsimi	123	61.5	Aşım Mevsimi	64	56.0
Damızlık Sağlama Şekli	n	%	Laktasyon Süresi (ay)	n	%
Kendi İşletmesinden	136	68.0	3	70	35.0
Kendi İşletmesi- Diğer İşletmeler	64	32.0	4	130	65.0
Koyunlarda Sağım Yapma	n	%	Keçilerde Sağım Yapma	n	%
Evet	55	27.5	Evet	30	26.0
Hayır	145	72.5	Hayır	85	74.0
Ortalama Günlük Süt Verimi	n	lt	Sütün Değerlendirmesi	n	%
Koyun	55	0.35	Çiğ	14	7.0
Keçi	30	1.0	Çiğ-Peynir-Yoğurt	42	21.0
			Kuzu-Oğlak	144	72.0



İşletmelerin Barınak Özellikleri ve Sağlık Koruma Uygulamaları

Yozgat ilinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapılan işletmelerin %90.5'inin 0-20 yıllık işletmeler olduğu ve barınak kapasitelerinin de yaklaşık %70'ini 200-300 baş kapasiteye sahip kapalı tip ağılların oluşturduğu belirlenmiştir. Ağıl tipi tercihinin bölgelere göre değişmesinde iklim şartlarının önemli bir etkisi vardır (Faarevik ve ark., 2005). Yozgat ilinde de kapalı tip ağılların tercih edilmesinin sebebi bölgede yarı kurak karasal iklim şartlarının hâkim olmasıdır. İşletmelerin %63.5'inde doğum bölmesinin

ve tamamında da kuzu-oğlak büyütme bölümünün bulunduğu; bölmelerin ise mevcut duruma göre seyyar olarak yapıldığı belirlenmiştir. Anket çalışmaları sırasında yerinde yapılan tespitler, Yozgat ilindeki küçükbaş hayvancılık işletmelerinin büyük bir kısmında ağılların, yeterli aydınlık ve havalandırma sağlayacak şekilde pencere ve havalandırma bacasına sahip olduğu ve zeminin toprak (%95) olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin %90'ının sabit ve %10'ununda çadır altı olmak üzere tamamının ayrı bir yem deposuna ve ağıl önünde de yeterli bir gezinti alanına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4. İşletmelerin barınak özellikleri ve sağlık koruma uygulamaları
Table 4. Health protection and barn characteristics enterprises

Barınak Kapasitesi (baş)	n	%	Barınak Yapım Yılı	n	%
100	25	12.5	0-10	97	48.5
200	89	44.5	11-20	84	42.0
300	50	25.0	21-40	19	9.5
500 ve üzeri	36	18.0			
Barınak Tipi	n	%	İşletme Doğum Bölmesi	n	%
Kapalı	190	95.0	Var	127	63.5
Açık-Kapalı	10	5.0	Yok	73	36.5
Ağılın Duvar Malzemesi	n	%	Ağıldaki Pencere Sayısı	n	%
Tuğla	56	28.0	4	123	61.5
Briket	84	42.0	6	36	18.0
Taş	60	30.0	8	37	20.0
Ağıldaki Yemlik Malzemesi	n	%	Ağıldaki Pencere Yüksekliği	n	%
Tahta	91	45.5	80x60	103	51.5
Beton	31	15.5	1x1	57	28.5
Tahta-Beton-Galvaniz	78	39.0	80x70	40	20.0
Ağıldaki Suluk Malzemesi	n	%	Ağılda Havalandırma Bacası	n	%
Beton	13	6.5	Var	167	83.5
Plastik-Galvaniz	187	93.5	Yok	33	16.5
İşletmede Görülen Hastalıklar	n	%	Ağılın Zemin Malzemesi	n	%
Dış Parazit	120	60.0	Toprak	190	95.0
Solunum Yolu-Dış Parazit -Şap	11	5.5	Beton	10	5.0
Solunum Yolu-Dış Parazit	44	22.0	Vücut Banyosu Yapımı	n	%
Hastalık Yok	25	12.5	Evet	20	10.0
Belirli Dönemlerde İşletmede Sağlık Kontroller Yapımı	n	%	Hayır	180	90.0
Evet	80	40.0	Aşı Uygulaması	n	%
Hayır	113	56.5	Yetiştirici	20	10.0
Hastalıklarda	7	3.5	Veteriner	41	20.5
Gübreyi Değerlendirme	n	%	Yetiştirici-Veteriner	139	69.5
Bitkisel Üretim	175	87.5	Aşılama	n	%
Bitkisel Üretim-Yakacak	25	12.5	Evet-Programa Göre	190	95.0
Kırkım	n	%	Evet-Rastgele	10	5.0
Evet-Makine	175	87.5	Yapağıyı Değerlendirme	n	%
Evet-Makas	25	12.5	Evet	160	80.0
			Hayır	40	20.0

Yozgat ili küçükbaş hayvan yetiştiricilerinin sağlık koruma uygulamalarının verildiği Çizelge 4'te görüldüğü gibi yetiştiricilerin %90'ı işgücü ve uygun

şartlar olmadığından dolayı hayvanlarına vücut banyosu yaptırmadıklarını bildirmişlerdir. Ancak koyunlarda vücut bakımı ve temizliği iyi bir şekilde



banyo yapmakla sağlanır. Bu aynı zamanda hayvan sağlığı, özellikle de dış parazitlerden korunmak için de zorunludur çünkü koyun yetiştiriciliğinde en etkili ilaçlama banyo ile yapılır. Koyunlarda banyo işlemi genelde kırkımdan sonra yapıldığı halde kırkımı kolaylaştırmak ve yapağı niteliğini yükseltmek amacıyla kırkımdan önce de yapılabilir (Kaymakçı, 2002). İşletme sahiplerinin %60'ında en yaygın görülen sağlık problemlerinin başında dış parazitlerin geldiği ve bunu solunum yolu hastalıklarının takip ettiği belirlenmiştir. Yetiştiricilerin %40'ının belirli dönemlerde işletmelerinde sağlık koruyucu kontroller yaptırdığı belirlenmiştir. İşletmelerin tamamında ise çiçek, brucella, şap gibi aşı uygulamalarının çoğunlukla programa göre veteriner hekim ve kendileri tarafından yapıldığı bildirilmiştir. Yetiştiricilerin tamamı işletmelerinde dezenfektan ve kireçleme ile dezenfeksiyon işlemi yaptıklarını belirtmişlerdir. Koyunculuk işletmelerinin tamamı Mayıs-Haziran aylarında hayvanlarına kırkım yaptırdığını ve %87.5'i kırkımın makine ile yapıldığını belirtmişlerdir.

İşletmelerin Besleme ve Yem Temini Durumu

Koyun ve keçi yetiştiriciliği daha çok meraya dayalı olarak yürütülmekte ve çoğu bölgemizde hayvanların yem gereksinimlerinin %80-90'ı mera ve yayla gibi doğal otlatma alanlarından karşılanmaktadır (Özen ve ark., 2010). Yozgat ilinde de gerek mera varlığı, topoğrafik yapısı ve gerekse de iklimsel özelliklerinden dolayı hayvanlar büyük ölçüde çayır-mera ve anıza dayalı olarak beslenmektedir. İşletmelerin hayvan besleme ve yem teminine ilişkin bulguların verildiği

Çizelge 5'ten izlenebileceği gibi, yetiştiricilerin %82.5'i hayvanlarını 8-10 ay merada bulundurmaktadır. Küçükbaş hayvan yetiştiricilerinin %76.5'i kaba yemi kendi işletmelerinden karşılarken, %77.5'i kesif yemi kendi işletmesi-yem fabrikasından temin etmektedir. İşletmelerde kesif yem olarak fabrika yeminin yanı sıra arpa (%33) ve buğday (%64) kullanılırken kaba yem olarak en fazla arpa-buğday-mercimek-nohut samanı ve fiğ kullanıldığı belirlenmiştir. Yetiştiricilerin tamamı hayvanlarına yalama taşı olarak tuz ve mineral ilavesi yaptığını belirtmişlerdir.

Yozgat ilinde koyun ve keçi yetiştiricilerinin %8'i aşım öncesi ek yemleme (flushing) uygulaması yaptığını, %34.5'i gebe koyunlarda ve %24.5'i ise kuzulara ek bir yemleme yaptıklarını ifade etmişlerdir. Yetiştiricilerin doğan kuzu ve oğlaklara mutlaka ana sütü verdikleri ve ortalama süttten kesim yaşının 4ay (%47) ve 6 ay (%53) olduğu belirlenmiştir. Yetiştiriciler süt verimlerinin düşük olması nedeni ile genellikle hayvanlarını sağmamayı tercih etmektedirler. Benzer şekilde çok uzun süren süt emme dönemi araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Dellal ve ark., 2002; Elmaz ve ark., 2014). Yetiştiricilerin koyunculukta üretim amaçları et ve süt üretimidir, ancak süt üretiminin ikinci planda olmasında süt fiyatlarının düşük, buna karşılık girdilerin özellikle de yem fiyatlarının yüksek olması ve koyun sütünün mevsimsel olması nedeni ile bu sütü işleyecek sanayi kuruluşlarının olmaması önemli rol oynamaktadır. Oysaki çok değerli olan bu ürünü küçük süt işleme tesislerinde değerlendirmek ve bu sayede süt üretimini ekonomiye kazandırmak mümkündür (Tüney, Bebek ve Keskin, 2018)

Çizelge 5. İşletmelerin besleme ve yem temini durumu
Table 5. Animal feeding and feed supply in enterprises

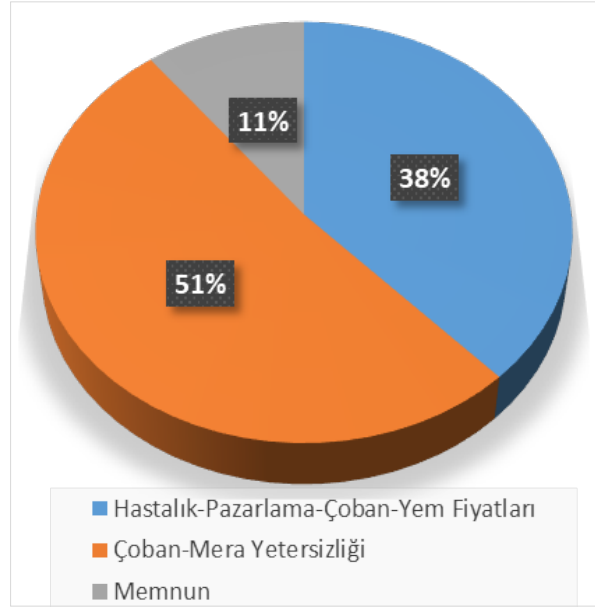
Merada Besleme Süresi (ay)	n	%	Kaba Yem Temini	n	%
8-10	165	82.5	Kendi İşletmesi	153	76.5
12	20	10.0	Çevre İşletmeler	11	5.5
6	15	7.5	Kendi İşletmesi-Çevre İşletmeler	36	18.0
Ek Yemleme Yapma Durumu	n	%	Yavruların Süttten Kesim Yaşı (ay)	n	%
Doğum	70	34.5	4	94	47.0
Koç Katımı	15	8.0	6	106	53.0
Kuzu	49	24.5	Kesif Yem Temini	n	%
Doğum-Koç Katımı-Kuzu	66	33.0	Yem Fabrikası	45	22.5
			Kendi İşletmesi-Yem Fabrikası	155	77.5
Kullanılan Kaba Yem Çeşitleri	n	%	Kullanılan Kesif Yem Çeşitleri	n	%
Saman	41	20.5	Fabrika Yemi-Arpa	66	33.0
Saman-Fiğ	79	39.5	Fabrika Yemi-Arpa-Buğday	128	64.0
Saman-Fiğ-Yonca	80	40.0	Fabrika Yemi-Arpa-Buğday-Mısır	6	3.0

İşletmelerin Genel Sorunları ve Beklentileri

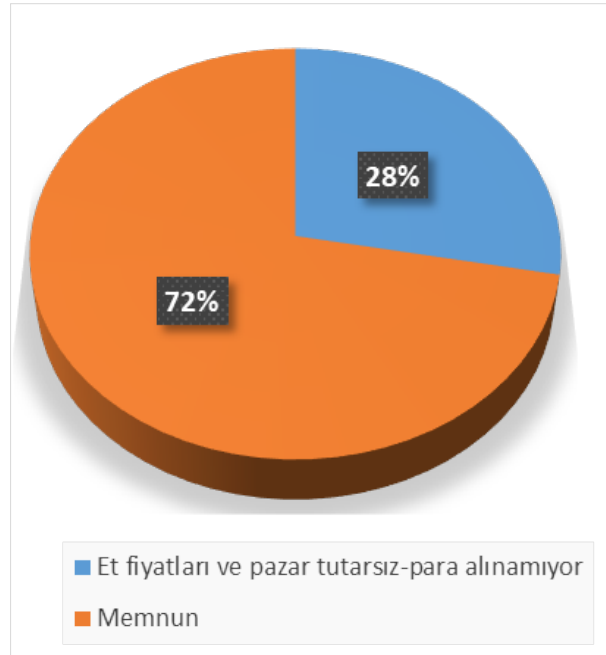
Yetiştiricilerin hayvancılık faaliyetlerinde karşılaştıkları sorunlar Şekil 1'de verilmiştir. Üreticilerin %51'i çoban ve mera sorunu olduğunu ifade ederken %38'i pazar sorunu olduğunu, fiyatların tutarsız olduğunu, yem fiyatlarının yüksek olduğunu, çoban bulmada zorluk çektiklerini ve işletmelerinde hastalık ve sağlık sorunları olduğunu ifade etmişlerdir. Şekil 2'de üreticilerin ürünlerin pazarlanmasında karşılaştıkları sorunlara bakıldığında %72'si mevcut şartlardan memnun olduklarını, %28'i ise et fiyatları ve pazar şartlarının tutarsız olduğunu, ürünlerini tüccarlara sattıklarını, zamanında paralarını alamadıklarını ve istedikleri fiyattan satamadıklarını belirtmişlerdir.

Yetiştiricilerin %93.5'i yenilikleri İl ve İlçe Tarım ve Orman Müdürlükleri, televizyon ve internetten takip ettiklerini ancak %70'inin yapılan yetiştiricilik, besleme, hastalıklar, destekleme vb etkinliklere katıldıkları %30'u ise katılmadığı belirlenmiştir. Yetiştiricilerin tamamı hayvancılıkla ilgili desteklemelerden faydalanırken, %36'sı bu desteklemelerden memnun olduğunu, %64'ü ise yapılan desteklemelerin yetersiz olduğunu, gerekli denetlemelerin yapılmadığını, desteklemelerin ihtiyaç sahiplerine ve bu işi gerçekten yapan kişilere verilmediği gibi nedenlerden dolayı memnun olmadıklarını belirtmişlerdir. Yetiştiricilere son yıllardaki koyun ve keçi sayısındaki azalmanın nedenleri sorulduğunda, %87.5'i gençlerin artık bu işi yapmak istememesi ve çoban bulmada karşılaşılan zorlukları, %12'si ise mera sıkıntısı ve pazarlamada karşılaşılan sorunlardan dolayı olduğunu ifade etmişlerdir (Çizelge 6).

İşletmelerin sorunları nelerdir sorusuna yetiştiricilerin %45'i mera, hastalıklar, yem fiyatlarının yüksekliği ve fiyatlardaki dalgalanmalar olarak cevap verirken %55'i memnun olduğunu bildirmiştir. Yetiştiricilerin %45'i yaptıkları hayvancılık faaliyetinin geliştirebilmek için yem ve damızlık desteklemelerinin yapılmasını, %30'u çoban sorununun ve %25'i ise mera sorununun çözülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Yetiştiricilerin tamamı geçimini sağlamak için bu işi yaptıklarını ve aile içi tüketimlerinde koyun ve keçi ürünlerini et, süt peynir, yoğurt olarak severek tükettiklerini ifade etmişlerdir.



Şekil 1. Hayvancılıkta karşılaşılan sorunlar
Figure 1. Problems in animal husbandry



Şekil 2. Ürünlerin pazarlanmasında karşılaşılan sorunlar
Figure 2. Problems in marketing of products



Çizelge 6. İşletmelerin genel sorunları ve beklentileri
Table 6. General problems and expectations of enterprises

Yenilikleri Takip Ediyor musunuz-Nasıl	n	%	Koyun ve Keçi Sayısındaki Azalmanın Nedenleri	n	%
Tarım ve Orman Müdürlükleri	13	6.5	Pazar Sorunu-Meraların azalması	25	12.5
Tarım ve Orman Müdürlükleri-Televizyon-İnternet	187	93.5	Çoban Bulma Zorluğu-Gençlerin Yapmak İstememesi	175	87.5
Hayvancılık Desteklemelerinden Yararlanma	n	%	Hayvancılık Alanında Yapılan Etkinliklere Katılım	n	%
Evet- Memnun	72	36.0	Evet	140	70.0
Evet-Memnun Değil	128	64.0	Hayır	60	30.0
İşletmenizin Sorunları Nelerdir	n	%	Hayvancılık Faaliyetinizin Geliştirilmesi için Öneriniz	n	%
Mera- Hastalık-Yem Fiyatları	90	45.0	Yem Desteği -Damızlık Desteği	90	45
Memnun	110	55.0	Çoban	60	30
Hayvancılık Yapma Nedeni	n	%	Meralar İyileştirilsin	50	25
Geçim	200	100			

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan anket çalışması sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde, küçükbaş hayvancılık işletmelerinin %68'nin damızlık koç ve tekelerini kendi sürülerinden temin ettikleri belirlenmiştir. Bu durumun etkisiyle sürülerde ortaya çıkabilecek akrabalı yetiştirme kusurlarının engellenebilmesi için yetiştiricilerin belirli dönemlerde dışarıdan damızlık koç ve teke temin edebilmeleri konularında destek verilmesi gerekmektedir. Yetiştiricilerin tamamı işletmelerinde dezenfektan ve kireçleme ile dezenfeksiyon işlemi yaptıklarını belirtmişlerdir. Ancak işletme sahiplerinin %60'ında en yaygın görülen sağlık problemlerinin başında dış parazitler gelmektedir ve bunu çözüm yolu hastalıkları takip etmektedir. Koyun yetiştiriciliğinde en etkili ilaçlama banyo ile yapılır ve yetiştiricilerin %90'ı işgücü ve uygun şartlar olmadığından dolayı hayvanlarına vücut banyosu yaptırmadıklarını bildirmişlerdir. Kârlı ve sürdürülebilir bir üretim için özellikle işletmelerin yetiştiricilik, sürü sağlığı ve yönetimi açısından bilgilendirilmesi ve uygulamaya dönük eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.

Küçükbaş hayvan yetiştiricilerinin ekonomik örgütlenmesi yanı sıra teknik örgütlenmesi de gerekmektedir. Bu bağlamda, Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliklerinin teknik ve ekonomik örgütlenmesinin tamamlanarak geliştirilmesine önem verilmelidir. Bilindiği üzere bu birliklerin temel görevi olan kayıt tutma, organik hayvancılık için temel koşuldur (Koyuncu ve Taşkın 2016). Yozgat ilinde küçükbaş hayvancılığın yerli ırk ve melezleri ile daha çok meraya dayalı olarak yapıyor olması gibi özelliklerinden dolayı ilin organik küçükbaş hayvan

yetiştiriciliğine geçiş olanakları daha fazladır. Yetiştiricilerin tamamı Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliğine üye olduklarını ve hayvanlarının kayıtlarını tuttuklarını bildirmişlerdir. Ancak özellikle hayvanların verim kayıtlarına dair bilgilere rastlanmamaktadır. Verim kayıtlarının tutulmasını sağlayıcı ve özendirici tedbirlerin alınması ve bunların sıkı bir şekilde takibi gerekmektedir. İşletmelerde çoban durumuna bakıldığında yetiştiricilerin %47.5'i aile iş gücü ile yaparken %44'ü aile iş gücüne ek olarak bir ya da iki çoban bulundurduklarını belirtmişlerdir. Kârlı bir hayvancılık işletmesi ancak sürü yönetiminin amacına ulaşması ile mümkündür. Bu amaca ulaşmada bilgili ve deneyimli çobanlara veya sürü yönetimi elemanlarına ihtiyaç duyulur. Çoban ücretleri küçükbaş hayvancılıkta maliyetin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Çoban masrafının yüksekliği yanında nitelikli çoban bulmadaki güçlükler, girdi maliyetlerindeki artışlar ve benzeri nedenlerden dolayı her geçen gün yok olmaktadır. Genç nüfusun bu işe teşvik edilememesi, sosyal güvencenin olmaması ve teknik bilgi eksikliği çoban mesleğinin cazibesini yitirmesine neden olmaktadır. Devlet birlikteliğinde iş eğitimi ve güvencesi sağlanması yoluna gidilmelidir.

Küçükbaş hayvanlar meradan en iyi şekilde yararlanabilen, merayı en iyi şekilde değerlendiren, yılın her döneminde merayı kullanabilen hayvanlardır. Bu yönüyle küçükbaş hayvan yetiştiriciliği, Yozgat ili için başta et olmak üzere, süt, yapağı, kıl, tiftik, deri gibi ürünlerin elde edilmesi yoluyla ekonomik anlamda değerli görülmektedir. Küçükbaş hayvancılık için yeterli mera alanlarının ayrılması ve meraların iyileştirilmesi, bu hayvancılık sektörünün üretim sistemi içinde kalması için gereklidir. Kurumlar arası



çalışmalarla meraların kalite yönünden iyileştirilmesi, ortak projelerin yapılması ile mera alanlarının ıslahı oldukça önemlidir.

Küçükbaş hayvancılık sektöründe işletmelerin küçük olması, girdi temini, ürün pazarlama ve değerlendirme olanaklarının yetersizliği, buna bağlı olarak üreticinin pazar fiyatından düşük pay alması, üretimin büyük ölçüde geçimlik olarak yapılmasına sebep olmaktadır (Ertuğrul ve ark., 2010). Yozgat ilinde küçükbaş hayvan üreticilerinin en önemli sorunlarından birinin elde edilen ürünlerin pazarlaması olduğu belirlenmiştir. Hayvansal ürünlerin pazarlanmasında karşılaşılan başlıca sorunlar olarak alıcı sayısının azlığı, desteklerin yetersizliği, nakit eksikliği ve piyasa bilgisinin eksikliği şeklinde ifade edilmiştir. Araştırma alanında koyun ve keçi üretim faaliyeti sonucu ortaya çıkan ürünlerin işlenmesi ve

pazarlanmasında faaliyet gösteren üretici örgütü ve kooperatifleri yeterli bulunmamaktadır. İlde faaliyet gösteren yetiştirici birliğinin daha etkin ve işlevsel çalışmalar yapması sağlanmalıdır. Küçükbaş hayvancılık faaliyetlerinin sürdürülebilmesi ve gerekli iyileştirmelerin yapılabilmesi için kredi olanaklarının iyileştirilmesi, yem ve damızlık desteklerinin gerçekten bu işi yapan ihtiyaç sahibi kişilere yapılarak elde edilen etin yanı sıra süt, yapağı, kıl vb. ürünlerin de değer fiyata satılması sağlanmalı ve aile ekonomilerine katkı sağlayacak pazarlama olanakları oluşturulmalıdır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya 6602b-ZF/17-132 numaralı Bilimsel Araştırma Projeleri ile destek sağlayan Yozgat Bozok Üniversitesi Proje Koordinasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi'ne teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Acar M. 2010. Isparta ili damızlık koyun keçi yetiştiricileri birliği üyesi keçicilik işletmelerinin mevcut durumu ve teknik sorunları üzerine bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Isparta
- Aktürk D, Tatlıdil F, Savran F. 2005. Çanakkale damızlık koyun ve keçi yetiştiricileri birliğine üye olan işletmelerde süt maliyetinin belirlenmesi. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi. 26-27 Mayıs, 214-218, İzmir.
- Anonim. 2012. Doğu Anadolu kalkınma ajansı, küçükbaş hayvancılık çalıştay raporu, 8-9 Haziran 2012, Hakkari.
- Anonim. 2001. Hayvancılık özel ihtisas komisyonu raporu. Sekizinci 5 Yıllık Kalkınma Planı, Yayın No: DPT 2574-ÖİK 587, Ankara.
- Aydın MK, Keskin M. 2018. Muğla ilinde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri. Mediterranean Agricultural Sciences, 31(3), 317-323
- Anonim, 2001. Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Sekizinci 5 Yıllık Kalkınma Planı, Yayın No: DPT 2574-ÖİK 587, Ankara.
- Aydın M, 2017. Muğla ilinde ruminant hayvancılığın mevcut durumu, bazı verim ve yapısal özellikleri. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay.
- Bakır G, Mikail N. 2019. Siirt ilindeki küçükbaş hayvancılık işletmelerinin yapısal durumu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 50(1), 66-74.
- Bilginturan S, 2008. Burdur ili damızlık koyun ve keçi yetiştiriciler birliği üyesi işletmelerin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- 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: 1-8, Isparta.
- Boz MA, Sarıca M, Yamak US, Memiş Ö, Garip İ. 2016. Yozgat ilinde hayvancılık potansiyeli. I. Uluslararası Bozok Sempozyumu, 05-07 Mayıs 2016, 260-270, Yozgat.
- Cengiz F, Karaca S, Kor A, Ertuğrul M, Arık İZ, Gökdağ Ö. 2015. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, 12-16 Ocak 2015, 809-837, Ankara
- Dellal İ, Keskin G, Dellal G. 2002. GAP bölgesinde küçükbaş hayvan yetiştiren işletmelerin ekonomik analizi ve hayvansal ürünlerin pazara arzı. TEAE, Yayın No: 83, Ankara.
- Dellal G, 2000 Antalya ilinde kıl keçisi yetiştiriciliğinin bazı yapısal özellikleri ı: ışgücü durumu, üretim sistemleri, kaba yem kaynağı, barınak özellikleri. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 6(3): 153- 158.
- Direk M, Öztürk A, Boztepe S. 2000. Konya ilindeki koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(21): 49-58.
- Elmaz Ö, Ağaoglu ÖK, Akbaş AA, Saatçi M, Çolak M, Metin MÖ. 2014. The current situation of small ruminant enterprises of Burdur province. Eurasian Journal of Veterinary Science, 30(2): 95-101.
- Erbaş N, 2016. Tarım sektörünün Yozgat ekonomisindeki yeri ve önemi. I. Uluslararası Bozok Sempozyumu. Bildiri Kitabı, 200-2015 Yozgat.
- Ertuğrul M, Savaş T, Dellal G, Taşkın T, Koyuncu M, Cengiz F, Dağ B, Koncağül S, Pehlivan E. 2010. Türkiye küçükbaş hayvancılığının iyileştirilmesi. TMMOB ZMO 7.Teknik Kongre. (<http://www.zmo.org.tr.pdf>, erişim tarihi: 25.07.2019)
- Faerevik G, Andersen IL, Boe KE 2005. Preferences of sheep for different types of pen flooring. Applied Animal Behaviour Science 90: 265-276.
- Günal R, 2006. Tekirdağ ili merkez ilçeye bağlı köylerde bulunan koyun ağlarının yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve geliştirilebilirlik olanaklarının araştırılması. Tekirdağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Kandemir Ç, Alkan İ, Yılmaz Hİ, Ünal HB, Taşkın T, Koşum N, Alççek A. 2015. İzmir yöresinde küçükbaş hayvancılık işletmelerinin coğrafik konumlarına göre genel durumu ve geliştirilme olanakları. Hayvansal Üretim, 56(1), 1-17.
- Karakuş F, Akkol S. 2013. Van ili küçükbaş hayvancılık işletmelerinin mevcut durumu ve verimliliği etkileyen sorunların tespiti üzerine bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 18(1-2), 9-16.
- Kaymakçı M, Engindeniz S. 2010. Türkiye'de keçi yetiştiriciliği: sorunlar ve çözümler. Ulusal Keçicilik Kongresi 24-26 Haziran 2010, Bildiriler Kitabı s: 1-25 Çanakkale.
- Kaymakçı M, 2002. Koyun yetiştiriciliği el kitabı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Bornova, 2002
- Kaymakçı M, Sönmez R. 1996. İleri koyun yetiştiriciliği ders kitabı, İzmir.







- Koyuncu M, Taşkın T. 2016. Ekolojik koyun ve keçi yetiştiriciliği. *Hayvansal Üretim*, 57(1), 56-62.
- Koyuncu E, Pala A, Savaş T, Konyalı A, Ataşoğlu C, Daş G, Ersoy İE, Uğur F, Yurtman İY, Yurt HH. 2006. Çanakkale koyun keçi yetiştiricileri birliği üyesi keçicilik işletmelerinde teknik sorunların belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Hayvansal Üretim*, 47(1): 21-27.
- Özen N, Şayan Y, Ak İ, Yurtman İY, Polat M. 2010. Hayvansal üretim-çevre ilişkileri ve organik hayvancılık. *Türkiye Ziraat Mühendisliği 7. Teknik Kongresi 2010-15 Ocak 2010*. Ankara.
- Paksoy M, Özçelik A. 2008. Kahramanmaraş ilinde süt üretimine yönelik keçi yetiştiriciliğine yer veren tarım işletmelerinin ekonomik analizi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 14: 420-427, Ankara.
- Soysal Mİ, Kök S, Gürcan KE, Özdüven LM. 2005. Edirne ili keçiciliği üzerine bir araştırma. *Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi*. 26-27 Mayıs, 228-230, İzmir.
- SPSS 2012. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Taşkın T, Koşum N, Engindeniz S, Savran AF, Aktürk D, Kesenkaş H, Uzmay A, Gökmen M. 2017. İzmir, Çanakkale ve Balıkesir İlleri keçi işletmelerinde sürü yönetim uygulamaları üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(3), 341-349.
- Tüfekci H, Olfaz M. 2015. Kastamonu ili küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin sorunları ve çözüm önerileri. *Türk Tarım Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(7): 577-582.
- Tüney Bebek D, Keskin M. 2018. Mersin ilinde koyun yetiştiriciliğinin mevcut durumu bazı verim ve yapısal özellikleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2), 315-323.F
- Yamane T, 2001. Temel örnekleme yöntemleri. *Çevirenler: Alptekin Esin, Celal Aydın, M. Akif Bakır, Esen Gürbüzsel*. Literatür Yayıncılık, İstanbul.

Research Article
(Araştırma Makalesi)



J. Anim. Prod., 2020, 61 (2): 101-107

<https://doi.org/10.29185/hayuretim.685497>

Tarkan ŞAHİN¹  0000-0003-0155-2707
Ali Haydar ADIGÜZEL²  0000-0002-9420-1668
Mükrem ÖLMEZ¹  0000-0002-5003-3383
Özlem KARADAĞOĞLU¹  0000-0002-5917-9565

¹ Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, Kars

² Tarım ve Orman Bakanlığı, Akyaka Tarım İlçe Müdürlüğü, Kars

Corresponding author: tarkants7@hotmail.com

* Bu makale Ali Haydar ADIGÜZEL'in yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler:

Broyles, büyüme performansı, karkas, kekik yağı ve keçiboynuzu karışımı

Keywords:

Growth performance, broiler, carcass, oregano oil+carob mixed.

Broyles Karma Yemlerine İlave Edilen Kekik Yağı (*Origanum vulgare*) ve Keçiboynuzu (*Ceratonía siliqua l.*) Tozu Karışımının Besi Performansı, Karkas Parametreleri ve Bazı İç Organ Ağırlıkları Üzerine Etkisi

The Effects of Supplementation Different Levels Oregano Oil (*Origanum vulgare*) and Carob (*Ceratonía siliqua l.*) Powder Mixed on Growing Performance, Carcass Traits and Some Internal Organ Weights in Broilers

Alınış (Received): 06.02.2020

Kabul tarihi (Accepted): 21.07.2020

ÖZ

Amaç: Bu araştırma broyles karma yemlerine kekik yağı ve keçiboynuzu tozu karışımının besi performansı, karkas parametreleri ve bazı iç organ ağırlıkları üzerine etkisini belirlemek için yapılmıştır.

Materyal ve Metot: Araştırmada, günlük yaşta 192 adet karışık cinsiyette civciv kullanılmıştır. Denemede 48'er civcivden oluşan 1 kontrol ve 3 adet deneme grubu olmak üzere toplam 4 grup oluşturulmuştur. Her grup 12'şerli 4 alt gruba ayrılmıştır. Çalışma toplam 42 gün sürdürülmüştür. Kontrol grubuna bazal rasyon verilirken, diğer üç deneme gruplarına sırasıyla kekik yağı ve keçiboynuzu tozu karışımı içeren rasyonlar verilmiştir (0.5, 1 ve 2 g/kg). Hayvanlara yem ve su *ad-libitum* sağlanmıştır. Gruplara 1-14. gün yapısında % 23 ham protein (HP) 3000 kcal/kg metabolik enerji (ME), 15-28. Gün %21 HP 3100 kcal/kg ME ve 29-42.gün % 20 HP 3200 kcal/kg ME içeren rasyonlar verilmiştir.

Bulgular: Deneme sonunda, kontrol grubuna oranla deneme gruplarında canlı ağırlık (CA), canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT), yemden yararlanma oranı (YYO), karkas ve iç organ ağırlıkları bakımından istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır (P >0.05).

Sonuç: Bu çalışmada, kekik yağı ve keçiboynuzu tozu karışımının broyles karma yemlerinde 1 g/kg düzeyinde güvenli bir şekilde ilave edilebileceği kanaatine varılmıştır.

ABSTRACT

Objective: This experiment was carried out to determine the effects of supplementation different levels oregano oil (*Origanum vulgare*) and carob (*Ceratonía siliqua l.*) powder mixed on growing performance, carcass yield and some internal organs weight in broilers.

Material and Methods: A total of 192 daily broiler mixed gender chicks were used in this experiment. They were divided into one control group and three treatment groups each containing 48 chicks. Each groups was divided into four subgroups each containing 12 chicks. This experiment was conducted 42 days. The basal diet was given to the control group and others three gorups were given with added oregano oil (*Origanum vulgare*) and carob (*Ceratonía siliqua l.*) powder mixed (0.5, 1 and 2 g/kg), respectively. Feed and water were given *ad-libitum*. The metabolizable energy (ME) and crude protein (CP) levels of the diets from 1-14 days of age 3000 kcal/kg and 23 %, 15-28 days of age 3100 kcal/kg and 21 % and 29-42 days of age 3200 kcal/kg and 20 %, respectively.

Results: At the end of the experiment there were no statistically differences in body weight (BW), body weight gain (BWG), feed consumption (FC), feed conversion ratio (FCR) carcass and internal organs compared with control groups (P >0.05).

Conclusion: In this study, it was concluded that a mixture of oregano oil and carob powder mix can be safely added to diets of broiler at 1 g / kg.



GİRİŞ

Hayvan beslemede gerek hayvan sağlığı gerekse hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini artırmak amacıyla birçok yem katkı maddesi kullanılmaktadır. Bu katkı maddelerinin başında olan antibiyotikler uzun yıllar kullanılmıştır (Dibner, 2005). Antibiyotiklerin ve bazı büyütme faktörlerinin kullanımının yasaklanmasıyla kanatlılarda mikrobiyel aktiviteyi olumlu olarak düzenleyen, yemden yaralanmayı iyileştiren ve bağışıklık sistemi destekleyen katkı maddelerinin kullanımı üzerinde yoğunlaşmıştır (Özbudak S, 2019). Bazı bitkilerin bünyesinde yer alan aktif maddelerin saflaştırılması ile elde edilen esans yağlar büyümeyi teşvik edici maddeler olarak hayvan yemlerinde antibiyotiklere alternatif olmuşlardır. (Deschepper K ve ark., 2003; Adıyaman E ve Ayhan V, 2010) Aynı zamanda bitkilerden elde edilen esans yağların hem insanlar hem de hayvanlar tarafından tüketilmesi sonucu sağlığa herhangi bir olumsuz etkisinin olmaması, esans yağların güvenilir katkı maddeleri olarak değerlendirilmesini sağlamıştır (Erhan MK ve Bölükbaşı A, 2019). Eterik yağların genel etkilerinin yanında, yemin tadını ve lezzetini iyileştirdiği böylece canlı ağırlığı artırdığı, performans artırıcı, yem tüketimi ve endogen salgılamayı uyardığı, patojen mikroorganizmalara karşı uygun bir mikroflora oluşturduğu belirtilmiştir (Zeng ve ark., 2015; Yang ve ark., 2015; Upadhaya ve ark., 2017). Son yıllarda özellikle eski çağlardan beri beşeri hastalıklarda kullanımı yaygın olan kekik yağı ile birlikte keçiyoynuzunun hayvan beslemede kullanımı, hayvanlar üzerinde oluşturduğu etkilere karşı ilgiyi artmış ve bu konuda araştırmalar yoğunlaşmıştır (Küçükersan ve ark., 2017; Karadağoğlu ve ark., 2018).

Kekik esansiyel yağ asidi bileşiminde timol ve karvakrol adlı aktif maddeleri içermektedir. Timol ve karvakrol, sindirim uyarıcı ve anti-septik (Tiihonen ve ark., 2010), antimikrobiyel (Valero ve Salmeron, 2003), bakterisit ve bakteriostatik (Burt ve Reinders, 2003), antikoksidial (Giannenas ve ark., 2003), antifungal (Pina-Vaz ve ark., 2004) ve antioksidan (Miura, 2002) etkisi vardır.

Leguminosae familyası içerisinde yer alan Keçiyoynuzu (*Ceratonia siliqua L.*), Akdeniz ikliminin etkin olduğu tüm bölgelerde yetişir. Keçiyoynuzu ağacı, meyvesi ve tohumu kısaca tüm toprak üstü kısımlarının pekçok farklı amaçlarda kullanımı bulunmaktadır. (Khatib ve Vaya, 2010). Keçiyoynuzunun yoğun polisakkarit içeren çekirdek kısmı gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılan ve doğal bir gıda katkısı olan keçiyoynuzu gamı (zamkı) tavuk rasyonlarında önem taşımaktadır (Makris ve

ark., 2004). Keçiyoynuzu gamı ise D-mannoz ve D-galaktoz içermektedir. Endospermilerin ise önemli aminoasitlerden glutamik asit, aspartik asit, lizin, arjinin, serin, C ve E vitamini içerdiği bildirilmektedir (Demirtaş, 2007). Türkiye’ de yetişen keçiyoynuzunun kimyasal bileşeni incelendiğinde (Ayaz ve ark., 2007) meyvesinde kuru maddede % 5 protein ve 18 farklı aminoasit saptanmıştır. Yüksek oranda şeker içeren keçiyoynuzu, sakkaroz, glikoz ve fruktoz ile K ve Ca bakımından oldukça zengindir. Keçiyoynuzu zengin fitokimyasal özelliğine rağmen, yaygın olarak kullanılmamaktadır. Keçiyoynuzu meyvesinin yüksek antioksidan, tanen ve polifenol içeriğinden dolayı gelecekte fonksiyonel katkı maddesi olarak kullanılabilirliği düşünülmektedir (Kumazawa ve ark., 2002). Kekik ve kekik yağı ile ilgili çalışmalar yoğunlaşsa da önemli ihracat ürünü (Özgülven ve ark., 2005) olan keçiyoynuzunun kanatlı karma yemlerinde kullanımı yaygın değildir ve bu alanda sınırlı sayıda makale bulunmaktadır (Küçükersan ve ark., 2017).

Bu araştırma ile broyler karma yemlerinde farklı düzeylerde katılan kekik yağı ve keçiyoynuzu tozu kombinasyonunun besi performansı, karkas parametreleri ve bazı iç organ ağırlıkları üzerine olan etkilerini değerlendirmek hedeflenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma Kafkas Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (KAU-HADYEK/2018-098) raporunun iznine dayalı olarak, Kafkas Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Kanatlı Ünitesinde yapılmıştır. Çalışmanın hayvan materyalini Erzincan’da bulunan Garanti Tavukçuluk’tan temin edilen 192 adet günlük yaşta Ross 308 broyler civciv oluşturmuştur. Denemede, 7 günlük alıştırma döneminde deneme gruplarında herhangi bir ölüm gözlenmemiştir. Alıştırma döneminden sonra araştırmada civcivler 1 kontrol ve 3 deneme grubu olmak üzere 4 ana gruba ve her grup 4’erli alt gruba ayrılmıştır. Deneme başında ortalama canlı ağırlık değerleri deneme gruplarında sırası ile 173.90; 174.75; 174.23 ve 174.10 g’dır. Her bir gruba ait alt gruplara 12 adet olmak üzere toplam 48 adet etlik civciv yerleştirilmiştir. Her bir alt grup için eşit bölmeler (1.40*1.09 m²) oluşturulmuştur. Deneme 42 gün sürdürülmüştür. (7 gün alıştırma+35 gün uygulama). Araştırmada civcivler üç dönem halinde hazırlanan karma yemlerle beslenmişlerdir. NIRS analiz değerleri sonucuna göre denemede ilk 14 günlük dönemde etlik civciv başlangıç yemi (% 23.00 HP, 3010 kcal/kg ME), 15-28 gün civciv büyütme yemi (% 21.26 HP, 3160 kcal/kg ME) ve 29-42 gün ise etlik piliç bitirme yemi (% 20.18 HP, 3220 kcal/kg ME) kullanılmıştır. Tüm rasyonlar



izokalorik ve izonitrojenik olarak NRC (1994)'e göre formüle edilmiştir. Araştırmada kullanılan karma yemlerin ham besin madde miktarları üretici firmanın özel laboratuvarında NIRS analizi sonucu temin edilmiştir. Deneme gruplarına artan düzeylerde ilave edilen karışım, (Origanimal®) özel bir firmadan (Botanika Tarım Ürünleri Gıda Kozmetik Yağ Sanayi Ltd Şti /Antalya) tedarik edilmiştir. Üretici firma sertifikalı analiz sonuçlarına göre yem katkısına ait analiz değerleri Çizelge 1'de sunulmuştur. Kontrol grubu rasyonlarına katkı maddesi ilave edilmez iken; deneme gruplarına sırasıyla 0.5 g/kg (G I), 1 g/kg (G II) ve 2 g/kg (G III) kekik yağı (KY) ve keçiboynuzu tozu (KBT) karışımından oluşan Oregano Oil katkı maddesi ilave edilmiştir. Deneme süresince kümes sıcaklığı kalorifer sistemi ve elektrikli radyanlarla sağlanmıştır. Kümes sıcaklığı ilk hafta içerisinde 32°C (± 1)'de tutulmuş, sonraki haftalarda 25 °C'ye kadar azaltılmıştır. Denemenin son iki haftasında ise sıcaklık 20 °C'de sabit tutulmuştur. Denemede altlık malzemesi olarak odun talaşı kullanılmıştır. Gün ışığı ile birlikte 24 saat aydınlatma uygulanmıştır. Deneme süresince ölen hayvanlar günlük olarak kayıt altına alınmıştır.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan yem katkısının analiz değerleri
Table 1. Analysis values of feed additive used in the research

İsimleri	Miktarı
<i>Ceratonia Siliqua L.</i>	990 g/kg
<i>Tyhmus Vulgaris</i>	10 g/kg
Toplam	1000 g/kg

Çizelge 2. Denemede kullanılan temel rasyonun bileşimi ve NIRS analiz sonuçları

Table 2. The composition of the basic ration used in the experiment and the results of NIRS analysis

Yem Maddeleri	Deneme Rasyonları		
	Etlik civciv	Piliç büyütme	Piliç bitirme
Mısır	46.45	50.65	53.55
Tam Yağlı Soya, %38 HP	7	12.8	13.8
Soya Küspesi, %44 HP	37	27	23
Et kemik unu, %48 HP	3	3	3
Bitkisel Yağ	2.8	2.8	3
Mermer Tozu	1.8	1.8	1.7
DCP	0.9	0.9	0.9
Tuz	0.3	0.3	0.3
Vit-Min. Premiks ¹	0.25	0.25	0.25
DL-Metiyonin	0.2	0.2	0.2
L-Lizin	0.1	0.1	0.1
Treonin	0.2	0.2	0.2
Toplam	100	100	100
Analiz Değerleri (NIRS)			
	Etlik civciv	Piliç büyütme	Piliç bitirme
Metabolik Enerji (kcal/kg) [*]	3010	3160	3220
Kuru Madde, %	91.83	91.77	91.86
Ham Protein, %	23.00	21.26	20.18
Ham Yağ, %	5.74	5.94	6.05
Ham Selüloz, %	4.96	4.72	4.61
Ham Kül, %	2.28	2.97	2.73
Azotsuz öz madde	55.85	56.88	58.29
Ca, %	1.33	1.31	1.27
P, %	0.84	0.84	0.83

¹ Vit-min premiksi: Her bir kilogram vitamin- mineral karışımında 15.372,00 Mg Vit A, 6,28 Mg Vit E, 0,64 Mg Vit K3, 27,36 Mg Mn, 89Mg Fe, 25Mg Zn, 8,76 Mg Cu, 0,03Mg Co, 0,05 Mg I, 0,91Mg Se bulunmaktadır.

*: Hesaplama yolu ile bulunmuştur.

Grup yemlemesine tabi tutulan deneme gruplarında; canlı ağırlık (CA), canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT) ve yemden yararlanma oranına (YYO) ilişkin değerler haftalık tartımların kayıt altına alınması sonucu hesaplanmıştır. Deneme sonunda hayvanlar bireysel olarak tartılarak, her deneme grubundan rastgele seçilen 10 hayvana (toplamda 40 hayvan) kesim işlemi uygulanmıştır. Kesim işlemi sonrasında, sıcak karkas ağırlıkları ve bazı iç organ ağırlıkları hassas terazi de yapılan tartım işlemi sonucunda kayıt altına alınmış olup, kesim sonrası 24 saat +4 °C'de bekletilen karkaslar tekrar tartılarak soğuk karkas değerleri kaydedilmiştir. Karkas randımanları ise hesaplama yolu ile tespit edilmiştir.

Gruplara ait değerlerin istatistiksel analizinde; CA, CAA, YT ve YYO, , karkas özellikleri ve bazı iç organ ağırlıkları üzerine grubun etkisini belirlemek amacıyla SPSS istatistik paket programı yardımıyla One Way Anova'dan yararlanılmıştır. Gruplar arasındaki farkın önemlilik kontrolü için Duncan testi kullanılmıştır (SPSS Portable 18.0).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Denemede kullanılan temel rasyonun bileşimi ve denemede kullanılan rasyonların ham besin madde miktarları, rasyonun NIRS analiz sonuçları ve ME değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.



Araştırmanın 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerinde kontrol ve deneme gruplarına ait ortalama CA ve CAA değerleri arasında istatistiksel farklılık oluşmadığı görülmüştür ($P>0.05$) (Çizelge 3-4). Araştırma süresince (7-42. günler) grupların toplam canlı ağırlık artışlarının (TCAA) istatistiksel olarak önemli olmadığı ancak en iyi rakamsal artışın 1 g/kg KY+KBT karışımı yapılan 2.deneme grubunda olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Benzer şekilde yapılan çeşitli araştırmalarda, kanatlı karma yemlerine esans yağ ilavesinin performans değerleri açısından CA ve CAA'yı etkilemediği yönündeki bulgularla uyum içerisindedir (Witt et al., 2009; Lee et al., 2010; Köksal ve Küçükersan 2012; Küçükylmaz ve ark., 2012; Çelik ve Şahin 2015). Keçiboynuzu türlerine β - 1,4 mannanaz ilavesi yapılarak yürütülen bir çalışmada broylerde CA ve CAA'yı istatistik bakımından önemli derecede etkilemediği gözlenmiştir. (Küçükersan ve ark., 2017). Bu bildirişlerin aksine, CA ve CAA değerlerinin arttığı

yönünde çalışmalar mevcuttur (Sirvydis ve ark., 2003; Khaksar ve ark., 2012). Bu çalışmanın sonuçları ile uyum göstermeyen ve broyler rasyonlarında kullanılan esansiyel yağ karışımlarının CA ve CAA değerlerini yükselttiği (Tiihonen et al., 2010; Mathlouthi et al., 2011), kekik yağı ve tozunun yemlere ilavesi ile broylerde canlı ağırlık kazancının azaldığı (Garcia et al., 2007) yönündeki çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen günlük CAA sonuçları değerlendirildiğinde kekik yağı ve kekik yan ürünlerinin katılması ile yapılan araştırmalar (Windisch et al., 2008; Abdel-Waretha et al., 2012; Hong et al., 2012) ile uyum göstermemektedir. Bu farklılığa yol açan sebepler arasında, esans yağların türü ve etkin bileşenlerinin oranı, etken madde kullanım şekilleri, farklı dozlarda uygulanmış olmaları ve hayvana bağlı sindirim sistemi mikroflorasının durumu olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 3. Kekik yağı ve keçiboynuzu tozu karışımının broylerde canlı ağırlık üzerine etkisi (g)

Table 3. Effects of oregano oil and carob power mixed on body weights of broilers (g)

Günler	Kontrol (X±SEM)	Grup 2	Grup 3	Grup 4	P
		(X±SEM)	(X±SEM)	(X±SEM)	
7-14	34.22 ± 0.65	33.03 ± 0.30	33.95 ± 0.81	34.55 ± 0.87	-
14-21	61.40 ± 0.61	57.40 ± 1.34	57.38 ± 1.29	56.70 ± 1.07	-
21-28	75.60 ± 3.46	77.49 ± 0.89	74.70 ± 1.36	73.48 ± 0.69	-
28-35	86.82 ± 5.54	76.02 ± 5.52	88.51 ± 1.72	78.49 ± 2.71	-
35-42	69.08 ± 3.96	66.33 ± 8.61	78.43 ± 7.96	68.01 ± 2.90	-
7-42	65.42 ± 0.28	62.06 ± 0.46	66.59 ± 0.47	62.25 ± 0.64	-

-: Gruplar arasında fark istatistiksel açıdan önemsizdir.

Deneme süresince haftalık olarak YT ve YYO değerleri açısından (28-35. haftalar hariç) gruplar arasında istatistik farklılıklar görülmemiştir (Çizelge 4) ($P>0.05$). Sunulan araştırma sonuçları, broylerde farklı esans yağ kaynaklarının yem tüketiminde gruplarda farklılık oluşturmadığı; bitkisel ekstratların etlik piliçlerin YT ve YYO'yu etkilemediği yönündeki bildirişleriyle uyum arz etmektedir (Muhl ve Liebert, 2007; Dong ve ark., 2007; Lee ve ark., 2010; Nobakht ve Mehmannaavaz, 2012; Khaskar ve ark., 2012; Matlouthi ve ark., 2015). Yıldırım ve Kaya (2011), öğütülmüş keçiboynuzunun oranının rasyonlarda artırılması ile YT'nin arttığını, YYO'nun olumsuz etkilendiğini bildirmiştir. Bu sonuçların alınmasının nedeni olarak keçiboynuzunun çekirdeğinde bulunan tanenin protein ve mineral maddelerden yararışlığını engellemesi gösterilmektedir (Kumar ve Singh 1984). Aynı şekilde, Küçükersan ve ark.,(2017) keçiboynuzu ilavesi ile YYO'nun deneme gruplarında kontrol grubuna oranla %1.55 daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Mevcut çalışmamızın aksine yem

tüketiminin, tüm deneme gruplarında azaldığı ve yemden yararlanma oranının da iyileştiği yönünde çalışmalar mevcuttur (Halle et al., 2004; Symeon et al., 2010; Feizi et al., 2013). Bu farklılığın sebepleri olarak, esans yağ bileşimine, esans yağ ve/veya yağların hayvanlara verilmiş şekline, tek ya da kombine kullanımlarına ve çevresel faktörlerin etkisine bağlı olduğu düşünülmektedir. Büyüme amaçlı katkı maddelerinin YYO üzerine olumlu etki göstermesinin sebebi bitkisel ekstrakttaki esans yağların enzim aktivasyonunu artırması ve böylece daha fazla besin maddesinin absorpsiyonuna sebep olmasından da kaynaklanabilir.

Karkas verim parametreleri Çizelge 5'de gösterilmiştir. Deneme sonunda gruplar arasında önemli farklılık oluşmamıştır ($P>0.05$). Araştırmadan elde edilen sonuçlar broyler rasyonuna esansiyel yağ ve keçiboynuzu tozu ilavesinin etkilerinin incelendiği çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Zhang ve ark., 2005, Muhl ve Liebert, 2007; Topbaş, 2014; Küçükersan ve ark., 2017). Çalışma sonuçları Bölükbaşı



ve ark. (2006) nın kekik esansiyel yağının karkas parametrelerini olumsuz etkilediği, Toghyani ve ark. (2010) ile Küçükylmaz ve ark. (2012)'nin broyler rasyonlarına ekstrakt ilavesinin karkas randımanını artırdığı yönündeki bildirişleri ile farklılıklar göstermektedir. Araştırmamızda gruplara ait iç organ ağırlıkları Çizelge 6' da verilmiştir. Deneme sonunda elde edilen bulgular neticesinde kalp, karaciğer, dalak ve taşlık ağırlıkları, yüzdelik oranları arasında gruplarda istatistiksel bir farklılık saptanmamıştır ($P>0.05$). Araştırma sonuçları, esans yağların kalp, karaciğer, dalak ve taşlık ağırlıkları üzerine farklılık göstermediği yönündeki çalışmalarla uyum içerisinde. (Şimşek ve ark., 2005; Küçükylmaz ve ark., 2012; Çelik ve Şahin, 2015). Sunulan araştırmaya ait iç organ ağırlıkları ile ilgili parametreler kimi çalışmalarla çelişmektedir. Toyghani et al. (2010), kekik

tozu ilavesinin kalp ve taşlık ağırlığını; Al-kasie (2009) kekik yağı ilavesinin kalp ve taşlık ağırlığını artırdığını belirlemiştir. Küçükersan ve ark. (2017) tarafından yapılan bir çalışmada ise broyler rasyonlarına keçiboynuzu ve enzim ilavesinin broylerde iç organ ağırlıklarının yüzdelik değerlerini istatistik olarak etkilemediğini bildirmiştir. Aynı çalışmada kesilen hayvanlara ait kalp, dalak, bursa fabricius ağırlıklarının keçiboynuzu ürünlerine mannanaz ilavesiyle daha fazla bulunduğu görülmüştür. Aynı zamanda da dalak ağırlığı kontrol grubuna göre %9.78 daha ağır bulunmuştur. Sunulan çalışma ile diğer çalışmalar arasında görülen farklılığın sebebi, çalışmada kekik yağı ve keçi boynuzu tozunun kombine olarak deneme rasyonlarına ilave edilmesinden dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 4. Kekik yağı ve keçiboynuzu tozu karışımının broylerde büyüme performansları üzerine etkisi

Table 4. Effects of oregano oil and carob powder mixed on growth performance of broilers

Günler	Parametreler	Kontrol (X±SEM)	Grup 2 (X±SEM)	Grup 3 (X±SEM)	Grup 4 (X±SEM)	P
7-14	YT	81.02 ± 3.67	74.23 ± 1.33	77.07 ± 6.03	75.85 ± 2.42	-
	CAA	34.22 ± 0.65	33.03 ± 0.30	33.95 ± 0.81	34.55 ± 0.87	-
	YYO	2.36 ± 0.09	2.25 ± 0.06	2.28 ± 0.20	2.20 ± 0.43	-
14-21	YT	94.94 ± 6.25	78.29 ± 3.70	89.67 ± 7.32	81.91 ± 5.78	-
	CAA	61.40 ± 0.61	57.40 ± 1.34	57.38 ± 1.29	56.70 ± 1.07	-
	YYO	1.54 ± 0.09	1.36 ± 0.06	1.56 ± 0.10	1.44 ± 0.04	-
21-28	YT	120.48 ± 3.86	130.08 ± 7.16	116.05 ± 3.39	121.06 ± 3.63	-
	CAA	75.60 ± 3.46	77.49 ± 0.89	74.70 ± 1.36	73.48 ± 0.69	-
	YYO	1.60 ± 0.06	1.68 ± 0.11	1.56 ± 0.04	1.65 ± 0.06	-
28-35	YT	146.49 ± 6.57	151.49 ± 9.62	152.70 ± 0.94	141.93 ± 2.59	-
	CAA	86.82 ± 5.54	76.02 ± 5.52	88.51 ± 1.72	78.49 ± 2.71	-
	YYO	1.70 ± 0.03 ^a	2.00 ± 0.88 ^b	1.73 ± 0.02 ^a	1.81 ± 0.04 ^a	*
35-42	YT	133.00 ± 1.29	137.99 ± 2.09	136.75 ± 2.95	141.59 ± 2.28	-
	CAA	69.08 ± 3.96	66.33 ± 8.61	78.43 ± 7.96	68.01 ± 2.90	-
	YYO	1.95 ± 0.14	2.24 ± 0.42	1.80 ± 0.19	2.09 ± 0.07	-
7-42	YT	115.19 ± 1.15	114.42 ± 3.56	114.45 ± 1.63	112.47 ± 2.22	-
	CAA	65.42 ± 0.28	62.06 ± 0.46	66.59 ± 0.47	62.25 ± 0.64	-
	YYO	1.83 ± 0.06	1.91 ± 0.08	1.79 ± 0.05	1.84 ± 0.04	-

*Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki farklılıklar önemlidir ($p<0.05$).

-: Gruplar arasında fark istatistiksel açıdan önemsizdir.

Çizelge 5. Kekik yağı ve keçiboynuzu tozu karışımının broylerde kesim ağırlığı (g), karkas ağırlığı (g) ve verimi (%) üzerine etkileri (n=10)

Table 5. Effects of oregano oil and carob powder mixed on slaughter weight (g), carcass weight (g) and yield (%) of broilers

Parametreler	Kontrol (X±SEM)	Grup 2 (X±SEM)	Grup 3 (X±SEM)	Grup 4 (X±SEM)	P
Kesim ağırlığı	2849.00 ± 57.33	2656.85 ± 52.21	2816.20 ± 59.67	2642.60 ± 26.19	-
Sıcak Karkas	2131.75 ± 47.69	1986.05 ± 28.84	2132.85 ± 42.73	2028.40 ± 82.99	-
Soğuk Karkas	2107.40 ± 48.28	1962.80 ± 28.95	2114.40 ± 41.66	1976.35 ± 20.24	-
Sıcak Karkas Randımanı	74.80 ± 0.48	74.82 ± 0.47	75.87 ± 1.42	76.63 ± 2.53	-
Soğuk Karkas Randımanı	73.94 ± 0.51	73.94 ± 0.47	75.22 ± 1.42	74.79 ± 0.25	-

-: Gruplar arasında fark istatistiksel açıdan önemsizdir.



Çizelge 6. Kekik yağı ve keçiyoynuzu tozu karışımının broylerde bazı iç organ ağırlıkları (g/100 CA) ve oranları (%) üzerine etkisi
Table 6. Effects of oregano oil and carob powder mixed on internal organ weights (g/100 BW) and rates (%) of broilers

Parametreler	Kontrol (X±SEM)	Grup 2 (X±SEM)	Grup 3 (X±SEM)	Grup 4 (X±SEM)	P
Kalp Ağırlığı	14.90 ±0.52	14.00 ±0.70	14.70 ±0.37	14.85 ±0.37	-
Kalp Oranı	0.52 ± 0.01	0.52 ± 0.01	0.52 ± 0.02	0.56 ± 0.01	-
Taşlık Ağırlığı	27.27 ± 1.40	26.18 ± 1.40	30.15 ± 2.33	25.00 ± 0.49	-
Taşlık Oranı	0.95 ±0.05	0.99 ±0.06	1.09 ±0.08	0.95 ±0.02	-
Karaciğer Ağırlığı	56.55 ± 1.94	52.60 ± 2.21	55.65 ± 2.78	50.60 ± 1.39	-
Karaciğer Oranı	1.97 ±0.04	1.97 ±0.05	1.98 ±0.11	1.92 ±0.05	-
Dalak Ağırlığı	3.55 ± 0.29	3.68 ± 0.15	3.55 ± 0.14	3.50 ± 0.15	-
Dalak Oranı	0.12 ±0.01	0.14 ±0.01	0.13 ±0.01	0.13 ±0.05	-

-: Gruplar arasında fark istatistiksel açıdan önemsizdir.

Sonuç olarak, broyler rasyonlarına kekik yağı ve keçiyoynuzu tozu karışımının besi performansı ve iç organ ağırlıkları üzerine belirgin bir etkisi olmasa da sindirim sistemi üzerine olumlu etkisinin olabileceğine; yapılan çalışma sonucunda broyler rasyonlarına 1 g/kg düzeyinde kekik yağı ve keçiyoynuzu tozu karışımı ilavesinin kullanılabilmesi ve bu amaçla daha fazla araştırmaya ihtiyaç

olabileceği kanaatine varılmıştır. Nitekim, kekik yağı ile ilgili çalışmalar kanatlılar üzerinde yoğunlaşmış olsa da keçiyoynuzu ile ilgili çalışmalara çok nadir rastlanılmıştır. Bu bağlamda veriler gerek keçiyoynuzu ve ürünlerinin gerekse keçiyoynuzunun diğer aromatik bitki ekstrakt veya yağları ile kombine edilerek kanatlılar üzerindeki etkilerinin çalışılması gerektiği kanaatini doğurmuştur.

KAYNAKLAR

- Abdel-Waretha AAA, Kehrausa S, Hippenstiela F, Südekuma KH. 2012. Effects of thyme and oregano on growth performance of broilers from 4 to 42 days of age and on microbial counts in crop, small intestine and caecum of 42-day-old broilers, *Anim Feed Sci Tech*, 178, 198-202.
- Adıyaman E, Ayhan V. 2010. Etlük piliçlerin beslenmesinde aromatik bitkilerin kullanımı. *J Anim Prod*, 51 (1), 57-63.
- Al-Kassie GAM. 2009. Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. *Pak Vet J*, 29, 169-173.
- Ayaz FA, Torun H, Ayaz S, Correia PJ, Alaiz M, Sanz C, Gruz J, Strnad M. 2007. Determination of chemical composition of Anatolian carob pod (*Ceratonia Siliqua* L.): Sugars, amino and organic acids, minerals and phenolic compounds. *J Food Qual*, 30, 1040-1055.
- Bölükbaşı SC, Erhan MK, Özkan A. 2006. Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers. *S Afr J Anim Sci*, 36, 189-196.
- Burt S. 2004. Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in food—A review. *Int J Food Microbiol*, 94, 223-253.
- Çelik R, Şahin T. 2015. İçme suyuna farklı düzeylerde ilave edilen esansiyel yağ karışımlarının (nane+kekik+ardıç+biberiye) broylerde besi performansı, kesim ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *Vet Hek Der Derg*, 86 (1), 22-35.
- Deschepper K, Lippens M, Huyghebaert G, Molly K. 2003. The effect of aromabiotic and GALI D'OR on technical performances and intestinal morphology of broilers. In: Proc. 14th European Symp. on Poultry Nutrition, August, Lillehammer, 189, Norway.
- Demirtaş Ö. 2007. Keçiyoynuzu (*Ceratonia Siliqua*) Çekirdeklerinden Gam Üretim Yollarının Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 48, Adana.
- Dibner JJ, Richard JD. 2005. Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action. *Poult Sci*, 84, 634-643.
- Dong XF, Gao WW, Tong JM, Ji AHQ, Sa RN, Zhang Q. 2007. Effect of polysavone ($\alpha\alpha$ extract) on abdominal fat deposition and immunity in broiler chickens. *Poult Sci*, 86, 1955-1959.
- Erhan MK, Bölükbaşı Aktaş ŞC. 2019. The use of alternative herbal extract for antibiotics used in poultry nutrition. 4th International Conference on Advances in Natural & Applied Science Turkish. 19-22 June, 834-838, Ağrı.
- Feizi A, Bijanzad P, Kaboli K. 2013. Effects of thyme volatile oils on performance of broiler chickens. *Eur J Exp Biol*, 3, 250-254.
- Garcia V, Gregori PC, Hernandez F, Megias MD, Madrid J. 2007. Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *J Appl Poultry Res*, 16, 555-562.
- Giannenas I, Florou-Paneri P, Papazahariadou M, Christaki E, Botsoglou NA, Spais AB. 2003. Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. *Arch Tierernahr*, 57(2), 99-106.
- Halle I, Thomann R, Bauermann U, Henning M, Kohler P. 2004. Effects of a graded supplementation of herbs and essential oils in broiler feed on growth and carcass traits. *Landbauforschung Völkenrode*, 54, 219-229.
- Hong JC, Steiner T, Aufy A, Lien TF. 2012. Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. *Livest Sci*, 144, 253-262.
- Hume ME, Clemente-Hernandez S, Oviedo-Rondont EO. 2006. Effects of feed additives and mixed *Eimeria* species infection on intestinal microbial ecology of broilers. *Poult Sci*, 85, 2106-2111.
- Karadağoğlu Ö, Ölmez M, Özsoy B, Şahin T. 2018. Yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilen esansiyel yağ ve organik asit karışımının performans, yumurta verimi ve kalite parametreleri üzerine etkisi. *J Anim Prod*, 59 (1), 9-15.
- Khaksar V, Van Krimpen M, Hashemipour H, Pilevar M. 2012. Effects of thyme essential oil on performance, some blood parameters and ileal microflora of Japanese quail. *JPSA*, 49, 106-110.
- Khatib S, Vaya J. 2010. Fig, carob, pistachio, and health. (Eds. R.R. Watson, V.R. Preedy), Bioactive Foods in Promoting Health Fruits and Vegetables, Academic Press, San Francisco, USA, 245-263.
- Köksal BH, Küçükerman MK. 2012. Broiler rasyonlarına humat ile bitki ekstraktı karışımı ilavesinin büyüme performansı, bazı bağışıklık ve serum biyokimya değerlerine etkileri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 18 (1), 103-108.







- Kumar R, Singh M. 1984. Tannins, their adverse roles in ruminant. *J Agr Food Chem*, 32, 447-453.
- Kumazawa S, Taniguchi M, Suzuki Y, Shimura M, Kwon MS, Nakayama T. 2002. Antioxidant activity of polyphenols in carob pods. *J Agr Food Chem*, 50 (2), 373-377.
- Küçükersan S, Yalçın S, Küçükersan MK, Çalık A, Ramay RM, Ahlat O, Güntürkün OB. 2017. Effects of carob products with β -1,4 mannanase supplementation on performance, carcass characteristics, intestinal histomorphology and caecal short chain fatty acids in broiler diets. 4th International Poultry Meat Congress. 26-30 April 2017, Belek/ Antalya, s. 679-686.
- Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Frehner M, Losa R, Beynen AC. 2010. Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *Br Poult Sci*, 44, 450-457.
- Makris DP, Kefalas P. 2004. Carob pods (*Ceratonia siliqua* L.) as a source of polyphenolic antioxidants. *FTB*, 42, 105-108.
- Mathlouthi N, Bouzaienne T, Oueslati I, Recoquillay F, Hamdi M, Urdaci M, Bergaoui R. 2011. Use of rosemary, oregano, and a commercial blend of essential oils in broiler chickens: In vitro antimicrobial activities and effects on growth performance. *J Anim Sci*, 90, 813-823.
- Miura K, Kikuzaki H and Nakatani N. 2002. Antioxidant activity of chemical components from sage (*Salvia officinalis* L.) and oregano (*Thymus vulgaris* L.) measured by the oil stability index method. *J Agr Food Chem*, 5, 1845-51.
- Muhl A, Liebert F. 2007. Growth nutrient utilization and threonine requirement of growing chicken fed threonine limiting diets with commercial blends of phyto-genic feed additives. *J Poult Sci*, 44, 297-304.
- Nobakht A, Mehmannaavaz Y. Effects of saturated and unsaturated fats in starter and grower feeds on performance and carcass traits of broilers. *JBASR*, 2(2), 967-970.
- NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry, 9th rev. National Academy Press, Washington, DC, US.
- Özbudak S. 2019. Phytobiotics and their roles in broiler nutrition. *PoultRes*, 16(1), 23-29.
- Özgülven M, Sekin S, Gürbüz B, Şekeroğlu N, Ayanoğlu F, Ekren S. 2005. Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimi ve Ticareti. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005, 1, 481-501, Ankara.
- Pina-Vaz C, Rodrigues AG, Pinto E, Costa-de-Oliveira S, Tavares C, Salgueiro LR, Cavaleiro C, Gonçalves M J & Martinez-de-Oliveira J. 2004. Antifungal activity of thymus oils and their major compounds. *JEADV*, 18, 73-78.
- Sahle M, Coleou J, Haas C. 1991. Carob pod (*Ceratonia siliqua*) meal in geese diets. *Br Poult Sci*, 33, 531-541.
- Sirvydis VH, Bobiniene R, Priudiokiene V, Vencius D. 2003. Phytobiotics add value to broiler feed. *World Poultry*, 19(1), 16-17.
- Symeon GK, Zintilas C, Demiris N, Bizelis AL, Deligeorgis SG. 2010. Effects of oregano essential oil dietary supplementation on the feeding and drinking behaviour as well as the activity of broilers. *Int J Poult Sci*, 9, 401-405.
- Şimşek ÜG, Güler T, Çiftçi M, Ertaş ON, Dalkılıç B. 2005. Esans Yağ Karışımının (kekik, karanfil ve anason) Broylerlerde Canlı Ağırlık, Karkas ve Eterin Duyusal Özellikleri Üzerine Etkisi. *YYU Vet Fak Derg*, 16 (2), 1-5.
- Tiihonen K, Kettunen H, Bento MH, Saarinen M, Lahtinen S, Ouwehand AC, Schulze H, Rautonen N. 2010. The effect of feeding essential oils on broiler performance and gut microbiota. *Br Poult Sci*, 51(3), 381-92.
- Toghyani M, Tohidi M, Gheisari AA, Tabeidian SA. 2010. Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. *Af J Biotechnol*, 9, 6819-6825.
- Topbaş S. 2014. Etlik piliç yemlerine karvakrol esaslı farklı esansiyel yağların katılmasının büyüme performansı ve bazı kesim özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, 33, Isparta.
- Upadhaya SD, Kim IH. 2017. Efficacy of phyto-genic feed additive on performance, production and health status of monogastric animals – a review. *Ann. Anim. Sci.*, 17 (4), 929-948
- Valero M, Salmeron MC. 2003. Antibacterial activity of 11 essential oils against *Bacillus cereus* in tyndallized carrot broth. *Int J Food Microbiol*, 85, 73-81.
- Windisch W, Schedle K, Plitzner C, Kroismayr A. 2008. Use of phyto-genic products as feed additives for swine and poultry. *J Anim Sci*, 86, 140-148.
- Witt de FH, Els SP, Hugo A, Merwe van der HJ, Fair MD. 2009. Influence of dietary lipid sources on carcass traits of broilers. *S Afr J of Anim Sci*, 39 (5), 49-52.
- Yang C, Chowdhury MAK, Hou Y, Gong J. 2015. Phyto-genic compounds as alternatives to in-feed antibiotics: potentials and challenges in application. *Pathogens*, 4, 137- 156. Yıldırım H, Kaya Ş. 2011. Karma yeme farklı oranlarda eklenen keçiboynuzu tozunun (*Ceratonia siliqua* L.) etlik piliçlerin performansına etkisi. *MKU Ziraat Fak Derg*, 16 (1), 43-50.
- Zeng Z, Zhang S, Wang H, Piao X. 2015. Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: a review. *J Anim Sci Biotechnol*, 6:7, DOI 10.1186/s40104-015-0004-5.
- Zhang KY, Yan F, Keen CA, Waldroup PW. 2005. Evaluation of microencapsulated essential oils and organic acids in diets for broiler chickens. *Int J Poult Sci*, 4(9), 612-619.

Research Article
(Araştırma Makalesi)



J. Anim. Prod., 2020, 61 (2): 109-120

<https://doi.org/10.219185/hayuretim.777084>

Tarek BOUSSAADA^{1,2}  0000-0002-1437-9272
Derradji OUACHEM²  0000-0002-8116-6867
Tahir SHAH³  0000-0002-4748-2364
Sezen ÖZKAN³  0000-0002-9637-882X

¹ Scientific and Technical Research Centre for Arid Areas (CRSTRA), Biophysical Station, Touggourt, Algeria

² Food Sciences Laboratory, Institute of Veterinary and Agronomic Sciences, Batna1 University 05000, Algeria

³ Ege University Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Izmir, Turkey

Corresponding author: sezen.ozkan@ege.edu.tr

Keywords:

Broiler, day-old chicks, post-hatch transportation, access to feed and water during transportation, performance.

Anahtar Kelimeler:

Broiler, günlük civciv, çıkış sonrası taşıma, taşıma sırasında yem ve suya ulaşım, performans.

Effect of transport duration, access to feed and water during transportation on growth performance and organ development of broilers

Günlük yaştaki etlik civcivlerde taşıma süresi ve taşıma sırasında yem ve suya ulaşımın gelişme performansı ve organ gelişimine etkileri

Alınış (Received): 05.08.2020

Kabul tarihi (Accepted): 10.11.2020

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to assess the effect of transport duration and access to feed and water during the transportation of broiler chicks on growth performance, yolk sac weight, development of intestine and immune organs, and carcass yields of broilers.

Material and methods: A total of 256 Cobb broiler chicks were obtained from a commercial hatchery. Depending on the treatment, chicks were divided into 4 groups and subjected to either 1.5 h (DS) or 6.0 h (DL) transportation with (AFW) or without access to feed and water (NFW) during the transportation. Chicks from each subgroup were assigned to 4 floor pens (16 pens in total) and reared until 42 d.

Results: Our results confirmed that AFW improved body weight, breast fillet, food consumption, yolk sac weight at day 2, and development of immune and intestinal at day 42, (7 d) as compared with the NFW. Our study also indicated that DL group attempted to compensate their growth retardation by increasing their feed intake during the first week of their lives as compared to DS group. However, DL group broilers did not catch up with the broilers from DS group at slaughter age and had worse FCR.

Conclusion: This study shows that there is a positive effect on broiler performance by providing feed and water during the transportation.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı bir günlük etlik civcivlerde taşıma süresi ve taşıma sırasında yem ve su verilmesinin büyüme performansı, sarı kese ağırlığı, sindirim ve bağışıklık organlarının gelişmesi ve karkas verimine etkisini belirlemektir.

Materyal ve Metot: Ticari bir kuluçkahaneden 256 adet Cobb etlik civciv temin edilmiştir. Civcivler rasgele 4 gruba ayrılmış ve 1.5 saat (DS) veya 6.0 saat (DL) boyunca yem ve su sağlanmış (AFW) ya da sağlanmamış (NFW) olarak taşımaya maruz bırakılmışlardır. Taşımadan sonra her grup 4 adet yer bölmesine yerleştirilmiş (toplam 16 bölme) ve 42. güne kadar büyütülmüştür.

Bulgular: Sonuçlar AFW uygulamasının NFW'e kıyasla 42. gün canlı ağırlığı iyileştirdiğini, göğüs eti, yem tüketimi ve 2. gün sarı kese ağırlığını artırdığını, erken yaşta (7 gün) bağışıklık ve sindirim organlarının gelişimini iyileştirdiğini göstermiştir. Çalışma aynı zamanda DL uygulamasının DS'e göre çıkış günü canlı ağırlığı düşürdüğünü ve DL grubunun DS'e kıyasla ilk hafta yem tüketimini artırarak telafi edici büyüme çabası içinde olduğuna işaret etmektedir. Ancak, DL grubu kesim yaşında DS grubunun canlı ağırlığına ulaşamamış ve daha kötü FCR elde edilmiştir.

Sonuç: Çalışma, taşıma süresinden bağımsız olarak günlük civcivlere taşıma sırasında yem ve su sağlanmasının etlik piliç performansını olumlu etkilediğini göstermiştir.



INTRODUCTION

Poultry, including broiler chicks, are commonly transported at the first day of life and this period between hatching and placement at the farm is considered one of the most critical stages in grow-out period. There are several factors contributing to stress in day old chicks before placement including holding time at hatchery with handling, crowding, noise, thermal micro-environment in transport vehicle and transportation duration accompanied by food and water deprivation during the transportation resulting in reduced production performance and welfare of broilers (Abeyesinghe et al., 2001; Kettlewell and Mitchell, 2001; Mitchell and Kettlewell, 2009; Bergoug et al., 2013; Jacobs et al., 2016).

Various studies suggest that long transport duration of one-day-old chick may have negative effects on the development and performance of chicks later in life (Bergoug et al., 2013; Jacobs et al., 2016) and results in stress related physiological responses (Khosravinia, 2015) including higher corticosterone response (Jacobs et al. 2017) indicating higher stress level in chicks. European Union legislation advises a maximum chicks transport duration of 24.0 h and deprivation of feed and water for at most, 72.0 h post-hatch (European Union Council, 2005). Bergoug et al (2013) reported that body weight of chicks subjected to 4.0 or 10.0 h of transport duration significantly reduced as compared with those not transported and this effect was persistent by 21 d old age. Jacobs et al. (2016) observed that there was significant reduction in body weight and yolk sac weight of broiler chicks after 11.0 h transportation in comparison to 1.5 h transportation at one d old age. Furthermore, the increased distance of transportation from 50 to 300 km, resulted in an increased mortality within first 7 day from 1.22 to 1.36% (Chou et al., 2004). However, during transportation, chicks are also being deprived of feed and water and it is not clear whether the observed effects were caused by transport duration or delayed access to feed and water. The longer deprivation of feed and water (fasting/holding time) has been proven to negatively affect growth performance of broiler chicks (Noy and Sklan, 1999; Decuyper et al., 2001; Noy et al., 2001; Gonzales et al., 2003; Uni et al., 2003), intestinal development (Lilburn and Loeffler, 2015) skeletal muscle growth through satellite cell proliferation (Halevy et al. 2000) and immunity of broilers (Juul-Madsen et al., 2004; Panda et al., 2015). Therefore, early feeding of broiler chicks at post hatch by supplying feed directly at hatching baskets (Sklan

et al., 2000; Hollemans et al. 2018), in the chick transport boxes using regular feed (Kidd et al., 2007; Kovaříková 2013) or special designed commercial products (Batal and Parsons. 2002; Shivazad et al., 2007; Henderson et al., 2008) or using in ovo feeding method (Uni and Ferket, 2004; Uni et al., 2005; Kornasio et al., 2011) have been suggested as a tool to improve broiler performance. However, providing feed and water to chicks in transportation boxes has not been studied in large scale. Kidd et al. (2007) reported that significantly higher BW at 7 d old when chicks were provided with a moisturized starter feed at the hatchery and during the transportation (in total 5.0 h) before placement at the farm. However there was no effect on performance parameters at slaughter age of 35. Although many of the researches reported that early feeding improves only initial BW and performance; it might be beneficial especially under critical conditions such as disease and/or stress due to suboptimal rearing conditions (Shariatmadari, 2012).

Therefore the aim of the current study was to examine the effects of transport duration of one-day-old-chick and access to regular starter feed and water during transportation, as well as their interaction, on growth performance, internal organs, development of intestine and immune organs, carcass and carcass part yields of broilers.

MATERIALS and METHODS

The experiment has been approved by the Institute of Veterinary and Agronomic Sciences, Batna 1 University (Algeria) and all experimental procedures were complied with the European Union Directive on Legislation for the protection of animals used for scientific purposes, 2010-63-EU.

Experimental Design and Treatments

Effects of transport duration and access to food and water supply to 1-day-old mixed-sex chicks during the transportation were tested in a 2 × 2 factorial arrangement. A total of 256 Cobb 500 broiler chicks were obtained from a commercial hatchery immediately after release from hatcher. Experimental chicks were individually weighed, identified with leg bands and randomly distributed into 4 transportation boxes with 4 replications of 16 chicks per group. Depending on the treatment, transportation boxes were provided with a commercial starter feed on the box floor and 4 nipple drinkers attached to boxes (access to feed and water during the transportation, AFW) or left empty (no access to feed and water during the transportation, NFW). The stocking density



was 21 cm²/chick. Chicks were transported for either 1.5 h (Short duration, DS) or 6.0 h (Long duration, DL), which respectively correspond to mean and maximum transport durations in Algeria. This resulted in 4 subgroups: DS x NFW; DS x AFW; DL x NFW; DL x AFW. Transportation of chicks from hatchery to experimental farm was conducted under the same commercial conditions, using a van with air conditioning set at 28 to 30°C and 36 to 38% relative humidity.

Housing

After transportation, chicks from each subgroup were immediately weighed and randomly distributed to 4 replicate pens (16 chicks/pen) in a single broiler housing unit (experimental farm). Each pen was covered with wood shavings, and was equipped with feeder and nipple drinkers. Diets were formulated to meet NRC recommendation. A two-phase feeding schedule was applied to broilers including a starter diet with 21% CP and 3000 kcal/kg ME from 0 to 15 d of age, and a grower diet with 20% CP and 3100 ME/kg from 16 to 42 d of age. Feed and water were available ad libitum throughout the experiment. Ambient temperature in the experimental farm was 35°C on day one and was gradually reduced to 20°C at slaughter age (42 d). The lighting regimen was 23L:1D throughout the experiment.

Measurements

Performance

The chicks were weighed individually and identified with leg-bands immediately before transportation from hatchery to the experimental farm. After transportation, all chicks were weighed again at farm. Change in body weight (BW) of chicks after transportation was calculated as a percentage (%) of BW before transportation using following formula: [(BW after transportation, g) - (BW before transportation, g)/BW before transportation, g] × 100. During the production period average body weight (BW) was evaluated per pen at 7, 14, 21, 28, 37 and 42 d. On the same days, feed consumption (FC) was measured and feed conversion ratio (FCR) was calculated per pen as the ratio of cumulative feed intake (g) to body weight gain (g). Mortality was recorded after transportation and then daily until the end of the experiment.

Yolk sac, internal organs and development of small intestine segments

At 48.0 h post hatch, two birds from each replicate (8 per subgroup) were randomly selected, weighed, killed by decapitation and then the yolk sac was

removed from the abdomen and weighed individually. The precision of scale was 0.001g. At day 7, eight birds were selected randomly from each subgroup (two from each replicate), weighed, killed by decapitation for measurements on internal organs including proventriculus, gizzard, pancreas, liver, heart, bursa fabricus, and spleen. Relative weights were calculated as a percentage of the BW. Growth of small intestine segments, duodenum, jejunum and ileum, was evaluated on the basis of their lengths and density. The lengths of the duodenum (pancreatic loop), jejunum (from the pancreatic loop to Meckel's diverticulum) and ileum (from Meckel's diverticulum to 1 cm above the ileo-caecal junction) were recorded and expressed as percentages (%) of the small intestine length (duodenum, jejunum and ileum). The intestinal weight per unit of surface area of each segment (g/cm²) was defined as the "intestinal density". Fragments of 5 cm for duodenum, jejunum and ileum were cut, emptied, weighed, then opened longitudinally and spread out on a flat surface to measure their length and width in cm and the area was calculated. The density expressed in g/cm² is calculated by the relation:

$$\text{Density (g/cm}^2\text{)} = \frac{\text{segment weight (g)}}{\text{segment area (cm}^2\text{)}}$$

Carcass and carcass parts yield

At d 42, two male birds from each replicate were randomly selected, giving a total of 8 chicks for each subgroup. Those chicks were weighed, culled and let to bleed out by neck cut (head was removed after slaughtering), de-feathered and eviscerated. The carcass were weighed and dissected in order to measure the thigh, drumstick, breast fillet and abdominal fat. Relative weight of carcass and cut up parts (%) in relation to live weight was calculated.

Statistical Analyses

All data from the experiment were subjected to ANOVA using the general linear model procedure of the JMP statistics package (SAS Institute Inc., 2002). Statistical model included two main effects of transport duration (short (DS)/ long (DL)) and access to feed and water (FW) during transportation (access (AFW)/ no access (NFW)) and their interaction. Pen was considered as experimental unit for BW, gain, feed consumption, and FCR traits. Individual chick was considered as experimental unit for the body weight at hatching day, yolk sac, carcass, internal organs, length and density of small intestine segments. Relative yolk sac weight data were subjected to log transformation prior to the analysis. LS-means were



separated using Student t-test when ANOVA indicated significant effect ($P \leq 0.05$).

RESULTS

Growth and Production Performance

The effects of treatments on BW of birds are presented in Table 1. Immediately after transportation, the body weights of chicks were significantly reduced by DL ($P \leq 0.05$) and positively affected by early access to feed and water ($P \leq 0.05$). Chicks from DL lost 6.12 % of their BW during the transportation. However, DS group gained weight. BW loss was highest in DL×NFW and the lowest in DS

×NFW group. Although interaction effect was not significant for the change in BW after transportation, access to feed and water at DS condition resulted in a weight gain of 4.92 ± 1.12 % in the chicks. BW loss of chicks in other subgroups were 8.14 ± 1.12 , 4.17 ± 1.12 , 1.11 ± 1.12 % for DL×NFW, DL×AFW, and DS×NFW subgroups, respectively (means not tabulated). The negative effect of DL on BW of birds was found to be significant at d 28 and d 42 ($P \leq 0.05$). However, BW was positively affected by FW during the complete production phase (Table 1). No interaction effect between transport duration and early access to feed and water was observed.

Table 1. Effect of Transport Duration and Access to Feed and Water During Transportation on Body Weight (g) of Broilers and Change in BW After Transportation (%).

Çizelge 1. Taşıma Süresi ve Taşıma Sırasında Yeme ve Suya Ulaşımın Etlik Piliçlerin Canlı Ağırlığına (g) ve Taşıma Sonrası Canlı Ağırlık Değişimine Etkisi (%).

Treatments/ Age	BWBT	BWAT	Change in BWAT (%)	d7	d 14	d 21	d 28	d 42
Transport duration								
DS (1.5 h)	43.38	44.21 ^a	+1.90	144.5	357.5	786.5	1355.5 ^a	2580.7 ^a
DL (6.0 h)	43.55	40.86 ^b	-6.12	138.3	340.3	757.6	1276.7 ^b	2474.2 ^b
SEM	0.46	1.49	0.78	15.8	27.75	52	78.25	104.9
Access to feed and water								
NFW	43.52	41.50 ^b	-4.63	130.3 ^b	330.1 ^b	737.8 ^b	1272.0 ^b	2468.7 ^b
AFW	43.41	43.57 ^a	+0.37	152.6 ^a	367.7 ^a	806.3 ^a	1360.3 ^a	2586.2 ^a
SEM	0.46	2.04	0.78	10.7	21.5	40.15	74.95	101.7
P values								
D	0.523	<0.001	<0.001	0.290	0.129	0.1716	0.037	0.036
FW	0.651	0.002	<0.001	0.001	0.004	0.005	0.022	0.023
D × FW	0.709	0.322	0.369	0.810	0.846	0.731	0.763	0.552

^{a,b}Means in the columns within same treatment with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

BWBT: Body weight before transportation;

BWAT: Body weight after transportation;

Change in BWAT, %: [(BWAT,g) - (BWBT, g)/BWBT, g] × 100.

NFW: No feed and water during the transportation;

AFW: Access to feed and water during the transportation;

D: Transport duration;

FW: Feed and water during the transportation;

SEM: Standard error of the mean.

Transport duration had a significant effect ($P \leq 0.05$) on feed consumption (FC) in the first week of the production phase (Table 2) Chicks subjected to DS had lower feed consumption than those subjected to DL. However, no significant effect was found at later ages. Access to feed and water during the Transport significantly increased FC from the second week until slaughter ($P \leq 0.05$). Interaction between D and FW was significant at 7 day post hatch ($P = 0.017$). The interaction effect was presented by similar FC levels of birds from DL and DS (128.8 and 130.9 ± 11.4 g, respectively) when feed and water was available. However, FC significantly differed between DL and DS

groups with being greater in broiler chicks from DL (142.9 ± 11.4 g) than the DS (110.9 ± 11.4 g) when access to feed and water was not available during the transport (data not tabulated).

The shorter transport duration improved FCR (Table 3) in the first 2 weeks and at the end of the production period ($P \leq 0.05$). However, access to feed and water had a positive effect on FCR in the first week only ($P \leq 0.05$). No interaction between transport duration and access to feed and water during the transport was found on FCR.

There was no mortality during the transportation and only 4 birds died in the production period. All



deaths occurred within the first 3 weeks of the experiment. The numbers of dead birds were 1, 0, 2, and 1 for DS×NFW, DS×AFW, DL×NFW, DL×AFW groups, respectively. No effect of treatments and interaction were observed on cumulative mortality of broilers (data not tabulated).

Table 2. Effect of Transport Duration and Access to Feed and Water During Transportation on Feed Consumption of Broilers (g/birds)

Çizelge 2. Taşıma Süresi ve Taşıma Sırasında Yeme ve Suya Ulaşımın Etlik Piliçlerin Yem Tüketimine Etkisi (g/piliç)

Treatments/Age	D 07	D 14	D 21	D 28	D 42
Transport duration					
DS (1.5 h)					
DL (6.0 h)	120.9 ^b	398.5	994.7	1841.5	3997.5
	135.9 ^a	405.8	987.6	1842.6	4073.3
SEM	14.6	28.9	77.8	117	176.1
Access to feed and water					
NFW	126.9	386.9 ^b	938.4 ^b	1762.3 ^b	3944.9 ^b
AFW	129.9	417.3 ^a	1044.0 ^a	1921.9 ^a	4125.9 ^a
SEM	15.3	24.4	54	81.5	152.25
P values					
D	0.031	0.580	0.811	0.981	0.349
FW	0.639	0.036	0.003	0.004	0.038
D × FW	0.017	0.578	0.867	0.991	0.387

^{a,b}Means in the columns within same treatment with different superscripts differ significantly (P < 0.05).

NFW: No feed and water during the transportation;

AFW: Access to feed and water during the transportation;

D: Transport duration;

FW: Feed and water during the transportation;

SEM: Standard error of the mean.

Table 3. Effect of Transport Duration and Access to Feed and Water During Transportation on Feed Conversion Ratio of Broilers

Çizelge 3. Taşıma Süresi ve Taşıma Sırasında Yeme ve Suya Ulaşımın Etlik Piliçlerin Yemden Yararlanma Oranı Üzerine Etkisi (g/g)

Treatments/Age	D 07	D 14	D 21	D 28	D 42
Transport duration					
DS (1.5 h)					
DL (6.0 h)	1.18 ^a	1.26 ^a	1.33	1.40	1.57 ^a
	1.45 ^b	1.36 ^b	1.38	1.50	1.68 ^b
SEM	0.24	0.07	0.06	0.09	0.05
Access to feed and water					
NFW	1.46 ^b	1.34	1.35	1.43	1.63
AFW	1.17 ^a	1.28	1.37	1.46	1.62
SEM	0.24	0.09	0.06	0.10	0.08
P values					
D	0.036	0.018	0.144	0.103	0.004
FW	0.029	0.110	0.491	0.567	0.895
D × FW	0.101	0.309	0.386	0.780	0.826

^{a,b}Means in the columns within same treatment with different superscripts differ significantly (P < 0.05).

NFW: No feed and water during the transportation;

AFW: Access to feed and water during the transportation;

D: Transport duration;

FW: Feed and water during the transportation;

SEM: Standard error of the mean.

Yolk Sac and Internal Organs

The impact of the transport duration and access to feed and water during transportation on yolk sac utilization (d 2) and internal organ growth (at d 7) are shown in Table 4. There was no effect of transport duration on yolk sac and internal organ weights. Early access to feed and water increased the actual weight of internal organs but relative weights to body weight

of broilers were lower. No interaction effect was observed for these traits.

Development of Bursa, Spleen and Small Intestine Segments

No effect of transport duration was found on actual and relative weight of bursa and spleen at 7 days (Table 5). However, AFW increased actual and



relative weights of bursa and actual weight of spleen at 7 days ($P \leq 0.05$).

There was no effect of transport duration on intestinal length and intestinal density of broiler chicks at 7 days (Table 5). However, AFW increased the

relative length of duodenum (+1.19%), and densities of duodenum (+0.014%), and jejunum (+0.015%) significantly ($P \leq 0.05$). For any of the traits measured, the interaction effect was not significant ($P > 0.05$).

Table 4. Effect of Transport Duration and Access to Feed and Water During Transportation on Yolk Sac Weight (at d 2) and Internal Organ Weights of Broilers at d 7

Çizelge 4. Taşıma Süresi ve Taşıma Sırasında Yeme ve Suyu Ulaşımın Etlik Piliçlerin 2 Günlük Yaşta Sarı Kese ve 7 Günlük Yaşta İç Organ Ağırlıklarına Etkisi

Treatments/Age	2 days				7 days							
	Yolk sac		Proventriculus		Gizzard		Liver		Heart		Pancreas	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
Transport duration												
DS (1.5 h)												
DL (6.0 h)	1.17	2.45	0.89	1.03	3.67	4.24	3.76	4.33	0.76	0.89	0.41	0.47
	1.37	2.71	0.91	1.01	3.68	4.19	3.84	4.24	0.81	0.91	0.43	0.49
SEM	0.54	0.63	0.16	0.16	0.65	0.39	0.94	0.60	0.14	0.10	0.07	0.08
Access to feed and water												
NFW	0.93 ^b	2.37	0.83 ^b	1.12 ^a	3.15 ^b	4.26	3.35 ^b	4.53 ^b	0.71 ^b	0.95 ^a	0.39 ^b	0.53 ^a
AFW	1.61 ^a	2.79	0.96 ^a	0.93 ^b	4.20 ^a	4.16	4.25 ^a	4.04 ^a	0.86 ^a	0.84 ^b	0.45 ^a	0.44 ^b
SEM	0.41	0.60	0.14	0.12	0.38	0.40	0.78	0.56	0.12	0.08	0.07	0.06
P values												
D	0.178	0.261	0.669	0.658	0.900	0.684	0.784	0.652	0.31	0.501	0.324	0.33
FW	<0000	0.076	0.019	0.000	<0000	0.516	0.005	0.021	0.001	0.001	0.03	0.000
D × FW	0.154	0.674	0.635	0.525	0.156	0.245	0.518	0.320	0.906	0.799	0.979	0.908

^{a,b}Means in the columns within same treatment with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

NFW: No feed and water during the transportation;

AFW: Access to feed and water during the transportation;

D: Transport duration;

FW: Feed and water during the transportation;

SEM: Standard error of the mean.

Table 5. Effect of Transport Duration and Access to Feed and Water During Transportation on Actual (g) and Relative Weights of Immune Organs (%), Intestinal Length (%), and Intestinal Density (g/cm^2) of Broilers at 7 Days

Çizelge 5. Taşıma Süresi ve Taşıma Sırasında Yeme ve Suyu Ulaşımın Etlik Piliçlerin 7 Günlük Yaşta Gerçek (g) ve Oransal İmmün Organ Ağırlıklarına (%), Barsak Uzunluğuna, (%) ve Barsak Yoğunluğuna (g/cm^2) Etkisi

Treatments	Bursa		Spleen		Intestinal length			Intestinal density		
	g	%	g	%	Duodenum	Jejunum	Ileum	Duodenum	Jejunum	Ileum
	Transportation duration									
DS (1.5 h)	0.11	0.13	0.06	0.06	20.91	47.56	31.54	0.106	0.08	0.06
DL (6.0 h)	0.12	0.13	0.06	0.06	21.14	48.28	30.58	0.107	0.08	0.06
SEM	0.05	0.04	0.02	0.02	1.63	1.79	2.09	0.021	0.02	0.02
Access to feed and water										
NFW	0.08 ^b	0.11 ^b	0.04 ^b	0.05	20.43 ^b	48.04	31.53	0.10 ^b	0.07 ^b	0.07
AFW	0.15 ^a	0.15 ^a	0.07 ^a	0.07	21.62 ^a	47.79	30.59	0.11 ^a	0.09 ^a	0.06
SEM	0.03	0.03	0.02	0.02	1.49	1.81	2.09	0.02	0.02	0.02
P values										
D	0.552	0.932	0.784	0.3417	0.674	0.276	0.212	0.985	0.689	0.581
FW	<0.000	0.002	0.000	0.063	0.038	0.700	0.217	0.049	0.039	0.084
D × FW	0.843	0.961	0.649	0.978	0.506	0.782	0.805	0.4108	0.092	0.220

^{a,b}Means in the columns within same treatment with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

NFW: No feed and water during the transportation;

AFW: Access to feed and water during the transportation;

D: Transport duration;

FW: Feed and water during the transportation;

SEM: Standard error of the mean.

Carcass and Carcass Parts Yield:

There were no overall significant differences in carcass yield at market age were found between birds subjected to the DL and DS (Table 6). However, AFW significantly increased relative weight of abdominal fat and breast fillet ($P \leq 0.05$) as compared with the

NFW chicks. No interaction effect was observed in any of the parameters investigated.

At 42 d of age, all measurements for internal organs, bursa, spleen and intestinal development were repeated. However, results indicated that there were no effect of treatments on any of the traits measured. Therefore data were not presented here.

Table 6. Effect of Transportation Duration and Access to Feed and Water During Transportation on Yield of Carcass and Carcass Parts (%) of Broilers at 42Days

Çizelge 6. Taşıma Süresi ve Taşıma Sırasında Yeme ve Suyu Ulaşımın 42 Günlük Yaşta Etlik Piliçlerin Karkas ve Karkas Parçalarının Verimine (%) Etkisi

Treatments	Carcass	Abdominal fat	Thigh	Drumstick	Breast Fillet
Transportation duration					
DS (1.5 h)					
DL (6.0 h)	69.01	1.36	5.37	4.61	11.30
	67.46	1.54	5.24	4.58	10.70
SEM	2.49	0.33	0.41	0.38	1.04
Access to feed and water					
NFW					
AFW	68.47	1.29 ^b	5.41	4.53	10.57 ^b
	68.00	1.61 ^a	5.19	4.67	11.43 ^a
SEM	2.62	0.30	0.40	0.37	1.00
P values					
D	0.099	0.089	0.342	0.803	0.086
FW	0.609	0.004	0.123	0.324	0.017
D × FW	0.521	0.278	0.223	0.056	0.356

^{a,b}Means in the columns within same treatment with different superscripts differ significantly ($P < 0.05$).

NFW: No feed and water during the transportation;

AFW: Access to feed and water during the transportation;

D: Transport duration;

FW: Feed and water during the transportation;

SEM: Standard error of the mean.

DISCUSSION

Growth and Production Performance

Earlier reports on the effects of transport duration and the moment of access to feed and water on growth performance are conflicting. In this experiment, the longer transportation (6.0 h) of one day-old-chicks negatively affected early and later life body weights at different time points having a statistical significance at d 1, 28 and 42 as compared with DS (1.5 h). Previous experiments with newly hatched broiler chicks subjected to different transport durations showed a negative effect of transportation on the performance in early life, but not in later life (Bergoug et al., 2013; Jacobs et al., 2016). Bergoug et al. (2013) reported significantly higher body weight, by 21 d of age, in broilers not subjected to transportation (0 h) as compared with those subjected to the short (4.0 h) or long (10.0 h) transportation. However, they did not find any effect of transportation duration on BW of broilers at slaughter age of 35 d. Jacobs et al. (2016), compared the BW of day-old chicks those transported for 1.5 or 11.0 h

without access to feed and water and found significantly lower BWs in 11.0 h group as compared with the 1.5 h group. However, the negative effect of transportation on BW disappeared from d 7 and the authors concluded that transportation duration did not raise a significant impact for productivity and welfare of broiler chicks. In our experiment, two factors were studied; namely duration of transport and access to feed and water. Therefore, the overall mean weight gain observed in the DS group after transportation was not independent from the feed and water availability. Increased weight gain observed in DS × AFW group was due to feed/water consumption during the transportation. Access to feed and water during the transportation prevented BW loss after transportation and even increased weight gain in chicks from DS group. However, BW loss in chicks subjected to DL was partly alleviated by feed and water availability. Although we did not measure stress related parameters in this experiment it could be possible that longer transport duration increased birds demand for energy due to stress and



this could not be fully alleviated by feed and water availability during transportation.

Our results showed that access to feed and water during the transportation increased the body weight of broilers in all production phase. This positive effect was observed even just after transportation. These findings seem to be contradictory to some earlier studies. Hollemans et al. (2018) found that delayed access to feed and water impaired the weight gain of the broilers in the first two weeks of grow-out period, but did not change the final weight or feed efficiency at the end of the grow-out period. In contrary to our findings, Kidd et al (2007) provided starter feed and water to the chicks 5.0 h before placement, from pull out time at the hatchery until the placement at farm, and observed no advantage of earlier feeding at the slaughter age. In the same line, allowing turkey poults accessing to feed in transportation boxes resulted in higher BWs during the first two weeks with no effect on later life performance (Eratalar and Türkoğlu, 2017). However, it should be counted that duration of fasting that was experienced by chicks are always longer than transport duration when considering biological age reported by Careghi et al. (2005). Indeed, hatch window contributes to the magnitude of the effect of post-hatch holding/transportation time on chicks. It has been reported that early hatched chicks (0 by 22.0 h) are more benefited from early feeding than those hatched later (22.0 - 48.0 h) within the hatch window (Sklan et al., 2000). In our study, considering biological age as reported by Careghi et al. (2005) and Powell et al (2016) we may estimate a hatch window of 28.0 h (from hatchery records), a handling time of 3.0 h at the hatchery, and adding by 1.5 h (DS) and 6.0 h (DL) transport durations, chick subjected to DS and DL treatments were delayed in feed and water (NFW) for 32.5 h and 37.0 h, respectively. DL treatment in this study was just beyond the threshold (36.0 h) for to observe long lasting negative effect on body weight and mortality (de Jong et al. 2017). Therefore, differences among studies might partly be related with actual fasting duration of chicks as a result of hatch window differences among the hatcheries or small changes in transport conditions other than transport durations.

DL increased feed consumption at d 7 and significant interaction effect between transport duration and access to feed and water during the transportation was indicated by a significant increase in feed consumption in broiler chicks subjected to DL×NFW. Therefore, we may speculate that availability of feed and water during long transportation had a

more pronounced effect on FC of birds at first week. Negative effects of longer transportation would partly alleviated by availability of food and water during the transport. This interaction effect may further suggests that longer transportation, accompanied by NFW probably resulted in an increased feed consumption in chick's early life to compensate longer deprivation of food thereafter in favor of compensatory growth phenomena (Plavnik and Hurwitz. 1985; Özkan et al., 2010). However, this increased feed consumption did not last at later ages and, although there was an attempt of DL chicks for compensatory growth at early ages (7, 14, and 21 d), they did not catch up with the broilers from DS group at slaughter age.

Higher FC observed in FW broilers was in line with the report of Vargas et al. (2009) who found that feed consumption was significantly higher in birds having early access to feed than those delayed access to feed. A better FCR observed with birds from the DS group was contrary to the findings of Bergoug et al. (2013) and Jacobs et al. (2016) who reported that the FCR was not affect by different transport durations. We also demonstrated that the earlier access to feed and water during the transportation had significant positive effect on FCR, only in the first week of life, which is consistent with prior research (Gonzales et al., 2003). The positive effects of AFW found in this study at 7 d, would partly related with the increase in relative length and density of duodenum and density of jejunum. Early gut development, resulting in efficient energy utilization and higher weight gain in broilers have been reported in the earlier reports (Batal and Parsons. 2002; Fairchild et al., 2006).

In this study, mortality was not affected by any of the treatments. In line with our finding, no significant difference between transport durations of 1.5 and 11.0 h was reported by Jacobs et al. (2017). Bergoug et al. (2013) found no clear effect of transport duration on mortality among the groups of 0.0, 4.0, 10.0 h transportation. Almeida et al. (2006) reported that total mortality were not different between the broilers those had fasting periods of 12.0 and 24.0 h after hatching. On the other hand, Chou et al. (2004) suggested that each 1 km increase in transportation distance resulted in 0.05% increase in first week mortality in broilers. Our results may probably be related that we used a moderate transportation duration and optimum vehicle conditions during the transportation. Recent meta-analyses study also concluded that reduced body weight and increased total mortality up to six week were observed only after



36.0 h delay in feed and water access (de Jong et al., 2017).

Yolk Sac and Internal Organs

In our study, yolk sac utilization of chicks at two d of age did not vary with any of the treatments. This may be because of transport durations that were rather close to each other in this study. We compared a short (1.5 h) and moderately longer (6.0 h) transport durations with optimum conditions in transportation vehicle. In line with our finding, recent meta-analyses study also concluded that delayed access to feed and water between 24.0–48.0 h did not result in a significant reduction in relative yolk sac weight; but after 72.0 h delay, yolk sac weight was reduced (de Jong et al., 2017). Several factors may influence the yolk sac weight of chicks during the post-hatch transportation, particularly fasting period (Bhanja et al 2009) and physiological stress based on the transportation condition (Khosravinia 2015). Khosravinia (2015) who reported that the transportation of one day-old-chicks for distance up to 800 km decreased yolk sac weights of chicks linearly in rate of 0.063g per 100 km. However, max transportation distance in our study was about 450 km and may partly explain the differences between the studies.

We also found that actual weight of internal organs increased with the early access to feed at 7 days of age. However, in the contrary to actual weights, relative organ weights to body weight of broilers were lower. This clearly was due to the higher body weights of birds in AFW group (Table 1). Early access to feed and water resulted in faster growth rate thus higher body weight in these groups. However, this may not be accompanied by the same rate of growth for internal organs therefore resulting in reduced relative weight to BW. Our results are in accordance with the results of El-Husseiny et al. (2008) who showed that early feeding increased growth of internal organs (liver, heart, proventriculus and gizzard) compared with delayed access to feed with access to water. Fasting duration of 56 h in poults (Corless et al., 1999) 48.0 and 72.0 h in broiler chicks (Maiorka et al., 2003) resulted in reduced proventriculus and gizzard weights. It seems that proventriculus and gizzard weights are negatively affected by delayed access to feed and water if the delay is at around or longer than 48.0 h. Bhanja et al. (2009) reported that early access to feed and water during the initial 24.0 h period resulted in higher relative weights of liver and pancreas in broiler chicks at first week as compared to those had a late access to

feed (32.0– 48.0 hours). However, relative weights of gizzard and proventriculus were not affected by feed deprivation up to 48.0 h. In our study, we may speculate that 32.5 h and 37.0 h delays in feed and water access for DS and DL treatments were not large enough to yield significant changes in proventriculus, gizzard liver, heart, and pancreas.

Development of Bursa, Spleen and Small Intestine Segments

We observed improved actual and relative weight of bursa but only actual weight of spleen in AFW group at d 7. These results are similar to those reported by Dibner et al. (1998) who found significantly higher bursa weights on the 3rd day of chicks had an immediate accessed to feed after hatch as compared to those subjected to a fasting period for 48.0 hours. They reported that the delayed access to feed after hatch induced a delayed appearance of biliary IgA and germinal centers, after which decreased lymphocyte proliferation. Consequently, less mature of the bursa and delayed increase of B and T cell populations (Bar-Shira et al., 2005). In line with our findings, other studies reported that if chicks were subjected to a fasting period up to 24.0 h after hatch, the development of bursa and spleen were impaired (Bhanja et al., 2009 and Panda et al., 2010).

Increased duodenum length and density, and jejunum density in AFW group reported in this study are in accordance with the results of Ganjali et al. (2015) who found that the highest small intestine length were observed in birds had early access to feed (6.0h after hatching) as compared to the those delayed in feeding (18.0 h after hatching).

It has been well documented that delayed access to feed and water after hatching resulted in adverse effects on intestinal morphology and digestive enzymes thus delays growth of the intestinal tract (Uni et al., 1998, 1999; Corless and Sell 1999; Noy et al., 2001; Geyra et al., 2001; Bigot et al., 2003). Although we did not measure in this study, development of intestinal villi and crypts are improved by the early nutrition of 1-d-old chicks during transportation from hatchery to farm (Kovaříková 2013). The increase in weight and length of the small intestine might be accompanied by the increase in surface area of the small intestine (Yamauchi 2002). Increased duodenum length and densities of duodenum and jejunum found in this study probably are related with the increased surface area of small intestine, in which, affected by the length and width of the intestinal villi. The surface area of the small intestine can influence the ability of digestion and absorption of nutrients,



thus an increase in growth performance of broiler could be associated with the increase in absorption activity in the small intestine (Ariyadi et al. 2019). It seems that some parts of the gastro-intestinal tract of chicks, such as the duodenum and jejunum, are more sensitive for early access to feed and water compared with the ileum by means of affected cellular proliferation (Geyra et al., 2001) and these finding were confirmed by our data.

Carcass and Carcass Parts Yield

Most profound effect of AFW treatment has been observed on the relative weight of breast fillets confirming the positive effects of earlier access to feed and water on breast muscle in earlier studies (Powell et al., 2016).

Within line with our results, Schivazad et al. (2007) concluded that immediate access to feed after hatch improved breast meat yield at 42 day compared to chicks that receive feed immediately at arrival to farm and those held an additional 12.0 h without feed. This finding might be explained by increased proliferation of satellite cell due to earlier access to feed and water which results in a higher muscle development reported by earlier studies (Halevy et al., 2000; Moore et al., 2005).

The relative weight of abdominal fat significantly increased by AFW during the transportation. This observation did not agree with the report from El-Husseiny et al. (2008) who did not find any effect of moment of first nutrition (ranging between one to 7 days after hatch) on abdominal fat in broiler chickens. In this study, early access to feed and water resulted in higher live weight and higher FC at the slaughter age of 42 d. Therefore, higher breast fillet, and higher abdominal fat probably associated with increased

feed intake in this group. Although FCR was not improved and abdominal fat increased with early access to feed and water during the transportation, higher breast meat production would still be an advantage of AFW treatment.

CONCLUSION

Our results indicated the magnitude of earlier feeding in broiler chicks to reduce delay in feed and water access even at a narrow ranges between 32.5 h and 37.0 h (estimated under this study conditions) for DS and DL groups, respectively. These times for delay in feed and water are commonly practiced in commercial conditions. Results from this study also suggests that, regardless of the transport duration, allowing chicks accessing to feed and water during the transportation is a promising management tool for the broiler producers as consider with the apparent advantage of higher BWs by 42 d of age and higher breast yield at d 42. Improved actual and relative weights of bursa and actual weight of spleen in broiler chicks at 7 days were further advantages of AFW as associated with better immune status.

ACKNOWLEDGEMENT

Presented data was a part of PhD study of Tarek Boussaada and has been prepared for publication during his internship at Ege University. The authors would like to thank the Institute of Veterinary Sciences and Agricultural Sciences - Batna University (1) for the experimental work. The authors would like also to thank the Agriculture Faculty of Ege University for hosting Tarek Boussaada and collaboration to finalize this work.

REFERENCES

- Abeyesinghe SM, Wathes CM, Nicol CJ, Randall JM. 2001. The aversion of broiler chickens to concurrent vibrational and thermal stressors. *Applied Animal Behaviour Science* 73(3):199-215. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(01\)00142-3](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(01)00142-3)
- Almeida JG, Vieira SL, Gallo BB, Conde ORA, Olmos AR. 2006. Period of incubation and posthatching holding time influence on broiler performance. *Brazilian Journal of Poultry Science* 8(3):153-158. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2006000300003>
- Ariyadi B, Sudaryati S, Harimurti S, Wihandoyo, Sasongko H, Habibi M F, Rahayu D. 2019. Effects of feed form on smallintestinehistomorphology of broilers. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 387:012047. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/387/1/012047>
- Bar-Shira E, Sklan D, Friedman A. 2005. Impaired immune responses in broiler hatchling hindgut following delayed access to feed. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 105(1-2):33-45. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2004.12.011>
- Batal AB, Parsons CM. 2002. Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. *Poultry Science* 81(6):853-859. <https://doi.org/10.1093/ps/81.6.853>
- Bergoug H, Guinebretière M, Tong Q, Roulston N, Romanini CEB, Exadakylos V, Berckmans D, Garain P, Demmers TGM, McGonnell IM, Bahr C, Burel C, Etteradossi N, Michel V. 2013. Effect of transportation duration of 1-day-old chicks on postplacement production performances and padodermatitis of broilers up to slaughter age. *Poultry Science* 92(12):3300-3309. <https://doi.org/10.3382/ps.2013-03118>
- Bhanja SK, Anjali DC, Panda AK, Shyam SG. 2009. Effect of post hatch feed deprivation on yolk-sac utilization and performance of young broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 22(8):1174-1179. <https://doi.org/10.5713/ajas.2009.80528>
- Bigot K, Mignon-Grasteau S, Picard M, Tesseraud S. 2003. Effects of delayed feed intake on body, intestine, and muscle development in neonate broilers. *Poultry Science* 82(5):781-788. <https://doi.org/10.1093/ps/82.5.781>



- Careghi C, Tona K, Onagbesan O, Buysse J, Decuyper E, Bruggeman V. 2005. The effects of the spread of hatch and interaction with delayed feed access after hatch on Broiler performance until seven days of age. *Poultry Science* 84(8):1314-1320. DOI: [10.1093/ps/84.8.1314](https://doi.org/10.1093/ps/84.8.1314)
- Chou CC, Jiang DD, Hung YP. 2004. Risk factors for cumulative mortality in broiler chicken flocks in the first week of life in Taiwan. *British Poultry Science* 45(5):573-577. <https://dx.doi.org/10.1080/000716604000006248>.
- Corless AB, Sell JL. 1999. The effects of delayed access to feed and water on the physical and functional development of the digestive system of young turkeys. *Poultry Science* 78(8):1158-1169. <https://doi.org/10.1093/ps/78.8.1158>
- de Jong IC, van Riel J, Bracke MBM, van den Brand H. 2017. A 'meta-analysis' of effects of post-hatch food and water deprivation on development, performance and welfare of chickens. *PLOS ONE* 12(12): e0189350. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189350>
- Decuyper E, Tona K, Bruggeman V, Bamelis F. 2001. The day-old chick: a crucial hinge between breeders and broilers. *World's Poultry Science Journal* 57(2):127-138. DOI: <https://doi.org/10.1079/WPS20010010>
- Dibner JJ, Knight, CD, Kitchell ML, Atwell CA, Downs AC, Ivey FJ, 1998. Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. *Journal of Applied Poultry Research* 7(4):425-436. <https://doi.org/10.1093/japr/7.4.425>
- EL-Husseiny OM, Abou El-Wafa S, El-Komy HMA. 2008. Influence of fasting or early feeding on broiler performance. *International journal of poultry science* 7(3): 263-271. DOI: [10.3923/ijps.2008.263.271](https://doi.org/10.3923/ijps.2008.263.271)
- Eratarar S, Türkoğlu M. 2017. The Effects of Immediate Feeding in Delivery Boxes Posthatch on Growth Performance of Turkey Poults. *International Journal of Agricultural and Wildlife Sciences* 3 (1): 33-39. DOI: [10.24180/ijaws.298456](https://doi.org/10.24180/ijaws.298456)
- European Union Council. 2005. Council Regulation (EC) No 1/2005 of 22 December, 2004, on the protection of animals during transport and related operations and amending Directives 64/432/EEC and 93/119/EC and Regulation (EC) No 1255/97. *Off. J. Eur. Union L* 3:1-44.
- Fairchild BD, Northcutt JK, Mauldin JM, Buhr RJ, Richardson LJ, Cox NA. 2006. Influence of water provision to chicks before placement and effects on performance and incidence of unabsorbed yolk sacs. *Journal of Applied Poultry Research* 15(4):538-543. <https://doi.org/10.1093/japr/15.4.538>
- Ganjali H, Raji AR, Zarghi H. 2015. Effect of post hatch delayed access to feed on performance, GIT physical and histological development and yolk absorption in young broiler chicks. *Biomedical Pharmacology Journal* 8(2):945-955. <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/846>
- Geyra A, Uni Z, Sklan D. 2001. The effect of fasting at different ages on growth and tissue dynamics in the small intestine of the young chick. *British Journal of Nutrition* 86(1):53-61. <https://doi.org/10.1079/BJN2001368>
- Gonzales E, Kondo N, Saldanha ES, Loddy MM, Careghi C, Decuyper E. 2003. Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period. *Poultry Science* 82(8):1250-1256. <https://doi.org/10.1093/ps/82.8.1250>
- Halevy O, Geyra A, Barak M, Uni Z, Sklan D. 2000. Early post-hatch starvation decreases satellite cell proliferation and skeletal muscle growth in chicks. *The Journal of Nutrition* 130(4): 858-864. <https://doi.org/10.1093/jn/130.4.858>
- Henderson SN, Vicente JL, Pixley CM, Hargis BM, Tellez G. 2008. Effect of an early nutritional supplement on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 7(3):211-214. DOI: [10.3923/ijps.2008.211.214](https://doi.org/10.3923/ijps.2008.211.214)
- Hollems MS., de Vries S, Lammers A, Clouard C. 2018. Effects of early nutrition and transport of 1-day-old chickens on production performance and fear response. *Poultry Science* 97(7):2534-2542. <https://dx.doi.org/10.3382/ps/pey106>
- Jacobs L, Delezie E, Duchateau L, Goethals K, Ampe B, Buysse J, Tuytens FAM. 2017. Impact of transportation duration on stress responses in day-old chicks from young and old breeders. *Research in Veterinary Science* 112:172-176. <https://dx.doi.org/10.1016/j.rvsc.2017.04.015>
- Jacobs L, Delezie E, Duchateau L, Goethals K, Ampe B, Lambrecht E, Gellynck X, Tuytens FAM. 2016. Effect of post-hatch transportation duration and parental age on broiler chicken quality, welfare, and productivity. *Poultry Science* 95(9):1973-1979. <https://dx.doi.org/10.3382/ps/pew155>
- Juul-Madsen HR, Su G, Sørensen P. 2004. Influence of early or late start of first feeding on growth and immune phenotype of broilers. *British Poultry Science* 45(2):210-222. <https://doi.org/10.1080/00071660410001715812>
- Kettlewell PJ, Mitchell MA. 2001. Mechanical ventilation: improving the welfare of broiler chickens in transit. *Journal of the Royal Agricultural Society of England* 162:175-184.
- Khosravania H. 2015. Physiological Responses of Newly Hatched Broiler Chicks to Increasing Journey Distance During Road Transportation. *Italian Journal of Animal Science* 14(3):3964. <https://dx.doi.org/10.4081/ijas.2015.3964>
- Kidd MT, Taylor JW, Page CM, Lott BD, Chamblee TN. 2007. Hatchery Feeding of Starter Diets to Broiler Chicks. *Journal of Applied Poultry Research* 16(2):234-239. <https://doi.org/10.1093/japr/16.2.234>
- Kornasio R, Halevy O, Kedar O, Uni Z. 2011. Effect of in ovo feeding and its interaction with timing of first feed on glycogen reserves, muscle growth, and body weight. *Poultry Science* 90(7):1467-1477. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-01080>
- Kovářiková L. 2013. The effect of feeding 0day chicken during transportation on intestinal development. *MendelNet: Proceedings of International PhD Students Conference, 20-21 November 2013, Vol.20, Mendel University in Brno, Czech Republic, pp. 451-454. https://mnet.mendelu.cz/mendelnet2013/mnet_2013_full.pdf*
- Lilburn MS, Loeffler S. 2015. Early intestinal growth and development in poultry. *Poultry Science* 94(7):1569-1576.
- Maiorka A, Santin E, Dahlke F, Boleli IC, Furlan RL, Macari M. 2003. Posthatching water and feed deprivation affect the gastrointestinal tract and intestinal mucosa development of broiler chicks. *Journal of Applied Poultry Research* 12(4):483-492. <https://doi.org/10.1093/japr/12.4.483>
- Mitchell MA, Kettlewell PJ. 2009. Welfare of poultry during transport - a review, in: *Proceedings of the 8th European Symposium on Poultry Welfare, 18-22 May 2009, Cervia, RA, Italy, pp.90-100.*
- Moore DT, Ferket PR, Mozdziak PE. 2005. Early posthatch fasting induces satellite cell self-renewal. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A* 142(3):331-339. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2005.08.007>
- Noy Y, Geyra A, Sklan D. 2001. The effect of early feeding on growth and small intestinal development in the posthatch poult. *Poultry Science* 80(7):912-919. <https://doi.org/10.1093/ps/80.7.912>
- Noy Y, Sklan D. 1999. Energy utilization in newly hatched chicks. *Poultry Science* 78(12):1750-1756. <https://doi.org/10.1093/ps/78.12.1750>
- Özkan S, Takma Ç, Yahav S, Söğüt B, Türkmüt L, Erturur H, Cahaner A. 2010. The effects of feed restriction and ambient temperature on growth and as cites mortality of broilers reared at high altitude. *Poultry Science* 89(5):974-985. <https://doi.org/10.3382/ps.2009-00293>



- Panda AK, Bhanja SK, Shyam Sunder G. 2015. Early post hatch nutrition on immune system development and function in broiler chickens. *World's Poultry Science Journal* 71(2):285-296. <https://doi.org/10.1017/S004393391500029X>
- Panda AK, Raju MVLN, RamaraoSV, Shyamsunder G, Reddy MR. 2010. Effect of Post hatch Feed Deprivation on Growth, Immune Organ Development and Immune Competence in Broiler Chickens. *Animal Nutrition and Feed Technology* 10(1): 9-17.
- Plavnik I, Hurwitz S. 1985. The performance of broiler chicks during and following feed restriction at an early age. *Poultry Science* 64(2):348-355. <https://doi.org/10.3382/ps.0640348>
- Powell DJ, Velleman SG, Cowieson AJ, Singh M, Muir WI. 2016. Influence of chick hatch time and access to feed on broiler muscle development. *Poultry Science* 95(6):1433-1448. <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pew047>
- Shariatmadari F. 2012. Plans of feeding broiler chickens. *World's Poultry Science Journal* 68(1):21-31. <https://doi.org/10.1017/S0043933912000037>
- Shivazad M, Bejaei M, Taherkhani R, ZaghariM, Kiaei MM. 2007. Effects of glucose injection and feeding oasis on broiler chick's subsequent performance. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 10(11):1860-1864. DOI: 10.3923/pjbs.2007.1860.1864
- Sklan D, Noy Y, HoyzmanA, Rozenboim I. 2000. Decreasing Weight Loss in the Hatchery by Feeding Chicks and Poults in Hatching Trays. *Journal of Applied Poultry Research* 9(2):142-148. <https://doi.org/10.1093/japr/9.2.142>
- Uni Z, Ferket PR, Tako E, Kedar O. 2005. In ovo feeding improves energy status of late term chicken embryos. *Poultry Science* 84(5):764-770. <https://doi.org/10.1093/ps/84.5.764>
- UniZ, Ferket RP. 2004. Methods for early nutrition and their potential. *World's Poultry Science Journal* 60(1): 101-111. <https://doi.org/10.1079/WPS20038>
- Uni Z, Ganot S, Sklan D. 1998. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. *PoultryScience* 77(1):75-82. <https://doi.org/10.1093/ps/77.1.75>
- Uni Z, Noy Y, Sklan D. 1999. Post hatch development of small intestinal function in the poult. *Poultry Science* 78(2):215-222. <https://doi.org/10.1093/ps/78.2.215>
- Uni Z, Smirnov A, Sklan D. 2003. Pre- and posthatch development of goblet cells in the broiler small intestine: Effect of delayed access to feed. *Poultry Science* 82(2):320-327. <https://doi.org/10.1093/ps/82.2.320>
- Vargas FSC, Baratto TR, Magalhães FR, Maiorka A, Santin E. 2009. Influences of breeder age and fasting after hatching on the performance of broilers. *Journal of Applied Poultry Research* 18(1):8-14. <https://doi.org/10.3382/japr.2008-00029>
- Yamauchi K. 2002. Review on chicken intestinal villus histological alterations related with intestinal function. *Journal of Poultry Science* 39: 229-242. <https://doi.org/10.2141/jpsa.39.229>

Research Article
(Araştırma Makalesi)



J. Anim. Prod., 2020, 61 (2): 121-126

<https://doi.org/10.29185/hayuretim.725723>

Önder ÖZTÜRK¹  0000-0002-8147-8844
Cengiz ERKAN^{2*}  0000-0003-3510-2800

¹ Cizre İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Cizre, Şırnak

² Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Zootekni Bölümü, Tuşba, Van

Corresponding author: cerkan@yyu.edu.tr

* Bu makale, 20-22 Ekim 2019 tarihlerinde 11. Uluslararası Zootekni kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

* Bu makale birinci yazarın yüksek lisans tezinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Anket, arıcılık, Cizre, gezgin arıcılık, kışlatma.

Keywords: Survey, beekeeping, Cizre, migratory beekeeping, wintering.

Bal Arısı Yetiştiriciliğinde Yerel Kışlatma Alanlarına Yönelik Bir Değerlendirme: Cizre Örneği*

An Evaluation of Local Wintering Areas in Beekeeping: Cizre Example

Alınış (Received): 26.04.2020

Kabul tarihi (Accepted): 24.09.2020

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, Cizre arıcılığı ile yerel kışlatma alanlarına yönelik bir değerlendirme yapmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Araştırmada Cizre ilçesine gelen toplam 30 gezgin arıcı ile yüz yüze yapılan anketlerden elde edilen gerçek veriler değerlendirilmiştir.

Bulgular: Ankete katılan arıcıların %33.3 oranla en fazla 41-50 yaş aralığında yer aldığı ve çoğunlukla ilköğretim mezunu oldukları belirlenmiştir. Kışlatma amacıyla kullanılan ilçeyi Şırnak ili arıcılarının yanı sıra Siirt Van ve Hakkari yöresi arıcıları da konaklama alanı olarak tercih ettiği ortaya çıkan araştırmada, toplam 30 arıcının %83.4'ü Cizre'yi "İyi/Çok iyi" bir kışlatma yöresi olarak değerlendirmiş ve %63.3'ü kışlatmanın ardından ilkbahar bakım beslemesini de yörede yapmak için 6-7 ay konaklayacaklarını ifade etmişlerdir.

Sonuç: Gün geçtikçe yönetilmesi güçleşen koloni hareketleri kışlatma alanlarında konaklama sorunu, hastalık ve zararlıların yayılma olasılıkları, bitkisel üretimde kullanılan kimyasallardan bal arılarının zarar görmesi ve sosyo-ekonomik zorluklar gibi birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Bu aşamada Türkiye arıcılığı için gittikçe büyüyen sorunların üstesinden gelebilmek ve kışlatma alanı yetersizliklerini ortadan kaldırmak için iklim mikro klima özelliği taşıyan yerel kışlatma alanlarının değerlendirilmesi oldukça önemlidir.

ABSTRACT

Objective: The present study was conducted to evaluate of local wintering areas at beekeeping in Cizre.

Material and Methods: In the present study, the actual data collected in face to face interviews conducted with 30 migratory beekeepers that arrived to Cizre district from the province or from other provinces were analyzed.

Results The study findings demonstrated that beekeepers were within the 41-50 age range with 33.3% rate and they were mostly primary school graduates. In the study, it was revealed that the district was used for wintering by beekeepers from Şırnak province, as well as beekeepers from Siirt, Van and Hakkari provinces, 83.4% of 30 beekeepers considered Cizre as a good/very good wintering region and 63.3% stated that they would remain in the region for 6-7 months to conduct maintenance feeding after wintering.

Conclusion: Increased number of beehives, colony movements that are difficult to manage during the season, the problem of accommodation in winter areas, the possibility of diseases and pests, the damages caused by chemicals used in agriculture and socio-economic difficulties pose various problems for beekeepers. To remove the negative conditions in wintering areas, it would be beneficial and important to consider local wintering areas with microclimatic conditions.



GİRİŞ

Arıcılık toprağa bağımlı olmaması, diğer tarımsal uğraşlara göre daha az iş gücüne gereksinim duyması ve kısa sürede kazanç sağlaması gibi avantajlarıyla dünyanın hemen hemen her yerinde yapılabilen bir tarımsal faaliyettir. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de temel geçim kaynağı olarak ön plana çıkan arıcılık bunun yanında bazı yörelerde geleneksel bir üretim dalı olması nedeniyle de kültürel bir içeriğe sahiptir.

Yeryüzünde halen 2017 verilerine göre 91 milyon dolayında arılı kovanı bulunmakta ve bu kovanlardan 1.86 milyon ton civarında bal üretilmektedir. Koloni sayısı bakımından Hindistan 12.763.684 adetle ve bal üretimi bakımından ise Çin 543.000 ton bal üretimiyle dünya sıralamasında ilk sıralarda yer alırken Türkiye, sahip olduğu 7.796.666 adet koloni varlığı ile üçüncü ve 115.000 ton civarındaki bal üretimiyle de ikinci sıradadır (FAO, 2019). Bununla birlikte ülkede, arılı kovan başına ortalama bal üretimi 14 kg dolayında olup bu rakam dünya ortalaması olan 20 kg'ın altındadır.

Türkiye arıcılığında verimliliğin düşük olmasının birçok nedeni olmakla birlikte bunların başında yararlanılamayan meralar, orman alanlarının çeşitli nedenlerden dolayı azalması, tarım alanlarında ciddi koloni kayıplarına neden olan denetimsiz pestisit kullanımlarının giderek artması ve koloni artışının kontrol altına alınamaması gibi nedenler gelmektedir. Süreç içerisinde, sıralanan nedenlerin olumsuz etkilerinden kurtulmak ve verimliliğin artırılması için arıcılığın daha yoğun yapılması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Buna bağlı olarak zaman içerisinde de gezgin arıcılığın önemi giderek artmıştır (Fıratlı ve ark., 2005).

Gezgin arıcılığın temel amacı çiçeklenmeyi takip ederek daha fazla bal üretmek olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte pestisitlerin olumsuz etkilerinden korunmak ve sert geçen kış mevsiminde kışlatma kayıplarını en aza indirebilmek için de arıcılar tarafından yoğun olarak gezgin arıcılığa başvurulmaktadır.

Kışlatma, bal arılarının nektar ve polen kaynaklarının bulunmadığı, üretiminin olmadığı ve iklim koşullarının arılarda uçuş özelliğini önemli düzeyde azalttığı bir dönem olarak belirtilmektedir (Cınbirtoğlu ve ark., 2011).

Kışlatma amaçlı yapılan gezgin arıcılık uygulamalarında, Türkiye'de kolonilerinin önemli bir bölümü, kışları ılıman geçen ve ilkbaharın erken geldiği sahil kesimleri ve mikroklima özelliğe sahip bölgelere nakledilmektedir (Yıldız, 2007). Bu amaçla öne çıkan Akdeniz sahil şeridi ve benzer alanlar bal arılarının kışlatılması için uygun çevre koşullarına ve

bitki örtüsüne sahiptir (Yılmaz, 1996; Kaya, 2004). Fakat milyonlarca koloninin ülke içerisinde gelişigüzel ve denetlenemeyen yer değişimi, birçok sorunu da beraberinde getirmektedir.

Denetimsiz gezgin arıcılık yıllar boyunca yöre koşullarına adapte olmuş yerel genotiplerin elden çıkmasına neden olmaktadır. Söz konusu sorun, genelde baharın gelişiyle, çiçeklenmeyi takip eden gezgin arıcılıkta ortaya çıkarken kış kayıplarını en az seviyeye indirmeyi hedefleyen kışlatma amaçlı gezgin arıcılıkta daha çok bal arısı hastalık ve zararlıların hızla yayılması ve koloni yoğunluğuna bağlı olarak ciddi verim kayıpları gözlenmektedir. Bu durum gezgin arıcıları mevcut kışlatma alanlarına alternatifler aramaya yöneltmiş ve buldukları yörelere yakın mikro klima özelliği gösteren lokal alanların kullanımını gündeme getirmiştir.

Bu çalışmada, gün geçtikçe büyüyen ve daha karmaşık bir sorun haline gelen kışlatmada koloni yoğunluğuna yerel çözüm önerileri geliştirmek amaçlanmış ve Şırnak ili Cizre ilçesi örneği değerlendirilmiştir.

MATERYAL ve METOD

Materyal

Çalışmanın materyalini, Cizre ilçesine farklı bölgelerden gelen 30 gezgin arıcıya uygulanan anket formları oluşturmaktadır.

İlçe arıcılık açısından değerli olmasına rağmen çok fazla gezgin arıcıya ev sahipliği yapmamaktadır. Bu nedenle ilçeye kışlatma amacıyla gelen ve Arıcılık Kayıt Sistemi'nde yer alan tüm arıcılar ile görüşülmüştür.

Metod

İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü belirlemeleri doğrultusunda Cizre'ye gelen arıcılar tespit edilmiş, hazırlanan anket formları bu arıcılar ile yüz yüze görüşülerek doldurulmuştur. Temel olarak arıcıların gezgin arıcılık hareketlerinin ele alındığı ankette, arıcıların sosyo-ekonomik özelliklerini belirlemeye yönelik sorular da yer almıştır.

Araştırmanın saha çalışması 2019 yılı Mart-Mayıs ayları arasında yürütülmüş ve toplam 30 anket formundan elde edilen veriler SAS (2019) paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Her bir özellik için önce frekans tablosu oluşturulmuş, özellikler arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için Khi-kare (Chi-square) testi kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Sosyo-Ekonomik Özellikler

Çalışmanın ilk bölümünde yaş, öğrenim durumu, sahip olunan koloni sayısı ve deneyim gibi arıcıların sosyo-ekonomik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.



Araştırmaya konu olan arıcılar arasında 20 yaşından genç arıcı bulunmamaktadır. Bununla birlikte, Çizelge 1'de de izlenebildiği üzere, %33.3 oranla en fazla arıcının 41-50 yaş aralığında yer aldığı ortaya çıkan çalışmada, ilçeye gelen arıcıların büyük çoğunluğunun orta yaş ve üzerinde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 1. İncelenen gezgin arıcıların yaş gruplarına göre dağılımı
Table 1. Distribution of investigated migratory beekeepers by age groups

Yaş	Sayı	Oran (%)
20 yada daha genç	-	-
21-30	4	13.3
31-40	8	26.7
41-50	10	33.3
51-60	6	20.0
61 üzeri	2	6.7
Toplam	30	100.0

Sezgin ve Kara (2011) tarafından yürütülen ve Ağrı, Kars, Ardahan ve Iğdır illerini kapsayan bir çalışma sonucunda, %70.9 oranda arıcının 35-65 yaş aralığında olduğu ortaya çıkmıştır. Düzce ili arıcılığının yapısı ile uygulamalarını ele alan çalışmalarında Kekeçoğlu ve ark. (2014) ise 20-40 yaş aralığında bulunan arıcıların oranını %23.2 şeklinde belirlerken geri kalan arıcıların ise 40 yaşın üzerinde olduğunu tespit etmişlerdir.

Kanakan (2015) tarafından Hakkari ilinde gezgin arıcılık faaliyetleri üzerine yapılan anket çalışmasında 41-50 yaş aralığında bulunan arıcıların oranı %24.28 olarak hesaplanırken Van iline yönelik benzer çalışmada Günbey (2007) bu oranı %25 olarak ifade etmiştir.

Sivas ili arı yetiştiriciliğinin genel yapısı ve arıcılık faaliyeti üzerine yapılan bir çalışmada Arslan (2016), anketine konu Sivas ili arıcıların %86 oranla gibi önemli bir kısmının 35 yaş üstünde yetiştiricilerden oluştuğunu ifade etmiştir. Kutlu ve ark. (2016) da Bitlis ili Hizan ilçesi arıcılık faaliyetlerini konu alan araştırmalarında, arıcıların büyük çoğunluğunun %42 oranla 41-50 yaş aralığında olduğunu bildirmişlerdir.

Yukarıda sıralanan ve ülkenin farklı yörelerini kapsayan çalışmaların genel değerlendirmesi sonucunda arıcıların çoğunlukla orta yaş üzerindeki gruplarda yoğunlaştığı ve arıcılığın genç gruplar tarafından çok fazla tercih edilmediği görülmektedir. Benzer durumun kışlatma alanı olarak Cizre ilçesini tercih eden üreticiler için de söz konusu olduğunu söylemek mümkündür.

Arıcıların öğrenim durumları değerlendirmeye alındığında ise Çizelge 2'den de anlaşılacağı üzere, ankete katılanların büyük oranda ilkököl mezunu olduğu (% 40.0), bunu sırasıyla lise (%33.3), okur-yazar

(%16.7) ve ortaokul (%10.0) gruplarının izlediği görülmektedir. Bununla birlikte araştırmada lise mezunu üzerinde (yüksekokul ve üniversite mezunu) öğrenim düzeyine sahip üretici tespit edilmemiştir.

Çizelge 2. İncelenen Gezgin arıcıların eğitim durumu
Table 2. Education status of investigated migratory beekeepers

Öğrenim Durumu	Sayı	Oran (%)
Okur-Yazar	5	16.7
İlkokul	12	40.0
Ortaokul	3	10.0
Lise	10	33.3
Yüksekokul ve üzeri	-	-
Toplam	30	100.0

Üreticilerin öğrenim durumlarına ilişkin bulguların farklı araştırma sonuçlarıyla karşılaştırılabilmesi için ilkököl mezuniyet düzeyini bir belirleyici olarak değerlendirmek mümkündür. Buna göre Cizre ilçesine gelen arıcılar için hesaplanan %40.0'lık bu oran bazı araştırmalarda (Demir, 2007; Kutlu ve ark., 2016) hesaplanarlardan büyük, bir çoğunda (Kumova ve Özkütük, 1988; Çiçek ve ark., 1993; Çelik, 1994; Kaftanoğlu ve ark., 1995; Şahinler ve Şahinler, 1996; Erkan, 1998; Yılmaz, 1999; Soysal ve Gürçan, 2005; Yerlikaya ve Şahinler, 2007; Ören ve ark., 2010; Uzundumlu ve ark., 2011; Kekeçoğlu ve Rasgele, 2013; Kadirhanoğulları ve ark., 2016; Öztürk, 2017) hesaplanandan ise küçüktür.

Farklı çalışmalarda, arıcıların eğitim düzeylerine ilişkin elde edilen farklı bulgular, ülke arıcılarının yöreler itibariyle farklı eğitim düzeylerine sahip olduğunu göstermekle birlikte zamanla eğitim düzeninin yükseldiğine de işaret etmektedir.

Çizelge 3'te ankete katılan arıcıların sahip olduğu koloni sayılarına yönelik bulgular yer almaktadır. Buna göre arıcıların %56.7'si 200'den fazla modern kovana sahipken sadece bir arıcının 30'dan az kolonisi bulunmaktadır.

Çizelge 3. İncelenen gezgin arıcıların koloni sayısına göre dağılımı
Table 3. Distribution of investigated migratory beekeepers by number of colony

Koloni sayısı	Sayı	Oran (%)
30'dan az	1	3.3
30-80	-	-
81-120	3	10.0
121-200	9	30.0
200'den fazla	17	56.7
Toplam	30	100.0

Erkan (1998) Van ili Bahçesaray ilçesine yönelik çalışmasında, 101 adetden fazla modern kovani



bulunan sabit ve gezgin arıcıların oranları sırasıyla %1.37 ve %66.66 şeklinde ifade edilmiştir. Demir ve Genç (2013) tarafından Mardin ilinde yapılan çalışmanın verileri değerlendirildiğinde 101'den fazla modern kovana sahip arıcıların oranının %6.06 olduğu ortaya çıkarken Bitlis ili Hizan ilçesinde toplam 100 arıcı ile yapılan anket çalışmasında Kutlu ve ark. (2016), araştırmaya konu arıcıların %70'inin 200'den fazla koloniye sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Genel bir değerlendirmeye konuya yönelik çalışmalardan elde edilen bulgular gezgin arıcılık faaliyetinde bulunan üreticilerin koloni sayılarının daha fazla olduğu ve arıcılığı daha yoğun yaptıkları gözlenmektedir. Benzer ifadeyi Cizre'yi kışlatma alanı olarak seçen arıcılar için de kullanmak mümkündür.

Deneyim, faaliyetin başarısı ve yönlendirilmesi adına oldukça önemli bir özelliktir. Bu amaçla ankete katılan arıcıların üretimi ne kadar süredir yaptıkları irdelenmiş ve elde edilen bulgular Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4. İncelenen gezgin arıcıların arıcılık deneyimi (yıl)

Table 4. Beekeeping experience of investigated migratory beekeepers (year)

Arıcılık deneyimleri	Sayı	Oran (%)
5 yıldan az	1	3.3
6-10 yıl	11	36.7
11-20 yıl	13	43.3
21-30 yıl	4	13.3
31 yıl üzeri	1	3.3
Toplam	30	100.0

Buna göre arıcıların %43.3 oran gibi büyük çoğunluğunun 11-20 yıllık deneyime sahip olduğu, bunu sırasıyla %36.7 oran ile 6-10 yıllık deneyim, %13.3 oran ile 21-30 yıllık deneyim ve %3.3'er oranlar ile 5 yıldan az ve 31 yıldan fazla deneyim sürelerinin izlediği ortaya çıkmıştır.

Kumova ve Özkütük (1988) çalışmalarında, Çukurova Bölgesi'ndeki arıcılar için arıcılık deneyimlerinin 5 yıldan daha az olanların oranını %48.80; Çelik (1994) Ankara'nın Kalecik ilçesinde %26.09; Erkan (1998) Van ili Bahçesaray ilçesinde gezgin arıcılar için %20, sabit arıcılar için %44.70 ve Günbey (2007) Van ilindeki tüm gezgin arıcılar için deneyim sürelerini %17.86 olarak bildirmişlerdir. Tunca ve Çimrin (2012) ise araştırmalarında 10 yıldan az deneyime sahip arıcıların oranını %77.00 olarak hesaplamışlardır.

Söz konusu bulgular araştırma sonuçlarına benzetmekle birlikte, çalışmada 5 yıldan az deneyime sahip arıcı oranının düşük oluşunu mesleğe yönelimin kısmen de olsa azaldığı şeklinde yorumlamak mümkündür.

Koloni Hareketleri

Arıcıların kışlatma amacıyla kolonilerini farklı yörelere nakletmesi sıklıkla karşılaşılan bir uygulamadır. Bu amaçla Cizre'yi tercih eden arıcıların hangi illerden geldikleri araştırmaya konu olmuş ve arıcıların %56.7'sinin Siirt, %30.0'inin Şırnak, %10.0'inin Hakkari ve %3.3'ünün de Van ili arıcısı olduğu belirlenmiştir.

Siirt fazla sayıda arıcıya sahiptir ve komşu il olarak Cizre'ye oldukça yakın konumdadır. Bu nedenle ilçeye gelen arıcıların ağırlıklı olarak Siirt ili arıcısı olması doğal bir sonuç olarak karşılanmıştır.

Araştırmada arıcıların Cizre'ye ne zaman geldikleri ve kaç ay konakladıkları da ele alınmış ve elde edilen veriler sırasıyla Çizelge 5 ve Çizelge 6'te özetlenmiştir. Buna göre yöreye geliş en yoğun olduğu dönem Ekim ayının 3. haftası olarak belirlenmiştir. Ayrıca ankete katılan gezgin arıcıların Eylül ayı öncesi ve Kasım ayının 3. Haftasından sonra yöreye gelmedikleri olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 5. Arıcıların Cizre'ye geliş zamanları

Table 5. Beekeepers' arrival time to Cizre district

Yöreye geliş zamanı	Sayı	Oran(%)
Eylül ayı	2	6.7
Ekim ayı 1. haftası	2	6.7
Ekim ayı 2. haftası	6	20.0
Ekim ayı 3. haftası	11	36.7
Ekim ayı 4. haftası	1	3.3
Kasım ayı 1. haftası	2	6.7
Kasım ayı 2. haftası	6	20.0
Toplam	30	100.0

İlçede konaklama süreleri dikkate alındığında ise arıcıların %63.3 gibi yüksek bir oranla yörede 6-7 ay kadar konakladıkları ortaya çıkmıştır. Söz konu belirleme bir yandan arıcıların büyük bir kısmının kolonilerini yaz sezonuna hazırlamak için ilkbahar bakım ve beslemelerini Cizre ilçesinde yapmayı planladıklarını ortaya koyarken bir yandan da yörenin kışlatmaya uygunluğuna işaret etmektedir.

Çizelge 6. Konaklama süresi (ay)

Table 6. Duration of stay (month)

Konaklama süresi	Sayı	Oran(%)
3 aydan az	1	3.3
3-4	1	3.3
4-5	3	10.0
5-6	2	6.7
6-7	19	63.3
7 aydan fazla	4	13.3
Toplam	30	100.0



Kışlatma amaçlı olarak tercih edilen Cizre'nin arıcılık açısından değerini ortaya koyacağı düşünülen ölçütlerden bir diğeri de ilçeye kaç kez gelindiğidir. Bu amaçla hazırlanan Çizelge 7'den de görülebileceği üzere ilk kez gelenlerin oranı sadece %6.7 iken 7'den fazla gelenlerin oranı %26.7'dir.

Çizelge 7. Arıcıların Cizre'ye geliş sayıları

Table 7. Number of arrival for beekeepers to Cizre district

Geliş sayısı	Sayı	Oran (%)
İlk kez	2	6.7
2-3 kez	6	20.0
4-5 kez	9	30.0
6-7 kez	5	16.6
7'den fazla	8	26.7
Toplam	30	100.0

Söz konusu oranlar yöreyi tercih etme nedenlerini gündeme getirmiş ve seçenekler arasından ankete katılanlardan bir tercih nedeni sıralaması yapılması istenmiştir. Sıralama sonucunda arıcılar "*İlkbaharın erken gelmesi/ Bakım beslemeye erken başlanabilmesi*" seçeneğine yoğunlaşırken bunu sırasıyla "*Kış aylarının yörede ılıman olması*", "*Yaşam alanlarına yakın olması*", "*Konaklama imkanlarının elverişli olması*" ve "*Pestisit kullanımının az olması*" seçenekleri izlemiştir. Ayrıca yörenin kışlatma değerini ortaya koymak için düzenlenen "*Zayıf, Orta, İyi, Çok İyi*" değerlendirmesine de "*İyi*" ve "*Çok iyi*" şeklinde ifade edenlerin oranı %83.4 olarak hesaplanmıştır.

İklim koşullarının ağır olduğu, uzun ve sert kışların yaşandığı yörelerde kış kaybı riski fazladır (Köseoğlu ve ark., 2018). Kolonilerin yaşlı ana arılara sahip olmaları, yetersiz bal stoku ve uygunsuz koşullarda bulundurulmaları Türkiye'de arı kolonilerinde kışlatma kayıplarının yüksek olmasının temel nedenleri arasında yer almaktadır. Söz konusu olumsuzluklar kışlatma başarısını ve koloni verimliliğini önemli derecede azaltmaktadır (Akyol ve ark.,2005). Dewey (1999), başarılı bir kışlatmanın, doğru arıcılık uygulamalarının zamanında yapılmasına bağlı olduğunu, koloni kayıpların % 10'dan daha az olması gerektiğini ve bunun yanında kışlatmaya alınacak koloni popülasyon büyüklüğünün önemli olduğunu belirtmektedir.

Araştırmada ilçeyi kışlatma alanı olarak tercih eden arıcıların koloni kayıpları da ele alınmış ve elde edilen bulgular büyük oranda kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte koloni kaybı ile yörenin kışlatma değeri arasındaki ilişki istatistik olarak önemli bulunmuş ($P < 0.05$) ve yörenin kışlatma değerini üstün bulan

arıcıların koloni kaybının da az olduğu ortaya çıkmıştır. Söz konusu bulgu arıcıların yöreyi tercih etmeleri ile uyum içerisinde.

Türkiye'nin topoğrafik yapısının farklı oluşu kısa mesafelerde değişik iklim kuşakları ve kendine has birtakım özelliklere sahip mikroklima alanlarının oluşmasını sağlamıştır. Söz konusu yapı gezgin arıcılık faaliyetleri için ciddi avantajlar sağlamaktadır. Temel olarak daha fazla bal üretmek amacıyla çiçeklenmeyi takip etme esasına dayanan gezgin arıcılık, aynı zamanda pestisitlerin olumsuz etkilerinden korunmak ve sert geçen kış mevsiminde kışlatma kayıplarının önüne geçebilmek amacıyla ortaya çıkmış bir arıcılık uygulamasıdır. Ancak sıralanan amaçlarla yapılan yer değiştirmelerin kontrol altına alınmasında yaşanan aksaklıklar, ülkede yüksek koloni sayısının da etkisiyle konaklama alanlarında birçok sorunu beraberinde getirmektedir.

Gidilen yörelerde konaklama alanı bulunamaması sorunların başında yer almaktadır. Sorunun üstesinden gelebilmek amacıyla harcanan çabalar ise çoğu kez koloni yoğunluğuna yansımakta, bu da bal arısı hastalık ve zararlılarının yayılma potansiyelini önemli düzeyde artırmaktadır. Benzer şekilde, koloni yoğunluğunun özellikle çiftleşme dönemine rastlaması istenmeyen melezlenmelere neden olmakta, bal arısı ıslahı ve koruma çalışmalarını olumsuz etkilemektedir. Diğer taraftan nakliye gezgin arıcılıkta üretim maliyetini artıran önemli bir giderdir. Mesafe uzadıkça nakliye gideri artmakta, dolayısıyla gidilecek yörenin uzaklığı elde edilecek gelire doğrudan yansımaktadır.

Arıcılık doğa ile iç içe yapılan bir faaliyettir. Bu amaçla özellikle birtakım mevsimler çalışmalarının yoğunlaştığı dönemlerde kolonilerinin yanında bulunma zorunlulukları arıcıların uzun süre ailelerinden uzak kalmasını gerektirmektedir. Bu ise soruna sosyal bir boyut kazandırmaktadır.

SONUÇ









Yöre içerisinde gezgin arıcılık yapan bazı arıcıların sosyo-ekonomik nitelikleri ve koloni hareketleri değerlendirilen araştırmada, kışlatma sorunlarına yerel çözüm önerileri geliştirmek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda arıcıların yakın mesafelerdeki mikroklima alanlarını değerlendirmelerinin mümkün olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sayede bir yandan bal arılarının kışlatılmasında karşılaşılan sorunlar azaltılabilecek bir yandan da arıcıların sosyal yaşantılarına katkı sağlanacaktır. Bu aşamada yerel kışlatma alanlarının tespit edilerek kullanım olanaklarını ortaya koyacak yeni çalışmalara ağırlık verilmesi yararlı olacaktır.



KAYNAKLAR

- Akyol E, Özkök D, Öztürk C, Bayram A. 2005. Bazı saf ve melez bal arısı (*Apis mellifera*L.) kolonilerinin oğul eğilimi, yaşama gücü, kışlama yeteneği ve petek işleme etkinliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 4, 162-166.
- Arslan S, Güler, A. Çam H. 2004. Farklı bal arısı (*Apis mellifera*L.) genotiplerinin Tokat koşullarında kışlama yetenekleri ve petekli bal veriminin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21, 85- 90.
- Cınırtoğlu Ş, Konak F, Kuvancı A. 2011. Bal arılarında (*Apis mellifera* L.) kışlatma. *Arıcılık Araştırma Dergisi*, 6, 14-17.
- Çelik H. 1994. Kalecik İlçesinde Gezginci Arıcıların Sorunları ve Arıcılıkta Yararlanılan Bilgi Kaynakları Üzerine Bir Araştırma (yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çiçek A, Yücer A, Karakoyun H., 1993. Tokat ilinde arıcılığın yeri, ekonomik önemi ve sorunları. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 150-160.
- Demir Y., 2007. Mardin İlinde Arıcılığın Yapısal Analiz i(yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demir Y, Genç F. 2013. Mardin ilinde arıcılığın yapısal analizi. 9.Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi. 23-25 Mayıs 2013. Erzurum. 255-264.
- Dewey M C. 1999. Honey Bee Biology and Beekeeping. Cheshire: Wic was Press, p 205-218.
- Erkan C. 1998. Van İli Bahçesaray İlçesi Arıcılık Faaliyetleri ve Sorunları (yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- FAO. 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>. Erişim Tarihi:08.10.2019
- Fıratlı Ç, Genç H V, Karacaoglu M, Koç A. 2005. Türkiye arıcılığına ilişkin değerlendirmeler ve öneriler. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005, Ankara. 743-752.
- Günbey V S. 2007. Van İli Gezginci Arıcılık Hareketlerinin Belirlenmesi (yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kadirhanogulları İ H, Karadaş K, Külekci, M. 2016. Iğdır İli Arıcılarının Sosyo-Ekonomik Durumu. *Uludağ Arıcılık Dergisi*. 16 (1), 2-11.
- Kaftanoğlu O, Kumova U, Yeninar H, Özkök D. 1995. Türkiye'de bal arısı (*Apis mellifera* L.) hastalıklarının dağılımı, koloniler üzerindeki etkileri ve entegre kontrol yöntemlerinin uygulanması. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu Proje No: VHAG-925, Kesin Sonuç Raporu, Ankara.
- Kanakan M., 2015. Hakkari İlinde Gezginci Arıcılık Faaliyetleri (yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kaya T. 2004. Gezginci arıcılık nedir? Gezginci arıcıların sorunları ve hukuki durumu. *Teknik Arıcılık Dergisi*, 84, 2-8.
- Kekeçoğlu M., Rasgele P G. 2013. Düzce ili yiğilca ilçesindeki arıcılık faaliyetleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, 13 (1), 23-32.
- Kekeçoğlu M, Rasgele P G, Acar F, Kaya S.T. 2014. Düzce ilinde arıcılığın yapısı ve arıcılık faaliyetleri üzerine bir araştırma. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2, 1-15.
- Köseoğlu M, Karaca Ü, Yücel B, Topal E, Yıldızdal İ. 2018. Yapay oğul ve paket arı ile oluşturulan kolonilerin farklı koşullarda performans yönünden karşılaştırılması. *Hayvansal Üretim*, 59 (2), 27-34.
- Kumova U, Özkütük K. 1988. Çukurova bölgesi arı yetiştiriciliğinin yapısı. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3, 26-40.
- Kutlu M.A, Özdemir F A, Kılıç Ö. 2016. Hizan ilçesindeki (Bitlis) arıcılık faaliyetleri üzerine bir araştırma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21,197-206.
- Ören N, Alemdar T, Parlakay O, Yılmaz H İ, Seçer A, Güngör C, Yaşar B, Gürer B B. 2010. Adana İlinde Arıcılık Faaliyetlerinin Ekonomik Analizi. Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 178: 50
- Öztürk A İ. 2017. Muğla İli Ula İlçesi Arıcılığının Bazı Teknik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Hayvansal Üretim*, 58 (2), 52-57.
- SAS, 2019. PC SAS User's Guide: Statistics. SAS İnst. cary. NC, USA.
- Sezgin A, Kara M. 2011. Arıcılıkta verim artışı üzerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesine yönelik bir araştırma: TRA2 bölgesi örneği. *Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (4), 31-38.
- Soysal M İ, Gürcan E K. 2005. Tekirdağ ili arı yetiştiriciliği üzerine bir araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 161-165.
- Şahinler N, Şahinler S. 1996. Hatay ilinde arıcılığın genel durumu sorunları ve çözüm yolları üzerine bir araştırma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1, 17-28.
- Tunca R İ, Çimrin T. 2012. Kırşehir ilinde bal arısı yetiştiricilik aktiviteleri üzerine anket çalışması. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2, 99-108.
- Uzundumlu A S, Aksoy A, Işık H B. 2011.Arıcılık işletmelerinde mevcut yapı ve temel sorunlar; Bingöl ili örneği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42, 49-55.
- Yerlikaya H R, Şahinler N. 2007. Tunceli ili pülümür ilçesinde arıcılığın yapısı, problemleri ve çözüm yolları üzerine bir araştırma. 5. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. 5-8 Eylül 2007, Van.
- Yıldız A. 2007. Doğu Akdeniz Bölgesinde Farklı Yükseltilerde Kışlatılan Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Kolonilerinde Kışlatma Kabiliyeti ve İlkbahar Koloni Performanslarının Belirlenmesi (yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Yılmaz B.1996. Türkiye'de seyyar arıcılığın avantajları. *Teknik Arıcılık Dergisi*, 52, 24-28.
- Yılmaz H. 1999. Edirne İli ve Çevresinde Arıcılığın Genel Yapısı, Sorunları ve Çözüm Yolları Üzerine Bir Araştırma (yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Research Article (Araştırma Makalesi)

Awo Abdoulaye GBADAMONSI¹  0000-0002-8611-4273
Aysar Shihab AHMED¹  0000-0003-2990-6570
Alpha SALOUM CİSSE¹  0000-0002-2944-9560
Ahmet Fathy Hassan SEIOUDY¹  0000-0001-6627-0781
Turgay TAŞKIN¹  0000-0001-8528-9760
Sait ENGİNDENİZ²  0000-0002-7371-3330
Çağrı KANDEMİR¹  0000-0001-7378-6962
Nedim KOŞUM¹  0000-0002-8253-5337

¹ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Bornova-İzmir

² Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova-İzmir

Corresponding author: turgay.taskin@ege.edu.tr

Anahtar Kelimeler: Süt tüketimi, Laktoz İntoleransı, Tüketim Analizi, Tüketici Tercihleri.

Keywords: Milk consumption, Lactose intolerance, Consumption analysis, Consumer preferences.



J. Anim. Prod., 2020, 61 (2): 127-134

<https://doi.org/10.29185/hayuretim.807776>

Süt Tüketiminde Laktoz Duyarlılığının (İntolerans) Analizi: İzmir İli Bornova İlçesi Örneği

Analysis of Lactose Sensitivity (Intolerance) in Milk Consumption: The Case of Bornova District of İzmir

Alınış (Received): 09.07.2020

Kabul tarihi (Accepted): 27.10.2020

ÖZ

Amaç: İzmir'in Bornova ilçesinin kentsel kesiminde yaşayan hane halklarının süt tüketimine yönelik laktoz duyarlılığını analiz etmektir.

Materyal: Araştırmada oransal örnek hacmi formülünden yararlanarak Bornova ilçe merkezinde yaşayan 271 hane halkı üyesinden anket yöntemiyle veriler derlenmiştir. Toplanan verilerin analizinde, öncelikle hane halklarının demografik ve sosyo-ekonomik özellikleri incelenmiş, daha sonra süt tüketimine yönelik laktoz duyarlılığı ve ortaya çıkan şikayetler belirlenmiştir. Bu aşamada cinsiyet, yaş, kilo yapısı, eğitim düzeyi ve medeni durum açısından gruplar oluşturulmuş ve karşılaştırmalar yapılmıştır.

Bulgular: Anket katılanların % 6.64'ü hiç süt tüketmezken, her gün süt tüketenlerin oranı % 25.09 dur. En yüksek oranı % 40.59 ile haftada birkaç kez tüketenler oluşturmuştur. Hane halkı üyelerinden düzenli süt tüketenlerin % 63.12'si erkekler, % 36.88'i kadınlar, çok nadir tüketen ve hiç süt tüketmeyenlerin % 38.46'sı erkekler, % 61.54'ünü kadınlar oluşturmuştur. Yaş grubu açısından tüketim durumu incelendiğinde, düzenli süt tüketenler içinde 17-56 yaş aralığında olanların oranı toplam % 75'i geçerken, çok nadir tüketen ya da hiç tüketmeyenlerde bu oran % 74'den biraz fazladır. Süt tüketiminin eğitim düzeyine göre değişimine bakıldığında, lise ve yükseköğretimde olanların oranı toplam % 74.4, çok nadir tüketen ya da hiç tüketmeyenlerde % 78.85 olarak bulunmuştur. Araştırmada, çok nadir tüketme veya hiç süt tüketmeme nedenleri içinde % 28 ile alerjik rahatsızlık, % 23.08 ile tat ve mide-bağırsak rahatsızlıkları gelmektedir. Sütle ilgili kötü anı ise % 1.92 ile en düşük neden olmuştur.

Sonuç: Türkiye'de laktoz intoleransı sorununa yönelik fermente süt ürünleri ve bu ürünlerde kullanılan aşı kültürleri, laktozsuz süt ürünleri, toz veya tablet şeklindeki laktaz enziminin üretimine yönelik bilimsel ve teknolojik çalışmalar yapılmalıdır. Süt tüketimini etkileyen etmenler ve koruyucu önlemler hakkında ebeveyn ve öğretmenler bilgilendirilmelidir. Özellikle sütü sevmeyen çocukların ebeveynlerine büyük görev düşmektedir. Çocuklarının sütü neden sevmediklerini araştırıp, süt tüketimlerini artırmaya yönelik yöntemler geliştirmeleri gerekir. Türkiye'de araştırmalarla bölgelere göre laktoz intolerans haritasının ortaya konması gerekmektedir. Bu durum gıda endüstrisinin laktozsuz ürün geliştirme motivasyonunu artırabileceği gibi, bölgesel olarak yapılan üretimlerde farklılaşmaya gidilmesine de imkân taniyacaktır.

ABSTRACT

Objective: To analyze the lactose sensitivity towards milk consumption of households living in the urban part of Bornova district of İzmir.

Material and Methods: In the research, data were collected from 271 household members living in Bornova district center by using the proportional sample size formula. In the analysis of the collected data, first of all the demographic and socio-economic characteristics of the households were revealed, then the lactose sensitivity towards milk consumption and the complaints that emerged were revealed. At this stage, groups were formed in terms of gender, age, weight structure, education level and marital status and comparisons were made.

Results: While 6.64 % of the participants do not consume milk at all, the rate of those who consume milk every day is 25.09 %. Those who consumed it several times a week had the highest rate with 40.59 %. While 63.12 % of household members who regularly consume milk are men, 36.88 % are women, 38.46 % of those who rarely and never consume milk are men and 61.54 % are women. When the consumption status is examined in terms of age group, the rate of those who consume milk regularly is 75 % in total, while the rate of those who consume very rarely or not at all is a little more than 74 %. Considering the change in milk consumption according to education level, the rate of those in high school and higher education is 74.42 %, while this value is found to be 78.85 % for those who do not consume very rarely or not. In the study, the reasons for consuming milk very rarely or not at all are allergic disorders with 28 %, taste and gastrointestinal disorders with 23.08 %. Bad memory about milk was the lowest cause with 1.92 %.

Conclusion: In Turkey, scientific and technological studies should be carried out for the production of fermented milk products and vaccine cultures used in these products, lactose-free milk products, and lactase enzyme in powder or tablet form for the problem of lactose intolerance. Parents and teachers should be informed about the factors affecting milk consumption and protective measures. Especially the parents of children who do not like milk have a great responsibility. They should investigate why their children do not like milk and develop methods to increase their milk consumption. According to the research of lactose intolerance in Turkey it is required to reveal the map. This situation may increase the motivation of the food industry to develop lactose-free products, as well as allow differentiation in regional production.



GİRİŞ

Laktoz çiftlik hayvanları da dâhil olmak üzere neredeyse tüm memelilerin (denizaslanı ve denizaygırı-mors hariç) sütünde bulunan temel karbonhidrattır (Demirgöl ve Demirgöl, 2019). İnsan sütünde yaklaşık 7.2 g/100 mL laktoz bulunurken; insan beslenmesinde önemli bir yer tutan inek sütünün yaklaşık 4.7 g/100 mL'si laktozdan oluşmaktadır (Lomer ve ark., 2008). Laktoz, yaşamın ilk yılında, bebeklerin ihtiyaç duyduğu toplam enerjinin neredeyse yarısını karşılayan en önemli enerji kaynağıdır (Silanikove ve ark., 2015). Laktoz ayrıca, kalsiyum, fosfat, manganez ve magnezyum gibi önemli minerallerin emilimini kolaylaştırmaktadır. Laktaz ise ince bağırsakta laktozun galaktoz ve glikoza parçalanmasından sorumlu olan bir enzimdir (Madry ve ark., 2010). Bebeklerde, laktaz enzimi aktivitesinin normale göre düşük düzeyde olması, laktaz eksikliği olarak tanımlanırken, laktozun yetersiz emilimi/vücuda alınması(malabsorbsiyonu) ise bağırsakta önemli miktarda laktoz emilememe durumudur (Demircioğlu ve Kaner, 2014). Laktozun yeterince vücuda alınamadığında, sindirim sisteminde bazı istenmeyen durumların oluşmasına neden olur ki buna da laktoz intoleransı adı verilir (Shaukat ve ark., 2010).

Laktoz intoleransı, süt ve süt ürünlerinin tüketilmesinden sonra kolondaki sindirilmemiş laktoz nedeniyle meydana gelen sindirim bozukluğunu tanımlamak için kullanılan bir terimdir (Gaskin ve Ilich, 2009). Organizmada yeterli miktarda laktaz enzimi sentezlenemediği zaman, laktoz bağırsaklarda parçalanamaz ve emilemez. Bu durum sindirim bozukluklarına, ishale, kramplara ve gaz oluşmasına neden olur (Campbell ve ark., 2005). Laktoz maldigesyonuna neden olan laktaz eksikliğinin farklı sebepleri bulunmaktadır. 'Konjenital laktaz eksikliği', nadir görülen doğuştan gelen bir metabolizma hatası olup, laktaz enzimi doğumda bulunmadığında veya aktivitesi ciddi oranda azaldığında ortaya çıkar ve yaşam boyunca bu şekilde devam eder (Yiğit, 2010). Konjenital laktaz eksikliğine laktaz geninin (*LCT* geni) kendisinde gerçekleşen mutasyonların neden olduğu belirtilmiştir. Konjenital laktaz eksikliği özellikle Finlandiya'da nispeten çok görülmektedir (Campbell ve ark., 2010). Laktaz enziminin yokluğunda süt tüketimi, gaz sancısı, şişkinlik, gurultu, mide krampları, ishal ve bulantı gibi rahatsız edici belirtilere neden olmaktadır (Demirgöl ve Sağdıç, 2018). Bu semptomlar süt tüketiminin ardından genellikle 30 dakika ile 2 saat veya daha uzun sürelerde açığa çıkmaktadır (Solomon ve ark., 2002; Robles ve ark., 2020). Bununla birlikte

laktoz malabsorpsiyonu, bireyin bazı hastalık belirtilerine sahip olacağını göstermemektedir. Laktoz intoleransı, dünyada yaygın bir durum olup bu duruma ilişkin hastaları iyileştirmek amacıyla süt ve süt ürünlerinin tüketiminde farkındalık oluşturulmaya da çalışılmaktadır (Cappello ve Marzio, 2005; Matthews ve ark., 2005).

Dünya nüfusunun yaklaşık 2/3'si ile 3/4'ü arasında değişen oranlarda laktoz intoleransı görülmektedir (WHO, 2005; Yeo, 2017). Kuzey Amerika'da yetişkinlerin yaklaşık % 25'i laktoz intoleransına sahipken Güney Amerika, Asya ve Afrika'da bu oran % 50'nin üzerindedir ve bazı Asya ülkelerinde ise yetişkinlerin neredeyse % 100'ü laktoz intoleransına sahiptir (Lukito ve ark. 2015). Kuzey Avrupa, Kuzey Amerika ve Avustralya'da yaşayan insanlarda daha düşük laktoz intoleransı saptanmıştır (Leonardi ve ark., 2011). ABD'de laktoz intoleransının yaygınlığı için yapılan çalışmada beyazlar için yaklaşık % 15, Meksikalı Amerikalılar için % 50-80 ve Afrikalı Amerikalılar için % 60-80 düzeylerine prevalansa ulaşabilmektedir (USDA, 2016). Cinsiyetin laktoz intoleransının prevalansı üzerinde herhangi bir etkisi yok denecek kadar azdır. Avrupa'da ergin insanlarda laktaz yetersizliğinin frekansı % 4-56 arasında değişmektedir. Kuzeybatı Avrupalıları, özellikle İsveçliler ve Danimarkalıları, laktaz kalıcılığının en yüksek prevalansını veya % 80-95 laktaz kalıcılığı ile laktozu sindirme yeteneğini göstermektedir (EFSA, 2010; Drewnowski ve ark., 2020). Kalıcılık, pastoral yaşam tarzlarının daha yaygın olduğu bazı göçebe Afro-Arap çöl bölgelerinde de daha sık rastlanılmaktadır (Fox, 2009). Laktaz intoleransının yaygınlığı, Hindistan'da % 20-40, Meksika'da yaklaşık % 30 ve Afrika'da yaklaşık % 30 iken, en düşük prevalansı Asya popülasyonlarında % 10'dan az gözlenmiştir (Mattar ve ark., 2010, 2012; Fung ve ark., 2020).

Türkiye'de beslenme durumuna baktığımızda hem gelişmekte olan, hem de gelişmiş ülkelerin sorunlarını birlikte içeren bir durum söz konusudur. Türkiye'de kişilerin beslenme durumları yaşadıkları bölgelere, mevsimlere, sosyo-ekonomik düzeye ve kentsel kırsal yerleşim yerlerine göre önemli farklılıklar göstermektedir (Bıyıklı, 2011; Demircioğlu ve Kaner, 2014; Köse ve Ölmez, 2016). Bu durum beslenme sorunlarının niteliği ve görülme sıklığı üzerinde etkili olmaktadır. Ayrıca beslenme konusundaki eksik bilgiler, hatalı besin seçimi ile besinleri yanlış hazırlama, pişirme ve saklama yöntemlerinin uygulanmasına neden olmaktadır. Türkiye'de laktoz intoleransı prevalansı % 70-80 olarak belirlenmiştir (Demirgöl ve Sağdıç, 2018; Demirgöl ve Demirgöl, 2019).



Bu makalede; ankete katılan tüketicilerin süt tüketimine yönelik laktoz duyarlılığının bazı demografik özelliklere göre değişimi ile laktoz duyarlılığını etkileyen bazı çevre faktörleri incelenmiş ve konuya ilişkin öneriler verilmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Bu araştırmanın ana materyalini, İzmir'in Bornova ilçesinde hane halklarıyla yüz yüze yapılan anket çalışmalarından elde edilen veriler oluşturmaktadır. Ayrıca konuyla ilgili olarak daha önce yapılan araştırmaların sonuçlarından da yararlanılmıştır.

Yöntem

TÜİK, 2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi sonuçlarına göre İzmir'in Bornova ilçesinde toplam nüfus 445.232 kişi, toplam hane sayısı ise 134.404 olarak bildirilmektedir (TÜİK, 2019). Bu araştırmanın ana kitlesini ilçedeki toplam hane sayısı oluşturmakta ve örnekleme yöntemiyle bir kısmı ile görüşülmesinin uygun olacağına karar verilmiştir. Bu amaçla aşağıdaki oransal örnek hacmi formülünden yararlanılmıştır (Newbold, 1995).

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma^2_{px} + p(1-p)}$$

Formülde;

n = Örnek hacmi

N = Toplam hane sayısı

p = Süt tüketen hanelerin oranı (Maksimum örnek hacmi için 0.5 alınmıştır)

σ^2_{px} = Oranın varyansdır.

Araştırmada % 90 güven aralığı ile % 5 hata payı esas alınarak hesaplama yapılmış ve kapsama alınacak hane halkı sayısı 271 olarak saptanmıştır. Görüşülecek hane halklarının belirlenmesinde öncelikle mahalle ve sokak sayıları dikkate alınmıştır (Arslan ve ark., 2017; Özçingirak ve Engindeniz, 2019). Bornova'da 44 mahalle bulunmaktadır. Araştırmada her mahallenin üç sokağında beşer anket yapılması planlanmıştır. Bu yaklaşımla 18 mahalle rassal olarak belirlenmiştir.

Araştırma anketleri 2020 yılının Ocak-Şubat aylarında yapılmıştır. Derlenen verilerin analizinde, öncelikle hane halklarının demografik ve sosyo-ekonomik özellikleri ortaya konulmuş, daha sonra süt tüketimine yönelik laktoz duyarlılığı ve bunu etkileyen faktörler analiz edilmiştir. Çalışmada, tüketicilerin kullandıkları ya da ifade ettikleri süt, inek sütüdür. Koyun, keçi ve diğer hayvan türlerinin sütlerine ait veri bu amaçla kullanılmamıştır.

Araştırmada basit aritmetik ortalama ve yüzde hesaplamalarından yararlanılmıştır. Süt tüketiminden sonra ortaya çıkan şikayetler açısından cinsiyet, yaş, kilo yapısı, eğitim düzeyi ve medeni durum grupları arasında farklılık olup olmadığını ortaya koymak amacıyla Khi-kare testi uygulanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar çizelgeler halinde düzenlenerek yorumlanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmada, süt tüketim durumu ve buna ilişkin sıklık durumu Çizelge 1'de verilmiştir. Ankete katılanların %6.64'ü hiç süt tüketmezken, her gün süt tüketenlerin oranı %25.09 dur. En yüksek oranı %40.59 ile haftada birkaç kez tüketenler oluşturmuştur. Çok nadir tüketenlerin oranı ise %12.55 dir.

Çizelge 1. Süt tüketme durumu ve sıklığı

Table 1. Milk consumption and frequency

Tüketim durumu ve sıklığı	Sayı	%
Hergün tüketiyor	68	25.09
Haftada birkaç gün tüketiyor	110	40.59
Ayda birkaç gün tüketiyor	41	15.13
Çok nadir tüketiyor	34	12.55
Hiç tüketmiyor	18	6.64
Toplam	271	100.00

Hane halklarının demografik ve sosyo-ekonomik özelliklerine yönelik bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir. Görüşülen hane halkı üyelerinden düzenli süt tüketenlerin % 63.12'si erkekler, % 36.88'i ise kadınlar, çok nadir süt tüketen ve hiç süt tüketmeyenlerin % 38.46'sını erkekler, % 61.54'ünü ise kadınlar oluşturmuştur

Yaş grubu açısından tüketim durumu incelendiğinde düzenli süt tüketenler içinde 17-56 yaş aralığında olanların oranı toplam % 75'i geçerken, çok nadir süt tüketen ya da hiç tüketmeyenlerde bu oran % 74'den biraz fazladır. Süt tüketiminin eğitim düzeyine göre değişimine bakıldığında lise ve yükseköğretimde olanların oranı toplam % 74.42 iken, bu değer çok nadir süt tüketen ya da hiç tüketmeyenlerde % 78.85 olarak bulunmuştur.

Çalışmada, süt tüketme ve tüketmeme nedenlerine ait bilgiler Çizelge 3'de verilmiştir. Çalışmada düzenli süt tüketme nedenleri arasında ilk sırayı % 48.40 ile besleyici olması alırken, bunu %20 ile lezzetli olması izlemektedir. Bunu alışkanlıklar (% 14.61) ve sağlıklı olması (% 8.22) izlemektedir. Araştırmada, çok nadir süt tüketme ve ya hiç süt tüketmeme nedenleri içinde % 28 ile alerjik rahatsızlık, % 23.08 ile tat ve mide-bağırsak rahatsızlıkları gelmektedir. Sütle ilgili kötü anı ise % 1.92 ile en düşük neden olmuştur.

**Çizelge 2.** Süt tüketme durumuna göre demografik ve sosyo-ekonomik özellikler**Table 2.** Demographic and socio-economic characteristics according to milk consumption

Özellikler		Düzenli süt tüketenler (219)		Çok nadir süt tüketenler ve hiç süt tüketmeyenler (52)		Toplam (271)	
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Cinsiyet	Erkek	160	63.12	20	38.46	180	66.42
	Kadın	59	36.88	32	61.54	91	33.58
Yaş	17-36	68	31.05	12	23.08	80	29.52
	37-56	98	44.75	27	51.92	125	46.13
	57 ve üzeri	53	24.20	13	25.00	66	24.35
Kilo (kg)	40-59	85	38.81	13	25.00	98	36.16
	60-79	76	34.70	29	55.78	105	38.75
	80 ve üzeri	58	46.49	10	19.22	68	25.09
Eğitim düzeyi	İlköğretim	56	25.58	11	21.15	67	24.72
	Lise	106	48.40	24	46.15	130	47.97
	Yükseköğrenim	57	26.02	17	32.70	74	27.31
Medeni durumu	Evlü	163	74.43	29	55.77	192	70.85
	Bekar	56	25.57	23	44.23	79	29.15
Çalışma durumu	Çalışıyor	121	55.25	34	65.38	155	57.20
	Çalışmıyor	98	44.75	18	34.62	116	42.80
Çalışma alanı	Kamu	95	43.38	15	28.85	110	40.59
	Özel	94	42.92	28	53.85	122	45.02
	Kendi işi	30	13.70	9	17.30	39	14.39
Konut özellikleri	Kendisine ait	136	62.10	38	73.08	174	64.21
	Kiracı	76	34.70	12	23.08	88	32.47
	Diğer	7	3.20	2	3.84	9	3.32
Hanedeki birey sayısı	1-4	147	67.12	42	80.77	189	69.74
	>4	72	32.88	10	19.21	82	30.26
Hane aylık geliri (TL)	4000 ve altı	84	38.36	18	34.62	102	37.64
	4001-6000	102	46.58	26	50.00	128	47.23
	6001 ve üstü	33	15.06	8	15.38	41	15.13

Çizelge 3. Süt tüketme ve tüketmeme nedenleri**Table 3.** The reasons for consuming and not consuming milk

Düzenli süt tüketme nedenleri	Sayı	%	Çok nadir süt tüketme veya hiç süt tüketmeme nedenleri	Sayı	%
Besleyici olması	106	48.40	Kokusu	11	21.15
Alışkanlık	32	14.61	Tadı	12	23.08
Sağlığa yararlı olması	18	8.22	Alerjik rahatsızlık	15	28.85
Lezzetli olması	44	20.09	Mide ve bağırsak rahatsızlıkları	12	23.08
Diğer fertlerin zorlaması	11	5.02	Sütle ilgili kötü anı	1	1.92
Diğer	8	3.66	Diğer	1	1.92
Toplam	219	100.00	Toplam	52	100.00

Çok nadir süt tüketen ve hiç süt tüketmeyen tüketicilere süt tüketiminden sonra şikayetleri olup olmadığı ve hangi tip şikayetleri olduğu sorulduğunda farklı yanıtlar alınmıştır. Tüketiciler çoğunlukla birden fazla şikâyet belirtse de en fazla karşılaşılan şikâyet kusma (% 38.46) olmuştur. Bunu karın ağrısı, gaz çıkarma, mide ekşimesi ve midede şişkinlik izlemektedir (Çizelge 4).

Çalışmada cinsiyete göre süt ürünleri tüketiminden sonra tüketicilerde görülen bazı şikâyetlere ait frekans dağılımları Çizelge 5'de verilmiştir. Araştırmaya göre süt tüketiminden sonra görülen bazı şikâyetler üzerinde cinsiyetin etkisi istatistikî açıdan önemli değildir ($\chi^2:0.066, p>0.05$).

Çizelge 4. Süt tüketiminden sonra görülen bazı şikâyetler**Table 4.** Some complaints after milk consumption

Şikâyetler	Sayı*	%
Karın ağrısı	10	19.23
İshal	7	13.46
Gaz çıkarma	10	19.23
Mide ekşimesi	10	19.23
Midede şişkinlik	10	19.23
Midede kramp	3	5.77
Kusma	20	38.46

*Birden fazla yanıt alınmıştır.

Kadın tüketicilerde kusma, % 40.62 ile en çok görülen şikâyettir. Bunu karın ağrısı ve mide ekşimesi (% 21.87) izlemektedir. Midede şişkinlik %18.75 ile en önemli üçüncü şikâyet nedeni olmuştur. En az görülen şikâyet konusu % 6.25 ile midede krampdır. Erkek



tüketicilerde ise kusma (% 35) ilk sırayı alan belirti olmuştur. Bunu %30 ile gaz izlemektedir. Midede kramp (% 5) en az görülen şikâyetlerdir.

Çizelge 5. Cinsiyete göre süt tüketiminden sonra görülen bazı şikâyetler

Table 5. Some complaints after milk consumption by gender

Şikâyetler	Cinsiyet grupları			
	Kadın (32)		Erkek (20)	
	Sayı*	%	Sayı*	%
Karın ağrısı	7	21.87	3	15.00
İshal	3	9.37	4	20.00
Gaz çıkarma	4	12.50	6	30.00
Mide ekşimesi	7	21.87	3	15.00
Midede şişkinlik	6	18.75	4	20.00
Midede kramp	2	6.25	1	5.00
Kusma	13	40.62	7	35.00

*Birden fazla yanıt alınmıştır.

Araştırmada yaş gruplarına göre süt tüketiminden sonra görülen bazı şikâyetlere ait frekans dağılışı Çizelge 6'da verilmiştir. Yaş grupları arasında süt tükettikten sonra görülen şikâyetler bakımından istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ($\chi^2:0.266$, $p>0.05$). Çalışmada, 17-36 yaş grubunda bulunan tüketicilerde en önemli şikâyeti, kusma (% 41.67) oluştururken, en düşük oranı % 8.33 ile karın

ağrısı ve mide krampı oluşturmuştur. 37-56 yaş grubunda ise en yüksek oran % 33.33 ile kusmada, en düşük değer ise % 3.70 ile midede kramp şeklinde belirlenmiştir. 57 yaş ve üzeri grupta en fazla şikâyet kusma (% 46.15) olarak gözlenirken, en az ifade edilen şikâyet konusu ise % 7.69 ile midede kramp olmuştur.

Araştırmada, tüketicilerde canlı ağırlık gruplarında süt ürünleri tüketiminden sonra ortaya çıkan bazı şikâyetlere ait frekans dağılışı Çizelge 7'de verilmiştir. Canlı ağırlık grupları arasında incelenen şikâyetler bakımından istatistiki açıdan bir fark bulunmamıştır ($\chi^2: 0.380$, $p>0.05$). 40-59 kg grubunda bulunan tüketicilerde en çok kusma (% 53.85) olayı söz konusu iken, en az şikâyet konusunu %7.69 midede kramp oluşturmuştur. 60-79 kg grubunda bulunan tüketicilerde, durum 30-49 grubuna benzerlik göstermektedir. Tüketim sonrası görülen şikâyetler arasında ilk sıraları sırasıyla; kusma (% 27.59), gaz çıkarma (% 20.69) ve midede ekşime (% 20.69) almıştır. 80 kg ve daha üst canlı ağırlığa sahip tüketicilerde de kusma (%50) şikâyetinin yanı sıra, karın ağrısı (% 40.00) görülen diğer önemli şikâyeti oluşturmuştur.

Çizelge 6. Yaş gruplarına göre süt tüketiminden sonra görülen bazı şikâyetler

Table 6. Some complaints after milk consumption according to age groups

Şikâyetler	Yaş grupları					
	17-36 (12)		37-56 (27)		57 ve üzeri (13)	
	Sayı*	%	Sayı*	%	Sayı*	%
Karın ağrısı	1	8.33	6	22.22	3	23.08
İshal	3	25.00	3	11.11	1	7.69
Gaz çıkarma	2	16.67	4	14.81	5	38.46
Mide ekşimesi	3	25.00	4	14.81	3	23.08
Midede şişkinlik	3	25.00	5	18.52	2	15.38
Midede kramp	1	8.33	1	3.70	1	7.69
Kusma	5	41.67	9	33.33	6	46.15

*Birden fazla yanıt alınmıştır.

Çizelge 7. Canlı ağırlık gruplarına göre süt tüketiminden sonra görülen bazı şikâyetler

Table 7. Some complaints after milk consumption according to body weight groups

Şikâyetler	Canlı ağırlık grupları					
	40-59 kg (13)		60-79 kg (29)		80 kg ve üzeri (10)	
	Sayı*	%	Sayı*	%	Sayı*	%
Karın ağrısı	2	15.38	4	13.79	4	40.00
İshal	2	15.38	4	13.79	1	10.00
Gaz çıkarma	3	23.08	6	20.69	2	20.00
Mide ekşimesi	2	15.38	6	20.69	2	20.00
Midede şişkinlik	4	30.77	5	17.24	1	10.00
Midede kramp	1	7.69	1	3.45	1	10.00
Kusma	7	53.85	8	27.59	5	50.00

*Birden fazla yanıt alınmıştır.



Çalışmada, eğitim düzeyine göre süt tüketiminden sonra görülen bazı şikâyetlere ait frekans dağılımları Çizelge 8’de verilmiştir. Eğitim düzeyine göre süt tüketiminden sonra tüketicilerde görülen bazı şikâyetler arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir ($\chi^2:0.855$, $p>0.05$). Çalışmada, ilköğretim mezunu olan tüketicilerde kusma %54.54 ve karın ağrısı % 36.36 ile en yüksek, midede kramp, % 9.09 ile en düşük şikâyet

konusu olmuştur. Lise mezunu grupta da ilköğretim mezunu olanlarınkine benzer bir durum söz konusu olup kusma % 33.33 ile ilk sırayı almıştır. Bunu sırasıyla; % 16.67 ile gaz çıkarma, mide ekşimesi ve şişkinlik izlemiştir. Yükseköğretim mezunu olan tüketicilerde kusma % 35.29 ile ilk sırayı alırken, bunu sırasıyla; % 29.41 ile gaz çıkarma ile % 23.53 ile midede şişkinlik gerçekleştirmiştir.

Çizelge 8. Eğitim düzeyine göre süt tüketiminden sonra görülen bazı şikâyetler

Table 8. Some complaints after milk consumption according to education level

Şikâyetler	Eğitim düzeyi grupları					
	İlköğretim (11)		Lise (24)		Yükseköğretim (17)	
	Sayı*	%	Sayı*	%	Sayı*	%
Karın ağrısı	4	36.36	3	12.50	3	17.65
İshal	3	27.27	3	12.50	1	5.88
Gaz çıkarma	2	18.18	4	16.67	5	29.41
Mide ekşimesi	3	27.27	4	16.67	3	17.65
Midede şişkinlik	2	18.18	4	16.67	4	23.53
Midede kramp	1	9.09	1	4.17	1	5.88
Kusma	6	54.54	8	33.33	6	35.29

*Birden fazla yanıt alınmıştır.

Medeni duruma göre süt tüketildikten sonra görülen bazı şikâyetlere ait frekans dağılımları Çizelge 9’da verilmiştir. Medeni duruma göre süt tüketiminden sonra görülen bazı şikâyetler arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı değildir ($\chi^2:0.114$, $p>0.05$). Evli olan tüketicilerde görülen en önemli şikâyet kusma (% 37.93) iken en düşük özellik mide krampı (% 6.90) olmuştur. Bekârlarda ise kusma % 39.13 ile en yüksek değerlere sahip olurken, yine midede kramp (% 4.35) en az şikâyet konusunu oluşturmuştur.

Çizelge 9. Medeni duruma göre süt tüketiminden sonra görülen bazı şikâyetler

Table 9. Some complaints after milk consumption according to marital status

Şikâyetler	Medeni durum grupları			
	Evli (29)		Bekar (23)	
	Sayı*	%	Sayı*	%
Karın ağrısı	5	17.24	5	21.74
İshal	3	10.34	4	17.39
Gaz çıkarma	6	20.69	5	21.74
Mide ekşimesi	5	17.24	5	21.74
Midede şişkinlik	6	20.69	4	17.39
Midede kramp	2	6.90	1	4.35
Kusma	11	37.93	9	39.13

*Birden fazla yanıt alınmıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada, süt tüketiminden kaynaklanan laktoz intoleransının tüketiciler üzerindeki etkileri incelendiğinde, ankete verilen yanıtlarda olumlu sonuçlar da alınmıştır. Örneğin, kendilerini daha enerjik hissettikleri, baş ağrılarında azalma olduğu,

hatta baş ağrısı yaşamamaları, uyku kalitelerindeki artışlar, mevcut kilolarında azalma, yemek sonraları uyku isteklerindeki azalmalarda olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Ancak kadın ve erkeklerde yemek sonrası gaz şikâyetlerinin azalmaması yönündeki yanıtların yüksek çıktığı görülmüştür. Özellikle yaş ve cinsiyete bağlı olarak görülen gaz şikâyetlerinde farklı fizyolojik etkilerin olabileceği de dikkate alınmalıdır.

Halen tartışmalı bir konu olmasına rağmen, literatürde bazı tüketicilerin düzenli laktoz tüketimi ile laktoza toleranslarını arttırabildiklerine ve dolayısıyla laktoz intolerans semptomlarının ve nefes hidrojen miktarlarının azaldığına dair veriler bulunmaktadır. Szilagyi (2015), şu anki verilerin (Hertzler ve Savaiano, 1996) uzun süre (en az 3-4 hafta) laktoz içeren süt ürünleri tüketilmesinin, laktoz intolerans semptomlarını azalttığını gösterdiğini bildirmiştir. Semptomlardaki iyileşmenin sebebi tam olarak aydınlatılmamış olsa da bunu açıklayabilmek için farklı hipotezler ileri sürülmüştür. Kolonik mikrobiyota ve kolonik fonksiyonlarda (motilite, transit veya pH) meydana gelen adaptasyonlar; daha az bakteriyel hidrojen üretimi; sürekli laktoz tüketimi ile bireylerin semptom algısının azalması ve plasebo etkiler, bu gözlemleri açıklayabilmek için öne sürülen hipotezlerden bazılarıdır (De Vrese ve ark., 2001).

Türkiye’de laktoz intolerans prevalansını belirlemeye yönelik az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan birinde (Mağry ve ark., 2010),



Türkiye'deki yetişkinlerde hipolaktazyaya prevalansının %70 olduğu bildirilmektedir. Ancak güncel teşhis yöntemlerinin uygulandığı geniş kapsamlı çalışmalarla, bölgelere göre Türkiye laktoz intolerans haritasının ortaya konması gerekmektedir. Bu durum gıda endüstrisinin laktozsuz ürün geliştirme motivasyonunu arttırabileceği gibi bölgesel olarak yapılan üretimlerde farklılaşmaya gidilmesine de imkân tanıyacaktır.

Süt tükettikten sonra şikâyeti olduğunu söyleyen tüketicilerin hissettikleri belirtiler incelendiğinde; bu besinlerin tüketiminden sonra kusma veya gaz oluştuğu saptanmıştır. Şişkinlik ve kramp ise diğer önemli şikâyetlerdir. Benzer sonuçlar, Bus ve Woesley'in (2003), Avustralya'da yaptıkları çalışmada da belirlenmiştir. Çalışmada tüketicilerin özellikle düşük yağ içeriğine sahip olan sütleri tercih ettiklerini tespit etmişlerdir. Tüketicilerin bunu tercih etmelerindeki en önemli etkenin sağlık olduğu ifade edilmiştir. Bunların başında da kemik sağlığını korumak ilk sırada yer alırken, bunu ağırlık kontrolü ve hastalıklardan korunma izlemiştir. Şimşek ve ark. (2005) tarafından İstanbul'da yapılan bir araştırmada tüketicilerin % 67'sinin düzenli süt içme alışkanlığı olmadığı belirlenmiş, tüketicilere neden içmedikleri sorulduğunda ise % 14'ü rahatsızlık verdiğini belirtmiştir. Özyürek ve ark. (2019) üniversite öğrencileri üzerine yaptıkları bir araştırmada, kız öğrencilerin % 38'inin, erkek öğrencilerin ise %60'ının süt içme alışkanlığına sahip olmadıklarını saptamıştır. Tutumlu (2011), ilköğretim öğrencilerinde süt ve süt ürünleri tüketim alışkanlığı ve laktoz intoleransı prevalansını belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada; laktoz intoleransı belirtisi yaşayan öğrencilere belirti yaşadıklarında uyguladıkları tedavi yöntemi sorulmuştur. Öğrencilerin % 39.5'i laktoz intoleransı ortaya çıktığında herhangi bir tedavi uygulamadıklarını belirtmişlerdir. Doktor tavsiyesine uyarak hareket eden öğrenciler % 19.6 oranında görülürken, öğrencilerin % 10.2'si belirti olduğunda süt içmeyi kesmekte, % 7.9'u tedbir olarak hiçbir süt ürününü tüketmemekte, % 3.8'i laktaz içeren ürünler tüketmekte, % 10.5'i süt yerine fermente ürün tüketmekte, % 8.5'i ise laktoz içeren besinleri

tüketmemektedir. Şimşek ve Açıkgöz (2011), üniversite öğrencilerinde süt tüketim alışkanlıklarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada ise, içme sütünün tüketim şeklini öğrenmek amacıyla sorulan soruya verilen yanıtlara göre; ankete katılanların % 25.2'sinin şekerli, % 11.6'sının kakaolu, % 5.4'ünün kahveli olması durumunda süt tüketmeyi tercih ettikleri belirlenmiştir.

Sonuç olarak, laktoz intoleransı görülen insanlarda, süt ve süt ürünleri tüketiminin engellenmemesi gerekmektedir. Uzman doktor kontrolünde uygun miktarlarda laktoz tüketimi tolere edilebilir. Türkiye'de laktoz intoleransı sorununa yönelik fermente süt ürünleri ve bu ürünlerde kullanılan aşı kültürleri, laktozsuz süt ürünleri, toz veya tablet şeklindeki laktaz enziminin üretimine yönelik bilimsel ve teknolojik çalışmalar yapılmalıdır. Süt tüketimini etkileyen etmenler ve koruyucu önlemler hakkında ebeveyn ve öğretmenler bilgilendirilmelidir. Özellikle sütü sevmeyen çocukların ebeveynlerine büyük görev düşmektedir. Çocuklarının sütü neden sevmediklerini araştırıp, süt tüketimlerini arttırmaya yönelik yöntemler geliştirmeleri gerekir. Büyüme ve gelişme dönemi başta olmak üzere yaşamımızın her döneminde sağlığımızın sürdürülmesinde büyük rolü olan sütün beslenmemizdeki önemini topluma aşılama konusunda beslenme uzmanlarına da önemli görev düşmektedir. Özellikle ilköğretim çağı doğru beslenme alışkanlıklarının kazanılmasında kritik öneme sahiptir. Okullarda beslenme uzmanlarının belirli aralıklarla beslenme eğitimleri sağlanmalıdır. Türkiye'de laktoz intoleransının bölgesel bazda belirlenmesi ve gerekiyorsa bunun bir haritasının ortaya konması gerekmektedir. Belirtilen bu durum gıda endüstrisinin laktozsuz ürün geliştirme motivasyonunu arttırabileceği gibi bölgesel olarak yapılan üretimlerde farklılaşmaya gidilmesine de olanak sağlayacaktır. Laktoz içeren gıdaların ambalajlarında laktoz içerdiğine dair bir uyarı yer almasına rağmen, bu uyarı bazen belirgin olmayabilmektedir. Ambalajlı gıdalarda toplumda sık rastlanılan hassasiyet veya alerjenlere karşı bulunan uyarılar daha belirgin olmalıdır.






KAYNAKLAR

- Arslan, K., Gundogdu, T.K., , Yavuzylmaz, D.K., Azbar, N. 2017. Use of a novel bioreactor configuration in the form of high solid digestion for municipal organic wastes at pilot scale. EJENS, Volume 2, Issue 1 (2017), pp. 120-125.
- Bayıklı, E.T. 2011. Konya İli 10-15 Yaş aralığındaki ilköğretim öğrencilerinde süt ve süt ürünleri tüketim alışkanlığı, laktoz sindirim güçlüğü ve intoleransı üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Bus, A. Worslev. A 2003. Consumers' sensory and nutritional perceptions of three types of milks. *Public Health Nutrition* 6: 201-208.
- Campbell AK, Waud JP, Matthews SB. 2005. The molecular basis of lactose intolerance. *Sci Prog* 88 (Pt 3): 157-202.
- Campbell, A.K., Matthews, S.B., Vassel, N., Cox, C.D., Naseem, R., Chaichi, J., Holland, I.B., Green, J., Wann, K.T. 2010. Bacterial metabolic 'toxins': A new mechanism for lactose and food intolerance, and irritable bowel syndrome. *Toxicology*, 278, 268-276. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2010.09.0010>.



- Cappello, G, Marzio, L. 2005. Rifaximin in patients with lactose intolerance. *Digestive and Liver Disease*. 37(5):316-319.
- De Vrese M., Stegelmann, A., Richter, B., Fenselau, S., Laue, C., Schrezenmeir, J. 2001. Probiotics-compensation for lactase insufficiency. *Am J Clin Nutr*. Feb;73(2 Suppl):421S-429S. doi: 10.1093/ajcn/73.2.421s.
- Demircioğlu, E., Kaner, G. 2014. Süt ve türevleri laktöz intoleransının düşmanı mı? Yoksa bildiklerimiz yanlış mı?. *Güncel gastroenteroloji* 18/1:89-92.
- Demirgöl, F., Demirgöl, R. 2019. Laktöz intoleransın prevalansı, teşhisi ve laktöz beslenme tavsiyeleri. *Food and Health* 5(4):281-290, 281-290.
- Demirgöl, F., Sağdıç, O. 2018. Fermente süt ürünlerinin insan sağlığına etkisi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13, 45-53. <https://doi.org/10.31590/ejosat.377798>
- Drewnowski A, Finley J, Hess JM, Ingram J, Miller G, Peters C. 2020. Toward healthy diets from sustainable food systems. *Curr Dev Nutr*. 2020 May 20;4(6):nzaa083. doi: 10.1093/cdn/nzaa083. Collection 2020 Jun. PMID: 3255141 1.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2010. Scientific Opinion on Lactose thresholds in lactose intolerance and galactosaemia. *EFSA J*. 8(1777).
- Fox, PF. 2009. In: McSweeney P, Fox PF, eds. *Advanced Dairy Chemistry Volume 3: Lactose, water, salts and minor constituents*. New York; Springer; 1-15.
- Fung, M, Xue, X, Szilagyi, A.J. 2020. Estimating lactase nonpersistence distributions in the multi-ethnic canadian demographic: a population-based study. *Can Assoc Gastroenterol*. 2020 Jun;3(3):103-110. doi: 10.1093/jcag/gwy068. Epub 2018 Nov 28.
- Gaskin, D.J., Ilich, J.Z. 2009. Lactose maldigestion revisited: diagnosis, prevalence in ethnic minorities, and dietary recommendations to overcome it. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 3(3), 212-218. <https://doi.org/10.1177/1559827609331555>.
- Hertzler, S., Savaiano, DA 1996. Colonic adaptation to daily lactose feeding in lactose maldigesters reduces lactose intolerance. *Am J Clin Nutr*. 64:232-6. Printed in USA.
- Köse, BY., Ölmez, Y. 2016. Laktöz intoleransı ve diyet. *Güncel gastroenteroloji* 20/3. <http://guncel.tgv.org.tr/journal/67/pdf/100475.pdf>
- Leonardi M, Gerbault P, Thomas M, Burger J. 2011. The evolution of lactase persistence in Europe. A synthesis of archaeological and genetic evidence. *International Dairy Journal*. 2012;22:88-97. doi: 10.1016/j.idairyj.2011.10.010.
- Lomer, Mce., Parkes, Gc, Sanderson, Jd. 2008. Review article: lactose intolerance in clinical practice - myths and realities. *Aliment Pharmacol Ther* 27, 93-103.
- Lukito, W., Malik, SG., Surono, IS., Wahlqvist, ML., 2015. From 'lactose intolerance' to 'lactose nutrition'. *Asia Pac J Clin Nutr*. 24(Suppl 1):S1-S8.
- Mädry E, Fidler E, Walkowiak J. 2010. Lactose intolerance-current state of knowledge. *Acta Sci Pol Technol Aliment*. 9:343-50.
- Mattar R, Mazo DF de C 2010. Lactose intolerance: changing paradigms due to molecular biology. *Rev Assoc Med Bras* 56(2): 230-236.
- Mattar, R., Mazo, D.F.C., Carrilho, F.J. 2012. Lactose intolerance: diagnosis, genetic, and clinical factors. *Clinical and Experimental Gastroenterology*, 5, 113-121. <https://doi.org/10.2147/CEG.S32368>.
- Matthews SB, Waud JP, Roberts AG, Campbell AK. 2005. Systemic lactose intolerance: a new perspective on an old problem. *Postgrad Med J*, 81: 167-73.
- Newbold, P. 1995. *Statistics for Business and Economics*, Prentice Hall Inc., USA. Pages 1016
- Özçınırak, G., Engindeniz, S. 2019. izmir'in kentsel kesiminde sera sebzelere tüketiminin analizi, *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 25(1):53-66.
- Özyürek, S., Yangılar, F., Çebi, K., 2019. Erzincan Üniversitesi Öğrencilerinin Süt ve Süt Ürünleri Tüketim Alışkanlıklarının İncelenmesi, *Black Sea Journal of Agriculture*, 2(3):119-125.
- Robles L, Priefer R. Diagnostics (Basel). 2020. Lactose intolerance: what your breath can tell you. Jun 17;10(6):412. doi: 10.3390/diagnostics10060412. PMID: 32560312
- Shaukat A, Levitt MD, Taylor BC, Brent C Taylor, Roderick MacDonald, Tatyana A Shamliyan, Robert L Kane, Timothy J Wilt 2010. Systematic review: effective management strategies for lactose intolerance. *Ann Intern Med*. 152:797-803.
- Silanikove, N., Leitner, G., Merin, U. 2015. The interrelationships between lactose intolerance and the modern dairy industry: global perspectives in evolutionary and historical backgrounds. *Nutrients*, 7, 7312-7331. <https://doi.org/10.3390/nu7095340>.
- Solomons NW. 2002. Fermentation, fermented foods and lactose intolerance. *Eur J Clin Nutr* 56 (Suppl. 4): S50-5.
- Szilagyı, A. 2015. Adaptation to Lactose in Lactase Non Persistent People: Effects on Intolerance and the Relationship between Dairy Food Consumption and Evaluation of Diseases. *Nutrients*, 7: 6751-6779; doi:10.3390/nu7085309
- Şimşek, O., Çetin, C., Bilgin, B. 2005. İstanbul ilinde içme sütü tüketim alışkanlıkları ve bu alışkanlıkları etkileyen faktörlerin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(1):23-35.
- Şimşek, B., Açıkgöz, İ., 2011. Üniversite Öğrencilerinin Süt Ürünleri Tüketim Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(3):57-62.
- TÜİK, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu. http://www.tuik.gov.tr/AltKategori.do?ust_id=11&ust_adi=N%FCfus
- Tutumlu, Ş. 2011. 10-15 yaş aralığındaki ilköğretim öğrencilerinde süt ve süt ürünleri tüketim alışkanlığı, laktöz sindirim güçlüğü ve intoleransı üzerine bir araştırma. Selçuk Üniversitesi, Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Konya.
- United States Department of Agriculture (USDA) . 2016. Agricultural marketing service. Web site. <https://www.marketnews.usda.gov/mnp/da-report-config/category¼DryWheyProducts>. Accessed January 25, 2016.
- World Health Organization (WHO), 2005. Dept of child and adolescent health and development. The treatment of diarrhoea: a manual for physicians and other senior health workers. Geneva: World Health Organization; 2005 4th rev. Report No.:WHO/FCH/CAH/05.1. Web site. <http://apps.who.int/iris/handle/10665/43209>. Accessed November 23, 2015.
- Yeo, N.M. 2017. Lactose Intolerance: An overview of the facts and their implications. university of Nebraska-Lincoln. Honors Theses, University of Nebraska-Lincoln. 66. <https://digitalcommons.unl.edu/honorstheses/66>
- Yiğit, C. 2010. Laktöz İntoleransı Bulunan Kişilerde Laktaz (-13910 T/C Ve - 22018 A/G) Gen polimorfizimlerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi Erzurum.

Research Article
(Araştırma Makalesi)

Taki KARSLI  0000-0002-2413-1713
Eymen DEMİR  0000-0003-4507-7426
Bahar ARGUN KARSLI  0000-0002-1762-9847
Hüseyin Gökтуğ FİDAN  0000-0001-5054-6720
Murat Soner BALCIOĞLU  0000-0002-9424-8319

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture,
Akdeniz University, Antalya, 07058, Turkey

Corresponding author: takikarsli@akdeniz.edu.tr



J. Anim. Prod., 2020, 61 (2): 135-141

<https://doi.org/10.29185/hayuretim.709504>

Comparing Autosomal SSR and PCR-RFLP Markers to Determine Phylogenetic Relationship Based on Genetic Distances in Livestock

Çiftlik Hayvanlarında Genetik Mesafe Temelli Filogenetik İlişkinin Belirlenmesinde Otozomal SSR ve PCR-RFLP Markerlerinin Karşılaştırılması

Alınış (Received): 26.04.2020

Kabul tarihi (Accepted): 01.09.2020

Keywords: Farm animals, UPGMA dendrogram, phylogeny, RFLP, SSR.

Anahtar Kelimeler: Çiftlik hayvanları, UPGMA dendogramı, filogeni, RFLP, SSR.

ABSTRACT

Objective: Many molecular tools are available to analyse phylogenetic relationships in livestock. Nowadays, Simple Sequence Repeats and Single Nucleotide Polymorphisms are commonly used molecular techniques to determine phylogenetic relationships in livestock breeds or types. However, alternative molecular techniques may be preferred to conduct phylogenetic analysis in case of limiting conditions such as budget and time. In this context, in the present study, Simple Sequence Repeats and Polymerase Chain Reaction- Restriction Fragment Length Polymorphism techniques were compared to reveal phylogenetic relationship based on genetic distances.

Material and Methods: In this study, 11 different layer pure chicken lines represented by 30 individuals for each line were genotyped based on 11 Polymerase Chain Reaction- Restriction Fragment Length Polymorphism and 17 Simple Sequence Repeats loci to analyse phylogenetic relationship.

Results: Both techniques showed almost similar results in terms of Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean dendrogram created based on genetic distances. White and brown chicken lines were separated by both Polymerase Chain Reaction- Restriction Fragment Length Polymorphism and Simple Sequence Repeats techniques in harmony with their genetic origins and breeding history.

Conclusion: It is suggested that Polymerase Chain Reaction- Restriction Fragment Length Polymorphism technique may be preferred to analyse phylogenetic relationship based on genetic distance, when the budget, time and laboratory infrastructure are limited.

ÖZ

Amaç: Çiftlik hayvanlarında filogenetik ilişkinin analizi için çok sayıda moleküler araç bulunmaktadır. Günümüzde çiftlik hayvanı ırk ve tiplerinde filogenetik ilişkinin belirlenmesinde Basit Dizi Tekrarları ve Tek Nükleotid Polimorfizmleri en yaygın kullanılan moleküler tekniklerdir. Bununla birlikte, bütçe ve zaman gibi sınırlayıcı koşullarda filogenetik analiz yapabilmek için alternatif moleküler teknikler tercih edilebilir. Bu bağlamda, mevcut çalışmada genetik mesafe temelli filogenetik ilişkinin ortaya çıkarılmasında Basit Dizi Tekrarları ve Polimeraz Zincir Reaksiyonu- Restriksiyon Parça Uzunluk Polimorfizmi teknikleri karşılaştırılmıştır.

Materyal ve Metot: Bu çalışmada filogenetik ilişki analizi için 11 farklı yumurtacı saf hattın her birinden 30'ar birey 11 PCR-RFLP ve 17 SSR lokus temelinde genotiplendirilmiştir.

Bulgular: Genetik mesafe temelinde oluşturulan UPGMA dendogramı bakımından her iki teknik benzer sonuçlar göstermiştir. Hem Polimeraz Zincir Reaksiyonu- Restriksiyon Parça Uzunluk Polimorfizmi hem de Basit Dizi Tekrarları tekniği ile beyaz ve kahverengi yumurtacı hatlar genetik köken ve yetiştirilme geçmişlerine uygun olarak ayrılmıştır.

Sonuç: Bütçe, zaman ve laboratuvar alt yapısı kısıtlı olduğunda, genetik mesafe temelli filogenetik ilişkinin incelenmesinde Polimeraz Zincir Reaksiyonu- Restriksiyon Parça Uzunluk Polimorfizmi tekniğinin kullanılabileceği önerilmektedir.



INTRODUCTION

Goat (*Capra hircus*), sheep (*Ovis aries*), cattle (*Bos taurus*) and pig (*Sus scrofa*) were first domesticated nearly 11,000 YBP in Fertile Crescent (Zeder 2008), while multiple independent domestication centres including Southern China, South Asia and Southeast Asia were proposed for chicken domestication (Liu et al. 2006; Kanginakudru et al. 2008). After livestock species were domesticated, a long history of many factors such as mutation, selective breeding, genetic drift, isolation and adaptation led to the emergence of huge diverse animal breeds (Groeneveld et al. 2010; Hailu and Getu 2015). In worldwide, a large number of local livestock breeds including 1,019 cattle, 576 goat, 1,155 sheep, 543 pig and 1,514 chicken breeds were reported till today (FAO 2015). Discovering the origin of livestock breeds has gained interest in the last decade. Indeed many studies have been conducted to reveal the origin of different local animal breeds including chicken (Meydan et al. 2016), turkey (Vergara et al. 2019), goose (Ren et al. 2016), cattle (Xia et al. 2020), sheep (Ganbold et al. 2019), goat (Al-Araimi et al. 2017) and pig (Touma et al. 2019). In livestock, studies not only focus on breeds but also on eco-types (Zhu et al. 2019) and lines (Seo et al. 2013). Genetic diversity studies integrated with the origin of animal breeds may facilitate sustainable use of local livestock populations, maintenance of genetic diversity and managing conservation programs.

In this context, phylogenetic analysis has been a part of genetic diversity studies in order to discover the origin of livestock species. In livestock breeds or types, phylogenetic relationships may be revealed based on genetic distance or differentiation by which Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA) dendrogram, Neighbor Joining (NJ) tree and Factorial Correspondence Analysis (FCA) could be conducted. Until today many autosomal markers such as Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) (Balcioglu et al. 2010), Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) (Elmaci et al. 2008; Öner et al. 2012), Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP) (Anila et al. 2010), Simple Sequence Repeats (SSR) (Demir and Balcioglu 2019) have been applied in order to determine genetic distance, diversity or differentiation at a molecular level.

Nowadays, however, SSR and SNPs are commonly used molecular techniques to determine phylogenetic relationships in livestock breeds or types. Although data obtaining from SNP chips or Next Generation Sequencing (NGS) analysis are more informative compared to other methods, their use is limited due to requiring more budget, laboratory infrastructure

and knowledge. On the other hand, RFLP data can be obtained at low cost compare to SSR markers in which fluorescent labelled primers and capillary electrophoresis systems are needed.

The present study aimed to determine the phylogenetic relationship among 11 layer pure chicken lines coming from three different genetic origins based on data obtained from SSR and PCR-RFLP techniques. In this context, in case of a limited budget, the application of the PCR-RFLP technique was assessed by comparing to the SSR technique.

MATERIAL and METHODS

Studied chicken lines and their breeding history

Brown layer pure chicken lines were originated from Rhode Island Red (RIRI and RIRII) and Plymouth Rock (BARI, BARII, COL and L-54), whereas white layer pure chicken lines (Black, Brown, Blue, Maroon and D-229) were derived from White Leghorn. It is known that L-54 is a synthetic line containing approximately 15% White Leghorn blood to increase egg yield and to decrease body weight. D-229 line was obtained from Czechia in 2010 while the rests of all chicken lines were imported from Canada in 1995. Since then selection studies have been conducted by Ankara Poultry Research Institute for many yield traits (Göçer et al. 2017; Karsli et al. 2017).

Data collection

In the present study, PCR-RFLP and SSR data were provided from three different previously completed projects in order to construct UPGMA dendrogram in eleven different layer pure lines raised by Ankara Poultry Research Institute. PCR-RFLP data were provided from the project namely "Detection of Polymorphisms in Some Candidate Genes Associated with Egg Yield and Quality in Layer Pure Lines Raised in Ankara Poultry Research Institute by Using PCR-RFLP Method". In the project, a total of 17 loci were investigated in six brown and five white chicken lines. We used only 11 of 17 loci [Growth Hormone Receptor (GHR-intron-2/*HindIII* and GHR-intron-5/*NspI*); Dopamine Receptor (DRD1/*BseNI* and DRD2/*BseGI*), Vasoactive Intestinal Peptide (VIP-501/*VspI* and VIP-12/*HinfI*); Vasoactive Intestinal Peptide Receptor (VIPR-1/*HhaI* and VIPR-2/*TaqI*); Ovocalyxin-32 (OCX32-exon4/*NcoI* and OCX32-exon2/*HpyCH4IV*) and Melatonin Receptor (MR1C/*MbolI*)] in data for phylogenetic relationship analysis. SSR data were provided from the project namely "Determination of Genetic Diversity of Brown Layer Pure Lines in the



Ankara Poultry Research Station by Using Microsatellite Markers” (Karslı and Balcıoğlu 2019) for six brown chicken lines and from the other project namely “Assessment of Genetic Diversity, Population Structure and Conservation Priorities of Five Different White Pure Layer Line by Microsatellite Markers” (Karslı and Fidan 2019) for five white chicken lines. We used a total of the same 17 SSR loci (ADL0112, ADL0268, LEI0094, LEI0116, LEI0192, MCW0020, MCW0037, MCW0067, MCW0069, MCW0078, MCW0081, MCW0111, MCW0123, MCW0183, MCW0248, MCW0301 and MCW0330) for both two projects. A total of 330 data belonging to six Brown pure layer chicken lines including RIRI (n=30), RIRII (n=30), BARI (n=30), BARIII (n=30), COL (n=30) and L-54 (n=30), and five White pure chicken lines including Black (n=30), Brown (n=30), Blue (n=30), Maroon (n=30) and D-229 (n=30) raised in Ankara Poultry Research Institute were used.

DNA Isolation, SSR and PCR-RFLP Analysis

DNA extraction and SSR analysis (including used markers, PCR reaction and protocol together with fragment analysis) were previously described by Karslı and Balcıoğlu (2019) and Karslı and Fidan (2019).

Similarly, a salting out method described by Miller et al. (1988) was used to extract DNA from blood samples for PCR-RFLP analysis. A common PCR reaction (50 ng template DNA, 1.2 µL HQ buffer-GeneAll, 2 µL 10X buffer-GeneAll, 2.5 mM dNTPS, 10 pM of each primer, 2.5 U *Taq* DNA Polymerase (GeneAll) and 11.4 µL nuclease free water) and PCR protocol (initial denaturation at 9°C for 5 min followed by 30 cycles of denaturation at 94°C for 45 s, annealing at 50-62 °C for 45 s, extension at 72 °C for 50 s with a final extension at 72 °C for 5 min) were used to amplify PCR-RFLP loci with specific primers (Table 1). Amplified PCR products were digested with specific endonucleases (Table 1) by using a common RFLP reaction (8 µL of amplified PCR products, 2.5 U restriction enzyme and 8 µL 10X buffer). To detect the genotypes, digested RFLP products were visualized on 3% agarose gel electrophoresis.

Data analysis

In this study, detection of genetic distance values and construction of UPGMA dendrograms were performed by using Popgene version 1.31 software (Yeh et al. 1997). Output file obtained from Popgene software was further processed by Mega version 6 software (Tamura et al. 2013) to construct sharper phylogenetic tree.

Table 1. Some descriptive information about PCR-RFLP process

Çizelge 1. PCR-RFLP işlemine ait bazı tanımlayıcı bilgiler

Gene	Primers (5'-3')	Ann.Temp. (°C)	PCR Size	Restriction Enzyme	References
GHR-intron 2	F:GGCTCTCCATGGGTATTAGGA R: GCTGGTGAACCAATCTCGGTT	59	718	<i>HindIII</i>	Li et al. (2008)
GHR-intron 5	F: ACGAAAAGTGTTCAGTGTGGA R: TTTATCCCGTGTCTCTTGACA	56	740	<i>Nspl</i>	Li et al. (2008)
DRD1	F:CACTATGGATGGGGAAGGGTTG R: GCCACCCAGATGTTGCAAATG	62	283	<i>BseNI</i>	Xu et al. (2010)
DRD2	F:TGCACATAAAAGCCCACTCACTG R:GCCTGAGCTGGTGGGGGG	60	248	<i>BseGI</i>	Xu et al. (2011)
VIP/501	F:GAAACCCATCTCAGTCATCCTA R:ACCACCTATTTTTCTTTTCTACA	55	306	<i>Vspl</i>	Zhou et al. (2010)
VIP/12	F: GCTTGACTGATGCGTACTT R: GTATCACTGCAAATGCTCTG	58	520	<i>HinfI</i>	Zhou et al. (2010)
VIPR-1	F:CCCCGTTAAACTCAGCAGAC R:CCCAAAGTCCCACAAGGTAA	58	434	<i>HhaI</i>	Xu et al. (2011)
VIPR-2	F:CTCCTCAGGCAGACCATCATG R:CTTGACGTATCCTTGGGTAGC	58	486	<i>TaqI</i>	Xu et al. (2011)
OCX32-exon4	F: TGTTCCTGATGAAGAGCCAGA R: CTTTGCCACTCTGTAGGCTGT	58	250	<i>NcoI</i>	Uemoto et al. (2009)
OCX32-exon2	F: GCCCACTGGTCAGAAAAGAA R: CCTGCAGAGGAAAAGAGCTG	58	405	<i>HpyCH4IV</i>	Uemoto et al. (2009)
MR1C	F: GGTGTATCCGTATCCTCTAA R: GACAGTGGGACAATGAAGT	50	372	<i>MboI</i>	Li et al. (2013)



RESULTS

In this study, genetic distance and genetic identity values in chicken lines were created based on both PCR-RFLP (Table 2) and SSR (Table 3) data. A total of 11 PCR-RFLP loci revealed that genetic distance value ranged from 0.023 to 0.277, whereas genetic identity value varied from 0.758 to 0.977 in studied populations. The lowest and highest genetic distance were detected between BARI-BARII (0.023) and BARI-Brown (0.277), respectively. Accordingly, the lowest and the highest genetic identity were observed

between BARI-Brown (0.758) and BARI-BARII (0.977) based on PCR-RFLP data.

Based on a total of 17 SSR markers, genetic distance and genetic identity values were between 0.152-4.547 and 0.011-0.859, respectively. The lowest and highest genetic distance were detected between D-229-Brown (0.152) and BARI-Blue (4.547), respectively. Accordingly, the lowest and the highest genetic identity were observed between BARI-Blue (0.011) and D-229-Brown (0.859), respectively.

Table 2. Genetic distance (below the diagonal) and genetic identity values (above the diagonal) obtained in studied chicken lines based on PCR-RFLP data

Çizelge 2. Çalşılan tavuk hatlarında PCR-RFLP verileri temelinde elde edilen genetik mesafe (köşegenin altı) ve genetik benzerlik (köşegenin üstü) değerleri

	Blue	Brown	D-229	Black	Maroon	RIRI	RIRII	COL	BARI	BARII	L-54
Blue	****	0.928	0.935	0.941	0.834	0.870	0.777	0.851	0.817	0.812	0.954
Brown	0.074	****	0.893	0.945	0.945	0.806	0.776	0.837	0.758	0.770	0.898
D-229	0.067	0.114	****	0.967	0.834	0.889	0.822	0.807	0.855	0.890	0.964
Black	0.060	0.056	0.034	****	0.914	0.859	0.805	0.822	0.834	0.857	0.966
Maroon	0.181	0.056	0.182	0.090	****	0.826	0.823	0.883	0.774	0.784	0.867
RIRI	0.139	0.215	0.118	0.152	0.192	****	0.961	0.883	0.917	0.913	0.904
RIRII	0.253	0.254	0.196	0.218	0.195	0.040	****	0.863	0.857	0.881	0.840
COL	0.162	0.178	0.215	0.196	0.124	0.124	0.148	****	0.872	0.868	0.899
BARI	0.202	0.277	0.156	0.182	0.256	0.086	0.154	0.137	****	0.977	0.904
BARII	0.208	0.262	0.117	0.155	0.244	0.092	0.127	0.142	0.023	****	0.929
L-54	0.048	0.108	0.037	0.035	0.143	0.102	0.174	0.107	0.101	0.074	****

RIRI: Rhode Island Red I. RIRII: Rhode Island Red II. BARI: Barred Rock I. BARII: Barred Rock II. COL: Colombian Rock. L-54: Line-54

Table 3. Genetic distance (below the diagonal) and genetic identity values (above the diagonal) in studied chicken lines based on SSR data

Çizelge 3. Çalşılan tavuk hatlarında SSR verileri temelinde elde edilen genetik mesafe (köşegenin altı) ve genetik benzerlik (köşegenin üstü) değerleri

	Blue	Brown	D-229	Black	Maroon	RIRI	RIRII	COL	BARI	BARII	L-54
Blue	****	0.816	0.739	0.676	0.675	0.022	0.017	0.031	0.011	0.068	0.021
Brown	0.204	****	0.859	0.725	0.665	0.080	0.067	0.035	0.012	0.116	0.022
D-229	0.302	0.152	****	0.735	0.728	0.021	0.015	0.044	0.015	0.081	0.032
Black	0.392	0.321	0.308	****	0.792	0.037	0.044	0.049	0.043	0.064	0.076
Maroon	0.393	0.408	0.318	0.234	****	0.025	0.026	0.029	0.023	0.023	0.044
RIRI	3.826	2.528	3.868	3.285	3.682	****	0.639	0.377	0.362	0.325	0.577
RIRII	4.091	2.699	4.222	3.124	3.640	0.448	****	0.343	0.391	0.404	0.433
COL	3.466	3.356	3.114	3.011	3.545	0.977	1.071	****	0.833	0.341	0.402
BARI	4.547	4.394	4.180	3.153	3.781	1.017	0.938	0.183	****	0.412	0.432
BARII	2.682	2.152	2.510	2.755	3.772	1.125	0.907	1.075	0.886	****	0.278
L-54	3.859	3.798	3.434	2.583	3.115	0.550	0.838	0.910	0.841	1.282	****

RIRI: Rhode Island Red I. RIRII: Rhode Island Red II. BARI: Barred Rock I. BARII: Barred Rock II. COL: Colombian Rock. L-54: Line-54

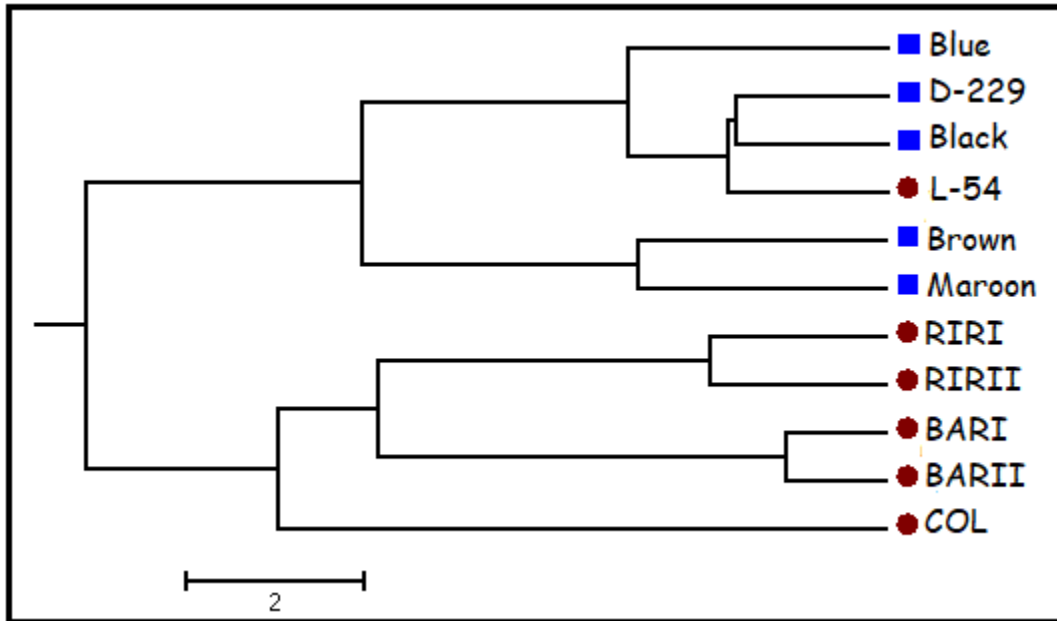
In the present study, the UPGMA dendrogram was constructed for both PCR-RFLP (Figure 1) and SSR (Figure 2) data based on genetic distance values. According to PCR-RFLP data, except L-54, white and

brown chicken lines were clustered separately. It is observed that Brown and Maroon as well as D229 and Black lines clustered closely in White chicken lines. In addition, RIRI and RIRII besides BARI-BARII clustered



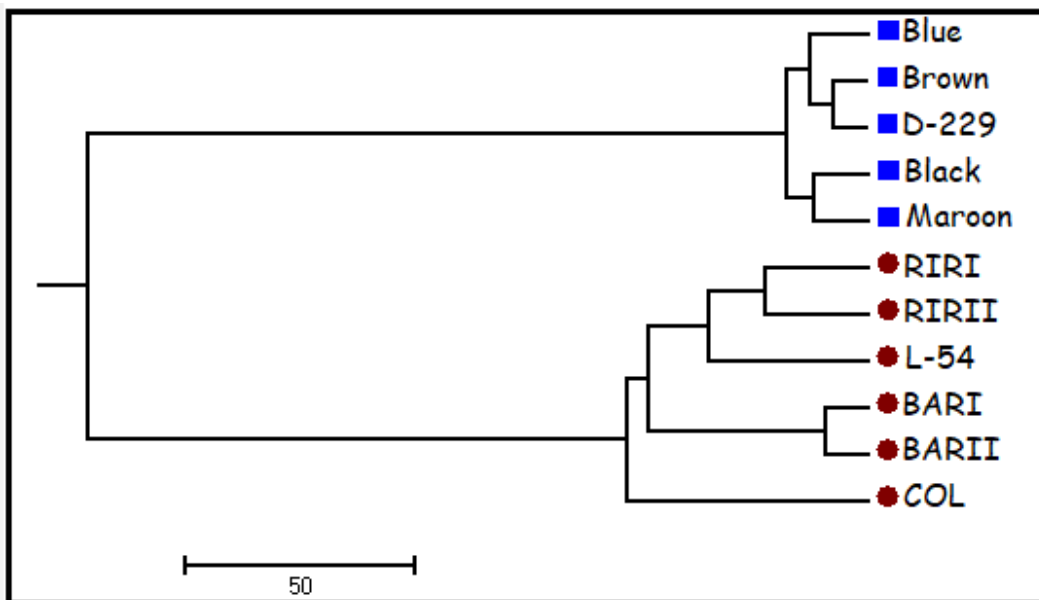
together as expected. On the contrary, L-54, which is one of the brown chicken lines, clustered with white chicken lines rather than Brown ones.

Based on SSR data, White and Brown chicken lines clustered separately in two distinct branches. Additionally, RIRI and RIRII besides BARI and BARI clustered together.



RIRI: Rhode Island Red I. RIRII: Rhode Island Red II. BARI: Barred Rock I. BARI: Barred Rock II. COL: Colombian Rock. L-54: Line-54

Figure 1. UPGMA dendrogram constructed among studied chicken lines based on PCR-RFLP data
Şekil 1. Çalışılan tavuk hatları arasında PCR-RFLP verileri temelinde oluşturulan UPGMA dendogramı



RIRI: Rhode Island Red I. RIRII: Rhode Island Red II. BARI: Barred Rock I. BARI: Barred Rock II. COL: Colombian Rock. L-54: Line-54

Figure 2. UPGMA dendrogram constructed among studied chicken lines based on SSR data
Şekil 2. Çalışılan tavuk hatları arasında SSR verileri temelinde oluşturulan UPGMA dendogramı



DISCUSSION

According to both PCR-RFLP and SSR data, the genetic distances observed among Brown and White chicken lines were higher than the values observed within the lines. Brown and White chicken lines were clearly separated by the UPGMA dendrogram based on both data. These results are in accordance with genetic origins and breeding history of studied chicken lines. Surprisingly, L-54 was assigned into White chicken lines according to PCR-RFLP data. It is thought that there are two main reasons for this situation. Firstly, as mentioned above L-54 contains 15% White Leghorn blood. On the other hand, L-54 which is still thought to possess 85% Plymouth Rock (Colombian) blood, was expected to cluster together with brown layer lines. Secondly, it may occur due to the nature of PCR-RFLP and SSR markers representing a different part of the genome. The PCR-RFLP data belonged to 11 different gene regions related to egg yield and quality, while SSR markers randomly distributed across the genome.

In studied 11 chicken lines obtained genetic distance values based on PCR-RFLP (ranging from 0.023 to 0.277) were lower than the values based on SSR markers (ranging from 0.152 to 4.547). On the contrary, genetic identity values based on PCR-RFLP (ranging from 0.011 to 0.859) were higher than the values based on SSR markers (ranging from 0.758 to 0.977). As expected, SSR markers were found more informative than PCR-RFLP in terms of investigation of phylogenetic relationships in livestock such as chicken.

The results of the present study were accordant to findings reported in previous studies conducted for Brown and White chicken lines raised in Ankara Poultry Research Institute (Karslı and Balcioglu 2019; Karslı and Fidan 2019). RIRI and RIRII besides BARI and BARII were reported clustering together in Neighbour Joining (NJ) tree (Karslı and Balcioglu 2019), while Brown and D-229 besides Black and Maroon reported

clustering together in UPGMA dendrogram based on SSR data (Karslı and Fidan 2019). In the present study, 17 SSR loci showed similar results to finding reported by Karslı and Balcioglu (2019) and Karslı and Fidan (2019), who used 22 and 19 SSR loci, respectively.

It is reported that as the present study, PCR-RFLP and SSR markers are good tools in order to reveal the phylogenetic relationships. For instance, Nagaraju et al. (2001) compared RFLP and three PCR based techniques (RAPD, SSR and ISSR) to distinguish diapause and non-diapause silkworm varieties. It was reported that all genetic marker techniques separated diapause and non-diapause silkworm varieties based on the UPGMA dendrogram (Nagaraju et al. 2001).

CONCLUSION

In the present study, phylogenetic trees constructed based on 11 PCR-RFLP and 17 SSR loci were compared in eleven pure layer chicken lines in which similar results were observed. Based on 11 PCR-RFLP loci, constructed UPGMA dendrogram separated white and brown chicken lines in harmony with genetic origins and breeding history with very low differences. The results obtained from this study revealed that although SSR markers are more informative, PCR-RFLP markers may be used to construct phylogenetic tree in case of limited budget, time and laboratory infrastructure.

ACKNOWLEDGEMENTS

The data of the present study were obtained from different projects supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Akdeniz University (Project Number: 2013.03.0121.001; FBA-2015-756 and FYL-2017-2912). The authors are grateful to the Scientific Research Projects Coordination Unit of Akdeniz University for financial support and to Ankara Poultry Research Institute for providing blood samples.

REFERENCES

- Al-Araimi NA, Gaafar OM, Costa V, Neira AL, Al-Atiyat RM, Beja-Pereira A. 2017. Genetic origin of goat populations in Oman revealed by mitochondrial DNA analysis. *Plos One* 12(12): e0190235.
- Anila H, Paolo AM, Gentian H, Consortium E. 2010. Genetic diversity in albanian sheep breeds estimated by AFLP markers. *Albanian Journal of Agricultural Sciences* 9(2): 23-29.
- Balcioglu MS, Şahin E, Karabağ K, Karslı T, Alkan S. 2010. Determination of DNA fingerprinting of Turkish fat-tailed sheep breeds by RAPD-PCR method. *Tarım Bilimleri Dergisi* 16(1): 55-61.
- Demir E, Balcioglu MS. 2019. Genetic diversity and population structure of four cattle breeds raised in Turkey using microsatellite markers. *Czech Journal of Animal Science* 64(10): 411-419.
- Elmacı C, Öner Y, Koyuncu M. 2008. Determination of β -lactoglobulin genotype using by PCR-RFLP in Saanen goats. *Journal of Animal Production* 49(1): 1-4.



- FAO. 2015. The second report on the state of the world's animal genetic resources for food and agriculture, edited by B.D. Scherf & D. Pilling. Rome.
- Ganbold O, Lee SH, Seo D, Paek WK, Manjula P, Munkhbayer M, Lee JH. 2019. Genetic diversity and the origin of Mongolian native sheep. *Livestock science* 220: 17-25.
- Göğür H, Demirtaş ŞE, Yurtoğulları Ş, Taşdemir AN, Şenkal UE, Boyalı B. 2017. Breeding studies on pure lines at Poultry Research Institute. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi* 14 (2): 30-38.
- Groeneveld LF, Lenstra JA, Eding H, Toro MA, Scherf B, Pilling D, Negrini R, Finlay EK, Jianlin H, Groeneveld E, Weigend S, Consortium TG. 2010. Genetic diversity in farm animals—a review. *Animal genetics* 4(1): 6-31.
- Hailu A, Getu A. 2015. Breed characterization: Tools and their applications. *Open Access Library Journal* 2(4): e1438
- Kanginakudru S, Metta M, Jakati RD, Nagaraju J. 2008. Genetic evidence from Indian red jungle fowl corroborates multiple domestication of modern day chicken. *BMC Evolution Biology* 8(174): 1-14.
- Karlı T, Balcıoğlu MS, Demir E, Fidan HG, Aslan M, Aktan S, Kamanlı S, Karabağ K, Şahin E. 2017. Determination of polymorphisms in IGF-1 and NPY candidate genes associated with egg yield in pure layers chicken lines reared in the Ankara Poultry Research Institute. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology* 5(9): 1051-1056.
- Karlı T, Balcıoğlu MS. 2019. Genetic characterization and population structure of six brown layer pure lines using microsatellite markers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 32(1): 49-57.
- Karlı T, Fidan HG. 2019. Assessment of genetic diversity and conservation priorities among five White Leghorn Lines based on SSR markers. *Animal Science Papers & Reports*, 37(3): 311-322.
- Li DY, Zhang L, Smith DG, Xu HL, Liu YP, Zhao XL, Wang Y, Zhu Q. 2013. Genetic effects of melatonin receptor genes on chicken reproductive traits. *Czech Journal of Animal Science* 58(2): 58-64.
- Li H, Zhu W, Chen K, Wu X, Tang Q, Gao Y. 2008. Associations between GHR and IGF-1 gene polymorphisms, and reproductive traits in Wenchang Chickens. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 32(4): 281-285.
- Liu YP, Wu GS, Yao YG, Miao YW, Luikart G, Baig M, Beja-Pereira A, Ding Z, Palanichamy MG, Zang Y. 2006. Multiple maternal origins of chickens: out of the Asian jungles. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 38(1): 12-19.
- Meydan H, Jang CP, Yıldız MA, Weigend S. 2016. Maternal origin of Turkish and Iranian native chickens inferred from mitochondrial DNA D-loop sequences. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 29(11):1547-1554.
- Nagaraju J, Reddy KD, Nagaraja GM, Sethuraman BN. 2001. Comparison of multilocus RFLPs and PCR-based marker systems for genetic analysis of the silkworm, *Bombyx mori*. *Heredity* 86(5): 588-597.
- Öner Y, Şahin Ş, Elmacı C. 2012. Investigation of Gökçeada, Saanen and Hair goat breeds for LALBA/Mval polymorphism. *Journal of Animal Production* 53(1): 55-59.
- Seo DW, Hoque MR, Choi NR, Sultana H, Park HB, Heo KN, Kang BS, Lim HT, Lee SH, Lee JH. 2013. Discrimination of Korean native chicken lines using fifteen selected microsatellite markers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 26(3): 316-322.
- Tamura K, Stecher G, Peterson D, Stecher G, Filipski A, Kumar S. 2013. MEGA6: Molecular evolutionary genetics analysis version 6.0. *Molecular Biology and Evolution* 30(12): 2725-2729.
- Touma S, Shimabukuro H, Arakawa A, Oikawa T. 2019. Maternal lineage of Okinawa indigenous Agu pig inferred from mitochondrial DNA control region. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 32(4): 501-507.
- Uemoto Y, Suzuki C, Sato S, Ohtake T, Sasaki O, Takahashi H, Kobayashi E. 2009. Polymorphism of the ovocalyxin-32 gene and its association with egg production traits in the chicken. *Poultry Science* 88(12): 2512-2517.
- Vergara AMC, Landi V, Bermejo JVD, Martínez A, Acosta PC, Barro AP, Bigi D, Sponenberg P, Helal M, Banabazi MH, Vallejo MEC. 2019. Tracing worldwide turkey genetic diversity using D-loop sequence mitochondrial DNA analysis. *Animals* 9(897): 1-12.
- Xia X, Huang G, Wang Z, Sun J, Wu Z, Chen N, Lei C, Hanif Q. 2020. Mitogenome diversity and maternal origins of Guangxi cattle breeds. *Animals* 10(1): 1-19.
- Xu HP, Shen X, Zhou, M, Fang M, Zeng H, Nie Q, Zhang X. 2010. The genetic effects of the dopamine D1 receptor gene on chicken egg production and broodiness traits. *BMC Genetics* 11(1): 1-10.
- Xu HP, Zeng H, Zhang DX, Jia XL, Luo CL, Fang MX, Nie QH, Zhang QX: Polymorphisms associated with egg number at 300 days of age in chickens. *Genetics and Molecular Research* 10(4): 2279-2289.
- Yeh FC, Yang RC, Boyle TBJ, Ye ZH, Mao JX. 1997. POPGENE, the user friendly shareware for population genetic analysis. *Molecular Biology and Biotechnology Center*. University of Alberta, Edmonton.
- Zeder MA. 2008. Domestication and early agriculture in the Mediterranean Basin: Origins, diffusion, and impact. *Proceedings of the national Academy of Sciences* 105(33): 11597-11604.
- Zhou M, Du Y, Nie Q, Liang Y, Luo C, Zeng H, Zhang X. 2010. Associations between polymorphisms in the chicken VIP gene, egg production and broody traits. *British Poultry Science* 51(2): 195-203.
- Zhu YB, Basang WD, Pingcuo ZD, Cidan YJ, Luo S, Luosang DZ, Dawa YL. 2019. Genetic diversity and population structure of seven Tibet Yak ecotype populations using microsatellite markers. *Pakistan Journal of Zoology* 51(5): 1979-1982.

Research Article
(Araştırma Makalesi)



J. Anim. Prod., 2020, 61 (2): 143-150

<https://doi.org/10.29185/hayuretim.771740>

Emre ALARSLAN^{1*} 0000-0001-8784-5775
Turgut AYGÜN² 0000-0002-0694-6628

¹Bandırma Onyedi Eylül University, Bandırma Vocational School, Balıkesir, Turkey

²Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, University of Van Yüzüncü Yıl, Tuşba, Van, Turkey

* This article was presented as oral presentation at the 11th International Animal Science Conference in, Nevşehir-Turkey on 20-22 October 2019.

Corresponding author: alarslan@bandirma.edu.tr

Keywords: Body measurements, indigenous breed, live weight, Yalova sheep.

Anahtar Kelimeler: Canlı ağırlık, vücut ölçüleri, Yalova koyunu, yerli ırklar.

Effects of Some Environmental Factors on Morphological Characteristics of Yalova Genotype

Yalova Genotipinin Morfolojik Özellikleri Üzerine Bazı Çevre Faktörlerinin Etkileri

Alınış (Received): 20.07.2020

Kabul tarihi (Accepted): 11.11.2020

ABSTRACT

Objective: This study aimed to determine the live weight, the body measurements and their morphological features, and the effect of some environmental factors on morphological characteristics of Yalova sheep.

Materials and Methods: The research material was consisted of 1-5≤ year old 250 ewes from 5 flocks and 1-4 year old 70 rams from 13 flocks. Live weight, withers height, back height, rump height, body length, tail length, rump width, chest width, chest depth, chest girth, thigh circumferences, cannon bone girth, head length, head width, forehead width, ear length and ear width of Yalova genotype was measured.

Results: The average live weight of Yalova genotype was found as 55.63 and 85.75 kg for ewes and rams, respectively. Overall means of some characters of ewes were found as withers height, back height, rump width, body length, rump width, chest width, chest depth, chest girth and tail length 71.30, 70.40, 71.21, 71.43, 22.70, 21.53, 32.72, 93.41 and 20.50 cm, respectively. The effect of flock factor for ewes were found to be statistically significant on rump height ($p<0.05$) and body length, ($p<0.01$), and on all of the other examined features ($p<0.001$). For ewes, the age factor was statistically significant on live weight, chest depth, chest girth, head length ($p<0.001$) and ear length ($p<0.05$).

Conclusion: Yalova genotype was revealed morphological characteristics different from pure Kıvırcık sheep. Besides Yalova genotype is different from other indigenous breeds due to its short tail with low fleece or no naked tail.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Yalova koyunlarının canlı ağırlık ve vücut ölçülerini tespit etmek ve bu koyunların morfolojik özelliklerini etkileyen bazı çevre faktörlerini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem: Araştırma materyalini 5 işletmeden 1-5≤ yaşlı 250 dişi ve 13 işletmeden 1-4 yaşlı 70 baş Yalova koçu oluşturmuştur. Yalova koyunlarının canlı ağırlık, cidago yüksekliği, sırt yüksekliği, sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, kuyruk uzunluğu, sağrı genişliği, göğüs genişliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi, but çevresi, incik çevresi, baş uzunluğu, baş genişliği, alın genişliği, kulak uzunluğu ve kulak genişliği ölçüleri alınmıştır.

Bulgular: Yalova koyunlarında ortalama canlı ağırlık koyun ve koçlarda sırasıyla 55.63 ve 85.75 kg olarak bulunmuştur. Koyunların cidago yüksekliği, sırt yüksekliği, sağrı yüksekliği, vücut uzunluğu, kuyruk uzunluğu, sağrı genişliği, göğüs genişliği, göğüs derinliği, göğüs çevresi, but çevresi, incik çevresi, baş uzunluğu, baş genişliği, alın genişliği, kulak uzunluğu ve kulak genişliği gibi bazı vücut özelliklerinin genel ortalamaları sırasıyla 71.30, 70.40, 71.21, 71.43, 22.70, 21.53, 32.72, 93.41±0.34 ve 20.50 cm olarak bulunmuştur. Sürü faktörünün etkisi sağrı yüksekliği ($p<0.05$), vücut uzunluğu üzerine ($p<0.01$) diğer incelenen özelliklerin hepsi üzerinde $p<0.001$ düzeyinde istatistik olarak önemli bulunmuştur. Dişiler için yaş faktörü canlı ağırlık, göğüs derinliği, göğüs çevresi, baş uzunluğu ($p<0.001$) ve kulak uzunluğu ($p<0.05$) üzerinde istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Sonuç: Yalova genotipi koyunların, saf Kıvırcık koyunlarından morfolojik özellikler bakımından farklı olduğu ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda Yalova koyunu, kısa yapılı kuyruğunun az yapağılı veya yapağısız olması ile diğer yerli ırklardan da farklılık göstermektedir.



INTRODUCTION

Turkey is one of the world's leading countries in terms of the presence of sheep population, having 37.276 million heads of the sheep. In Turkey, sheep are reared under various traditional farming systems, generally extensive and the majority of sheep population is composed of indigenous breeds and varieties that have not to yield but well adapted to their region (TUIK, 2019).

Turkey hosts a wide range of biodiversity due to its biogeographic location. This situation also causes to rear different indigenous sheep breeds and varieties in Turkey. Indigenous sheep breeds in Turkey show many genetic variations even within a breed. It is also known that new ecotypes well adapted to the region are rearing as a result of controlled or uncontrolled crossbreeding.

The morphological characteristics of Yalova sheep resemble Kıvrıkcık sheep. Kıvrıkcık sheep is one of the Turkish sheep breeds and raised in the western Anatolion. Kıvrıkcık is thin tailed and known with its meat quality and high palatability. Variation of Turkish sheep breeds has been researched in recent years. Environmental factors are known to cause some morphological differences even within the same breed. Some studies are suggesting that Kıvrıkcık sheep in Yalova is a subtype/variety of Kıvrıkcık breed (Kaymakçı, 2010; Alarслан and Aygün, 2019a; Alarслан and Aygün, 2019b). However, with the genetic diversity analysis, it was revealed that the Yalova genotype was genetically separated from Kıvrıkcık, Tahirova and Eşme sheep (Anonymous, 2020).

The Yalova sheep has white body, head and feet. Black spots can be rarely seen on the head and feet. The ewes are generally hornless (small horns can be found), whereas rams have spiral horns that extend sideways. The nose is convex. Yalova genotype has a lower distribution of fleece on the dorsal and dorsolateral, bare chest and abdomen, a short tail with low fleece or no naked tail (Alarслан and Aygün, 2019a; Alarслан and Aygün, 2019b).

External structure features of sheep are important to define breeds and varieties, to determine their characteristics, to reveal similarities and differences, and to follow growth and development. It also helps to maintain conservation and breeding programs more effectively.

This study aimed to determine the live weight, the body measurements and their morphological

features, and the effect of some environmental factors on morphological characteristics of Yalova genotype.

This research is a descriptive study.

MATERIALS and METHODS

The study was carried out in Yalova province under extensive conditions in 2019. The research material was consisted of 1-5≤ year old 250 ewes from 5 flocks and 1-4 year old 70 rams from 13 flocks. The sheep were weighed on a 100 g sensitive bascule to determine live weight (LW) after 12 hours of starvation. Body measurements of sheep measured with a measuring stick and a tape measure as taking by Ertuğrul (1991), Karaca et al. (2012) and Fao (2012) after the sheep were sheared and put on a normal standing position on a flat surface.

Body measurements were determined as below.

Withers height (WH): The vertical distance between the highest point of the withers and the ground. Back height (BH): The vertical distance between the highest point of the last dorsal protrusion and the ground. Rump height (RH): The vertical distance between the highest point of the sacrum and the ground. Body length (BL): The horizontal distance between caput humeri and tuber ischii. Tail length (TL): The distance from the bottom to the tip of the tail. Rump width (RW): The horizontal distance between the right and left tuber coxae. Chest width (CW): Horizontally measured distance right behind the caput humeri. Chest depth (CD): The vertical distance between the withers and the sternum. Chest girth (CG): The circumference measured right behind the scapulae. Thigh circumferences (TC): Girth from the posterior extremity of the tuber coxae to the top of the tuber ischii. Cannon bone girth (CBG): The circumference of mid metacarpus. Head length (HL): The distance from the crista occipitalis to the end of the incisivum. Head width (HW): The distance between the outer ends of both eyes. Forehead width (FW): The distance from the highest point of the forehead to the line connecting the inner angles of the eyes. Ear length (EL): The distance from the bottom to the tip of the ear. Ear width (EW): The transversely measured distance from the middle of the ear.



Figure 1. Yalova genotype.
Şekil 1. Yalova genotipi



Figure 2. Yalova genotype.
Şekil 2. Yalova genotipi



Figure 3. Yalova genotype.
Şekil 3. Yalova genotipi

The mathematical model used for analysis of variance is presented below:

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk} \quad (1)$$

Y_{ijk} = Observations for live weight and body measurements

μ = Overall mean of the trait

a_i = Effect of flock ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13$)

b_j = Effect of age ($j = 1, 2, 3, 4, 5 \leq$),

e_{ijk} = Independent and random error

The analysis of data was performed by the least square means method and Duncan's multiple-range test using SPSS 23 software (SPSS, 2015). In addition, phenotypic correlations between live weight and body measurements were detected.

RESULT and DISCUSSION

Live weight, height and body length measurements are shown in Table 1. Table 2 demonstrates the width and circumference measurements. Head measurements and phenotypic correlation coefficients between live weight and body measurements are indicated in Table 3 and 4, respectively.

The average live weight of Yalova genotype was found as 55.63 kg and 85.75 kg for ewes and rams, respectively. This weight of for Kıvırcık ewes was determined higher than Çelik's (49.44 kg) (Çelik, 1995) and Yılmaz and Altin's studies (48 and 44 kg) (2004), Yılmaz et al. (2004) reported 55.2 kg and Koyuncu et al. (2018) reported 57.1 kg similar result with this study. Live weight of Yalova genotype compared to other indigenous breeds like Akkaraman, Dağlıç, İvesi,



Çine Çaparı, Güney Karaman, Karagül, Tuj, Sakız (Chios), Herik, Karayaka, Bafra, Gıcık, Gökçeada (Imroz), Pırlak and Karya is higher, whereas Acıpayam, Malya, Norduz, Karacabey Merino and Kangal sheep breeds are heavier than Yalova genotype. The weights of Hemşin, Morkaraman, Kıvırcık x Akkaraman (F₁) are similar with Yalova genotype (Çimen et al., 2003; Ünal et al., 2004; Ural, 2015; Özbeyaz et al., 2018; Anonymous, 2019).

The withers height was found as 71.30 cm for ewes and 80.30 cm for rams. A study reported that the wither height of Kıvırcık is 64 cm and 69 cm for ewes

and rams, respectively Özcan (1970a and 1970b) and Anonymous (2019) found these values as 66 cm and 65 cm for the Kıvırcık sheep. The withers height of Yalova genotype is higher than Akkaraman, Morkaraman, Dağlıç, İvesi (Awassi), Çine Çaparı, Güney Karaman, Karagül, Tuj, Herik, Karayaka, Gökçeada (Imroz), Pırlak, Zom breeds, similar to Karya, Sakız (Chios), Hemşin, Norduz, Karacabey Merino and lower than Kangal Akkaraman (Yılmaz ve ark., 2011; Koncağül et al., 2012; Yılmaz et al., 2013; Özbeyaz et al., 2018; Anonymous, 2019).

Table 1. The least square means for body weight, height and some length measurements and multiple-range test in Yalova genotype.

Table 1. Yalova genotipinde vücut ağırlığı, yükseklik ve bazı uzunluk ölçülerine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırmaları.

Factor	n	Live weight (kg)		Withers height (cm)		Back height (cm)		Rump height (cm)		Body length (cm)		Tail length (cm)	
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max
Female													
Flock		***		**		*		**		***			
1	50	59.60±1.00 ^a	49.00-77.00	71.04±0.47 ^{ab}	63-78	70.74±0.45	63-77	71.54±0.45 ^{ab}	63-77	71.64±0.41 ^{ab}	64-78	19.54±0.51 ^c	10-27
2	50	55.71±0.76 ^b	43.70-65.00	71.84±0.36 ^a	65-79	70.32±0.39	64-79	71.52±0.40 ^{ab}	65-80	71.60±0.36 ^{ab}	64-79	21.34±0.47 ^{ab}	12-28
3	50	53.38±0.86 ^b	43.10-67.60	71.12±0.32 ^{ab}	67-76	70.30±0.30	67-75	70.68±0.31 ^{bc}	66-75	71.26±0.27 ^{bc}	68-76	22.08±0.5 ^a	15-30
4	50	49.27±0.71 ^c	40.30-60.60	70.44±0.40 ^b	60-77	69.54±0.43	60-78	70.36±0.42 ^c	60-77	70.34±0.38 ^c	59-76	19.14±0.41 ^c	12-26
5	50	60.20±1.04 ^a	49.00-79.70	72.02±0.32 ^a	68-79	70.84±0.31	67-77	71.94±0.33 ^a	67-77	72.32±0.29 ^a	68-78	20.38±0.40 ^{bc}	13-26
Age		***											
1	40	50.30±0.82 ^b	40.30-63.20	71.23±0.40	63-77	70.10±0.33	63-75	71.10±0.40	64-77	71.20±0.35	65-76	20.40±0.60	12-29
2	42	55.80±0.85 ^b	44.30-65.60	71.70±0.40	68-79	70.60±0.34	65-77	71.43±0.34	67-77	71.71±0.32	68-78	20.80±0.55	11-28
3	72	56.12±0.80 ^b	43.70-79.70	70.70±0.32	60-76	70.11±0.34	60-76	70.90±0.35	60-77	70.94±0.32	59-76	20.40±0.40	12-29
4	45	58.50±1.40 ^a	41.00-79.60	71.84±0.44	65-78	70.71±0.40	64-77	71.73±0.43	64-77	72.10±0.42	66-78	20.62±0.51	12-30
5≤	51	56.47±1.04 ^a	43.10-74.40	71.40±0.40	64-79	70.43±0.45	64-79	71.16±0.41	65-80	71.50±0.36	66-79	20.43±0.50	10-27
General	250	55.63±0.50	40.30-79.70	71.30±0.17	60-79	70.40±0.17	60-79	71.21±0.17	60-80	71.43±0.16	59-79	20.50±0.21	10-30
Male													
Flock													*
1	4	90.60±3.24	84.40-99.20	75.50±1.19	72-77	76.00±0.71	74-77	76.25±0.85	74-78	78.25±0.90	76-80	25.25±1.75 ^{bc}	21-29
2	5	80.90±3.02	74.60-92.10	80.80±1.60	75-84	79.60±1.50	74-82	81.20±1.71	75-84	81.00±1.40	76-83	27.00±0.54 ^{ab}	25-28
3	5	89.70±8.02	75.40-114.40	83.20±1.00	80-86	82.40±1.00	80-86	83.00±1.00	80-86	83.00±1.00	80-86	30.40±1.60 ^a	27-34
4	5	91.40±5.62	74.00-101.00	81.60±2.32	74-87	80.60±2.21	73-86	81.00±2.50	73-87	80.80±2.33	73-87	26.80±0.60 ^{ab}	25-28
5	7	80.30±4.81	60.70-95.80	78.60±1.00	76-84	77.30±1.10	74-83	78.14±1.10	75-84	78.30±1.10	76-84	27.30±0.71 ^{ab}	24-29
6	5	89.40±2.93	82.10-97.50	83.40±0.70	82-86	82.00±1.10	80-86	83.00±0.60	82-85	82.80±0.80	82-86	26.20±2.22 ^{abc}	19-33
7	3	93.40±1.90	90.80-97.00	80.33±0.90	79-82	79.00±0.58	78-80	80.33±1.00	79-82	80.33±0.90	79-82	27.00±1.00 ^{ab}	25-28
8	15	83.22±2.90	63.80-102.50	79.90±0.80	71-84	78.53±0.70	71-82	79.53±0.83	70-84	79.60±0.70	72-83	26.93±0.90 ^{ab}	21-34
9	3	83.40±2.02	80.30-87.20	79.33±3.20	73-83	78.70±3.40	72-83	79.00±3.51	72-83	79.70±3.40	73-84	23.33±2.33 ^{bc}	19-27
10	2	77.30±5.65	71.60-82.90	81.00±4.00	77-85	78.50±4.50	74-83	79.50±3.50	76-83	80.00±4.00	76-84	21.50±0.50 ^c	21-22
11	4	80.50±6.43	67.30-94.50	79.00±2.00	75-84	77.75±2.30	73-83	78.75±2.14	74-84	79.00±2.00	75-84	24.50±1.32 ^{bc}	22-28
12	4	87.23±6.82	73.30-99.80	80.50±1.20	79-84	79.25±1.00	78-82	80.25±1.00	79-83	80.25±1.00	79-83	23.75±0.75 ^{bc}	22-25
13	8	89.63±3.11	77.10-102.60	80.90±1.30	75-86	79.90±1.20	75-84	80.13±1.33	75-86	80.90±1.41	75-87	25.25±1.16 ^{bc}	21-30
Age		***		*						*			
1	20	77.75±1.90 ^c	60.70-92.40	79.60±0.80 ^b	72-84	78.40±0.75	73-83	79.45±0.80	73-84	79.60±0.74 ^{ab}	73-84	26.75±0.79	21-34
2	20	84.75±2.62 ^b	63.80-114.40	79.20±0.82 ^b	71-86	78.30±0.85	71-86	78.75±0.90	70-86	79.15±0.80 ^b	72-86	26.50±0.78	19-34
3	17	92.55±1.50 ^a	82.90-102.50	82.20±0.80 ^a	76-87	80.82±0.73	76-86	81.77±0.70	77-87	81.77±0.70 ^a	77-87	24.94±0.63	19-29
4	13	90.63±2.70 ^{ab}	74.60-102.60	80.62±0.80 ^{ab}	75-86	79.62±0.74	74-84	80.50±0.81	75-86	81.00±0.76 ^{ab}	76-87	26.80±0.93	21-34
General	70	85.74±1.30	60.70-114.40	80.30±0.42	71-87	79.20±0.41	71-86	80.00±0.42	70-87	80.24±0.40	72-87	26.24±0.39	19-34

*: p<0.05; **: p<0.01; ***: p<0.001; a, b, c: Values in same column not having a common superscript differ significantly (p<0.05).

**Table 2.** The least square means for width, circumference measurements and multiple-range test in Yalova genotype.**Tablo 2.** Yalova genotipinde genişlik ve çevre ölçülerine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırmaları.

Factor	n	Rump width (cm)		Chest width (cm)		Chest depth (cm)		Chest girth (cm)		Thigh circumstanes (cm)		Cannon bone girth (cm)	
		$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	Min-Max
Female													
Flock		***		***		***		***		***		***	
1	50	23.62±0.34 ^a	19-34	22.56±0.24 ^a	19-27	33.26±0.27 ^a	27-37	96.38±0.85 ^a	84-110	82.10±0.74 ^{bc}	69-96	8.18±0.07 ^a	7-9
2	50	22.70±0.20 ^b	20-26	21.72±0.21 ^b	19-25	32.40±0.20 ^b	29-35	92.48±0.70 ^b	79-104	80.78±0.65 ^c	69-97	7.96±0.08 ^{ab}	7-9
3	50	21.72±0.23 ^c	19-26	20.40±0.23 ^c	17-23	33.12±0.20 ^a	30-36	92.38±0.61 ^b	85-103	82.24±0.63 ^{bc}	74-93	7.84±0.07 ^{bc}	7-9
4	50	22.02±0.18 ^{bc}	20-25	20.32±0.17 ^c	18-24	31.62±0.21 ^c	29-35	89.54±0.55 ^c	81-99	82.80±0.71 ^b	61-94	7.70±0.07 ^c	7-9
5	50	23.42±0.18 ^a	20-26	22.66±0.17 ^a	21-26	33.24±0.24 ^a	30-37	96.26±0.65 ^a	89-107	87.52±0.51 ^a	79-98	8.00±0.08 ^{ab}	7-9
Age						***		***					
1	40	22.03±0.21	19-24	21.13±0.24	18-25	31.33±0.24 ^c	29-36	89.50±0.67 ^b	81-100	81.85±0.85	61-90	7.85±0.92	7-9
2	42	23.00±0.34	20-34	21.93±0.27	19-26	32.43±0.26 ^b	27-37	93.81±0.81 ^a	83-104	84.00±0.62	69-90	7.93±0.93	7-9
3	72	22.94±0.18	20-27	21.64±0.21	17-26	32.84±0.20 ^{ab}	29-37	93.82±0.60 ^a	85-108	83.43±0.70	73-97	7.94±0.06	7-9
4	45	22.73±0.27	19-27	21.51±0.28	17-25	33.30±0.22 ^a	31-36	94.60±0.88 ^a	79-107	83.53±0.74	74-98	7.93±0.08	7-9
5≤	51	22.60±0.26	19-27	21.40±0.26	18-27	33.40±0.22 ^a	30-37	94.53±0.80 ^a	83-110	82.50±0.73	69-96	7.94±0.10	7-9
General	250	22.70±0.11	19-34	21.53±0.11	17-27	32.72±0.11	27-37	93.41±0.34	79-110	83.10±0.33	61-98	7.92±0.04	7-9
Male													
Flock										***			
1	4	27.50±1.04	25-30	26.75±0.63	25-28	38.75±0.75	37-40	107.75±1.93	104-113	95.50±2.40 ^{bc}	89-100	10.25±0.25	10-11
2	5	26.00±0.63	24-28	25.00±0.55	23-26	37.20±0.60	36-39	101.80±1.71	96-105	90.40±3.14 ^c	78-95	9.60±0.25	9-10
3	5	28.20±1.10	25-31	26.60±1.10	24-29	35.80±2.20	28-40	109.40±4.10	100-120	99.40±2.73 ^{bc}	94-107	10.20±0.20	10-11
4	5	27.00±0.71	25-29	27.20±0.37	26-28	38.20±1.00	35-40	111.60±2.90	102-119	100.00±1.00 ^{bc}	97-103	9.40±0.51	8-11
5	7	28.00±0.40	27-29	25.90±0.80	22-28	37.14±0.90	34-40	105.00±2.14	97-114	98.14±2.00 ^{bc}	91-106	9.43±0.30	8-10
6	5	26.00±0.71	24-28	25.20±1.10	23-29	36.20±0.92	34-38	103.40±2.82	98-112	98.60±2.73 ^{bc}	90-107	9.40±0.25	9-10
7	3	28.00±1.53	26-31	27.33±0.70	26-28	39.00±1.00	37-40	112.70±1.20	111-115	103.00±0.60 ^{ab}	102-104	9.70±0.33	9-10
8	15	27.73±0.63	22-33	25.90±0.60	22-30	37.53±0.73	33-42	109.33±2.06	92-124	105.10±1.63 ^{ab}	94-114	9.60±0.13	9-10
9	3	26.33±1.00	25-28	27.00±0.60	27-27	36.00±0.60	35-37	107.33±1.33	106-110	110.33±4.10 ^a	103-117	10.00±0.00	10-10
10	2	25.50±1.50	24-27	24.50±1.50	23-26	37.00±2.00	35-39	103.50±6.50	97-110	96.00±3.00 ^{bc}	93-99	9.50±0.50	9-10
11	4	27.00±1.10	25-30	26.00±1.41	24-30	36.50±1.60	33-40	108.00±4.70	96-118	100.25±6.50 ^{bc}	89-119	9.75±0.25	9-10
12	4	28.25±0.63	27-30	27.00±1.15	25-29	37.50±1.32	34-40	110.00±4.40	102-119	97.75±5.00 ^{bc}	83-104	9.75±0.25	9-10
13	8	26.90±0.58	25-29	26.12±0.44	24-28	37.50±0.80	35-41	111.75±1.90	104-118	110.50±1.48 ^a	104-116	9.75±0.16	9-10
Age		**		**		***		***					
1	20	26.05±0.26 ^b	24-28	25.00±0.38 ^b	22-29	35.15±0.55 ^c	28-40	102.75±1.10 ^b	96-112	97.60±1.51	89-117	9.45±0.15	8-10
2	20	28.30±0.42 ^a	25-33	26.35±0.39 ^a	23-30	37.30±0.48 ^b	33-40	109.45±1.75 ^a	92-124	103.00±1.61	83-113	9.65±0.13	9-11
3	17	27.18±0.50 ^{ab}	22-31	27.00±0.48 ^a	22-30	38.82±0.27 ^a	37-40	111.90±0.94 ^a	105-118	103.24±2.00	89-119	9.90±0.12	9-11
4	13	27.62±0.53 ^a	24-30	26.40±0.45 ^a	23-29	38.54±0.62 ^{ab}	35-42	109.54±2.00 ^a	96-119	102.15±2.73	78-115	9.85±0.15	9-11
General	70	27.30±0.23	22-33	26.13±0.23	22-30	37.30±0.30	28-42	108.14±0.83 ^b	92-124	101.40±1.00	78-119	9.70±0.07	8-11

*: p<0.05; **: p<0.01; ***: p<0.001; a, b, c: Values in same column not having a common superscript differ significantly (p<0.05).

Back height, rump width, body length, rump width, chest width, chest depth and chest girth of Yalova genotype was higher than the reported values for Kivircik sheep. Head measurements were determined as similar to Kivircik. All these measurements of Yalova genotype were determined as higher than İvesi (Awassi), Gökçeada (Imroz), Dağlıç, Tuj, Akkaraman, Karayaka, Çine Çaparı, Güney Karaman breeds, whereas these values were similar with Sakız (Chios), Morkaraman, Norduz, Kangal, Hemşin (Yılmaz et al., 2011; Özbeyaz et al., 2018; Anonymous, 2019).

Tail length, one of the remarkable features of Yalova genotype, was determined as 20.50 cm in ewes and 26.24 cm in rams. This length was determined to be shorter than Kivircik rams (36.4 cm) and ewes (35.3 cm) in a study previously reported. It is also shorter than Sakız (Chios), Gökçeada (Imroz), Karayaka, Zom, Karagül, Tuj, Çine Çaparı breeds (Özcan, 1970a;

Anonymous, 2009, Erol and Akçadağ, 2009; Koncağül et al., 2012).

In this study, the effect of flock factor for ewes was found to be statistically significant on rump height and body length, (p<0.05 and p<0.01, respectively), and on all of the other examined features (p<0.001). There was not any significant effect of flock factor on back height. For ewes, the age factor was statistically significant on live weight, chest depth, chest girth, head length (p<0.001) and ear length (p<0.05).

The effect of flock factor for rams on tail length (p<0.05), thigh circumference (p<0.001), head length (p<0.05), head width (p<0.001), ear length (p<0.05) and ear width (p<0.05) was found statistically important. It also was found that the effect of age on live weight, withers height, body length, rump width, chest width, chest depth and chest girth in rams was statistically significant (p<0.05, p<0.01 and p<0.001)

**Table 3.** The least square means for head measurements and multiple-range test in Yalova genotype.**Tablo 3.** Yalova genotipinde kafa ölçülerine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırmaları.

Factor	n	Head length (cm)		Head width (cm)		Forehead width (cm)		Ear length (cm)		Ear width (cm)	
		$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Min-Max	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Min-Max	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Min-Max	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Min-Max	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	Min-Max
Female											
Flock		***		***		***		***		***	
1	50	27.92±0.19 ^a	25-31	15.80±0.20 ^a	12-19	10.42±0.10 ^a	9-12	12.40±0.17 ^{ab}	9-15	7.80±0.12 ^a	6-10
2	50	26.34±0.27 ^{bc}	16-29	14.06±0.12 ^b	12-16	9.68±0.11 ^b	8-11	12.12±0.17 ^b	10-15	7.84±0.09 ^a	6-10
3	50	26.84±0.17 ^b	23-30	13.90±0.12 ^b	11-16	10.50±0.10 ^a	8-12	12.26±0.16 ^{ab}	10-14	7.40±0.09 ^b	6-9
4	50	25.22±0.20 ^d	21-28	13.40±0.10 ^c	12-15	10.20±0.10 ^a	8-12	11.58±0.13 ^c	10-14	7.22±0.08 ^b	6-8
5	50	26.10±0.21 ^c	23-30	13.48±0.14 ^c	11-16	10.26±0.11 ^a	9-13	12.62±0.17 ^a	11-15	7.46±0.08 ^b	6-9
Age		***						*			
1	40	25.20±0.21 ^c	21-27	13.80±0.21 ^c	12-17	10.05±0.11	8-12	12.30±0.16 ^{ab}	10-14	7.65±0.10	6-9
2	42	26.30±0.22 ^b	23-29	13.90±0.14 ^c	12-16	10.17±0.13	8-13	11.81±0.20 ^b	10-15	7.52±0.08	6-8
3	72	26.50±0.23 ^b	16-31	14.24±0.17 ^{ab}	11-19	10.33±0.10	8-12	12.15±0.13 ^{ab}	9-15	7.44±0.07	6-9
4	45	27.00±0.22 ^{ab}	24-30	14.18±0.18 ^{ab}	11-18	10.27±0.12	8-12	12.13±0.17 ^{ab}	10-15	7.53±0.11	6-10
5≤	51	27.24±0.21 ^a	23-31	14.43±0.20 ^a	12-18	10.16±0.12	8-12	12.60±0.17 ^a	10-15	7.63±0.12	6-10
General	250	26.50±0.11	16-31	14.13±0.08	11-19	10.21±0.05	8-13	12.20±0.07	9-15	7.54±0.04	6-10
Male											
Flock		*		***				*		*	
1	4	28.75±1.32 ^d	25-31	17.75±0.25 ^a	17-18	12.25±0.85	10-14	13.75±0.75 ^a	13-16	8.50±0.30 ^{ab}	8-9
2	5	30.20±0.73 ^{bcd}	29-33	17.20±0.37 ^{ab}	16-18	11.80±0.37	11-13	12.00±0.45 ^{bc}	11-13	8.00±0.00 ^{abc}	8-8
3	5	31.40±0.68 ^{abc}	30-34	16.60±0.40 ^{abc}	16-18	13.20±0.50	12-14	14.00±0.32 ^a	13-15	8.60±0.40 ^a	8-10
4	5	29.80±1.00 ^{cd}	27-32	16.40±0.75 ^{abcd}	15-19	13.40±0.51	12-15	12.40±0.60 ^{abc}	10-13	7.40±0.25 ^c	7-8
5	7	32.57±0.65 ^{ab}	30-35	15.14±0.34 ^{cde}	14-16	12.90±0.26	12-14	13.14±0.30 ^{ab}	12-14	7.71±0.30 ^{abc}	7-9
6	5	30.60±1.21 ^{abcd}	26-33	14.80±0.37 ^e	14-16	13.00±0.32	12-14	13.60±0.25 ^{ab}	13-14	7.80±0.20 ^{abc}	7-8
7	3	33.00±1.00 ^b	32-35	15.70±0.33 ^{cde}	15-16	13.33±0.33	13-14	11.33±0.90 ^c	10-13	7.70±0.33 ^{abc}	7-8
8	15	30.80±0.24 ^{abcd}	29-33	15.13±0.24 ^{cde}	14-17	12.30±0.21	11-14	13.13±0.32 ^{ab}	11-16	7.60±0.16 ^{bc}	7-9
9	3	31.00±0.60 ^{abcd}	30-32	15.70±0.70 ^{cde}	15-17	12.00±0.00	12-12	13.33±0.70 ^{ab}	12-14	7.33±0.33 ^c	7-8
10	2	30.00±0.00 ^{cd}	30-30	15.00±1.00 ^{de}	14-16	12.00±0.00	12-12	13.00±1.00 ^{ab}	12-14	8.50±0.50 ^{ab}	8-9
11	4	30.50±0.50 ^{bcd}	30-32	15.50±0.30 ^{cde}	15-16	13.00±0.71	12-15	12.75±0.25 ^{abc}	12-13	8.00±0.00 ^{abc}	8-8
12	4	30.75±0.48 ^{abcd}	30-32	16.00±0.41 ^{bcde}	15-17	12.00±0.60	11-13	13.00±0.41 ^{bc}	12-14	7.75±0.25 ^{abc}	7-8
13	8	30.63±0.26 ^{abcd}	30-32	15.50±0.33 ^{cde}	14-17	12.38±0.18	12-13	13.25±0.25 ^{ab}	12-14	7.90±0.23 ^{abc}	7-9
Age											
1	20	30.65±0.43	25-35	15.40±0.27	14-18	12.45±0.25	10-15	13.05±0.20	11-14	7.90±0.16	7-10
2	20	30.90±0.36	27-35	15.90±0.30	14-19	12.60±0.22	11-15	13.05±0.25	10-15	7.65±0.15	7-9
3	17	30.71±0.45	26-34	15.71±0.25	14-18	12.71±0.20	11-14	13.18±0.35	10-16	8.00±0.14	7-9
4	13	31.08±0.38	29-33	16.15±0.32	14-18	12.46±0.30	11-14	12.85±0.32	11-14	7.85±0.15	7-9
General	70	30.81±0.20	25-35	15.76±0.14	14-19	12.60±0.12	10-15	13.04±0.13	10-16	7.84±0.08	7-10

*: p<0.05; **: p<0.01; ***: p<0.001; a, b, c, d, e: Values in same column not having a common superscript differ significantly (p<0.05).

Table 4. Phenotypic correlation coefficients between live weight and body measurements of Yalova genotype**Tablo 4.** Yalova Genotipinin canlı ağırlıkları ile vücut ölçüleri arasındaki fenotipik korelasyon katsayıları

	WH	BH	RH	BL	TL	RW	CW	CD	CG	TC	CBG	HL	HW	FW	EL	EW
LW	0.333**	0.404**	0.391**	0.447**	0.027	0.616**	0.713**	0.594**	0.809**	0.479**	0.405**	0.448**	0.294**	0.162	0.229**	0.251**
WH	1	0.868**	0.941**	0.916**	0.068	0.163**	0.221**	0.369**	0.283**	0.273**	0.217**	0.140*	0.084	0.052	0.193**	0.245**
BH		1	0.880**	0.879**	0.094	0.176**	0.284**	0.355**	0.339**	0.295**	0.243**	0.198**	0.197**	0.133*	0.141*	0.256**
RH			1	0.923**	0.062	0.205**	0.281**	0.356**	0.315**	0.279**	0.252**	0.165**	0.150*	0.083	0.190**	0.247**
BL				1	0.084	0.205**	0.312**	0.423**	0.368**	0.325**	0.283**	0.227**	0.177**	0.110	0.236**	0.308**
TL					1	-0.055	-0.064	0.032	-0.018	-0.050	0.109	0.087	0.055	0.071	0.061	0.046
RW						1	0.749**	0.308**	0.652**	0.355**	0.280**	0.236**	0.173**	0.004	0.069	0.127*
CW							1	0.391**	0.723**	0.403**	0.331**	0.274**	0.254**	0.068	0.158*	0.231**
CD								1	0.631**	0.373**	0.203**	0.406**	0.145*	0.182**	0.147*	0.111
CG									1	0.495**	0.316**	0.422**	0.184**	0.148*	0.134*	0.139*
TC										1	0.083	-0.007	-0.123	0.167**	0.065	-0.011
CBG											1	0.385**	0.284**	0.163**	0.233**	0.259**
HL												1	0.467**	0.177**	0.204**	0.337**
HW													1	0.145*	0.152*	0.326**
FW														1	0.098	0.016
EL															1	0.381**
EW																1

LW: Live weight, WH: Withers height, BH: Back height, RH: Rump height, BL: Body length, TL: Tail length, RW: Rump width, CW: Chest width, CD: Chest depth, CG: Chest girth, TC: Thigh circumferences, CBG: Cannon bone girth, HL: Head length, HW: Head width, FW: Forehead width, EL: Ear length, EW: Ear width. *: p<0.05; **: p<0.01



There are some studies, whose results similar with this study, reporting that the effect of the age factor on live weight, withers height, body length, chest girth, chest depth, chest width and rump width is statistically significant (Mengistie et al., 2010; Bimerow et al., 2011; Yılmaz et al., 2013; Özbeyaz et al., 2018). Özbeyaz et al. (2018) found that the effect of age on head length was statistically significant for İvesi (Awassi) sheep. Yılmaz et al. (2013) reported that the effect of flock factor for Karya sheep on live weight, withers height, body length, rump height, chest girth, chest width, chest depth was statistically significant and their results are similar to this study.

In this study, we found high positive phenotypic correlations between live weight and body measurements. In the analysis of correlation coefficients between live weight and body measurements, there was no correlation between tail length and other body measurements whereas high correlations were found between withers height, back height, rump height and body length.

CONCLUSION

This study was carried out to identify some morphological characteristics of Yalova genotype, which are reared under extensive conditions in Yalova genotype and neighbouring provinces and also known as "Yalova, and Yalova type", and to determine the effects of some environmental factors on these characteristics.

In this study, it was found that the adult live weight of Yalova genotype was similar to other indigenous breeds in Turkey. Although the genetic potential of animals depends on the type of breed, macro environmental factors like animal care and feeding considerably affect the live weight of sheep. Therefore, future studies on the live weight of Yalova genotype should be done.

The determined body measurements of Yalova genotype compared to other indigenous breeds, withers height of Yalova genotype was higher. The

chest and rump width, body length, chest girth, chest depth, chest and rump height of Yalova genotype was higher than Kıvrıcık sheep, whereas head measurements were similar to Kıvrıcık and other indigenous sheep breeds.

The structure of tail is an important tool used for classification of sheep breeds. The Yalova genotype is different from other indigenous breeds due to its short tail with low fleece or no naked tail.

National Animal breeding studies conducted by General Directorate of Agricultural Research and Policies (GDAR) have been sustained in Yalova since 2012 and the phenotype of Yalova genotype have been identified. It is observed that the herds in Yalova are closed and sheep breeders do not use different breeds/genotypes of rams in their flock. There are some studies about genotypic and phenotypic characteristics of Yalova genotype. Yalova genotype have differed from Kıvrıcık in terms of the distribution of fleece, the structure of tail and body measurements.

The studies especially on the determination of body measurements in sheep are aimed to measure live weight. In these studies, the number of variables must be decreased and multicollinearity should be considered. Therefore, univariate and multivariate analysis techniques should be used together.

This is the first study on morphological features of Yalova genotype. Such studies are important to provide information about the identification, conservation and breeding of indigenous animal breed.

ACKNOWLEDGEMENTS

The data of this research was obtained from "National Animal Breeding Program-Kıvrıcık Sheep Project-Yalova" sub-project within the scope of "National Animal Breeding Program" which is conducted by Ministry of Agriculture and Forestry General, Directorate of Agricultural Research and Policy.

REFERENCES

- Alarşlan E, Aygün T. 2019a. Determination of some milk yield and reproduction characteristics of Kıvrıcık sheep in Yalova. *Black Sea Journal of Agriculture* 2(2): 86-92.
- Alarşlan E, Aygün T. 2019b. Determination of growth and some morphological Traits of Kıvrıcık lambs in Yalova. *Journal of Animal Production* 60(1): 39-50, DOI: 10.29185/hayuretim.556669.
- Anonymous. 2009. Türkiye Evcil hayvan genetik kaynakları tanıtım kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara
- Anonymous. 2019. <https://kms.kaysis.gov.tr/Home/Goster/35576?AspxAutoDetectCookieSupport=1>. (15 July 2019) .
- Anonymous. 2020. Yalova İlinde Hayvancılık Faaliyetlerinin Geliştirilmesi ve İyileştirilmesi- Yalova Kıvrıcık Koyununun Genetik Çeşitliliği Analizinin Yapılması Proje Raporu, Tarım ve Orman İl Müdürlüğü, Yalova Valiliği İl Özel İdaresi. Unpublished, February 2020.
- Bimerow T, Yitayew A, Taye M, Mekuriaw S. 2011. Morphological characteristics of Farta sheep in Amhara region, Ethiopia. Online



- Journal of Animal and Feed Research. 1(6): 299-305. ISSN 2228-7701.
- Çelik İ. 1995. Sakız, Kıvrıkcık ve Dağlıç koyun ırklarının yarı-entansif koşullarda başlıca verim performansları üzerinde karşılaştırmalı bir araştırma. Unpublished doctoral thesis. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Çimen M, Soylu D, Soylu, İ, Özsoy MK. 2003. Gıcık koyunlarında vücut ölçüleri, döl Verimi ve kuzularda büyüme özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 43(1), 29-34.
- Erol H, Akçağaç Hİ. 2009. Halk elinde yetiştirilen Karagül koyun sürülerinde bazı verim özellikleri Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi. 49(2) 91-104
- Ertuğrul M. 1991. Küçükbaş hayvan yetiştirme uygulamaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1211, Yardımcı Ders Kitabı: 348, Ankara. 146.
- FAO. 2012. Phenotypic characterisation of animal genetic resources. FAO. Animal Production and Health Guidelines, No. 11. Rome.
- Karaca O, Cemal İ, Yılmaz O. 2012. Halk elinde hayvan ıslahı ülkesel projeleri Aydın-Denizli-Uşak (ADU) alt projeleri çalıştay notları. Aydın.
- Kaymakçı M. 2010. İleri Koyun Yetiştiriciliği Kitabı. Genişletilmiş 3. Baskı. İzmir. 359.
- Koncağul S, Akça N, Vural ME, Karataş A, Bingöl M. 2012. Zom koyunlarının morfolojik özellikleri. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 18(5): 829-837. DOI:10.9775/kvfd.2012.6522.
- Koyuncu M, Öziş Altınçekiç Ş, Duru S, Duymaz Y, Karaca M. 2018. Kuzuların gelişimi üzerine koyunların doğum dönemindeki vücut kondisyonu ve canlı ağırlığın etkisi. KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi 21(6) : 916-925, DOI : 10.18016/ksutarimdog.vi.420321
- Mengistie T, Girma A, Solomon G, Sisay L, Abebe M, Markos T. 2010. Traditional management systems and linear body measurements of Washera sheep in the western highlands of the Amhara National Regional State, Ethiopia. Livestock Research for Rural Development 22(9).
- Özbeyaz C, Bilgiç ÖF, Kocakaya A, Ünal N. 2018. Eskişehir'de yetiştirici koşullarındaki İvesi koyunlarında bazı özelliklerin incelenmesi. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi. 58(1), 16.
- Özcan H. 1970a. İnanlı İnehanesinde Kıvrıkcık koyunlarının beden yapısı, yavru ve yapağı verimleri ve önemli yapağı karakterleri üzerinde araştırmalar, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 16(4), 446-483.
- Özcan H. 1970b. Meseniz Çiftliğinde Kıvrıkcık Koyunları İle (Doğu Frizya X Kıvrıkcık) melezlerinin beden ölçüleri ve canlı ağırlıkları üzerinde araştırmalar, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 8(3), 285-292.
- SPSS 2015. IBM Corp. IBM SPSS Statistics for Windows, version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- TUIK 2019. Turkish Statistical Institute. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1002 (16 March 2020).
- Ural DA. 2015. Investigation on Sakız ewes (Chios) from different age groups in Aegean Region, Turkey. Animal Health Production and Hygiene. 4(1): 393 - 397.
- Ünal N, Akçapınar H, Atasoy F, Koçak S, Aytaç M. 2004. Akkaraman, Sakız x Akakaraman ve Kıvrıkcık x Akkaraman melezleri (F₁, G₁) ile Karayaka ve Bafra koyunlarda canlı ağırlık ve yapağı özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi 44(2) 15-22.
- Yıldız N, Denk H. 2006. Van bölgesinde halk elinde yetiştirilen akkaraman koyunların çeşitli verim özelliklerinin araştırması II. kirli yapağı verimleri, lüle uzunluklar, beden ölçüleri, kuzuların doğum ağırlıkları ve yaşama güçleri. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi 20(1): 29-37.
- Yılmaz M, Altın T. 2004. Yetiştirici koşullarında kıvrıkcık koyunların kirkim sonu canlı ağırlığı ve yapağı verimi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 1(1) : 63 - 67
- Yılmaz A, Özcan M, Ekiz B, Ceyhan A, Altinel A. 2004. The production characteristics of the indigenous Imroz and Kıvrıkcık sheep breeds in Turkey. Animal Genetic Resources Information, 34, 57-66. doi:10.1017/S1014233900001735
- Yılmaz A, Tepeli C, Tekin ME, Akmaz A, Garip M, Polat ES, Coşkun B, Çağlayan T. 2011. Determination of live weights and body measurements of Kangal Type Akkaraman Sheep in producers conditions. Journal of Food, Agriculture & Environment 9(2): 366-370.
- Yılmaz O, Cemal İ, Karaca O. 2013. Estimation of mature live weight using some body measurements in Karya sheep. Tropical Animal Health Production. (45):397-403. DOI 10.1007/s11250-012-0229-7
- Zülkadir U, Şahin Ö, Aytekin İ, Boztepe S. 2008. Malya kuzularda canlı ağırlık ve bazı vücut ölçülerinin tekrarlanma dereceleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(45):89-93.

Review
(Derleme)



J. Anim. Prod., 2020, 61 (2): 151-156

<https://doi.org/10.29185/hayuretim.676556>

Hülya HANOĞLU ORAL^{1*}  0000-0003-3626-9637
İbrahim AK²  0000-0003-3903-8690

¹ Muş Alparslan Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi,
Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Muş

² Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü,
Bursa

Doğu Anadolu Bölgesinde Kaz Eti Üretiminde Organik Üretim Olanaklarının Değerlendirilmesi

Evaluation of Organic Production Possibilities in Goose-Meat Production in the Eastern Anatolia Region of Turkey

Corresponding author: h.hanoglu@alparslan.edu.tr

Alınış (Received): 17.01.2020

Kabul tarihi (Accepted): 01.05.2020

Anahtar Kelimeler: Kaz yetiştiriciliği, organik kaz eti, organik hayvancılık.

ÖZ

Bu çalışmada Doğu Anadolu bölgesinde organik hayvancılık ilkelerine benzer bir yetiştiricilik ile yapılan ekstansif kaz yetiştiriciliğinin organik üretim koşullarına uygun olup olmadığı ve organik kaz eti üretim olanakları değerlendirilmiştir. Kazlar diğer kanatlılardan farklı verim özelliklerine sahip, hastalıklara karşı daha dayanıklı, barınak gereksinimleri daha az olan ve mera otlarını değerlendirebilen sindirim sistemine sahip bir kanatlı türüdür. Türkiye’de kaz yetiştiriciliğinin yerli ırklarla ve çoğunlukla küçük aile işletmelerinde yapılması, kazların diğer kanatlı hayvanlara göre hastalıklara daha dayanıklı olmaları ve Doğu Anadolu bölgesinde iklim koşulları, su kaynakları ve geniş mera alanlarının bulunması, ekstansif olarak yürütülen kaz yetiştiriciliğinin organik üretim koşullarına uygun olabileceğini göstermektedir. Öncelikli olarak et üretimine yönelik olarak yapılan kaz yetiştiriciliği, meraya bağlı olarak ekstansif sistemle gerçekleştirilmekte, et üretimi kimyasal kullanılmamış doğal meralara dayalı olarak yapılmaktadır. Bölgede barınak koşullarının düzenlenmesi ve meraya ek yemleme için organik yem üretimi ve kullanımı ile organik kaz yetiştiriciliği mümkün görülmektedir. Bölgeye yönelik eko turizmin yaygınlaşması ve kaz etine talebin artması, organik kaz eti ihraç potansiyelinin yüksek olması nedeniyle organik kaz yetiştiriciliği bölge hayvancılığının geleceği açısından önem taşımaktadır.

ABSTRACT

This study was evaluated whether extensive goose breeding performed using a breeding method that is similar to organic livestock principles in the Eastern Anatolia Region of Turkey is suitable for organic production conditions, and the potential for organic goose-meat production. Geese have efficiency properties different from those of other poultry species. They are resistant to diseases, require minimal shelter, and have a digestive system that can digest pasture grasses. The use of indigenous geese for goose breeding performed mostly in small family farms in Turkey, higher resistance of geese to diseases compared to other poultry species, and appropriate climate conditions as well as the presence of river resources and large pasture areas in the Eastern Anatolia region imply that goose breeding that is performed extensively is suitable for organic production conditions and can be transformed into an organic system. Goose breeding that is primarily conducted to produce meat is performed in extensive systems depending on the availability of pastures, and meat production is conducted depending on natural pastures where no chemicals are used. Organic goose breeding is possible by regulating the shelter conditions within the region and by producing and using organic feed as a supplement to pasture feeding. Because of the widespread ecotourism within the region, the increasing demand for goose meat and the high potential for exporting organic meat, organic goose breeding has become an important enterprise for the future of the regional stockbreeding.

Keywords: Goose breeding, organic goose meat, organic livestock.

GİRİŞ

Kaliteli gıdalarla yeterince ve doğru şekilde beslenmenin insan yaşamındaki önemi gün geçtikçe daha iyi anlaşılmakta, özellikle protein değeri yüksek hayvansal gıdalara talep artmaktadır. Hızlı nüfus artışı,

kentleşme ve sanayileşme ile birlikte artan hayvansal protein gereksiniminin karşılanmasında kırmızı ete göre daha ucuz bir protein kaynağı olan kanatlı eti giderek önem kazanmakta; tavukçulukla sınırlı olan kanatlı yetiştiriciliğinde kazların da önemli bir yeri



olduğunun farkına varılmaktadır (Güven ve ark., 2003; Demir ve Aksu Elmalı, 2012).

Kaz yetiştiriciliği Çin başta olmak üzere dünyada birçok ülkede önemli bir yeri sahiptir (Kumar, 2009). Kaz eti tüketiciler için alternatif bir ürün olarak değerlendirilmekte ve bazı ülkelerde talep giderek artmaktadır (Lukaszewicz ve ark., 2008).

Kaz eti, tüm amino asitleri yeterli düzeyde içeren çok iyi bir protein kaynağıdır (Liu ve ark., 2011). İnsan sağlığı için gerekli olan demir, selenyum, çinko gibi birçok minerali içermektedir. Oldukça besleyici olmasına karşılık çok düşük kalori düzeyine sahiptir. Ayrıca derisinde kolajen sentezi için birincil amino asit olan glisin bulunmaktadır. Meraya dayalı olarak yetiştirilen hayvanlar genellikle çok daha iyi omega-6/omega-3 yağ asidi oranına sahiptirler (Joseph, 2019). Öte yandan sakatat, deri ve yağı hariç, kaz etinin protein ve enerji içeriğinin tavuk etine göre daha yüksek değerlere sahip olduğu bildirilmektedir (Aral ve Aydın, 2007).

Son yıllarda konvansiyonel tarımla elde edilen gıdaların insan ve hayvan sağlığı ile çevreye zarar verdiği düşüncesinin yaygınlaşması nedeniyle, tüketiciler daha sağlıklı ve kaliteli ürünlere yönelmekte ve organik gıdalara olan talep artmaktadır (Duru ve Şahin, 2004). Temel inançlardan birisi organik gıdaların konvansiyonel gıdalardan daha güvenli olduğudur (Sundrum, 2001). Çoğu tüketici bunu pestisit ve kimyasalların kullanımının yasaklanmış olmasına bağlamaktadır (Sossidou ve ark., 2015). Bu çerçevede çayır ve meralara dayalı olarak beslenen hayvanlardan elde edilen yüksek kaliteli geleneksel ürünlere de talep her geçen gün artmaktadır. Bu bakımdan kazlar, farklı çevre koşullarına uyum yeteneklerinin yüksek olması ve doğal otlaklardan yüksek kalitede et sağlamaları nedeniyle bu tür sistemlere iyi uyum sağlamış, neredeyse dünya çapında yayılmışlardır (Solé ve ark., 2016).

Kazlar, selüloz içeriği yüksek kaba yem maddelerini sindirebilmeleri nedeniyle sürdürülebilir hayvansal üretim için uygundur (Arslan ve Tufan, 2011). Bitkileri seçici olarak otladıklarından, yabancı ot mücadelesinde kullanılabilirler. Davranış özellikleri kolay yönetilmelerini sağlar, yani sürü yönetimleri kolaydır. Ayrıca et üretimi için yetiştirilen kanatlılar içerisinde en hızlı büyüme oranına sahip olan hayvanlardır. Bunların yanı sıra tüyleri ve yağlı karaciğerleri diğer değerli yan ürünleridir (Buckland ve Guy, 2002).

Türkiye’de önemli bir ekonomik faaliyet olmamakla birlikte, özellikle kışları uzun ve sert geçen Doğu

Anadolu bölgesindeki bazı illerde (Kars, Muş ve Ardahan) uzun yıllardan beri kaz yetiştiriciliği yapılmaktadır. Kaz etinin bölge insanların hayvansal protein ve kışlık yemeklik yağ gereksiniminin karşılanmasında önemli bir yeri bulunmaktadır (Çelik, 2007; Demir ve ark., 2013).

Türkiye’deki kaz varlığının yaklaşık olarak yarısının bulunduğu Doğu Anadolu bölgesinde yetiştiricilik kırsal yörelerde ve ekstansif olarak yapılmakta, küçük aile işletmeleri şeklinde, küçük bir sürü ile buldukları çevre koşullarına uyum sağlamış yerli ırklarla yürütülmektedir. Kazlar diğer kanatlı hayvanlara göre hastalık etkenlerine ve soğuk iklim koşullarına daha dayanıklı olmalarının yanı sıra barınak gereksinimleri de az olan hayvanlardır (Sarıca ve ark., 2015). Genel olarak kazlar için özel barınaklar yapılmamakta, diğer hayvanlarla birlikte ya da onların barınaklarında oluşturulan küçük bölmelerde yetiştirilmektedir (Tilki ve Saatçı, 2016). Etlik piliç üretiminde önemli olan bazı hastalıklar kazlarda görülmemekte (Demirulus, 2005), bu nedenle ölüm oranları da çok düşük olmaktadır (Muğlalı, 2001).

Bu çalışmada Doğu Anadolu bölgesinde organik hayvancılık ilkelerine benzer bir yetiştiricilik ile yapılan ekstansif kaz yetiştiriciliğinin organik üretim koşullarına uygun olup olmadığı ve organik kaz eti üretim olanakları değerlendirilmiştir.

Dünyada ve Türkiye’de Kaz Yetiştiriciliği ve Kaz Eti Üretimi

Kaz, ticari olarak yetiştirilen en eski evcil kanatlılardan birisidir. Soğuk iklim koşullarına dayanma yeteneklerinin yanı sıra sıcak iklimlere de uyum sağlamalarına karşın, kaz üretimi ticari olarak yalnızca Asya ve Avrupa’daki az sayıda ülkede (Çin, Rusya Federasyonu ve Romanya) önemli bir üretim faaliyetidir (Gündüz ve ark., 2019). Dünyadaki kaz varlığının en büyük bölümü Asya’da bulunmasına karşın, Avrupa’da oldukça fazla ırk çeşitliliği vardır. Kaz yetiştiriciliği, yerel koşullara iyi uyum sağlamış ırklarla başarılı bir şekilde yürütülmektedir. Kazların en önemli özelliği yeşil kaba yemleri ve düşük kaliteli tahıl bileşenlerini tüketebilmeleri ve düşük protein içerikli rasyonlarla verimliliklerini sürdürebilmeleridir. Ayrıca yerel yem kaynaklarını da etkin bir şekilde değerlendirebilmektedirler (Romanov, 1999).

Geleneksel yetiştirme koşulları dünya genelinde farklılıklar göstermesine karşın kazlar daha çok özel ticari çiftliklerde yetiştirilmektedir. Ancak bazı ülkelerde alternatif yetiştirme sistemlerine yönelik talepler ortaya çıkmaktadır. Örneğin İspanya’nın İber Yarımadası’nda herdemyeşil meşe ağaçlarının



oluşturduğu, kendine özgü bir ekosistem olan Dehesa'da kazlar tüm yıl boyunca serbest olarak dolaşmakta ve meşe palamudu ile doğal kaynaklara bağlı olarak beslenmektedir. Bu yörede yetiştirilen kazların etlerinde PUFA (çoklu doymamış yağ asidi) ve PUFA:SFA (doymuş yağ asidi) oranının tavsiye edildiği gibi 0.4'den yüksek olduğu (Horcada ve ark., 2012), dolayısıyla bu etlerin sağlıklı bir diyetin parçası olarak optimum besin değerlerine sahip oldukları bildirilmiştir (Solé ve ark., 2016).

Dünya kaz ve beç tavuğu varlığı Çizelge 1'de verilmiştir. Kaz ve beç tavuğu varlığı bakımından dünyada önde gelen ülke %85.2'lik payla Çin (311.415.000 baş) olup, bu ülkenin ardından 15.857.000 baş ile Mozambik ikinci ve 7.123.000 baş ile Mısır üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye ise 1.080.000 baş kaz varlığı ile dünyada 11. sırada bulunmaktadır (FAOSTAT, 2020a).

Çizelge 1. Dünyada ülkelere göre kaz ve beç tavuğu varlığı (2018)

Table 1. The presence of geese and guinea fowl in the world by countries (2018)

Sıra	Ülkeler	Sayı (baş)	Payı (%)
1	Çin	311.415.000	85.2
2	Mozambik	15.857.000	4.3
3	Mısır	7.123.000	1.9
4	Polonya	5.132.000	1.4
5	Romanya	4.710.000	1.3
6	Ukrayna	4.117.000	1.1
7	Rusya Federasyonu	3.695.000	1.0
8	Madagaskar	3.020.000	0.8
9	Myanmar	2.265.000	0.6
10	Macaristan	1.189.000	0.3
11	Türkiye	1.080.000	0.3
Dünya		365.485.000	

Kaynak: FAOSTAT, 2020a

Öte yandan Çizelge 2'de görüldüğü gibi dünyada 2.646.233.000 kg dolayındaki kaz ve beç tavuğu eti üretiminin %94.8'i Çin, geri kalan %5.2'lik kısmı ise diğer ülkelerce gerçekleştirilmiştir. Türkiye'nin kaz eti üretimi ise yaklaşık 2.209.000 kg dolayındadır (FAOSTAT, 2020b).

FAO'nun 2018 yılı verilerine göre; dünyada toplam 57.029.000 kg olan kaz eti ihracatının %33.8'i Polonya, %28.7'si Macaristan, %20.6'sı ise Çin tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu üç ülkenin dünya kaz ihracatındaki payı %83.1'i aşmaktadır. Toplam 50.587.000 kg olan ithalatta Almanya'nın payı %43.4, Çin'in payı ise %30.6 olup; bu iki ülkenin dünya genelindeki payı %74.0 dolayındadır (FAOSTAT, 2020c).

Çizelge 2. Dünyada ülkelere göre kaz ve beç tavuğu eti üretimi (2018)

Table 2. Goose and guinea fowl meat production in the world according to countries (2018)

Sıra	Ülkeler	Üretim (kg)	Payı (%)
1	Çin	2.508.623.000	94.8
2	Polonya	28.261.000	1.1
3	Macaristan	26.445.000	1.0
4	Mısır	25.434.000	1.0
5	Madagaskar	12.715.000	0.5
6	Tayvan	11.156.000	0.4
7	Myanmar	10.030.000	0.4
8	İsrail	3.308.000	0.1
9	Almanya	3.127.000	0.1
10	İran	2.618.000	0.1
11	Türkiye	2.209.000	0.1
Dünya		2.646.233.000	

Kaynak: FAOSTAT, 2020b

Türkiye'de kaz yetiştiriciliği henüz ticari bir yetiştiricilik faaliyeti olmamakla birlikte, bazı yörelerde ticari düzeyde olmasa da yoğunluk kazanmıştır (Tilki ve Saatçı, 2016). Yetiştiricilik özellikle kırsal alanlarda yapılmakta ve küçük ölçekli aile işletmeleri tarafından merada otlatma şeklinde sürdürülmektedir. Bu geleneksel yapı, kaz etinin yalnızca bölgesel ve yöresel ev yemeklerinde kullanılmasına ve ülke genelinde yeterince tanınmamasına yol açmış; bu nedenle de yurtiçi tüketim talebinin yanı sıra ihracat olanaklarını da kısıtlamıştır (Aral ve Aydın, 2007). Oysa Türkiye'nin organik yetiştiriciliğe uygun koşulları nedeniyle organik kaz eti ihraç etme potansiyeli birçok ülkeye göre çok daha fazladır (Kırmızıbayrak, 2019).

Türkiye'de kaz varlığının en yüksek olduğu bölge yaklaşık %48.6'lık payla Doğu Anadolu bölgesidir. Bu bölgeyi %16.9'luk payla İç Anadolu bölgesi izlemekte, en düşük kaz varlığı ise Akdeniz bölgesinde (%3.4) bulunmaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Türkiye'de bölgelere göre kaz varlığı (2018)

Table 3. The presence of geese by region in Turkey (2018)

Bölgeler	Kaz Varlığı (baş)	Oranı (%)
Doğu Anadolu	525.061	48.6
İç Anadolu	182.576	16.9
Ege	102.739	9.5
Karadeniz	100.092	9.3
Marmara	58.017	5.4
Güneydoğu Anadolu	74.664	6.9
Akdeniz	37.041	3.4
Toplam	1.080.190	100.0

Kaynak: TÜİK, 2019

Türkiye'de kaz varlığının illere göre dağılımı incelendiğinde Kars, Muş ve Ardahan'ın ilk üç sırada yer aldıkları görülmektedir (Çizelge 4).



Çizelge 4. Türkiye’de illere göre kaz varlığı (2018)

Table 4. The presence of geese by province in Turkey (2018)

Sıra	İller	Kaz Varlığı (baş)	Oranı (%)
1	Kars	274.157	25.4
2	Muş	92.754	8.6
3	Ardahan	75.626	7.0
4	Çankırı	58.982	5.5
5	Kütahya	42.211	3.9
6	Samsun	33.682	3.1
7	Afyonkarahisar	32.534	3.0
7	Yozgat	29.163	2.7
9	Şanlıurfa	25.116	2.3
10	Çorum	23.915	2.2
İlk 3 il toplamı		442.537	41.0
Türkiye		1 080.190	

Kaynak: TÜİK, 2019

Çizelge 4’de görüldüğü üzere, il bazında en büyük paya (%25.4) sahip olan Kars ile 1992 yılında Kars’tan ayrılarak il olan Ardahan’ın payı (%7.0) dikkate alındığında, söz konusu bu iki ilin Türkiye kaz varlığının yaklaşık %32.4’üne sahip olduğu görülmektedir. Öte yandan Muş ili yaklaşık %8.6’lık payıyla Kars’ın ardından ikinci sırada yer almaktadır. Bu yörenin iklim koşulları, akarsu kaynakları ve mera varlığı kaz yetiştiriciliğine uygun bir ortam sağlamaktadır (Kırmızıbayrak, 2019).

Doğu Anadolu Bölgesinde Kaz Yetiştiriciliğinin Organik Hayvancılığa Uygunluğu Açısından Değerlendirilmesi

Organik hayvancılığın temelini, yetiştirildikleri bölgeye uyum sağlamış ve hastalıklara dayanıklı yerli ırkların kullanımı, uygun barınak koşulları, hayvan refahı ve organik yemlerle besleme gibi dört ilke oluşturmaktadır (Gibon ve ark., 1999; Woodward ve Fernandez, 1999; Hovi, 2001).

Türkiye’de organik hayvan yetiştiriciliğinin ilkeleri Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik (Anonim, 2010) ile tanımlanmış olup, buradaki esaslar kendi çiftlik yeminin kullanımı, koruyucu allopatik veteriner ilaçlarının kullanılmaması, meralara erişim, düşük yerleşim sıklığı, yavaş gelişen genotipler ve daha uzun üretim süresi olarak özetlenebilir.

Mevzuata göre, organik hayvancılıkta çevre koşullarına uyum yeteneği yüksek ve hastalıklara dayanıklı ırkların seçilmesi, dolayısıyla yetiştirildikleri bölgeye uyum sağlamış yerli ırklar ve melezlerinin kullanılması gerekmektedir. Türkiye’de kaz varlığının büyük bir bölümü yerli genotiplerden oluşmaktadır (Demir ve ark., 2013). Son yıllarda yerli ırkların et ve

yumurta verimini artırmak için yabancı ırklarla yetiştirici elinde bilinçsiz melezlemeler yapılmakta ve yerli ırkların genetik yapılarının bozulması tehlikesi ile karşı karşıya kalınmaktadır (Kırmızıbayrak, 2019). Yabancı ırklarla melezleme yerine yerli genotip kazlarda uygulanacak seleksiyonlar ile yeni hatlar elde edilmeye çalışılmalıdır (Taşkın ve ark., 2017)

Organik hayvancılıkta damızlık olarak tamamen organik yemlerle beslenen, genetik yapısı değiştirilmemiş, çevreye, iklim koşullarına ve hastalıklara dayanıklı hayvanların kullanılması gerekir. Kazlar, sert hava koşullarına ve hastalık etkenlerine diğer kanatlılara göre daha dayanıklıdır. Nitekim yapılan bir çalışmada yetiştirici ailelerden %98.5’i hayvanlarının hiç hastalanmadığını bildirmiştir (Boz ve ark., 2014). Bilindiği üzere organik yetiştiricilikte hayvanların hastalanması halinde kimyasal yolla sentezlenmiş allopatik tıbbi veteriner ürünleri ya da antibiyotiklerin yerine, mevzuatta belirtilen ürünler ve fitoterapötik ürünler kullanılmaktadır. Bu nedenle kazların hastalıklara karşı dayanıklı oluşları ilaç masraflarını ve ölüm oranlarını düşürmektedir (Muğlalı, 2001; Kadioğlu ve ark., 2016).

Organik sistemde hayvanlar meralara veya açık hava gezinti alanlarına veya açık alanlara erişebilmelidir. Kazlar, herbivor beslenme yeteneğine sahiptir ve yalnız meraya dayalı olarak beslenebilirler (Muğlalı, 2001). Kazların otlama yetenekleri ve beslenme alışkanlıklarına bağlı olarak kaz eti, mera alanlarına erişimine izin verilen serbest dolaşimli kanatlılardan elde edilen bir et niteliğindedir (Joseph, 2019). Hayvanların açık alana çıkabilme ve otlama olanağına sahip olacak şekilde barındırılmasına serbest dolaşimli (free range) sistem adı verilmektedir (Sözcü ve İpek, 2016). Organik kanatlı hayvan yetiştiriciliğinin en önemli özelliği otlama alanlarına erişimdir. Meralar kanatlı hayvanlar için enerji ve protein kaynağı olduğu gibi antioksidanlar, hipokolesterolemik ve antikarsinojenik bileşikler gibi birçok biyoaktif bileşiğe de erişmelerini sağlamaktadır (Ponte ve ark., 2004).

Türkiye’de toplam 14.617.000 ha çayır-mera alanının %37.5’i Doğu Anadolu Bölgesinde bulunmaktadır (Anonim 2020b). Bu alanlarda organik tarımı kısıtlayıcı girdiler neredeyse hiç kullanılmadığından (Çomaklı ve ark., 2010) organik hayvancılık bakımından önemli bir potansiyel oluşturmaktadırlar. Öte yandan Türkiye’de üretilen toplam 258.956 ton organik kaba yemin %87.1’i Doğu Anadolu Bölgesinde üretilmektedir (Anonim 2020a).

Kışa girinceye kadar geceleri barınakta tutulan ve gündüzleri açık alanlara salınan kazlar, sürü



oluşturarak meralara ve sulak alanlara yönelmektedir. Bakıcı olmaksızın otlayan kazlar akşam üzeri yerleşim alanına, kendi barınaklarına dönmektedir (Boz ve ark., 2014). Kaz yavruları 10 günlük yaştan itibaren otlatma alanlarına erişebilmekte ve Kasım ayına kadar meralarda otlatma devam etmektedir. Geleneksel yöntemlerle kaz üretiminde, kaz yavruları için daha özel bir besleme programı uygulanırken, ergin kazların beslenmesine fazla dikkat edilmemekte ve sadece istenen canlı ağırlığa ulaşmaları için kesimden hemen önce ek bir besleme programına tabi tutulmaktadır. Ek yemlemede arpa, buğday, kaba yemler, konsantr yemler, ekmek ve diğer evsel atıklar tek başına veya birlikte kullanılmaktadır (Aksu Elmalı ve Demir, 2012).

Kanatlı hayvanların meralarda taze otları, böcekleri ve solucanları tüketmeleri ürün kalitesinin artmasına neden olmaktadır. Meraya dayalı olarak beslenen kanatlıların etlerinin düşük yağ, yüksek vitamin ve mineral içerikli olduğuna dair araştırma sonuçları bulunmaktadır (Sossidou ve ark., 2015). Yapılan çalışmalar gıda güvenliğinin yanı sıra meraya dayalı olarak yetiştirilen kanatlı hayvanların etlerinin besleme değerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur (Chaveiro-Soares ve ark., 2008).

Kazlar genellikle ekstansif beslenme ile kaba yeme dayalı olarak açık alanlarda yetiştirilir (Demir ve Aksu Elmalı, 2012). Mükemmel otlayıcı olan kazlar yem gereksinimlerinin çoğunu otlayarak karşıladıkları için yem maliyetleri düşüktür. Bu durum kaz etini hayvan refahı ile ilgilenenler için mükemmel bir seçim haline getirmektedir (Joseph, 2019). Ayrıca otlatma sayesinde yem giderlerinden %30 düzeyinde tasarruf sağlanabildiği bildirilmektedir (Kadioğlu ve ark., 2016). Öte yandan, damızlık olarak tutulan kazlar genellikle kışın ev artıkları ile beslenir ve bu da besleme maliyetini önemli ölçüde azaltır. Kaz yetiştiriciliği küçük aile işletmelerinde genellikle kadınlar tarafından yürütüldüğünden işgücü giderleri de azalmaktadır (Demir ve Aksu Elmalı, 2012).

Kazların diğer hayvanlardan en ayırt edici ve ilgi çekici yanı bitkisel üretimde yabancı ot mücadelesinde kullanılabilmeleridir. Kazlar, genç yabancı otları tanıyarak, esas bitkilere zarar vermeden yemekte, böylelikle pestisit kullanmaksızın yabancı ot mücadelesi sağlanmış olmaktadır (Kadioğlu ve ark., 2016).

Organik hayvancılıkta iklim koşullarının hayvanların açık havada yaşamalarına uygun olduğu yörelerde barınak yapılması zorunlu değildir. Meraya dayalı olarak yapılan kaz yetiştiriciliği, pahalı barınak ve ekipman gereksinimini ortadan kaldırır, yalnızca yemlik, suluk, çit ve gölgeliklere ihtiyaç duyulur

(Buckland ve Guy, 2002). Türkiye'deki yetiştiricilikte kazlara özel barınaklar inşa etmek yerine diğer çiftlik hayvanları veya tavuklar için yapılmış barınakların bir kısmı kullanılmaktadır (Demir ve Aksu Elmalı, 2012).

ÖNERİLER ve SONUÇLAR

Organik kaz yetiştiriciliğine geçiş Türkiye'deki endüstriyel kanatlı hayvan üretiminin yanı sıra Doğu Anadolu bölgesindeki küçük aile işletmeleri için bir alternatif olabilecektir. Ancak bunun için bazı darboğazların aşılması gerekmektedir.

Öncelikle küçük aile işletmelerinin organik üretime geçiş sürecindeki maliyetleri karşılamaları oldukça zor olduğundan işletmelerin kooperatif ya da birlik çatısı altında toplanmaları uygun olacaktır. Bu kapsamda bölgede kaz yetiştiriciliğinde organik sisteme geçişi teşvik etmek için, yetiştiriciler girdi temininden pazarlamaya kadar tüm süreçte bilgilendirilmeli ve teşvik edilmelidir.

Organik kaz yetiştiriciliğinin temel ilkelerinden biri meraya ek yemleme için organik olarak yetiştirilmiş yem maddelerinin kullanımınıdır. Bu nedenle organik yem üretimini teşvik etmek için yetiştiricilere yapılan desteklerin artırılması gerekmektedir.

Organik sistemde hayvanlar kafeslerde tutulamaz ve açık yetiştirme koşullarında yetiştirilir. İklim şartlarının uygun olduğu hallerde hayvanların açık hava barınaklarına ulaşmaları sağlanır. Öte yandan barınaklardan her birinin toplam kullanılabilir alanının 1.600 m²'yi aşmaması ve barınaklarda 2.500'den fazla hayvan bulundurulmaması gerekir (Anonim, 2010). Organik yetiştiriciliğe geçiş için öncelikle bölgedeki barınak koşullarının düzenlenmesi, mevzuata uygun barınakların yapılması gerekmektedir.

Öte yandan yetiştirici elinde yabancı ırklarla yapılan bilinçsiz melezlemeler engellenerek, yerli ırkların genetik yapılarının bozulmasının önüne geçilmeli; yeni hatların elde edilebilmesi için yerli genotiplerde seleksiyon çalışmalarına ağırlık verilmelidir. Ayrıca biyogüvenlik kuralları titizlikle uygulanmalı, hayvanların kesimi, ürünün ambalajlanması, etiketlenmesi ve pazarlanması aşamalarında yetiştiricilerin mevzuata uymaları sağlanmalıdır.

Sonuç olarak, bölgeye yönelik eko turizmin yaygınlaşması, kaz etine talebin artması, organik kaz eti ihraç potansiyelinin yüksek olması nedeniyle kaz yetiştiriciliğinde organik sisteme geçiş bölge hayvancılığının geleceği açısından önem taşımaktadır.



KAYNAKLAR

- Aksu Elmalı D, Demir P. 2012. Goose feeding by local breeders in Turkey. *World's Poultry Science Journal* 68(2): 293-298.
- Anonim, 2010. Organik tarımın esasları ve uygulanmasına ilişkin yönetmelik. [https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.14217&MevzuatIstiski=0&sourceXmlSearch=organik%20tar%C4%B1m.\(10.10.2019\).](https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.14217&MevzuatIstiski=0&sourceXmlSearch=organik%20tar%C4%B1m.(10.10.2019).)
- Anonim, 2020a. Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB). <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler> (12.10.2020).
- Anonim, 2020b. Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB). <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Cayir-Mera-ve-Yem-Bitkileri>. (12.10.2020).
- Aral Y, Aydın E. 2007. Türkiye'de kaz yetiştiriciliğinin ekonomik önemi ve kaz ürünlerinin değerlendirilme olanağı. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi* 78(3): 31-38.
- Arslan C, Tufan T. 2011. Yarı entansif şartlarda beslenen yerli Türk kazlarının besi performansı, kesim özellikleri ve bazı kan parametreleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 17(3): 487-491.
- Boz MA, Sarıca M, Yamak US. 2014. Yozgat ilinde kaz yetiştiriciliği. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi* 11(1): 16-20.
- Buckland R, Guy G. 2002. Goose production. *FAO Animal Production and Health Paper-154*, Rome, 151 p.
- Chaveiro-Soares MA, Brás JLA, Mendes I, Gama LT, Prates JAM, Ferreira LMA, Fontes CMGA. 2008. Pasture intake improves the performance and meat sensory attributes of free-range broilers. *Poultry Science* 87(1): 71-79.
- Çelik B. 2007. Muş yöresi yerli kazlarında kesim ve karkas özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Afyon.
- Çomaklı B, Daşcı M, Güllap MK, Fayeörbay D. 2010. Organik mera hayvancılığı ve Doğu Anadolu Bölgesi için önemi. *Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu*, 28 Haziran-1 Temmuz, Erzurum, Türkiye, s. 199-202.
- Demir P, Aksu Elmalı D. 2012. Economic analysis of commercial goose breeding by small family farms. *World's Poultry Science Journal* 68 (1): 5-10.
- Demir P, Kırmızıbayrak T, Yazıcı K. 2013. Kaz yetiştiriciliğinin sosyo ekonomik önemi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 60(2): 129-134.
- Demirulus H. 2005. Doğu Anadolu'da modern kaz yetiştiriciliği. *Infover Dergisi* 19(7): 62-65.
- Duru M, Şahin A. 2004. Türkiye'de sağlıklı ve güvenli hayvansal üretimin gerekliliği. *Hayvansal Üretim* 45(1): 36-41.
- FAOSTAT, 2020a. Production-Live Animals. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>. (12.10.2020).
- FAOSTAT, 2020b. Production-Livestock Primary. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL>. (15.10.2020).
- FAOSTAT, 2020c. Trade- Crops and livestock products. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>. (18.10.2020).
- Gibon A, Sibbald AR, Thomas C. 1999. Improved sustainability in livestock systems, a challenge for animal production science. *Livestock Production Science* 61(2-3): 107-110.
- Gündüz S, Dölekoğlu ÖC, Say D. 2019. Kaz eti tüketim tercihleri ve ikame ürünlerle duyu analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* 16: 32-40.
- Güven A, Erginsoy S, Kaya N. 2003. Kazlarda karbon tetraklorür zehirlenmesinin biyokimyasal ve patolojik parametrelere etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 9(2): 131-136.
- Horcada A, Ripoll G, Alcalde MJ, Sañudo C, Teixeira A, Panea B. 2012. Fatty acid profile of three adipose depots in seven Spanish breeds of suckling kids. *Meat Science* 92: 89-96.
- Hovi M. 2001. Animal health and welfare in organic systems. *State Veterinary Journal*, 1301, www.defra.gov.uk/animalh/svj/vol1301/two.pdf+mortality+organ+c+farming+uk&hl=en. (17.10.2019).
- Joseph M. 2019. Goose meat: nutrition facts and health benefits. <https://www.nutritionadvance.com/goose-meat-nutrition-benefits/>. (18.10.2019).
- Kadioğlu B, Karaali A, Eser Ü. 2016. Kaz yetiştiriciliği. <https://www.kozanbilgi.net/kaz-yetiştiriciliği.html>. (20.10.2019).
- Kırmızıbayrak T. 2019. Muş-Kars-Ardahan ve yöresinde kaz yetiştiriciliği. II. Türkiye Kaz Yetiştiriciliği Çalıştayı, 13-14 Mart 2019, Muş.
- Kumar KR. 2009. Goose production for rural food security. IV World Waterfowl Conference, 11-13 November 2009, Thrissur, India, p. 315-320.
- Liu BY, Wang ZY, Yang HM, Wang JM, Xu D, Zhang R, Wang Q. 2011. Influence of rearing system on growth performance, carcass traits, and meat quality of Yangzhou geese. *Poultry Science* 90(3): 653-659.
- Lukaszewicz E, Adamski M, Kowalczyk A. 2008. Correlations between body measurements and tissue composition of oat-fattened White Koluda geese at 17 weeks of age. *British Poultry Science* 49 (1): 21-27.
- Muğlalı OH. 2001. Kanatlı besleme dinamiği ve biyogüvenlik. *Minpa Matbaacılık*, Ankara.
- Ponte PIP, Rosado CMC, Crespo JP, Mourão JL, Miao ZH, Glatz PC, Ru YJ. 2004. Free-range poultry production: A review. *Asian-Australian Journal of Animal Science* 18(1):1-20.
- Romanov MN. 1999. Goose production efficiency as influenced by genotype, nutrition and production systems. *World's Poultry Science Journal* 55(3): 281-294.
- Sarıca M, Boz MA, Yamak US. 2015. Yozgat ili halk elinde yetiştirilen Beyaz ve Alaca kazların kesim ve karkas özellikleri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi* 3(3): 142-147.
- Solé M, Peña F, Domenech V, Clemente I, Polvillo O, Valera M, Verona JC, Rubí M, Molina A. 2016. Carcass and meat quality traits in an Embden × Toulouse goose cross raised in organic Dehesa. *Asian-Australian Journal of Animal Science* 29(69): 838-844.
- Sossidou EN, Dal Bosco A, Castellini C, Grashorn MA. 2015. Effects of pasture management on poultry welfare and meat quality in organic poultry production systems. *World's Poultry Science Journal* 71(2): 375-384.
- Sözcü A, İpek A. 2016. Kanatlı yetiştiriciliğinde serbest dolaşımli sistemde (free range) besleme teknikleri. *Hayvansal Üretim* 57(2): 68-74.
- Sundrum A. 2001. Organic livestock farming: A critical review. *Livestock Production Science* 67(3): 207-215.
- Taşkın A, Karadavut U, Camcı Ö. 2017. Kırşehir ilindeki damızlık kaz yetiştiriciliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 4(2): 138-144.
- Tilki M, Saatçı M. 2016. Dünyada ve Türkiye'de kaz yetiştiriciliği. *Türkiye Klinikleri Özel Sayı* 2(1): 27-34.
- TÜİK. 2019. Hayvancılık İstatistikleri Veritabanı- Canlı Hayvan Sayısı. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr>. (20.10.2019)
- Woodward BW, Fernández MI. 1999. Comparison of conventional and organic beef production systems ii: carcass characteristics. *Livestock Production Science* 61(2-3): 225-231.

Review
(Derleme)



J. Anim. Prod., 2020, 61 (2): 157-167

<https://doi.org/10.29185/hayuretim.673145>

Mehmet KOYUNCU*

Farıdaa İbrahim NAGEYE



0000-0003-0379-7492



0000-0001-8049-9216

Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa

Corresponding author: koyuncu@uludag.edu.tr

İklim Değişikliğinin Sürdürülebilir Hayvancılığa Etkileri

Effects of Climate Change on Sustainable Livestock System

Alınış (Received): 10.01.2020

Kabul tarihi (Accepted): 23.09.2020

Anahtar Kelimeler: Hayvancılık, iklim değişikliği, sürdürülebilirlik, üretim

Keywords: Livestock, climate change, sustainability, production

ÖZ

İklim değişikliği sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi karşısındaki en önemli problem olmanın yanında insanoğlunun geleceği için önemli bir tehdit unsurudur. Hayvansal üretim kapsamında özellikle de dünyanın beslenme ve geçim kaynakları noktasında hayati önem taşıyan bölgeler üzerinde geniş kapsamlı sonuçları olacaktır. Bu etkiler hayvancılık sistemlerinin savunmasızlığını artırırken, kuraklık gibi olgular ortaya çıkacak streslerin etkilerini daha da kötüleştirebilir. İklim değişikliği ekosistemlere olan etkisinin yanında, hayvansal üretimin dayanağını oluşturan doğal kaynaklar üzerinde de önemli problemler oluşturması kaçınılmazdır. Sıcaklık ve yağış modelleri gibi klimatoloji özellikleri hayvanların yıl boyunca mera ve diğer kaynaklarının kullanılabilirliği üzerinde büyük etkiye sahiptir. Diğer taraftan hayvansal üretim faaliyetleri besin zincirinin önemli bir halkası olmasının yanında sera gazı emisyonlarına da önemli katkıda bulunmaktadır. Dünya hayvancılık sektörünün, özellikle gelişmekte olan ülkelerde önümüzdeki yıllar içinde yaklaşık iki katına çıkması muhtemel olan yüksek et ve süt talebinin desteklediği büyük bir dönüşüm yaşaması beklenmektedir. Hayvansal üretim, değersiz arazilerin kullanılması ile insanlar tarafından kullanılmayan enerji ve protein kaynaklarının yüksek oranda besleyici hayvansal kaynaklı gıdalara dönüştürülmesi, tarımsal yan ürünlerle çevre kirliliğinin azaltılması, gelir elde edilmesi ve geçim kaynaklarının desteklenmesi yoluyla tüm dünyada milyonlarca insanın sürdürülebilir yaşamına katkıda bulunmaktadır. Bu çalışma ile iklim değişikliğinin hayvancılık faaliyetleri ve hayvansal üretim üzerindeki etkileri ele alınmaya çalışılmıştır.

ABSTRACT

Climate change is not only the most important problem for the realization of sustainable development, but also an important threat for the future of human beings. Within the scope of animal production, it will have far-reaching consequences, especially on regions that are vital to the world's nutritional and livelihood sources. While these effects increase the vulnerability of livestock systems, events such as drought may worsen the effects of stresses that may arise. In addition to the impact of climate change on ecosystems, it is inevitable that it creates important problems on the natural resources that form the basis of animal production. Climatology features such as temperature and precipitation models have a major impact on the availability of animals throughout the year on pasture and other resources. On the other hand, animal production activities contribute to greenhouse gas emissions as well as being an important link in the food chain. The world livestock industry is expected to experience a major transformation, supporting high demand for meat and milk, which is likely to double in size in the coming years, especially in developing countries. Animal production contributes to the sustainable lives of millions of people all over the world through the use of worthless lands and the conversion of energy and protein resources that cannot be used by humans to highly nutritious animal sourced foods, reducing environmental pollution by agricultural by-products, earning income and supporting livelihoods. In this study, the effects of climate change on livestock activities and animal production have been tried to be addressed.

GİRİŞ

Sürdürülebilirlik kavramı kapsamında ortaya çıkan bazı yaklaşımlar, hayvansal üretim sistemlerinin

geleceğine yönelik bazı endişelerin oluşmasına neden olabilmektedir. Dünyada sürdürülen yetiştiricilik faaliyetleri yeryüzündeki buzullar çıkarıldıktan sonra



kalan arazinin yaklaşık %30'unu kullanarak milyarlarca insanın yaşamsal faaliyetlerinin sürdürülmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Diğer taraftan ise bu faaliyetler sonucu ortaya çıkan küresel insan kaynaklı (antropojenik) sera gazlarının yaklaşık %14'ünden sorumlu tutulmakta ve insanoğlu için toprak, su ve hava kirliliği kaynağı olduğu ifade edilmektedir. Çevresel etkiler ile ilişkili bu endişeler, hayvancılık sektörünün sürdürülebilirliğine yönelik değerlendirmelerde önemli bir tartışma konusu olmaya başlamıştır (Herrero ve ark. 2014). 21. yüzyılın ortasından itibaren hayvansal ürünlere olan talebin %100 artması beklenirken, iklim değişikliği, doğal kaynakların kullanımı, yem miktarı ve kalitesi, hayvan hastalıkları, sıcak stresi ve biyolojik çeşitlilik kaybı ile ortaya çıkacak rekabetin hayvansal üretimi etkileyeceği ifade edilmektedir. Bu noktadaki esas zorluk, ekonomik verimlilik, gıda güvenliği ve çevrenin korunması arasındaki dengenin oluşturulmasıdır (Wright ve ark. 2012).

İklim değişikliği, birçok türün ekosistem içinde hayatta kalması ve dünyanın farklı bölgelerindeki hayvancılık üretim sistemlerinin sürdürülebilirliği için büyük bir tehdit olarak görülmektedir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine maruz kalacak hayvancılık sektörü aynı zamanda bir metan emisyon kaynağıdır. Sığır, koyun ve keçi gibi ruminantların yaşam döngülerinin sonucu ortaya çıkan metan, toplam tarımsal faaliyetler içinde önemli bir pay oluşturmaktadır (Chauhan ve Ghosh, 2014). Ekstrem hava olaylarındaki artışlar tüm insanlığı etkilediği gibi, gıda üretimi ve gıda güvenliği üzerinde (olumlu/olumsuz) etkilere neden olacağı ifade edilmektedir (Thornton ve ark. 2009).

Sürdürülebilir Hayvancılığın Üretim Boyutları

Sürdürülebilirliğin tanımı genellikle karmaşık veya yetersiz bir şekilde ifade edilirken, aynı zamanda kişisel deneyim ve dünya görüşüne göre de farklılık gösterebilmektedir. Ayrıca "sürdürülebilirlik" veya tam olarak sürdürülecek olan şey zamanla değişebilir. Geniş anlamda "sürdürülebilirlik" bir süreci sürdürme yeteneği anlamına gelir. Bu terim, biyolojik sistemler ile ilgili olarak sıklıkla kullanılmakta ve çevrenin ekolojik süreçleri, biyoçeşitliliği ve üretkenliği geleceğe sürdürme yeteneği olarak tanımlanabilmektedir.

Douglass (1984), sürdürülebilir tarıma yönelik ortaya çıkan üç farklı boyutun olduğunu ve her birinin farklı bir düşünce veya bakış üzerine kurgulanması gerektiğini ileri sürmektedir. İlk boyut, gıda güvenliğini ve kârlılığı kapsar. Tarımsal faaliyetler işletme sahipleri, işçiler ve çiftlik ile ilgili girdi ve

çıkıtlarda yer alan kuruluşlara gelir sağlarken, insanlar tarafından tüketilebilecek yeterli miktarda sağlıklı gıda üretmeyi de gerektirir. Bu temel olarak, arz ve talep piyasa düzenlemelerini, karlılığı ve verimlilikte sürekli artışı sağlamak için teknolojik ilerlemeye dayanan sürdürülebilirlik ihtiyacını ortaya koymaktadır (örneğin inek başına süt verimi). Sürdürülebilir tarıma yönelik ikinci boyut, tarımsal faaliyette kullanılacak kaynağın sınırlı doğasını oluşturmaktadır. Burada ise sürdürülebilirlik "yönetim" olarak kabul edilir. Bir önceki boyutta yer alan gıda güvenliği ve kârlılığın girdi üzerindeki çıktısının maksimize edilmesine dayandığı durumlarda, yönetim boyutuna zaman değişkeni eklenir ve sürdürülebilir tarım "kaynak yönetimi" olarak değerlendirilir. Bu konuyla ilgili olarak Berkes ve Folke (1998), sürekli büyüyen bir popülasyon için gıda kaynaklarının korunması gerektiğini ifade etmektedir. Daha açık bir ifadeyle üretimin çevresel bir maliyetinin olduğunu, gıda ve çevre güvenliği sağlamak için ne kaynak ne de çevrenin tüketilemeyeceğini açıklanmaktadır. Önerilen üçüncü sürdürülebilirlik boyutu ise toplumun sürdürülebilir gıda üretimi ya da tarımın geleceğinin ne olacağı beklentisini içermektedir. Bu felsefede, tarım tek başına değil, tamamı aynı sınırlı kaynaklara dayanan diğer alt sistemlerin yer aldığı daha büyük bir sisteme dayanmaktadır. Soyut olarak sürdürülebilir hayvansal üretim boyutu, çevreye zarar vermeden mevcut kaynakları verimli kullanarak toplum için verimli gıda üretimi olarak ifade edilmektedir.

Sürdürülebilirlik Göstergeleri

Sürdürülebilir hayvansal üretim, çevresel açıdan sağlıklı, ekonomik açıdan karlı ve sosyal olarak kabul edilebilir bir üretim olarak tanımlanabilir (Darnhofer ve ark. 2010).

Çevresel Sürdürülebilirlik

Çevresel sürdürülebilirlik yaklaşımında öncelikle sera gazı emisyonlarını ve kaynak kullanımını azaltmak öne çıkmaktadır. Bu amaçla aynı veya daha yüksek miktarda gıda üretmek için ihtiyaç duyulan toprak, enerji ve su miktarını azaltmak gerekmektedir. Elde edilen her bir birim üretim için çevresel etkiyi en aza indirirken, gelişmiş ekosistemler ve biyolojik çeşitlilik için daha fazla fırsat yaratılmalıdır. Örneğin etlik piliç üretiminde süre gelen üretim değerleriyle 2050 yılına kadar talebi karşılamak için, mevcut 56 milyar olan kapasitenin küresel çapta %134 artışla 131 milyara çıkarmanın gerekeceği belirtilmektedir. Bu daha fazla toprak, su, enerji ve yem kullanımı anlamına gelmektedir. Alternatif olarak, biyolojik sınırlarını zorlamadan, hayvanların doğal kaynakları yenilebilir hayvansal ürünlere dönüştürme verimliliğini artıran



yenilikçi yaklaşımların benimsenmesi de öne çıkan diğer bir konudur. Böyle bir yaklaşım ile hayvan refahı standartlarını koruyarak, gelecekteki küresel talebi karşılamak için gereken hayvan sayısı ve ilgili kaynakların tüketimindeki büyüme en aza indirilebilir (Knapp ve Cady, 2015).

İklim değişikliğinin etkisinin azaltılması ile ilgili olarak, çiftliklerde üretilen her bir kilogram et veya süt için ortaya çıkan emisyon miktarının 1960'lardan 2000'li yıllara kadar (farklı hayvansal ürünlere göre) %38-76 arasında azaldığı belirtilmektedir. Bununla birlikte, emisyonları daha da azaltmak için yenilikçi tarımsal uygulamalar, teknolojiler ve ürünlerin kullanılmasının yaygınlaşması gerekmektedir (Andeweg ve Reisinger, 2013).

Çevreye duyarlı hayvancılık sistemi, diğer üretim faaliyetleri arasında önem verilmesi gerekli bir sistemdir. Bu kapsamda ele alındığında (Arthur ve ark. 2015);

- Üretimin sürdürülmesi ve artırılması noktasında hayvanlar için yem üretiminde doğal kaynakların daha verimli kullanılmasına yönelik uygulama ve teknolojilerin kullanımının yaygınlaştırılması.
- Üretimin geliştirilmesi kapsamında sera gazı emisyon yoğunluğunun (özellikle metan ve azot oksit) çevresel etkilerin iyileştirilmesi, hava, su ve toprak kirliliğinin (amonyak, nitrat, fosfor vb.) azaltılması.
- Hava kalitesini iyileştirecek uygulamaların devreye sokulması.
- Gübre yönetiminin gıda ve enerjinin geri dönüşümünü sağlayacak şekilde olması ve küresel ısınma potansiyeli yüksek gaz salınımının en aza indirilmesi.
- Uygun yerlerde verimli otlatma sistemlerinin kullanılması.
- Enerji tasarrufu sağlayan alet/ekipman ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının teşvik edilmesi.
- Toprak kalitesi ve verimliliğinin korunması veya iyileştirilmesinin sağlanması.
- Biyoçeşitliliğin korunması veya geliştirilmesi, ekosistem ve kültürel potansiyele saygı duyulmasının sağlanması.
- Gıda/yem ithalatının çevresel ve sosyal etkilerini en aza indirmek için sürdürülebilir kaynak kullanımına ve yeniliğe açık olunması.
- Atığı azaltmak, yeniden kullanmak ve geri dönüştürmek için fırsatların en üst düzeye çıkarılması.

Bugün gelinen noktada, doğanın kendi kendini yenileyebilme sınırlarının çok üzerinde gerçekleşen çevresel bozulmalar, zamanla önüne geçilemez boyutlara ulaşmıştır. Bu etkilerin ne kadar ciddi ve insanoğlu için ne kadar yıkıcı olabileceği, bu bozulmalara uyum sağlamanın nasıl mümkün olacağı hakkında görüş farklılıkları bulunmaktadır (Fraser, 2017). Dolayısıyla çevresel sürdürülebilirlik farklı üretim disiplinlerinin bir arada çözümler üretebileceği yaklaşımları zorunlu kılmaktadır. İklim değişikliği, tarımsal faaliyet içinde tarıma elverişli olmayan arazilerin ekolojilerinin değişimini zorunlu kılarak dolaylı etki yaparken, tarıma elverişli araziler de ise birçok türün miktar ve dağılımlarına etki etmesi beklenmektedir (Hickling ve ark. 2006).

Ekonomik Uygulanabilirlik

Yetiştiriciler açısından hayvansal üretiminin ekonomik olması öne çıkarken, gıda zinciri paydaşları açısından ise yatırım yapabileceği ve sürdürebileceği noktada tüketicilerin uygun fiyatlı kaliteli gıdalara erişebilmelerinin sağlanacağı koşullar ele alınmaktadır. Ekonomik açıdan sürdürülebilir hayvancılık sistemleri, aşağıda belirtilen kriterler ile ortaya konmaktadır (EU, 2012).

•Ürünlerin pazara sunulmasında sosyal ve ekolojik hedeflere uygun, ekonomik gıda üretimini sağlamak.

•İşletmelerin gıda zincirinden elde edilen gelirden adil pay almasını sağlayacak koşullar oluşturmak.

•Hayvancılık işletmelerinde sürdürülebilirliğin iyileştirilmesine yönelik yatırım yapma isteklerini desteklemek.

•Yetiştiricilerin hammadde girdileri ve ürün satış fiyatları arasındaki değişkenlikler ile başa çıkmalarına yardımcı olacak yenilikçi yaklaşımları benimsemek.

Ekonomik açıdan doğru şekilde hayvansal üretimin sürdürülebileceği yollar bulunmaktadır. Bunlar içinde teşviklerden konsolidasyon stratejilerine yenilikçiliği, verimlilik artışını, gıda üretim zinciri boyunca gelirin adil bir şekilde dağılımını, ölçek ekonomilerini ve yüksek kaliteli katma değerli ürünleri üretmeyi destekleyen konu başlıkları öne çıkmaktadır. Diğer konular arasında ise risk yönetimi, yetiştirici kooperatifleri, gıda işleme ve dağıtım sektöründe daha fazla avantaj sağlayacak yaklaşımlar ve araçlar yer almaktadır.

İklim değişikliği, azalan verim, artan tedavi maliyeti, yem ve enerji fiyatlarının artırılması ve bina soğutma, buharlaştırma, sulama, sisleme sistemleri fiskiyeler ve fanlar gibi barınakların yeniden tasarlanması için yeni altyapı yatırımları yapılması gibi çiftliklerin işletme maliyetini arttırmaktadır. Türkiye'de iklim



değişikliğinin ekonomik etkilerini ortaya koymak amacıyla Koç ve Uzmay (2019) tarafından yapılan bir çalışmada bu etkinin süt sığırları işletmelerinde 2044 yılına kadar %10-50 oranında bir maliyet artışına yol açacağı tespit edilmiştir. Üretim maliyetindeki artışın %48-71'inin ısı stresi ve %24-52'si yem fiyatlarındaki artıştan kaynaklandığını ifade etmektedirler. Bu durum gelecekte yapılacak tarımsal destekler ve yatırım projelerinde iklim değişikliği ile konularını da dikkate almaları gerektiğini ortaya koymaktadır.

İklim değişikliğinin hayvancılık faaliyetlerinde maliyetlerini arttırmasına yönelik yapılan başka bir değerlendirmede ise, özellikle yem hammaddesi üretiminin ciddi etkileneneği bu rasyon maliyetlerinin artmasına neden olacağı ve bunun da son ürüne yansıtacağı belirtilmektedir. Örneğin, sığır eti fiyatları iklim değişikliği olmadan 2050 yılına kadar %33 artması beklenirken, iklim değişikliği ile bu değer %60'a çıkacağı tahmin edilmektedir (Nelson ve ark. 2009).

Hayvansal üretim iklim değişikliklerinden doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenmektedir. Sıcaklık artışıyla hayvanlarda ısı üretimi ve ısının kullanılması arasındaki denge bozulabilmekte buda ölüm oranı, yem tüketim oranı, canlı ağırlık artışı, süt üretimi ve gebelik oranı üzerinde etkiler yapabilmektedir. Aynı zamanda hayvansal üretim miktarındaki değişiklikler maliyetleri de doğrudan veya dolaylı etkileyebilmektedir (ÇSB, 2012).

Sosyal Sorumluluk

Çiftlik hayvanları insan bakımına muhtaçtır ve rutin sağlık uygulamaları da dahil olmak üzere refahlarına saygı göstermek toplumun sorumluluğundadır. Uluslararası kabul gören "Beş Özgürlük" kavramına göre (OIE, 2011), ulaşılmaması gereken ideal durum, çiftlik hayvanlarının açlık ve susuzluktan, rahatsızlıktan ve acıdan, yaralanmadan ve hastalıktan, korkudan ve stresten uzak olması, normal davranışını ifade etmekte özgür olmaları gerektiğidir. Bu ideal duruma mümkün olduğunca ulaşabilmenin anahtarı, bakıcının bilgi, beceri ve kişisel nitelikleridir. Buna hayvansal üretimde "üç temel" adı verilmektedir. Hayvan refahı standartlarının yüksek olması verimli bir üretime katkıda bulunur. Ele alınan üç temel ilkenin dikkate alınması sürdürülebilir bir hayvancılık üretimi için hayati öneme sahiptir (FAWC, 2007). Tek bir sağlık yaklaşımı kavramı altında, sağlıklı hayvanlarla sağlıklı insanlar ayrılmaz bir şekilde birbirine bağlı olup, gıda güvenliği ve halk sağlığının güvence altına alınması temel esastır. Hayvansal üretim düzeyinde iyi hayvancılık uygulamaları, hayvan hastalıklarını önleme, kontrol etme ve antimikrobiyal ilaçlar da dahil

olmak üzere bunların doğru kullanımını teşvik ederek sağlanabilir (CDC, 2018).

Hayvansal üretimde sürdürülebilirliğin sosyal sorumluluk bileşenleri (EU, 2012);

- Hayvansal gıda üretimi yapan toplumdaki bireylerinin sayısını arttırmak ve sürdürülebilir kılmak.
- İşletmelerdeki çalışanlar, yöneticiler ve bunların ailelerinin sağlığını, refahını ve sosyal haklarını korumak.
- Personelin çalışma ve sosyal koşullarını, cinsiyet, yaş, din, milliyet, etnik köken ve kişisel tercihlerden bağımsız olarak ele almak.
- Gıda güvenliği ve halk sağlığının güvence altına alınmasını sağlamak
- Hayvan sağlığı ve refahını iyileştirmek ve korumak

İklim Değişikliğinin Sürdürülebilir Hayvancılık Sistemlerine Etkisi

Su Kullanımı

Tarımsal faaliyetler yaklaşık %70'lik bir pay ile en büyük tatlı su kaynağı kullanıcısıdır. Dünya genelinde sulanan alan miktarı geçen yüzyılda beş kat artmış olmakla birlikte, diğer sektörlerin su kullanımında gösterdikleri büyüme son on yılda tarıma göre daha hızlı gerçekleşmiştir (Steinfeld ve ark. 2006). Küresel olarak her insan evsel amaçlar için günde 30-300 litre su tüketirken, tükettiği gıda maddeleri için günde 3000 litre kullanılmaktadır (Turner ve ark. 2004). Mekonnen ve Hoekstra (2012), bazı hayvansal ürünlerin her bir kilogram üretiminde kullanılan su miktarını sığır eti (15.415 lt), koyun/keçi eti (8.763 lt), piliç eti (4.325 lt), yumurta (3.265 lt), süt (1.020 lt), peynir (5.060 lt) ve tereyağ (5.553 lt) olduğunu belirtmektedir.

Deniz seviyesi arttıkça, kıyı tatlı su akiferlerine daha fazla tuzlu suyun dahil olması ile (Karl ve ark. 2009), ortaya çıkacak tuzlanma, kimyasal ve biyolojik kirlenmenin yanında, dünya çapında su kütlelerinde yüksek konsantrasyonlarda bulunan ağır metallerin artması da hayvansal üretimin etkilenmesi sonucunu doğuracaktır. Suyun tuzlanması hayvanların metabolizma, üreme ve sindirimini etkilerken, kimyasal kirlenmeler ve ağır metaller ise kardiyovasküler, boşaltım, iskelet, sinir, solunum sistemleri ve sağlıklı üretim işleyişini bozabilir (Nardone ve ark. 2010). İklim değişikliğine bağlı olarak arazi kullanımına dayalı olarak sürdürülen hayvancılık sistemleri için mevcut su potansiyelinin azalmasının etkilerine yönelik araştırmalar ise oldukça sınırlıdır (Thornton ve ark. 2009). Bu nedenle, sürdürülebilir



hayvansal üretim kapsamında suyun kullanılabilirliği ve tüketimi doğru şekilde azaltma stratejilerini dikkate alan çalışmalara daha fazla önem verilmesinin gerektiği belirtilmektedir.

Farklı hayvansal üretim sistemleri ve elde edilen hayvansal ürünler ile ilgili hayvan su verimliliği (elde edilen faydalar/su girişi) tahminlerinde önemli değişkenler yer almaktadır. Buradaki temel varyasyon kaynağını, hayvanların doğrudan su tüketimi (%10) değil, yem üretimine (%90) dayalı su oluşturmaktadır. Bu miktar bölgeye, üretim sistemine, mevcut yem kaynaklarına, rasyon çeşitliliğine ve üretim seviyesine bağlı olarak önemli ölçüde değişmektedir (Peden ve ark. 2007). Bu baskın olan üretim sisteminde kullanılan türlerle ilgili olarak, farklı bölgeler, yem üretimi veya otlama için kullanılan suyun farklı miktarda olmasıyla ilişkilidir. Mera bazlı üretim sistemlerinde, su verimi doğru mera yönetimi ile önemli ölçüde iyileştirilebileceği, bu kaynağın tek başına 2050 yılına kadar tarımda ek su kullanımını %45 azaltma potansiyeli olduğu çalışmalarda ortaya konmuştur (Rockström ve ark. 2007). Hayvanların su tüketimi, gebelik, süt verimi, günlük aktivite, yem hammaddesi, yem tüketimi ve sıcaklık gibi çeşitli faktörlerden etkilenir. Evcil hayvanlar yaklaşık 60 gün yiyecek almadan yaşayabilirken, ancak yedi gün susuz yaşayabilirler. Özellikle ısıtma ve görme duyusu su alımına bağlı olarak ciddi oranda etkilenir (Scherer, 2015).

Hayvancılık faaliyetleri kapsamında su ihtiyacı sıcaklıkla da yakından ilişkilidir ve gelecekte sıcaklığın artmasıyla bu daha da artacaktır. Örneğin, sürünün su ihtiyacı 2,7 °C'lik bir sıcaklık artışıyla %13 civarında artabilir ve sıcaklık yükselmeye devam ettikçe doğrusal olmayan bir artışla bu ihtiyaç artmaya devam eder (Howden ve Turnpenny, 1998). Hayvanların daha yüksek su gereksinimi, otlama alanlarından daha uzak mesafelere gidemeyecekleri ve otlama alanlarının dinlenmesine yeterli önem verilmediği noktalarda, otlama baskısının ve sulama noktalarının yakınındaki toprağın yapısında bozulma risklerini artırma eğiliminde olacakları anlamına gelir. Bu durum yağmurda öngörülen azalma, yüzey suyunun azalması ve küçük su depolarının tükenmesini hızlandıran buharlaşmadaki artışlarla daha da kötü hale gelebilir. Farklı otlama sistemlerinde yeraltı suyunun, hayvancılık için önemli bir kaynak olduğu dikkate alındığında, gelecek yıllarda, birçok yerde suya olan talebin ve rekabetin arttığı daha fazla hissedilecek, tahsis ve verimlilik konularının ele alındığı politikalara daha fazla ihtiyaç duyulması kaçınılmaz olacaktır (Thornton ve ark. 2009).

Yemlerin Kalitesi ve Miktarı

İklim değişikliği meraların verimliliğinde azalmaya neden olması kaçınılmazdır. Bu alanlardaki ot üretimini en çok etkileyecek faktörler sıcaklık, yağış ve toprak azotudur (Hanson ve ark. 1993). Yem miktarının ve kalitesinin önemli bir kısmı atmosferdeki CO₂ seviyesi ve sıcaklıktaki artıştan etkilenmektedir (Chapman ve ark. 2012). Yem bitkilerinin kalitesi, suda çözünür karbonhidrat ve azot konsantrasyonlarındaki değişikliklerden dolayı artan sıcaklık ve kurak koşullardan etkilenebilir. Sıcaklık artışları, bitkilerde lignin ve hücre duvarı bileşenlerini artırabilir (Sanz-Saez ve ark. 2012; Polley ve ark. 2013), bu da sindirilebilirliği ve besin içeriğini azaltır (Polley ve ark. 2013). Su baskınları gibi aşırı iklim olayları bitki köklerinin şeklini ve yapısını etkileyebilir, yaprak büyüme hızını değiştirebilir ve toplam verimi düşürebilir (Baruch ve Mérida, 1995). Kuru maddenin içindeki suda çözünür karbonhidrat ve nitrojen konsantrasyonlarının değişmesi ve ayrıca kuraklığın artması ile birlikte ot kalitesindeki değişiklikler kuru madde verim artışlarını telafi edebilir. Artan sıcaklıklar, bitki dokularının lignifikasyonunu artırır ve böylece sindirilebilirliği ve bitki çeşitlerinin bozulma oranlarını azaltır (Chauhan ve Ghosh, 2014). Bu durum hayvanlar için mevcut besin maddelerinin azalmasına neden olurken, küçük sürü sahipleri için süt ve et üretiminin azalması sonucunda gıda güvenliği ve gelirler üzerinde etki yaratarak hayvansal üretimde kayıplar ortaya çıkaracaktır.

Mera ve yem kaynaklarının kullanılabilirliğini sınırlayan çevresel stres, kuraklık, yüksek/düşük sıcaklık, ozon, yüksek karbondioksit, toprak suyu ve tuzluluktan kaynaklanabilir. Çok yıllık bitkiler, sınırlı bir verime sahip olmakla birlikte, düşük yağış veya sulama ve yüksek tuz içeriğine sahip çorak topraklarda yetişmektedir. Isı stresleri, hasat edilen ürün miktarını azaltabilir, besin değerini değiştirebilir ve türün kompozisyonunu bozabilir. Bu nedenle abiyotik koşullar veya çevresel stres kaynaklarının yem üretimini nasıl sınırladığı ve bunların olumsuz etkilerini hafifletme yönündeki arayışlar giderek önem kazanmaya başlamıştır (Chauhan ve Ghosh, 2014).

Biyçeşitlilik

Biyçeşitlilik, belirli bir ortamda bulunan çeşitli genleri, organizmaları ve ekosistemleri ifade eder (Swingland, 2001) ve insan refahına katkıda bulunur (WHO, 2005). Azalan popülasyon ile birlikte genetik biyoçeşitliliğin risk altına girmesinde doğrudan etkili unsurlardan biri de iklim değişikliğidir (UNEP, 2012). Bu konuda yapılan değerlendirmeler iklim değişikliği ile dünyadaki mevcut türlerin yaklaşık %15-37'sinin



yok olabileceğini ortaya koymaktadır (Thomas ve ark. 2004).

Sıcaklık artışları türlerin üreme performansını, coğrafik göçleri ve ölüm (açlık, hastalık vb) oranlarını etkilemiştir (Steinfeld ve ark. 2006). Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) "Küresel Isınmada 1,5°C Raporu", olası iklimsel etkiler açısından 1,5°C'lik bir ısınmanın 2°C'ye göre nispeten daha güvenli olacağını vurgulamaktadır. Rapora göre, küresel sıcaklıkların endüstriyel dönem öncesine göre 2°C üzerine çıkması, yalnız doğal yaşam alanları ve türlerin kaybıyla sonuçlanmayacak, buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi sonucu sağlığı, refahı, güvenliği ve ekonomisiyle insan hayatını doğrudan etkileyecek yıkıcı sonuçlara da yol açacağı ifade edilmektedir (IPCC, 2019). Yeryüzünde 2000 yılına gelindiğinde, hayvan türleri (eşek, su aygırı, sığır, keçi, domuz, koyun ve at) içindeki ırklarının %16'sının kaybedildiği belirtilmektedir (Thornton ve ark. 2009). Benzer bir yaklaşım insanoğlunun yaptığı tahribatlar ve doğa olayları sonucu ortaya çıkan değişikliklerin bilinen 7.616 hayvan türünden, %20'sinin risk altında olduğunu ve ayda yaklaşık bir ırkın yok olduğu ifade edilmektedir (FAO, 2007). Bu noktada iklim değişikliği ile bu riskin daha ciddi boyuta ulaşması kaçınılmaz görünmektedir. Diğer taraftan iklim olaylarındaki normalin dışındaki değişimler (kuraklık) karşısında bitkiler ve hayvanların hastalık ve zararlılara direnç ve adaptasyon noktasında ciddi sıkıntılar yaşaması kaçınılmazdır. Dolayısıyla ortaya çıkan bu sorunların türlerin yok oluşunda ne şekilde etkisi olduğu Bharali ve Khan (2011) tarafından aşağıdaki şekilde sıralanmıştır;

- türlerin dağılımdaki değişiklikler,
- nesli tükenen canlıların sayısındaki artışlar,
- üreme dönemine yönelik farklılıklar,
- bitkiler için büyüme mevsiminin uzunluğundaki değişiklikler

Tehdit altında bulunan bazı türler, iklim değişikliğinin etkilerine karşı özellikle savunmasızdırlar. Çiftlik hayvanları kapsamında değerlendirildiğinde ırklar içinde yok olma riski en yüksek olan hayvan türleri, tavuk (ırkların % 33'ü), domuz (ırkların %18'i) ve büyükbaş (ırkların %16'sı) hayvanlardır. Bununla birlikte, risk altındaki ırkların geleceği buldukları bölge koşulları ile de ilişkilidir. Gelişmekte olan bölgeler risk altındaki memeli türlerinin yaklaşık %7-10'una sahip olmakla birlikte, mevcut memeli türlerinin %60-70'i tanımlanamayan bir risk altında olduğu da ifade edilmektedir. Buna karşılık, hayvancılık endüstrisinin fazlasıyla uzmanlaştığı ve az sayıda ırka dayandığı gelişmiş

bölgelerde, risk altındaki memeli türlerinin %20-28 arasında olduğu bildirilmektedir (FAO, 2007). Thornton ve ark. (2009), ortaya çıkan bu biyoçeşitlilik kaybının temel olarak hayvancılıkta kullanılan, verim ve ekonomik getiri temelli farklı yaklaşımların olduğu geleneksel üretim sistemlerinin marjinalleşmesini savunan uygulamalardan kaynaklandığını belirtmektedir.

Hayvansal ve bitkisel üretim faaliyetlerinde iklim değişikliği ve buna bağlı olarak biyolojik çeşitliliğin azalması kaynaklı ciddi kayıpların yaşanılması kaçınılmazdır. Bu ırklar ve türler doğal olarak değiştirilemeyeceğine göre, farklı ırkların doğal genetik özelliklerini inceleyen ve iklim koşullarına daha iyi adapte olabilecekleri koşulların yaratılmasına yönelik çalışmalar bugün daha fazla önem taşımaya başlamıştır (Rojas-Downing ve ark. 2017).

Üreme

Isı stresinin üreme üzerindeki fizyolojik etkileri hayvansal üretim sistemlerine ekonomik olarak zarar vermektedir. Isı stresi esnasında kuru madde alımı azalır ve hayvanlar üzerindeki aşırı ısı yükünü dağıtmaya çalıştıkça bakım gereksinimleri artar (West, 2003). Ayrıca, kan akışındaki değişiklikler ve çeşitli hormonların üretilmesindeki düzensizlikler üreme performansının düşmesine neden olur. Özellikle yaz aylarında gebe kalma %20-30 oranında düşebilir (De Rensis ve Scaramuzzi, 2003). Hayvanların doğum oranında ortaya çıkan düşük değerler, kızgınlıkların doğru ve zamanında saptanamaması, erken embriyonik ölümler, foliküler baskınlığın inhibisyonu ve yumurtlamanın azalması gibi çeşitli faktörlere atfedilir (Putney ve ark. 1989; Wolfenson ve ark. 2000; De Rensis ve Scaramuzzi 2003). Bu nedenle, ısı stresinin erken dönem embriyonik gelişimde, folikül gelişimi ile başlayan üreme mekanizmasında önemli bir etkiye sahiptir. Mevsim tropik hayvanlarda yıllık olarak üreme zamanını kontrol eden temel bir çevresel faktör olup, tropikal boylamlarda yetiştirilen kimi yerli ırkları etkilediği gibi ılıman boylamlarda yetiştirilen ırkların da yıllık üreme ritmini kontrol etmektedir. Yapılan birçok bilimsel araştırma dişi ve erkeklerde mevsime bağlı olan üreme aktivitelerinin iklim değişikliği tarafından etkilenen fotoperiyot ile bağlantılı olarak senkronize edildiğini göstermiştir (Güney ve ark. 2009). Bununla birlikte, bu etkilere aracılık eden biyolojik mekanizmalar ise tam olarak ortaya konamamıştır. Yüksek çevresel sıcaklıklar, sığırın doğal çiftleşme davranışını gösterme yeteneğini olumsuz olarak etkileyerek, kızgınlığın süresi ve yoğunluğunun kısılmasına neden olmaktadır (Orihuela, 2000). Kızgınlık davranıştaki düzensizliklerin kuru madde alımının azalmasının ardından hormon üretimi



üzerindeki etkilerinin bir sonucu olduğu ifade edilmektedir (Weswood ve ark. 2002).

Süt üretimi

Süt sentezinin ısı stresine karşı (büyüme modellerine göre) %35-40'a varan verim düzeyinde bir azalma oluşturmaktan dolayı daha hassas olduğu kabul edilmektedir (West, 1999). Geleneksel olarak, sağmal sığırların sıcaklık nem endeksi 72'yi aştığında ısı stresine maruz kaldıkları düşünülmektedir (Armstrong, 1994). Fakat son iklim kontrol deneyleri süt veriminin sıcaklık nem endeksi 68 olduğunda azalmaya başladığını göstermektedir (Zimbelman ve ark. 2009). Sığırın hareketsiz durması (termal yüke klasik tepki) arttığında sıcaklık nem indeksi değerlendiren alan gözlemleriyle desteklenmektedir. Sığırlar için sıcaklık artışını stresli hale getirdiği düşünülen sıcaklık nem indeksinin düşük değerlerde olması, daha yüksek verime sahip sığırların termal yüke daha duyarlı oldukları hipotezi ile tutarlı bulunmaktadır. Sıcak stresine maruz kalan hayvanlar yem alımını azaltır, bu durum muhtemelen sindirim (özellikle ruminantlarda) ve metabolizma esnasında besinlerin ısı üretmesi (yani yemin termik etkisi) karşısında bir hayatta kalma stratejisi geliştirirler. Genel olarak, ısı stresinin neden olduğu yetersiz yem alımının süt üretiminin azalmasından sorumlu olduğunu ileri sürülmektedir (Fuquay 1981; Beede ve Collier 1986; West 1999; Silanikove 2000; DeShazer ve ark.2009). Bununla birlikte, son yapılan çalışmalarda yem tüketimindeki farklı eğilimler ve süt veriminde dögüsel değişimler ile ısı yükü etkisine tepki verdikleri ortaya konmuştur (Shwartz ve Rhoads, 2009). Bu durum, ısı stresinin hem doğrudan hem de dolaylı (yem tüketiminde düşme) bir işleyişle süt sentezini azalttığını ortaya koymaktadır (Baumgard ve Rhoads, 2012).

Yüksek bağıl nem ile birlikte yüksek çevre sıcaklığı süreleri laktasyondaki bir sığırın artan vücut ısısını dağıtma kabiliyetini tehlikeye sokar. Yüksek vücut sıcaklığına sahip sığırlar daha düşük kuru madde alımı ve süt üretimi gösterirler, dolayısıyla bu durum sıcak ve nemli iklime sahip bölgelerdeki işletmelerin verimliliğinin düşmesine neden olur. İşletmelerde yeterli soğutma sistemleri mevcut olmasına rağmen, nemli iklimdeki verim, kurak iklimlerden daha düşüktür ve bu sistemlerde genellikle sığır normal vücut sıcaklığını koruyamaz. Kuru madde alımı ve yüksek süt verimi için yapılan seleksiyon uygulamaları, ısıya daha az toleranslı sığırların ortaya çıkmasına neden olur ki bu durum gelecekteki küresel ısınma ile ilişkili bilinmeyenlerle birleştiğinde, ısı stresinin işletmeler için daha kötü senaryolar oluşturacağı

göstermektedir. Gelecekteki zorlukların üstesinden gelmek için nemin yüksek olduğu yerlerde geceleri inekleri soğutabilen gelişmiş soğutma sistemleri kullanılabilir. Soğurma kapasitesine yönelik sığırlarda genetik çeşitlilik vardır, bu da kalıtsal olarak ısıya daha fazla dayanıklı sığırların seçilebileceğini ve melez yetiştirmenin fırsatlar sunabileceğini göstermektedir. Daha fazla süt üretimi için seçilen sığırlarda buna uygun besleme yönetimi uygulanması gerekir, ancak ortaya çıkacak çevresel stres ile genotipin iyileştirilmesi ve buna uygun besleme uygulamaları istenilen sonucu ortaya çıkmasını engelleyebilir. Hayvanlarda verimi destekleyici uygulamalarının yanında, ısı stresinin neden olduğu metabolik ve fizyolojik rahatsızlıkları da dikkate alan beslenme stratejileri geliştirmek, beklenen verim performansını arttırmaya uygun metabolizmanın sürdürülmesine yardımcı olacaktır (West, 2003).

Et üretimi

Dünyada besi sığırı üretiminde öne çıkan ülkelerde hayvanlar genelde meradadılar, dolayısıyla barınaklarda tutulanlara göre doğal koşullara daha fazla maruz kalırlar. Sığır eti üretimi, çevresel koşullardaki aşırı ve ani değişikliklere karşı oldukça hassastır. Özellikle, yağlı sığırlar (derinin altındaki yağ, hayvanın içindeki ısıyı hapseden bir yalıtım tabakası sağlar), daha ağır kıl örtüsüne sahip sığırlar (daha fazla yalıtım) ve daha koyu deriye sahip hayvanlar (siyah ve koyu kırmızı sığırlar) ısıya karşı çok hassastırlar. Hayvan sağlığı ve hayvan refahı kapsamında etçi sığırları için kritik değerleri, %80'in altında bağıl nem ile 30°C veya %80'in üzerinde bağıl nem ile 27°C olarak bildirmektedir (SCAHAW, 2001). Genellikle 15-29°C arasındaki değerler, büyüme performansını etkilemiyor gibi görünmekle birlikte, sıcaklığın, 30°C'nin üstüne çıktığında olumsuz etkiler ve günlük canlı ağırlık kazancında düşüklükler görülebilmektedir. (Mitloehner ve ark. 2001), yüksek sıcaklık ve güneş radyasyonu altında tutulan sığırlarda günlük kuru madde alımının düştüğü ve ortalama günlük canlı ağırlık kazancının azaldığını, karkas randımanında kayıpların olduğunu, karkasta yağ kalınlığının düştüğünü ve hastalık görülme sıklığının arttığını bildirmişlerdir.

Yumurta üretimi

Sıcak bölgelerdeki ısı stresi, büyüme performansında azalma (düşük canlı ağırlık artışı ve karkas verimi) ve yüksek ölüm oranları ile kanatlı endüstrisi için büyük önem taşımaktadır (Bottje ve Harrison, 1985; Geraert ve ark. 1993; Yahav ve ark. 1995). Isı stresi, tavukların üreme performansını azaltarak yumurta üretimini durdurur. Bu durum



sadece yem alımındaki bir düşüşle değil, aynı zamanda yumurtlamadan sorumlu hormonların salınımının düzensizleşmesi ve granüloza hücrelerinin luteinize edici hormona karşı duyarlılığının azalmasıyla da ortaya çıkmaktadır (Donoghue ve ark. 1989; Novero ve ark. 1991). Isı stresine maruz kalan tavuklarda vücut ağırlığında ve yem tüketiminde önemli bir azalma meydana gelir. Yumurta üretimi, yumurta ağırlığı, kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı, ısıya maruz kalma nedeniyle olumsuz etkilenmektedir (Mashaly ve ark. 2004). Ayrıca ısı stresi, yumurta kabuğunun mukavemetini, ağırlığını, kalınlığını ve kül içeriğini olumsuz yönde etkiler ve yumurta kabuğunun hassasiyetinin artmasına neden olur (Miller ve Sunde, 1975; De Andrade ve ark. 1977).

Hayvan Sağlığı

İklim değişikliği doğrudan veya dolaylı olarak çiftlik hayvanlarının sağlığı ve refahını önemli düzeyde etkilemektedir. Doğrudan etkiler, sıcaklığa bağlı hastalık ve ölüm ile aşırı hava olayları esnasında hayvanlarda ortaya çıkan olgular olarak tanımlanır. Dolaylı etkiler ise daha karmaşık yollar izler, hayvanların termal çevreye adapte olma girişimlerinden veya iklimin mikrobiyal popülasyonlar üzerindeki etkisi ile vektör kaynaklı hastalıkların yayılması, bulaşıcı maddelere konakçı direnci, yem ve su kıtlığı veya gıda kaynaklı hastalıkları içermektedir (Nardone ve ark. 2010). Vektör kaynaklı hastalıklar, aşağıda belirtilen durumlara bağlı olarak sıcaklıktan etkilenebilir. Bunlar;

1. Vektör popülasyonlarının daha serin bölgelere (daha yüksek irtifalı alanlara, hayvanlarda kene kaynaklı hastalıklar) veya daha ılıman bölgelere (kuzey Avrupa'daki mavi dil hastalığı) yayılması.

2. Aşırı yağışlı yıllarda, vektör popülasyonlarının ve geniş çaplı olarak salgın hastalıkların (Doğu Afrika'daki Rift vadisi humması) artmasına yol açabilecek yağışlar ile ortaya çıkan düzensiz değişiklikler.

Sıcaklık ve nem değişimlerinin parazit enfeksiyonları üzerinde önemli bir etkisi olabilir (Thornton ve Herrero, 2008). Sıcaklık, eklem bacaklı vektörlerinin gelişim hızları ve vektör kaynaklı hastalıkların bulaşma riski üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Bu etkilerin sırasıyla 14-18 °C ve 35-40 °C alt ve üst sıcaklık değerlerinde daha belirgin olduğu düşünülmektedir (Githeko ve ark. 2000). Sıcaklığın vektör kaynaklı hastalıklar üzerindeki etkisi ikiye ayrılabilir. Bunlardan ilki, vektörel hayatta kalma ve coğrafi dağılımındaki değişiklikler, ikincisi ise vektörel aktivite gelişim oranındaki değişiklikler ve enfeksiyonlara karşı duyarlılık. Vektörel hayatta kalma ve coğrafi aralıktaki değişiklikler, düşük sıcaklıktaki

bölgelerde sıcaklığın yükselmesi, vektör gelişimi, kalıcılığı ve dolayısıyla coğrafi aralıklarının genişlemesini güçlendirir. Bununla birlikte, yüksek sıcaklığa sahip bölgelerdeki sıcaklığın daha da artması vektörlerin canlılığını önemli ölçüde arttırmaktadır. Vektörel aktivite gelişim oranlarındaki değişiklikler ve enfeksiyonlara duyarlılık, yüksek sıcaklıklarda genel olarak eklem bacaklı vektörlerin metabolik oranlarını artırarak beslenme hızını, yumurta veya larvalarını bırakma sıklığını ve olgunlaşmamış evreden olgunlaşmaya geçişi hızlandırmaktadır (Ahumada ve ark. 2004). Artan besleme hızı, vektörler ve konakçılar arasında patojen bulaşma şansını arttırırken, aynı zamanda sıcaklık ise enfeksiyon oranlarını ve vektördeki patojenlerin yayılma düzenlerini etkiler (Bett ve ark. 2017).

Ekosistemlerde ortaya çıkan değişikliklerin bulaşıcı hastalıklara olan etkileri, ekosisteme, arazi kullanımındaki farklılaşmaya, hastalığa özgü bulaşma dinamiklerine ve risk altındaki popülasyonların duyarlılığına bağlıdır. İklim değişikliğinin bulaşıcı hastalık yüklerinde meydana getirdiği değişiklikler son derece karmaşık olabilir. İklim değişikliği sadece ekolojik değişime hassasiyeti fazla olan hastalık olgularını etkilemenin yanında, aynı zamanda düzensiz yağışlar sonucu oluşacak taşkın veya seller ile ilişkili ciddi sağlık riskleri de ortaya çıkabilecektir (Patz ve ark. 2005). İklim değişikliği hastalıkların yayılması, ciddi salgınlar, hatta daha önce bu tipte bir hastalığa maruz kalmayan hayvanları da etkileyebilecek yeni hastalıkların ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu noktada hastalık dinamiklerini ve hayvanların adaptasyonunu dikkate almak, özellikle dirençlerini korumak ve sürdürmek açısından önemlidir. Küresel ısınma, yağışlardaki düzensizlikler ve değişimler beraberinde sinekler, keneler ve sivrisinekler gibi vektör kaynaklı zararlıların miktarını ve yayılımını etkileyecektir. Ayrıca sıcaklığın arttığı koşullarda konaklar arasında hastalığın bulaşma riskinin artma şansının daha fazla olduğu belirtilmektedir (Thornton ve ark. 2009). Bu konuyla ilgili olarak, White ve ark. (2003) iklim değişikliğinin Avustralya hayvancılığına olan etkilerini ortaya koymak için yaptıkları simülasyon çalışmasında, artan kene istilası nedeniyle hayvanların canlı ağırlıklarının %18'ini kaybettiğini saptamışlardır. Wittmann ve Baylis (2000) ise genellikle koyun ve bazen de sığır, keçi ve geyikleri etkileyen mavi dil virüsünün ana vektörü olan Iber yarımadasındaki *Culicoides imicola*'nın tepkisini simüle etmek için bir model kullanarak vektörün, küresel düzeyde sıcaklıklardaki ortalama 2 °C'lik bir artışla yoğun şekilde yayılacağını bildirmişlerdir. Bu noktada öngörülen bu yayılmaların hastalık izlemesi ve DNA parmak izi,



genom dizilimi, direnci tanımlama testleri, antiviral ilaçlar, melez yetiştirme sistemleri ve daha birçok teknolojik uygulamalar ile önlenebileceği belirtilmektedir (Thornton, 2009; Perry ve ark. 2013). Bu noktada yeni hastalıkların ortaya çıkmasının, insan ve hayvan arasında yeni bir genetik materyalin ve bunların bulaşabilme olasılığının bir arada kullanılmasını kolaylaştıran bir karıştırma aracı olarak işlev görmesi ihtimali de yüksektir. Bu hastalıklara hayvanların maruz kalması veya etkilenmesinin çeşitli faktörlere bağlılığı, gerçek hastalık riskini tahmin etmeyi zorlaştırmaktadır (Randolph, 2008).

SONUÇ

Sürdürülebilir hayvancılık üretimi çevresel olarak sağlam, ekonomik olarak kârlı ve sosyal olarak kabul edilebilir bir üretimdir ve bunu başarmak için, sürdürülebilir hayvancılık sistemi, çevreye zarar vermeden topluma yeterli gelir sağlarken, insan tüketimi için yeterli sağlıklı gıda üretmeyi hedefler. Sürdürülebilir hayvancılığa etki eden en önemli etkenlerden biri iklim değişikliğidir.

İklim değişikliği hayvan refahını ve verimliliğini doğrudan ve dolaylı olarak etkilemektedir. Ortaya çıkan bu durum hayvan ve bitki biyoçeşitliliğinin yanı sıra su kaynağını, yem kalitesini ve miktarını azaltarak hayvancılık sisteminin sürdürülebilirliği için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır, ayrıca parazitler ve vektörlere neden olan hastalıklarla çevresel etkileşimi de teşvik eder. Bugüne kadar özellikle üretim özelliklerine göre hayvanların seçilmesinde gösterilen çaba, bundan sonra kondisyonu iyi olan, sıcak stresine uyum sağlama gibi istenilen fenotipik özellikleri gösteren genotiplere yönelmelidir. Bu noktada kurak bölgelerde yaşayan toplumların geçmişten gelen üretim ve yetiştirme deneyimleri ile kazanılan geleneksel uygulamalara bilimsel yaklaşımlar katarak geleceğe yönelik kazanımlar elde edilebilir.

KAYNAKLAR

- Ahumada JA, Lapointe D, Samuel MD. 2004. Modeling the population Dynamics of *Culex quinquefasciatus* (Diptera: culicidae), along an elevational gradient in Hawaii. *Journal of Medical Entomology*, 41 (6): 1157-1170.
- Andeweg K, Reisinger A. 2013. Reducing greenhouse gas emissions from livestock: Best practice and emerging options. Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases. New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre.
- Armstrong DV. 1994. Heat Stress Interaction with Shade and Cooling. *Journal of Dairy Science*, 77 (7): 2044-2050.
- Arthur P, Mol J, Oosterveer P. 2015. Certification of Markets, Markets of Certificates: Tracing Sustainability in Global Agro-Food Value Chains. *Sustainability*, 7: 12258-12278.
- Baruch Z, Merida T. 1995. Effects of Drought and Flooding on Root Anatomy in Four Tropical Forage Grasses. *International Journal of Plant Sciences*, 156 (4): 514-521.
- Baumgard LH, Rhoads RP. 2012. Chapter 6: Effects of environment on metabolism. In: Collier RJ, Collier JL (eds) *Environmental physiology of livestock*. Wiley, Inc., Ames, pp 81-100.
- Beede DK, Collier RJ. 1986. Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress. *Journal Animal Science*, 62:543-554.
- Berkes F, Folke C. 1998. Linking social and ecological systems for resilience and sustainability. Pages: 1-26.
- Bett B, Kiunga P, Gachohi J, Sindato C, Mbotha D, Robinson T, Lindahl J, Grace D. 2017. Effects of climate change on the occurrence and distribution of livestock diseases. *Preventive Veterinary Medicine* 137, Part B, 119-129.
- Bharali S, Khan M. 2011. Climate change and its impact on biodiversity; some management options for mitigation in Arunachal Pradesh. *Current Science*, 101 (7): 855-860.



- Bottje WG, Harrison PC. 1985. Effect of carbonated water on growth performance of cockerels subjected to constant and cyclic heat stress temperatures. *Poultry Science*, 64, 1285-1292.
- CDC. 2018. One Health Basics. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID).
- Chapman SC, Chakraborty S, Drecker MF, Howden SM. 2012. Plant adaptation to climate change-opportunities and priorities in breeding. *Cropland Pasture Science* 63(3) 251-268.
- Chauhan DS, Ghosh N. 2014. Impact of Climate Change on Livestock Production: A Review. *Journal of Animal Research*, 4 (2): 223-239.
- ÇŞB, 2012. Türkiye'de İklim Değişikliğinin Tarım ve Gıda Güvencesine Etkileri. Türkiye'nin İklim Değişikliği II. Ulusal Bildiriminin Hazırlanması Projesi Yayını, 34 s.
- Darnhofer I, Fairweather J, Moller H. 2010. Assessing a farm's sustainability: insights from resilience thinking. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 8 (3):186-198.
- De Andrade AN, Rogler JC, Featherston WR, Alliston CW. 1977. Interrelationships between diet and elevated temperature (cyclic or constant) on egg production and shell quality. *Poultry Science*, 56, 1178-1188.
- DeShazer JA, Hahn GL, Xin H. 2009. Chapter 1: Basic principles of the thermal environment and livestock energetics. In: DeShazer JA. (ed) *Livestock energetics and thermal environment management*. ASABE, St. Joseph, MI
- De Rensis F, Scaramuzzi RJ. 2003. Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow-a review. *Theriogenology*, 60 (6): 1139-1151.
- Donoghue D, Krueger BF, Hargis BM, Miller AM, El Halawani ME. 1989. Thermal stress reduces serum luteinizing hormone and bioassay able hypothalamic content of luteinizing hormone releasing hormone in the hen. *Biology of Reproduction* 41, 419-424.
- Douglass GK. 1984. The meanings of agricultural sustainability. In G.K. Douglass (ed.) *Agricultural Sustainability in a Changing World Order* (pp. 3-29). Boulder, Colorado: West view Press.
- EU. 2012. European Union Sustainable Agriculture for the future we want. (12.06.2019) <https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/events/2012/rio-side-event/brochure>
- FAO. 2007. The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture: in brief, edited by Barbara Rischkowsky & Dafydd Pilling, Rome. <http://www.fao.org/3/a-a1260e.pdf>
- FAWC. 2007. Farm Animal Welfare Council Report on Stockman ship and Farm Animal Welfare. London, UK. (12.06.2019).
- Frase, P. 2017. Dört Gelecek: Kapitalizmden Sonra Hayat. Çeviren: Akın Emre Pilgir. Koç Üniversitesi Yayınları, 123 s.
- Fuquay JW. 1981. Heat Stress as it Affects Animal Production. *Journal of Animal Science*, e 52 (1): 164-174.
- Geraert PA, Gulillaumin S, Leclercg B. 1993. Are genetically lean broilers more resistant to hot climate? *Br. Poultry Science*, 34, 643-653.
- Githeko AK, Lindsay SW, Confalonieri UE, Patz JA. 2000. Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis. *Bulletin of the World Health Organization*, 78: 1136-1147.
- Güney O, Ocak S, Çankaya S. 2009. Effect of Climate Changes on the Oestrus Incidence of Goats under Sub-tropical Climate Conditions of Turkey. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 50 (1): 18-23.
- Hanson JD, Baker BB, Bourdon RM. 1993. Comparison of the effects of different climate change scenarios on rangeland livestock production. *Agricultural Systems*, 41 (4): 487-502.
- Herrero M, Havlik P, McIntre JM, Amanda P, Valin H. 2014. African Livestock Futures: Realizing the Potential of Livestock for Food Security, Poverty Reduction and the Environment in Sub-Saharan Africa. Office of the Special Representative of the UN Secretary General for Food Security and Nutrition and the United Nations System Influenza Coordination (UNSIC), Geneva, Switzerland.
- Hickling R, Roy DB, Hill JK, Fox R, Thomas CD. 2006. The distribution of a wide range taxonomic groups expanding pole words. *Global Change Biol.* 12, 450-455.
- Howden SM, Turnpenny J. 1998. Modelling heat stress and water loss of beef cattle in subtropical Queensland under current climates and climate change. *CSIRO Wildlife & Ecology*.
- IPCC. 2019. The Intergovernmental Panel on Climate Change. www.ipcc.ch/
- (Karl TR, Melillo JM, Peterson TC. 2009. *Global Climate Change Impacts in the United States*. U.S. Global Change Research Programme. Cambridge University Press.
- Knapp JR, Cady RA. 2015. Estimated feed and water requirements to meet global 2050 demand for animal proteins. *Journal of Dairy Science* 98 (E-Supplement 2): 719.
- Koç G, Uzmay A. 2019. The effect of climate change on the cost of dairy farms in Turkey; Case study of Thrace Region. *Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment*, Vol. 18:3, 31-45.
- Mashaly MM, Hendricks GL, Kalama MA, Gehad AE, Abbas AO, Patterson PH. 2004. Effect of heat stress on production parameters and immune responses of commercial laying hens. *Poultry Science*, 83 (6): 889-894.
- Mekonnen MM, Hoekstra AYA. 2012. Global Assessment of The Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems*, 15: 401-415.
- Miller PC, Sunde ML. 1975. The effects of precise constant and cyclic environmental on shell quality and other performance factors with Leghorn pullets. *Poult. Sci.* 54, 36-46.
- Mitloehner FM, Morrow JL, Dailey JW, Wilson SC, Galyean ML, Miller MF, McGlone JJ. 2001. Shade and water misting effects on behavior, physiology, performance, and carcass traits of heat-stressed feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 79, 2327-2335.
- Nardone A, Ronchi B, Lacetera N, Ranieri MS, Bernabucci U. 2010. Effects of climate change on animal production and sustainability of livestock systems. *Livestock Science*, 130, 57-69.
- Nelson GC, Rosegrant MW, Koo J, Robertson R, Sulser T, Zhu T, Ringler C, Msangi S, Palazzo A, Batka M, Magalhaes M, Valmonte-Santos R, Ewing M, Lee D. 2009. Climate Change Impact on Agriculture and Costs of Adaptation. International Food Policy Research Institute.
- Novero RP, Beck MM, Gleaves EW, Johnson AL, Deshazer JA. 1991. Plasma progesterone, luteinizing hormone concentrations and granulosa cell responsiveness in heat-stressed hens. *Poultry Science*, 70, 2335-2339.
- Orihuela A. 2000. Some factors affecting the behavioral manifestation of estrus in cattle: a review. *Applied Animal Behavior Science*, 70 (1): 1-16.
- OIE. 2011. World Organization for Animal Health. *Terrestrial Animal Health Code*. Chapter 7.1: Introduction to the Recommendations for Animal Welfare. (12.06.2019) http://web.oie.int/eng/normes/mcode/en_chapitre_1.7.1.htm
- Patz JA, Campbell-Lendrum D, Holloway T, Foley JA. 2005. Impact of regional climate change on human health. *Nature* 438: 310-317.



- Peden D, Tadesse G, Misra AK, Ahmed FA, Astatke A, Ayalneh W, Herrero M, Kiwuwa G, Kumsa T, Mati B, Mpairwe D, Wassenaar T, Yimegnuhal A. 2007. Water and livestock for human development. IWMI Books, Reports H040205, International Water Management Institute.
- Perry, BD, Grace D, Sones K. 2013. Current drivers and future directions of global livestock disease Dynamics. PNAS, 110 (52): 20871-20877.
- Polley HW, Briske DD, Morgan JA, Wolter K, Bailey DW, Brown JR. 2013. Climate Change and North American Rangelands: Trends, Projections, and Implications. Rangeland Ecology & Management, 66 (5): 493-511.
- Putney DJ, Mullins S, Thatcher WW, Drost M, Gross TS: 1989. Embryonic development in super ovulated dairy cattle exposed to elevated ambient temperatures between the onset of estrus and insemination. Animal Reproduction Science, 19 (1-2): 37-51.
- Randolph SE. 2008. Dynamics of tick-borne disease systems: minor role of recent climate change. Revue Scientifique et Technique. Office International des Epizooties 27 (2): 367-381.
- Rockström J, Lannerstad M, Falkenmark M. 2007. Assessing the water challenge of a new green revolution in developing countries. PNAS 104 (15): 6253-6260.
- Rojas-Downing MM, Nejadhashemi AP, Harrigan T, Woznicki SA. 2017. Climate change and livestock: Impacts, adaptation, and mitigation. Climate Risk Management, 16, 145-163.
- Sanz-Saez A, Erice G, Aguirreolea J, Munoz F, Sanchez-Diaz M, Irigoyen JJ. 2012. Alfalfa forage digestibility, quality and yield under future climate change scenarios vary with *Sinorhizobium meliloti* strain. Journal of Plant Physiology, 169 (8): 782-788.
- SCAHAW. 2001. The welfare of cattle kept for beef production. Sanco.C.2/AH/R22/2000. http://europa.eu.int/comm/food/fs/aw/aw/scawah_en.html.
- Scherer T. 2015. What's wrong with My Water? Choosing the Right Test. NDSU Extension Service.
- Shwartz G, Rhoads ML. 2009. Effects of a supplemental yeast culture on heat-stressed Lactating Holstein cows. J Dairy Science, 92:935-942
- Silanikove N. 2000. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. Livestock Production Science, 67:1-18.
- Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, de Haan C. 2006. Livestock's Longshadow: Environmental Issues and Options. FAO, Rome.
- Swingland IR. 2001. Biodiversity, definition of. Encyclopedia of Biodiversity, 1: 377-391.
- Thomas JA, Telfer MG, Roy MG, Preston CD, Greenwood JJD, Asher J, Fox JR, Clarke RT, Lawton JH. 2004. Comparative losses of British butterflies, birds and plants and the global extinction crisis. Science, 303, 1879-1881.
- Thornton P, Herrero M. 2008. Climate change, vulnerability, and livestock keepers: challenges for poverty alleviation. In: Livestock and Global Climate Change conference proceeding, May 2008, Tunisia.
- Thornton PK, van de Steeg J, Notenbaert A, Herrero A. 2009. The Impacts of Climate Change on Livestock and Livestock Systems in Developing Countries: A Review of What We Know and What We Need to Know. Agricultural Systems, 101 (3): 113-127.
- Turner K, Georgiou S, Clark R, Brouwer, R, Burke J. 2004. Economic valuation of water resources in agriculture. From the sector to a functional perspective of natural resource management. FAO Paper reports No. 27, Rome, Italy. Water and livestock for human development. IWMI Books, Reports H040205, International Water Management Institute.
- UNEP. 2012. United Nations Environment Programme, 2012. Global environment outlook 5: Chapter 5.
- West JW. 1999. Nutritional strategies for managing the heat-stressed dairy cow. Journal Animal Science, 77 (Supplement 2):21-35.
- West JW. 2003. Effects of Heat-Stress on Production in Dairy Cattle Journal of Dairy Science, 86 (6): 2131-2144.
- Weswood CT, Lean IJ, Garvin JK. 2002. Factors Influencing Fertility of Holstein Dairy Cows: A Multivariate Description. Journal Dairy Science, 85:3225-3237.
- White N, Sutherst RW, Hall N, Whish-Wilson P. 2003. The vulnerability of the Australian beef industry to impacts of the cattle tick (*Boophilus microplus*) under climate change. Climatic Change 61: 157-190.
- WHO. 2005. Ecosystems and Human Well-Being, Health Synthesis. A Report of the Millennium Ecosystem Assessment.
- Wittmann EJ, Baylis M. 2000. Climate change: effects on Culicoides-transmitted viruses and implications for the UK. The Veterinary Journal 160 (2): 107-117.
- Wolfenson D, Roth Z, Meidan R. 2000. Impaired reproduction in heat-stressed cattle: basic and applied aspects. Animal Reproduction Science, 60-61: 535-547.
- Wright IA, Tarawali S, Blummel M, Gerard B, Teufel N, Herrero M. 2012. Integrating crops and livestock in subtropical agricultural systems. J. Sci. Food Agric. 92, 1010-1015.
- Yahav S, Goldfeld S, Plavnik I, Hurwitz S. 1995. Physiological responses to chickens and turkeys to relative humidity during exposure to high ambient temperature. J. Therm. Biol. 20, 245-253.
- Zimelman RB, Rhoads RP, Rhoads ML, Duff GC, Baumgard LH, Collier RJ. 2009. Re-Evaluation of the Impact of Temperature Humidity Index (THI) and Black Globe Humidity Index (BGHI) on Milk Production in High Producing Dairy Cows. ARPAS (The American Registry of Professional Animal Scientists), 158-169.



Instructions to Authors of Manuscripts

Journal of Animal Production

The journal of Animal Production publishes original and unpublished research articles 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.

1. Journal of Animal Production is published two issues in a year as in June and December.
2. Original full-length research and review articles, which have not been published previously and/or the manuscripts published as abstract only in the proceedings in the Symposiums, the Congress in the fields of In all areas of Zootechnics (basic sciences, animal breeding, animal welfare, genetics, biometrics, animal feeding and nutrition diseases, food hygiene and technology etc.) are considered for the publication. Short note and Letters to the Editor are not accepted for the publication.
3. If the first authors are the same in the manuscripts, only two of them are accepted for the publication in the same issue.
4. No royalty is paid to the authors. The fee (US\$ 30) is required from accepted articles as mentioned in website (<http://dergipark.gov.tr/hayuretim/>)
5. Authors are responsible for the scientific content of the manuscripts to be published.
6. Application of the manuscripts should be via web address; <http://dergipark.gov.tr/hayuretim>
7. Manuscript should be prepared in such a form that it must include the title, an abstract in Turkish that is followed by abstract in English including Title, Keywords in both languages, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusion and, References. If preferred, the sections of "Result" and "Discussion" can be prepared under a single heading as a "Result and Discussion".
8. Abstract must include configured flat information on objectives of the research; approach and methodology, and important research findings. Do not use all uppercase for the title of your abstract.
 - a. Turkish Translations of the Abstracts to be submitted from the manuscripts abroad will be performed by Editorial Board.
 - b. Abstracts should be written in English apart from manuscript and length is limited to a maximum of 200 words.
 - c. Avoid from using author details, diagrams, references, and abbreviations except from commonly used ones in the manuscript.
 - d. Provide relevant keywords to a maximum 4-6 words leaving a linespacing after the abstract. Do not simply repeat words from the abstract title only.
9. The full specific name; genus plus species, is italicized. Dots are used in the expression of decimals.
10. "Figure" description contains graphs, photos, maps, pictures etc. while the other presentations of numbers in columns and rows are described as "Table". Tables and figures should not be embedded in the text, but should be included as separate pages. Color pictures or images should be submitted as separate files after adding a placeholder note in the running text
11. Any citation in your articles to at least one article among the previous papers published in our journal has great importance for contribution to the application of Journal of Animal Production SCIENCE CITATION INDEX (SCI).
12. Style;
 - a. Manuscripts must be submitted in Word. All parts of the manuscript must be typewritten, single column, double-spaced, with margins of at least one inch on all sides. The author must use a normal, plain font (e.g., 12-point Times Roman) for text and save the paper in docx format (Word 2007 or higher). Number manuscript pages consecutively through-out the paper and not to exceed 20 pages in total.
 - b. Text lines should also be numbered (continuously) to facilitate the review process.
 - c. The title of the article should be written size 14 point, bold, centered. Only the first letter of each words should be a capital and the rest in lower case letters.
 - d. The names of the authors should be written in lower case letters; bold letters, point 12, centered and separated from the title by one line space. The name(s) of the author(s) should be written with the surname in full and capital letters. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Specify by asterisk the corresponding author. Leave one line space and write the e-mail author only, centered, point 10 characters.
 - e. A maximum number of three levels of headings are recommended. First-level headings should start in the left margin with the first letter of each major word capitalized, bold, Times New Roman 12 pt font. Second-level headings should be bold, left margin, with only the first letter of the first word capitalized. Third-level headings are discouraged, but, if required, should begin on the left margin, only the first letter of the word should be a capital and the rest in lower case letters.

- f. The main body of the manuscript should be double-spaced Times New Roman 12 pt font. All paragraphs should start at the left margin. The text should be fully justified. There should be no hyphenation (cutting words). The authors are discouraged from highlighting text with the use of bold or underlined fonts.
- g. Academic and/or other professional institutions of the authors should be mentioned with 10 pt font using superscript on the number.
13. The system of "author and year" should be used for references in the manuscript except special cases. If there is more than one reference, then the references should be given in chronological order. References in the text consist of the author(s) name and publication year in parentheses, for example: Surname1 (2007), Surname1 and Surname2 (2005), Surname1 et al. (2003). If several references are cited collectively, they are enclosed in parentheses with no additional parentheses around dates, and separated by semicolons (SurnameA, 2002; SurnameB et al., 2008; SurnameC, 2008; SurnameD1 and SurnameD2, 2012). Multiple entries for one author or one group of authors should be ordered chronologically, and multiple entries for the same year should be distinguished by appending sequential lower-case letters to the year, even if the author groups are not identical: e.g., Sönmez, R., Kandemir, Ç., and Taşkın, T. 1999a; Sönmez, R., Kandemir, Ç., and Taşkın, T. 1999b; Sönmez, R., Kandemir, Ç., and Taşkın, T. 1999c. (because all will appear as "Sönmez et al., 1999" in the text).
14. References should appear together at the end of the paper, listed alphabetically by the last name of the first author. All references cited in the text should be listed in the References section. If two or more references by the same author are listed, the earliest dated work appears first. First letter of each word for the titles of the books and book chapters should be in capital. Publishing number for Institutional publishing or publisher's name and address should be given. First line of the reference should be at the beginning of paragraph and following lines must be drawn in of 0.5 cm. Journal titles must be written in full.

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

Article (all authors must be mentioned)

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

Book

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

Chapter in a book

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

Symposium or congress paper

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

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

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

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

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

a) Application Letter

b) Copyright Release Form

After two referees' evaluations of the article, result sent to the corresponding author. Accepted articles are edited again and page proofs (as PDF files) sent by e-mail to the corresponding author. Authors will be charged to cover partially the costs of publication. The cost for publication; research articles sent from the other countries are free. One copy of the published journal sent to the corresponding author.

Prof. Dr. Ahmet ALÇİÇEK (Journal of Animal Production Editor in Chief)
Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science

35100 Bornova, İzmir-TURKEY

e-mail: ahmet.alcicek@ege.edu.tr; Tel: (232) 311 2917; Faks: (232) 388 18 67



Hayvansal Üretim Yazım Kuralları

Hayvansal Üretim Dergisinde hayvancılık ile ilgili orijinal araştırmalar ve yeni bilgileri kapsayan, birçok kaynağa dayalı belirli bir sentez içeren zgn derlemeler yayınlanır. Çalışma Türkçe veya İngilizce yazılmış ve daha önce hiçbir dergide yayınlanmamış veya yayına gönderilmemiş olmalıdır.

1. Dergi Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere yılda iki sayı olarak yayımlanır.
2. Dergide Zootekni Biliminin tüm alanlarında (temel bilimler, hayvan yetiştiriciliği, hayvan refahı, genetik, biyometri, hayvan besleme ve beslenme hastalıkları, gıda hijyeni ve teknoloğisi vb) hazırlanan, daha önce yayımlanmamış zgn araştırma makaleleri ve kongre kitaplarında zet metni basılmış olan araştırma makaleleri ve derlemeler yayımlanır. Kısa notlar ve editöre mektup kabul edilmez.
3. Aynı sayıda bir yazarın ilk isim olduğu en fazla iki makalesine yer verilir.
4. Yazarlara telif creti ödenmez. Basıma kabul edilen makalelerden web sayfasında belirtilen (<http://dergipark.gov.tr/hayuretim>) basım creti alınır.
5. Makalelerin bilimsel sorumlulukları yazarlarına aittir.
6. Makale başvuruları <http://dergipark.gov.tr/hayuretim> adresinden yapılır.
7. Araştırma makaleleri Türkçe veya İngilizce dillerinden birisi ile genel olarak; Başlık, zet, Abstract, İngilizce ve Türkçe Anahtar Sözcükler, Giriş, Materyal ve Yöntem, Araştırma Bulguları, Tartışma, Sonuç, Kaynaklar ana başlıkları altında hazırlanmalıdır. İstenirse Araştırma Bulguları ve Tartışma bölümleri tek başlık altında yazılabilir.
8. "zet" ve "Abstract" alışmanın kısa amacı, materyal ve metod, önemli araştırma bulguları ile sonucu içeren yapılandırılmış düzende olmalıdır.
 - a. Yurt dışından gelecek makalelerde bulunan "Abstract"ların Türkçe "zet" evirisi editör kurulu tarafından yapılacaktır.
 - b. "zet" ve "Abstract" en çok 200 sözcük olmalıdır ve ana metinden ayrı olarak konumlandırılmalıdır.
 - c. Kısaltmalar, diyagramlar ve literatürler "zet" ve "Abstract" da yer almaz.
 - d. "zet" ve "Abstract"dan bir satır boşluk bırakıldıktan sonra 4 - 6 sözcük olmak üzere "Anahtar Kelimeler" ve "Key Words" yer almalı ve başlıkta geçen kelimelerden farklı olmalıdır.
9. Makalede yer alan türlerin bilimsel isimleri italik karakterde olmalı ve ondalık sayılar nokta işareti ile ayrılmalıdır.
10. Grafik, harita, fotoğraf, resim ve benzeri sunuşlar "şekil", sayısal değerlerin verililişi "izelge" olarak isimlendirilmelidir. şekil ve çizelgelere ait Türkçe isimlendirmelerin altında İngilizce isimlendirmeler de yer almalıdır. Verilen tüm izelge ve resimlere metin içerisinde atıf yapılmalı ve şekil ve çizelgeler makale sonunda ayrı ayrı sayfalarda verilmelidir.
11. Hayvansal Üretim' de yayımlanacak araştırma ve derleme makalelerinde derginin daha önceki sayılarında yayımlanan en az bir yayına atıf yapılması önem arz etmektedir.
12. Makale düzeni;
 - a. Microsoft Word yazılımıyla (docx format; Word 2007 ve st) Times New Roman yazı karakterinde ve tek sütün halinde toplam 20 sayfağı geçmeyecek şekilde, A4 kağıdına kenarlarda 2.5 cm boşluk olacak şekilde çift satır aralıklı yazılmalıdır.
 - b. Makalede her sayfaya numara verilmeli ve satırlar sürekli şekilde satır numaraları içermelidir.
 - c. Makalenin Türkçe ve İngilizce başlığı koyu, 14 punto, ortalı ve ilk harfleri büyük olacak şekilde kk harflerle yazılmalıdır.
 - d. En fazla 3. düzeyde bölüm başlıkları kullanılmalıdır. Birinci düzey başlıklar sola yaşlı, koyu, 12 punto ve her kelimenin ilk harfi büyük olmalıdır. İkinci düzey başlıklar koyu, sola yaşlı ve yalnız ilk kelimenin ilk harfi büyük olmalıdır. nc düzey başlıklar her ne kadar önerilmese de eğer gerekli ise kullanılabilir ve sola yaşlı ve sadece ilk kelimenin ilk harfi büyük şekilde yazılmalıdır.
 - e. Metnin ana gövdesi çift aralıklı, Times New Roman, 12 punto ve iki yana yaşlı yazılmalıdır. Tüm paragraflar sol kenardan başlamalıdır. Metin tümüyle iki yana yaşlı hizalanmalıdır. Hiçbir heceleme olmamalıdır. Kalın veya altı çizili yazı kullanımı ile metin vurgulama önerilmez.
 - f. Yazar/yazarların isimleri, makale başlığının altında bir satır boşluktan sonra nvan belirtilmeden koyu 12 punto ile n ismi açık ve kk harfle, soyadı büyük harfle ve sekme (tab) ile boşluk bırakılarak yazılmalıdır.
 - g. Yazarlarla ilgili akademik ve/veya diğer profesyonel kurumları rakam st simgesi kullanılarak 10 punto ile belirtilmelidir. Ayrıca sorumlu yazarın elektronik posta adresi ayrı bir satırda yıldız işareti ile gösterilmelidir.
13. Makale içindeki atıflarda özel durumlar dışında "yazar ve tarih" sistemi kullanılmalıdır. Birden çok kaynağa aynı anda atıf yapılacaksa yayınlar noktalı virgl ile ayrılmalı ve kronolojik sıra ile verilmelidir. Örneğin: (SoyadıA, 2002; SoyadıB ve

ark., 2008; SoyadıC, 2008; SoyadıD1 ve SoyadıD2, 2012). İki yazarlı eserlerde yazar isimleri “ve” ile ayrılmalı, çok yazarlı eserlerde “ve ark.” (yabancı dildeki kaynaklarda ise “et al.”) kullanılmalıdır. Örneğin: Soyadı1 (2007), Soyadı1 ve Soyadı2 (2005), Soyadı1 ve ark. (2003). Birden fazla yazarlı veya tek yazarlı yayınların çoklu kullanışlarında tarihsel sıralanmalı, aynı yılda bir çok yayının kullanılmasında (yazar grupları aynı olmasa bile) ise küçük harf ile ayrılmalıdır. Örneğin: Sönmez, R.,Kandemir, Ç., and Taşkın, T. 1999a; Sönmez, R.,Kandemir, Ç., and Taşkın, T. 1999b; Sönmez, R., Kandemir, Ç., and Taşkın, T 1999c (çünkü metin içinde hepsi " Sönmez ve ark., 1999" olarak geçecektir).

14. Metin içinde anılan bütün literatür, “Kaynaklar Listesi” nde yer almalıdır. Kaynaklar listesi alfabetik sırada ve yazar-tarih sistemine göre verilmelidir. Aynı yazarın iki veya daha fazla yayını kullanılmış ise Kaynaklar Listesinde eski tarihli yayın önce verilmelidir. Kitap ve kitap bölümünün adının her kelimesinin ilk harfi büyük harf olmalıdır. Bir kuruluşun yayınları ise yayın numarasıyla verilmeli, değilse basıldığı matbaa adı ve şehri belirtilmelidir. Literatürün yayımlandığı dergi adı kısaltma yapılmadan açık olarak yazılmalıdır. Kaynakların yazılışında ilk satır sola yaslanmalı, izleyen satırlar 0.5 cm içeri çekilmelidir. Literatür yazım şekli için örnekler aşağıda verilmiştir.

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. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 22(6):467-473.

Kaynak kitap ise:

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

Kaynak bir kitaptan bölüm ise:

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

Kaynak sempozyum veya kongre makalelerinden ise:

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

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

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

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

Makaleler, **DergiPark** (<http://dergipark.gov.tr/hayuretim>) üzerinden işleme alınır ve konusunda uzman iki hakem tarafından değerlendirilir. Çalışmaların bilimsel etik açıdan her türlü sorumluluğu yazarlara aittir. Hakem görüşlerine üç ay içinde cevap verilmeyen çalışmalar, değerlendirme dışı bırakılır.

Hayvansal Üretim dergisinin zamanında ve düzenli olarak yayınlanabilmesi için derginin basım masrafları yazarlardan talep edilmektedir. Hakem değerlendirmeleri sonucu kabul edilen çalışmalar, bu aşamadan sonra geri çekilemez. Basım şekline göre yeniden düzenlenen çalışma, son kontrol için sorumlu yazara gönderilir. **Basım ücreti 200 TL’ dir** ve basım öncesi yazar(lar)ı bildirilerek talep edilir. Basım masrafı ödenmeyen çalışma yayınlanmaz. Basıma kabul edilen makalelerin yayımlandığı dergi, yazar sayısı kadar yazışma yapılan yazara gönderilir.

Prof. Dr. Ahmet ALÇIÇEK (Hayvansal Üretim Dergisi Baş Editörü)

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü 35100 Bornova-İZMİR
e-posta: ahmet.alcicek@ege.edu.tr; Tel: (232) 311 2917; Faks: (232) 388 18 67



COPYRIGHT RELEASE FORM
Ege Animal Science Association
Journal of Animal Production

(Title of paper):.....

.....

The undersigned authors warrant that the article submitted to the Journal of Animal Production is original, is not under consideration by another journal, has not been previously published or that if it has been published in whole or in part, any permission necessary to publish it in Journal of Animal Production has been obtained and provided to the editor of Journal of Animal Production together with the original copyright notice. We sign for and accept responsibility for releasing this material.

Copyright to the above article is hereby transferred to Turkish Animal Science Association, effective upon acceptance for publication. However, the following rights are reserved by the authors:

1. All proprietary rights other than copyright, such as patent rights,
2. The right to use, free of charge, all or part of this article in future works of their own, such as books or lectures, and
3. The right to reproduce the article for their own purposes provided the copies are not offered for sale.

In all of the above cases, the article's publication the Journal of Animal Production must be appropriately stated as a complete reference.

To be signed by all authors:

Name:.....Signature:.....Date:.....

Name:.....Signature:.....Date:.....

Name:.....Signature:.....Date:.....

Name:.....Signature:.....Date:.....

Name:.....Signature:.....Date:.....

Name:.....Signature:.....Date:.....

Name of the correspondence author:

Address:.....

Telephone: Fax :e-mail :.....

Note: Please complete and sign this form and send it with your manuscript to the Editor of Journal of Animal Production, Ege University Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Bornova, 35100 Izmir, TURKEY.



TELİF HAKKI DEVİR FORMU

Ege Zootečni Derneđi
“Hayvansal Üretim”

(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 yayımlandı 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 Zootečni Derneđi’ne devredilmiş, Hayvansal Üretim dergisi editörlüğü makalenin yayınlanabileceği konusunda yetkili kılınmıştır. Bununla birlikte yazarların aşağıdaki hakları saklıdır.

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

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

Bütün yazarlar tarafından imzalanmak üzere:

Adı ve 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.