



Atatürk University

Faculty of Agriculture
Department of Animal Science



ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ / ATATÜRK UNIVERSITY

PALANDÖKEN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE, TECHNOLOGY AND ECONOMICS

February 2022

Volume 01

Issue 01

PASTİE

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü
Atatürk University Agricultural Faculty Department of Animal Science

Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics



Sahibi / Owner

Prof. Dr. Önder ÇALMAŞUR, Dekan

Baş Editör / Editor in Chief

Prof. Dr. Bahri BAYRAM

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Zootečni Bölümü

25080 Erzurum/TURKIYE

Tel: (+90) 04422311394

E-mail: paste@atauni.edu.tr

Dergi yılda iki sayı olarak yayınlanmaktadır.

A volume of the Journal consists of two issues published in a year



Cilt/Volume: 1, Sayı/Number: 1, 2022

Editör Kurulu / Editorial Board

Prof. Dr. Bahri BAYRAM (Baş Editör)
(Atatürk Üniversitesi, Erzurum)
bbayram@atauni.edu.tr

Prof. Dr. Adem AKSOY (Editör)
(Atatürk Üniversitesi, Erzurum)
aaksoy@atauni.edu.tr

Doç. Dr. Adem KAYA (Editör)
(Atatürk Üniversitesi, Erzurum)
akaya@atauni.edu.tr

Doç. Dr. Rıdvan KOÇYİĞİT (Editör)
(Atatürk Üniversitesi, Erzurum)
rkocyigit@atauni.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Aycan Mutlu YAĞANOĞLU (Editör)
(Atatürk Üniversitesi, Erzurum)
myagan@atauni.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep SÖNMEZ (Editör)
(Atatürk Üniversitesi, Erzurum)
zeynepsonmez@atauni.edu.tr

Dil Editörü / Language Editor

Prof. Dr. Mete YANAR
(Atatürk Üniversitesi, Erzurum)
myanar@atauni.edu.tr

İstatistik Editörü / Statistic Editor

Prof. Dr. Memiş ÖZDEMİR
(Atatürk Üniversitesi, Erzurum)
ozdemirm@atauni.edu.tr

Grafik Tasarım ve Düzenleme / Graphic Design and Editing

Arş. Gör. Dr. Doğan TÜRKYILMAZ
(Atatürk Üniversitesi, Erzurum)
dogan.turkyilmaz@atauni.edu.tr

Dergi Sekretaryası / Journal Secretary

Arş. Gör. Veysel Fatih ÖZDEMİR
(Atatürk Üniversitesi, Erzurum)
veysel.ozdemir@atauni.edu.tr



Alan Editörleri / Section Editors

Prof. Dr. Ahmet DODOĞLU
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Hatice KAYA
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Memiş ÖZDEMİR
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Mete YANAR
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Muhlis MACİT
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa YAPRAK
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Nurinisa ESENBUĞA
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Ömer Cevdet BİLGİN
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Recep AYDIN
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Şaziye Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Ünsal DOĞRU
Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Vedat DAĞDEMİR
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Ahmet Semih UZUNDUMLU
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Mahir Murat CENGİZ
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Nuray DEMİR
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Okan DEMİR
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Sinan KOPUZLU
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Şaban ÇELEBİ
Atatürk Üniversitesi

Editorial Danışma Kurulu / Editorial Advisory Board

Prof. Dr. Akbar TAGHIZADEH
University of Tabriz, İran

Prof. Dr. Ayhan CEYHAN
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Prof. Dr. Feyzi UĞUR
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Prof. Dr. İsmail TÜRKER
Uşak Üniversitesi

Prof. Dr. Kyung-WOO LEE
Konkuk University, Seoul, South Korea

Prof. Dr. Mehmet Sait EKİNCİ
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet TOPAL
Amasya Üniversitesi

Prof. Dr. Naci TÜZEMEN
Kastamonu Üniversitesi

Prof. Dr. Ömer AKBULUT
Giresun Üniversitesi

Prof. Dr. Serap GÖNCÜ
Çukurova Üniversitesi

Prof. Dr. Sezai ALKAN,
Ordu Üniversitesi

Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR,
Selçuk Üniversitesi

Prof. Dr. Ünal KILIÇ,
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr. Erkan PEHLİVAN,
Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. İsa YILMAZ,
Muş Alparslan Üniversitesi

Doç. Dr. Muzaffer Cömert ACAR,
Ege Üniversitesi

Doç. Dr. Sugiharto Sugiharto,
Diponegoro University, Endonezya

Doç. Dr. Tugay AYAŞAN,
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy. Hülya Hanoğlu ORAL,
Muş Alparslan Üniversitesi

Dr. Alireza Seidavi,
Islamic Azad University, İran

Dr. Valiollah PALANGI,
Atatürk Üniversitesi

Dr. Vincenzo Tufarelli,
University of Bari Aldo Moro, İtalya



EDİTÖRDEN

Değerli okurlarımız,

2021 Eylül ayında kurulan ve 2022 Şubat ayında yayın hayatına başlayan Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics isimli derginin ilk sayısını sizinle paylaşmanın mutluluğu ve gururunu yaşadığımızı belirtmek isteriz. İlk sayımızın bilim camiasına ve okurlarımıza hayırlı olmasını temenni ediyoruz.

Derginin kuruluş ve yayın aşaması başta olmak üzere, tüm süreçlerde çok büyük emekler harcayan alan editörlerimize ve danışma kurulumuza şükranlarımızı sunarız. İlk sayımızda yayınlamak üzere dergimize yayın gönderen tüm yazarlara, değerli vakitlerini ayırıp makaleleri büyük titizlikle değerlendiren hakemlerimize teşekkürlerimizi sunarız.

Dergimizin kuruluş sürecinde desteklerini esirgemeyen Bilimsel Dergiler Koordinatörü Sayın Prof. Dr. Sinan Aktaş ve ekibine teşekkür ederiz.

Dergimizin ilk sayısında 4 araştırma ve 4 derleme olmak üzere, toplam 8 adet makale yayın hayatına kazanılmıştır. Yayımlanan makalelerin bilim camiasına ve okurlarımıza faydalı olmasını dileriz. Dergimizin bir sonraki sayısının 2022 Aralık ayında yayınlanması planlanmaktadır. İlgili sayıya yapacağınız katkılardan dolayı şimdiden teşekkür, iyi çalışmalar dileriz.

Yayın Kurulu Adına/ Baş Editör

Prof. Dr. Bahri BAYRAM



İÇİNDEKİLER TABLOSU / TABLE OF CONTENTS

ARAŞTIRMA MAKALELERİ / *RESEARCH ARTICLES*

Ruminant Rasyonlarına Farklı Oranlarda İkame Edilen Sandal Ağacı (Arbutus Andrachne) Yapraklarının Potansiyel Yem Değeri ve Anti-metanojenik Özelliklerinin İn Vitro Gaz Üretim Yöntemi ile Belirlenmesi	1
Ali KAYA, Atilla BAŞER, Adem KAYA, Bilal SELÇUK	
A Study on The Milking Practices and Some Structural Characteristics of the Cattle Enterprises Located in İspir County of Erzurum Province	7
Rıdvan KOÇYİĞİT, Mete YANAR, Veysel Fatih ÖZDEMİR, Abdulkerim DİLER, Recep AYDIN, Mesut TOSUN	
İzmir İli Ödemiş İlçesi Sığırcılık İşletmelerinin Sürü Yönetim Tekniklerinin İncelenmesi	16
Yunus Emre TATAR, Nurinisa ESENBUĞA	
Morkaraman Irkı Kuzuların Mer'ada Performans Özelliklerinin Belirlenmesi	24
Özge BOZGÜLLÜ, Muhlis MACİT	

DERLEME MAKALELERİ / *REVIEW ARTICLES*

The Effect of Some Selected Fruit Wastes for Poultry Feed on Growth Performance of Broilers	33
Mikail YENİÇERİ, Ayşe Gül FİLİK, Gökhan FİLİK	
Kanatlı Et Kalitesi Üzerine Beslemenin Etkisi	42
Fatih YÜCESOY, Hatice KAYA	
Yenidoğan Buzağı İshallerinin Nedenleri, Tedavileri ve Korunma Yöntemleri	54
Kerim Emre YANAR	
Pet Hayvanlarında Fitoterapi	60
Kerim Emre YANAR	



Ruminant Rasyonlarına Farklı Oranlarda İkame Edilen Sandal Ağacı (*Arbutus Andrachne*) Yapraklarının Potansiyel Yem Değeri ve Anti-metanojenik Özelliklerinin *İn Vitro* Gaz Üretim Yöntemi ile Belirlenmesi

Ali KAYA^{1*}, Atilla BAŞER², Adem KAYA¹, Bilal SELÇUK²

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 25240, Erzurum, TÜRKİYE

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Kahramanmaraş, TÜRKİYE

*Sorumlu yazar e-mail: alikaya@atauni.edu.tr

Geliş Tarihi/Received
22.12.2021

Kabul Tarihi/Accepted
30.12.2021

Yayın Tarihi/Published
25.02.2022

ÖZET: Bu çalışma, ruminant rasyonlarında yer alan mısır silajı yerine farklı dozlarda (%10, 20 ve 30) sandal ağacı (*Arbutus andrachne*) yaprağı ikamesinin *in vitro* gaz (GÜ) ve metan üretimi (CH₄), metabolik enerji (ME) ve organik madde sindirim derecesi (OMS) üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Mısır silajı (%25), yonca samanı (%25), kuru çayır otu (%20) ve karma yemden (%30) oluşan ruminant rasyonu kontrol grubunu oluşturmuştur. Kontrol (K) grubunda yer alan mısır silajı yerine %10 (S1), 20 (S2) ve 30 (S3) düzeylerinde sandal ağacı yaprağı ikame edilerek hazırlanan rasyonlar ise deneme gruplarını oluşturmuştur. Sandal ağacı yaprağı ikamesinin *in vitro* GÜ, CH₄, ME ve OMS üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.001$). K, S1, S2 ve S3 rasyonlarında 24 saatlik *in vitro* GÜ değerleri 37.32- 46.01 ml/200 mg KM, CH₄ değerleri 5.76-7.51 ml, ME değerleri 8.08-9.26 Mj/kg KM, NE_L değerleri 4.96-5.82 Mj/kg KM ve OMS değerleri %58.67-66.62 arasında saptanmıştır. Sonuç olarak, artan dozlarda sandal ağacı yaprağı ikamesinin gaz ve metan üretimini azalttığı tespit edilmiştir. Ayrıca, *in vivo* çalışmalarla mikroorganizma sayımları, yem tüketim miktarları ve yemden yararlanma katsayıları belirlenerek elde edilen verilerin desteklenmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *In vitro* gaz üretimi, Metan üretimi, TMR, Sandal ağacı yaprağı

Determination of Potential Feed Value and Anti-methanogenic Properties of Sandalwood (*Arbutus Andrachne*) Leaves Substituted at Different Ratios in Ruminant Diets by *In Vitro* Gas Production Method

ABSTRACT: This study was carried out to determine the effects of sandalwood (*Arbutus andrachne*) leaf substitute at different doses (10, 20 and 30%) instead of corn silage in ruminant rations on *in vitro* gas (GP) and methane production (CH₄), metabolic energy (ME) and organic matter digestion degree (OMD). Ruminant ration consisting of corn silage (25%), alfalfa straw (25%), dry meadow grass (20%) and compound feed (30%) constituted the control group. Rations prepared by substituting 10 (S1), 20 (S2) and 30% (S3) sandalwood leaves in place of corn silage in the control (K) group formed the experimental groups. The effect of sandalwood leaf substitution on *in vitro* GP, CH₄, ME and OMD was found to be significant ($P<0.001$). In K, S1, S2 and S3 rations, 24-hour *in vitro* GP values were 37.32- 46.01 ml/200 mg DM, CH₄ values were 5.76-7.51 ml, ME values were 8.08-9.26 Mj/kg DM, NE_L values were found between 4.96-5.82 Mj/kg DM and OMD values between 58.67-66.62%. As a result, it was determined that increasing doses of sandalwood leaf substitute reduced gas and methane production. In addition, it was concluded that the data obtained should be supported by determining the microorganism counts, feed consumption amounts and feed efficiency coefficients with *in vivo* studies.

Keywords: *In vitro* gas production, Methane production, Total mixed ration, Sandalwood leaf

Atıf için / To cite

Kaya A, Başer A, Kaya A, Selçuk B, 2022. Ruminant Rasyonlarına Farklı Oranlarda İkame Edilen Sandal Ağacı (*Arbutus Andrachne*) Yapraklarının Potansiyel Yem Değeri ve Anti-metanojenik Özelliklerinin *İn Vitro* Gaz Üretim Yöntemi ile Belirlenmesi. Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics, 1(1): 1-6.

GİRİŞ

Türkiye'nin iklim ve ekolojik koşulları göz önüne alındığında yarı kurak ve kurak bölgelerde, ruminantların ihtiyacı olan kaba yemin üretimi yaz mevsiminde en düşük düzeydedir. Bu durum, hayvancılık için doğal beslenme yani otlama kısıtlamasına sahip bir dönemdir. Bu dönemlerde, ağaç ve çalı yapraklarının derin kök sistemlerine sahip olması yapraklarının besin kalitelerini korumalarına olanak sağlamakta ve otlama sıkıntısı çekilen bölgelerde maliyeti ucuz olması sebebiyle ruminant hayvanların beslenmesi için büyük önem taşıdıklarını vurgulamaktadırlar (Nair, 1993; Kamalak ve ark., 2005; Özdemir ve Kaya, 2020). Ağaç ve çalı yapraklarının bazı otlara (kuru otlara) kıyasla üstün mineral ve protein bileşimine sahip olması düşük kaliteye sahip kaba yemleri iyi değerlendirebilen ruminantların protein ve mineral ihtiyacını karşılamak için kullanılabilir olduğu bildirilmiştir (Khang ve ark., 2019; Kongmanila, 2012; Tatlıyer ve ark., 2019). Karbondioksit gazından sonra en önemli sera gazlarından biri olan metan gazını, ruminantların rumenlerinde mikroorganizmaların karbonhidratları fermente etmeleri sonucunda açığa çıkardığı bir yan ürün olarak tanımlamaktadırlar. (Carlin, 2006; Meale ve ark., 2012). Dünyada yıllık ruminantlardan 80-115 milyon ton arasında atmosfere yayılan metan gazının kısa ve uzun dalga boylu güneş ışınlarını emerek iklim değişikliğine ve küresel ısınmaya sebep olduğunu bildirilmektedir (Kaya ve ark., 2012). Ruminantlardan salınan metan gazının sadece küresel ısınmaya neden olmadığı ayrıca da tükettikleri rasyon içeriği ve yem tüketim miktarlarına bağlı olarak brüt enerjinin %2 ile %15 arasında kaybına da neden olduğu düşük kalitede kaba yemlerle beslenme durumunda bu oranın %15-18'e kadar çıktığı bildirilmiştir (Johnson ve Johnson, 1995; Steinfeld ve ark., 2006). Ağaç ve çalı yapraklarının sahip olduğu besin maddelerinin yanı sıra kondanse tanen, saponin ve esansiyel yağ gibi ikincil bileşikler de yapısında bulundurduğu ve bu ikincil bileşiklerin ruminantlarda anti-proteolitik ve anti-metanojenik özellikleri olduğu rapor edilmiştir (Cengiz ve Kamalak, 2020; Başer ve Kamalak, 2020). Son yıllarda ruminantlardan metan gazı şeklinde kayıp olan enerjinin azaltılmasına ve bu hayvanların enerji kullanım etkinliğinin artırılması için her bölgede yetiştirme adaptasyonu bulan tanen içeren sandal ağacı yapraklarının tek başına veya rasyona katılarak küresel ısınmaya sebep olan metan salınımı azaltacağını belirtmişlerdir (Atalay ve ark., 2017).

Bu çalışmada, ruminant rasyonlarında mısır silajı yerine %10, %20 ve %30 oranlarında sandal ağacı (*Arbutus andrachne*) yapraklarının izo-kalorik ve izo-nitrojenik olacak şekilde katılarak *in vitro* gaz üretim yönteminde; gaz üretimi (ml), metan üretimi (ml), metabolik enerji (MJ/kg KM), net enerji laktasyon (MJ/kg KM) ve organik madde sindirim derecesine (%) ne düzeyde etki ettiği araştırılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Ruminant rasyonlarında kullanılan yem hammaddeleri özel bir çiftlikten temin edilmiş olup rasyonda mısır silajı yerine ikame edilecek olan sandal ağacı (*Arbutus andrachne*) yaprakları ise Kahramanmaraş ilinden ve en az 10 farklı ağaçtan olacak şekilde haziran ayı 2021 yılında toplanmış ve laboratuvara getirilmiştir. Mısır silajı (%25), kuru çayır otu (%20), yonca samanı (%25) ve karma yemden (%30) oluşan TMR kontrol grubunu (K), rasyonda yer alan mısır silajı yerine %10 (S1), 20 (S2) ve 30 (S3) düzeylerinde sandal ağacı yaprağı ikame edilerek izo-nitrojenik ve izo-kalorik olarak hazırlanan rasyonlar da deneme gruplarını oluşturmuştur. Laboratuvarında, analizlerde kullanılmak üzere örnekler 105°C'de etüvde 24 saat süreyle kurutulmuştur. Kurutma işlemi sonrası yapraklar ve yem hammaddeleri 1 mm elekli değirmenle öğütülmüştür. Sandal ağacı yaprakları ve yem hammaddelerinin kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), ham yağ (HY) içerikleri AOAC (1990)'a göre kondanse tanen (KT) içerikleri Makkar ve ark., (1995)'a göre belirlenmiştir. Sandal ağacı yaprakları ve yem hammaddelerinin asit deterjan fiber (ADF) ve nötr deterjan fiber (NDF) içeriği Van Soest ve ark., (1991)'in bildirdiği yöntemle yapılmıştır. Analizleri yapılan yemlerin karışım oranları çiftlikte hayvanlara verilen miktarlar dikkate alınarak kontrol rasyonu hazırlanmış olup deneme grupları kontrol gruba göre hazırlanmıştır. Rasyonda birbirleri yerine ikame edilecek olan Sandal ağacı yaprakları ve mısır silajı içerikleri sırası ile KM (%93.26-94.02), HK (%4.74-8.48), HP (%8.66-10.08), HY (%7.45-3.99), NDF (%41.2-66.59), ADF (%28.56-33.27) ve KT (%8.20-0) bulunmuştur. Hazırlanan rasyonların oranları ve besin madde kompozisyonları Tablo 1'de verilmiştir. Laboratuvar ortamında hazırlanan rasyonların gaz ve metan üretimi Menke ve ark. (1979)'nın bildirdikleri *in vitro* gaz üretimi tekniğe göre yapılmıştır. Çalışmada kullanılan rumen sıvısı, Kılıç ve Abdiwali (2016)'da bildirdiği şekilde özel bir mezbahanenin etik kurulundan kesim onayı almış ve rumen gelişimini tamamlamış, 2 yaşlarında ve 60-70

kg canlı ağırlıklar arasında olan, İvesi ırkı sağlıklı 3 baş koçun rumeninden alınmıştır. Alınan rumen sıvısı vida kapaklı şişe içerisinde içinde yaklaşık 39°C'de su bulunan kapaklı termos ile Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yem Analiz Laboratuvarı'na getirilmiştir.

Rumen sıvısı CO₂ gazı altında anaerobik ortam sağlanarak dört katlı tülbenkten süzülükten sonra *in vitro* gaz üretim tekniği için kullanılmıştır. 24 saatlik inkübasyon sonunda açığa çıkan gazın metan

düzeyleri infrared metan analiz cihazı kullanılarak belirlenmiştir (Goel ve ark., 2008). Rasyonların ME, NE_L ve OMS değerleri Menke ve Steingass (1988)'in önerdiği aşağıdaki eşitlikler ile hesaplanmıştır. Eşitliklerde kullanılan HP, HY, HK içerikleri % olarak kullanılmıştır.

$$ME(Mj/kgKM) = 2.2 + 0.1357 \times GÜ + 0.057 \times HP + 0.002859 \times HY^2$$

$$NE_L(Mj/kg KM) = 0.101 \times GÜ + 0.051 \times HP + 0.112 \times HY$$

$$OMS = 14.88 + 0.8893 \times GÜ + 0.448 \times HP + 0.651 \times HK$$

Tablo 1. Deneme TMR'lerinin yem hammaddeleri ve kimyasal kompozisyonları

Table 1. Feed ingredients and chemical compositions of trial TMRs

İçerik oranları	Kontrol	%10 Sandal	%20 Sandal	%30 Sandal
Mısır silajı	250	225	200	175
Yonca samanı	250	250	250	250
Kuru çayır otu	200	200	200	200
Karma yem (%21 HP)	300	300	300	300
Sandal ağacı yap.	-	25	50	75
Kimyasal kompozisyon				
KM(%)	91.52	91.61	91.69	91.76
HK(%)	7.48	7.39	7.29	7.20
HP(%)	13.30	13.27	13.23	13.20
HY(%)	4.40	4.49	4.58	4.66
NDF(%)	57.66	57.03	56.39	55.76
ADF(%)	30.23	30.11	29.99	29.88
KT	-	0.219	0.440	0.659

İstatistik analiz

Deneme de incelenen parametrelere ait veriler SPSS 20.0 (2011) paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur. Gruplara ait ortalamaların karşılaştırılmasında ise Duncan çoklu karşılaştırma testi (Duncan, 1955) kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Rasyon içerisine mısır silajı yerine farklı oranlarda katılan sandal ağacı yaprağı ikame edilerek oluşturulan ruminant rasyonlarının *in vitro* gaz, metan, ME, NE_L ve OMS değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Ruminant rasyonlarına sandal ağacı yaprağı ikamesi incelenen tüm parametreleri önemli derecede etkilemiştir ($P < 0.001$). Rasyonların 24 saatlik *in vitro* gaz üretim değerlerinin (ml/200 mg/kg KM) 46.01 ile 37.32 arasında değişmekte olup en yüksek gaz üretimi K grubunda en düşük gaz üretimi ise S3 grubunda saptanmıştır. *In vitro* gaz yönteminde yapılan çalışmalarda, ağaç yapraklarının içermiş olduğu kondanse tanen, rumendeki mikroorganizmaların yemleri parçalama hızını etkilediğini ve fermantasyon sonucunda açığa çıkan gaz üretimini ile ters ilişkisi olduğu bildirilmektedir (Kılıç ve Sarıççek, 2006; Ku- Vera ve ark., 2020).

Ruminantların metan gazı şeklindeki enerji kayıplarını ve atmosfere yayılan metan gazını azaltmak için rasyona ikame ettiğimiz sandal ağacı yapraklarının 24 saatlik metan üretim miktarlarının 7.51 ml ile 5.76 ml arasında değiştiği tespit edilirken, en yüksek metan üretim değeri K rasyonunda, en düşük S3 grubunda saptanmıştır. Ruminantların rasyonlarına tanen veya saponin içeren yem hammaddelerinin ikame edilmesi durumunda direkt veya indirekt olarak 24 saat sonunda metan üretimlerini %10 ile 35 arasında azalttığını rapor etmişlerdir (Albores-Moreno ve ark., 2017; Piñeiro-Vázquez ve ark., 2018).

S3 rasyonunun metan üretimi, K rasyonunun metan üretimine göre %23.30 oranında azalttığı tespit edilmiştir. Buna karşın *in vitro* gaz içerisindeki metan oranları (%) bakımından gruplar arasında anlamlı bir fark olmamıştır ($P > 0.05$). Yemlerde oluşan metan gaz değerlerinin Lopez ve ark., (2010) belirlediği metoda göre düşük antimetanojenik ($> \%11$ ve $\leq \%14$), orta antimetanojenik ($\% > 6$ ve $< \%11$) ve yüksek anti-metanojenik ($> \%0$ ve $< \%6$) olarak sınıflandırma yapılabileceğini ve hayvanlara verilen yemlerin bu sınıflandırmalar dikkate alınarak rasyon hazırlanmasının ruminantlarda

enerji kullanım etkinliğini artırılabilirliği ve küresel ısınmaya sebep olan metan gazının azaltılabileceğini ifade edilmektedir. Bu çalışmaya konu olan sandal ağacı yaprağı içeren rasyon gruplarının herhangi birisinde Lopez ve ark., (2010) bildirdiği şekilde anti-metanojenik etki görülmemiştir. Kontrol ve deneme grubu rasyonlarında 24 saatlik üretilen *in vitro* gaz değerleri kullanılarak hesaplanan metabolik enerji içeriklerinin 9.26 ile 8.08 MJ/kg KM arasında, net enerji laktasyon içerikleri 5.82 ile 4.96 MJ/kg KM ve OMS değerlerinin ise %66.62 ile 58.67 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ruminant

rasyonlarına sandal ağacı yaprağı ikamesinin ME, NE_L ve OMS değerlerini düşürdüğü tespit edilmiştir. En yüksek ME, NE_L ve OMS değerleri K rasyonunda tespit edilirken en düşük S3 rasyonunda saptanmıştır. Rasyonların ME, NE_L ve OMS derecelerine ait elde edilen değerler El-Waziry ve ark.,(2015), Boğa ve ark., (2020) ve Kaya ve Kaya (2021)'nin araştırdıkları çalışmalardan elde ettikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Getachew ve ark., (2002) yaptıkları çalışmadaki rasyonların metabolik enerji değerlerinden düşük bulunmuştur.

Tablo 2. TMR gruplarının ortalama gaz ve metan üretimi ile ME, NE_L ve OMS değerleri ve varyans analiz sonuçları
Table 2. Average gas and methane production of TMR group, their ME, NE_L and OMS values and results of variance analysis.

Yemler	GÜ	Metan	Metan	ME	NE _L	OMS
K	46.01 ^a	7.51 ^a	16.31	9.26 ^a	5.82 ^a	66.62 ^a
S1	40.61 ^b	6.37 ^b	15.69	8.52 ^b	5.28 ^b	61.75 ^b
S2	38.26 ^{bc}	5.94 ^{bc}	15.52	8.21 ^{bc}	5.05 ^{bc}	59.58 ^{bc}
S3	37.32 ^c	5.76 ^c	15.42	8.08 ^c	4.96 ^c	58.67 ^c
SHO	2.37	0.12	0.25	0.04	0.02	1.87
P	0.000	0.000	0.108	0.000	0.000	0.000

a, b, c: Aynı sütunda yer alan farklı simgeye sahip ortalamalar birbirinden farklıdır ($P < 0.05$).

SHO: Standart hata ortalaması, GÜ: 24 saatlik *in vitro* gaz üretim değeri, ME: Metabolik enerji, NE_L: Net enerji laktasyon, OMS: Organik madde sindirim derecesi, P: Önem seviyesi.

SONUÇ

Ruminant rasyonlarında yer alan mısır silajı yerine farklı oranlarda sandal ağacı yaprağı ikamesinin *in vitro* gaz ve metan üretimi ile metabolik enerji, net enerji laktasyon ve OMS değerlerine önemli derecede tesir ettiği görülmüştür ($P < 0.001$). Rasyona %10, %20 ve 30 oranlarında sandal ağacı yaprağı ikame edilen ruminant rasyonlarının rumen sıvısıyla 24 saatlik inkübasyonu sonunda üretilen *in vitro* gaz miktarlarına baktığımızda kontrol rasyonuna göre azalma meydana geldiği, metabolik enerji, net enerji laktasyon ve OMS değerlerinin gaz üretimindeki azalmaya bağlı olarak düştüğü saptanmıştır. Diğer taraftan sandal ağacı yaprağı ikamesinin *in vitro* metan üretimindeki meydana getirdiği azalma anti-metanojenik özellik olarak kabul edilebilir nitelikte bulunmamıştır. Sonuç olarak; ruminant rasyonlarına katılan ağaç ve çalı yapraklarının yapısında bulunan sekonder bileşiklerden rumen metabolizmasını olumsuz yönde etkileyen maddelerin belirlenmesi ve bu maddelerin rasyondaki miktarlarına dikkat edilerek ağaç ve çalı yapraklarının rasyonlarına katılması gerektiği, *in vivo* çalışmalarla mikroorganizma sayımları, yem tüketim miktarları ve yemden yararlanma katsayıları

belirlenerek elde edilen verilerin desteklenmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Albores-Moreno S, Alayón-Gamboa JA, Ayala-Burgos AJ, Solorio-Sánchez FJ, Aguilar-Pérez CF, Olivera-Castillo L, Ku-Vera JC, 2017. Effects of feeding ground pods of *Enterolobium cyclocarpum* Jacq. Griseb on dry matter intake, rumen fermentation, and enteric methane production by Pelibuey sheep fed tropical grass. *Tropical animal health and production*, 49(4): 857.
- Atalay AI, Ozkan CO, Kaya E, Kurt O, Kamalak A, 2017. Effect of maturity on chemical composition and nutritive value of leaves of *Arbutus andrachne* shrub and rumen *in vitro* methane production. *Livestock Research for Rural Development*, 29(7): 2017.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis, 14th edn. Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.
- Başer A, Kamalak A, 2020. Türkiye'nin Akdeniz bölgesinde yetişen bazı baklagil ağaç yapraklarının yem değerleri ve *in vitro* fermentasyon özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(4): 940-947.

- Boga M, Kurt O, Ozkan CO, Atalay AI, Kamalak A, 2020. Evaluation of some commercial dairy rations in terms of chemical composition, methane production, net energy and organic matter digestibility. *Progress In Nutrition*, 22(1): 199-203.
- Carlin A, 2006. Working paper: Global climate control: Is there a better strategy than reducing greenhouse gas emissions? p.:1-65
- Cengiz T, Kamalak A, 2020. Farklı bölgelerde yetişen söğüt yapraklarının potansiyel Besleme değerlerinin ve anti-metanojenik özelliklerinin belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(5): 1351-1358.
- Duncan DB, 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, 11(1): 1-42.
- El-Waziry A, Al-Haidary A, Okab A, Samara E, Abdoun K, 2015. Effect of dietary seaweed (*Ulva lactuca*) supplementation on growth performance of sheep and on *in vitro* gas production kinetics. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 39(1): 81-86.
- Getachew G, Crovett, GM, Fondevila M, Krishnamoorthy U, Singh B, Spanghero M, Steingass H, Robinson PH, Kailas MM, 2002. Laboratory variation of 24 h *in vitro* gas production and estimated metabolizable energy values of ruminant feeds. *Animal Feed Science and Technology*, 102(1-4): 169-180.
- Getachew G, Robinson PH, DePeters EJ, Taylor SJ, Gisi DD, Higginbotham GE, Riordan TJ, 2005. Methane production from commercial dairy rations estimated using an *in vitro* gas technique. *Animal Feed Science and Technology*, 123: 391-402.
- Goel G, Makkar HPS, Becker K, 2008. Changes in microbial community structure, methanogenesis and rumen fermentation in response to saponin-rich fractions from different plant materials. *Journal of applied microbiology*, 105(3): 770-777.
- Johnson KA, Johnson DE, 1995. Methane emissions from cattle. *Journal of Animal Science*, 73: 2483-2492.
- Kamalak A, Canpolat Ö, Gürbüz Y, Erol A, Özay O, 2005. Effect of maturity stage on chemical composition, *in vitro* and *in situ* dry matter degradation of tumbleweed hay (*Gundelia tournefortii* L.). *Small Ruminant Research*, 58: 149-156.
- Kaya A, Kaya H, Çelebi Ş, 2012. Ruminant Hayvanlarda Metan Üretimini Azaltmaya Yönelik Çalışmalar/Studies to Reduce The Production of Methane from Ruminant. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43(2): 197-204.
- Kaya A, Kaya A, 2021. The Effect of Some Vegetable Oils Added to Dairy Calf Rations on *In vitro* Feed Value and Enteric Methane Production. *Journal of Agricultural Production*, 2(1): 1-6.
- Khang DN, Anh DTN, Preston TR, 2019. Effect of cassava leaf meal and coconut cake on methane production in an *in vitro* incubation using cassava root pulp and urea as substrate. *Livestock Research for Rural Development*, 31.
- Kılıç Ü, Abdıvalı MA, 2016. Alternatif kaba yem kaynağı olarak şarapçılık endüstrisi üzüm atıklarının *in vitro* gerçek sindirilebilirlikleri ve nispi yem değerlerinin belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 22(6).
- Kılıç Ü, Sarıççek BZ, 2006. *In vitro* gaz üretim tekniğinde sonuçları etkileyen faktörler. *Hayvansal Üretim*, 47(2).
- Kongmanila D, 2012. Erythrina foliage as an alternative feed for growing goats in Lao PDR (Vol. 2012, No. 61).
- Ku-Vera JC, Jiménez-Ocampo R, Valencia-Salazar SS, Montoya-Flores MD, Molina-Botero IC, Arango J, Gómez-Bravo CA, Aguilar-Pérez CF, Solorio-Sánchez FJ, 2020. Role of secondary plant metabolites on enteric methane mitigation in ruminants. *Frontiers in Veterinary Science*, 7: 584.
- Lopez S, Makkar HPS, Soliva CR, 2010. Screening plants and plant products for methane inhibitors. In: Vercoe PE, Makkar HPS, Schlink A, (Eds): *In vitro* screening of plant resources for extra nutritional attributes in ruminants: Nuclear and related methodologies. London, New York, pp. 191- 231.
- Makkar HPS, Blümmel M, Becker K, 1995. Formation of complexes between polyvinyl pyrrolidones or polyethylene glycols and tannins, and their implication in gas production and true digestibility in *in vitro* techniques. *British Journal of Nutrition*, 73(6): 897-913.
- Meale SJ, McAllister TA, Bauchemin KA, Harstad OM, Chaves AV, 2012. Strategies to reduce greenhouse gases from ruminant livestock. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, 2012, 62: 199-211.
- Menke KH, Steingass H, 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and *in vitro* gas production using rumen fluid. *Animal Research Development*, 28: 7-55.
- Menke KH, Raab L, Salewski A, Steingass H, Fritz D, Schneider W, 1979. The estimation of the digestibility and metabolisable energy content of ruminant feedingstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. *Journal of Agricultural Science (Camb)*, 93:217-222.
- Nair PKR, 1993. *An Introduction to Agroforestry* by Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- Salazar SSV, Jiménez-Ferrer G, Molina-Botero IC, Ku-Vera JC, Chirinda N, Arango J, 2021. *In vitro* Methane Mitigation Potential of Foliage of Fodder Trees Mixed at Two Levels with a Tropical Grass.
- SPSS, 2011. *IBM SPSS statistics for Windows*, version 20.0. New York: IBM Corp 440.
- Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar TD, Castel V, Rosales M, Rosales M, de Haan C, 2006. *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. Food & Agriculture Org.

- Özdemir Ö, Kaya A, 2020. Bazı Ağaç Yapraklarının İn Vitro Gaz Üretim Tekniğiyle Yem Değerlerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 30(3): 454-461.
- Piñeiro-Vázquez AT, Canul-Solis JR, Jiménez-Ferrer GO, Alayón-Gamboa JA, Chay-Canul AJ, Ayala-Burgos AJ, Aguilar-Pérez AC, Ku-Vera JC, 2018. Effect of condensed tannins from *Leucaena leucocephala* on rumen fermentation, methane production and population of rumen protozoa in heifers fed low-quality forage. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences, 31(11): 1738.
- Tatlıyer A, Kamalak A, Öztürk D, 2019. Sandal ağacı (*Arbutus andrachne*) yapraklarının potansiyel besleme değerinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, 22(2): 315-321.
- Van Soest PV, Robertson JB, Lewis B, 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74(10): 3583-3597.



A Study on the Milking Practices and Some Structural Characteristics of the Cattle Enterprises Located in İspir County of Erzurum Province

Rıdvan KOÇYİĞİT ¹, Mete YANAR ¹, Veysel Fatih ÖZDEMİR ¹, Abdülkerim DİLER ²,
Recep AYDIN ^{1*}, Mesut TOSUN ¹

¹ Department of Animal Science, Agricultural Faculty, Erzurum, TÜRKİYE

² Department of Plant and Animal Production, Erzurum Vocational Collage, Erzurum, TÜRKİYE

*Corresponding author: raydin@atauni.edu.tr

Received / Geliş Tarihi
14.12.2021

Accepted / Kabul Tarihi
24.01.2022

Published / Yayın Tarihi
25.02.2022

ABSTRACT: This study was carried out in İspir county of Erzurum Province to reveal the milking management practices in the cattle enterprises. For this purpose, data were obtained by conducting a face to face survey with 385 dairy farm owners in the county. Frequency analysis and Chi-square tests of the obtained data were performed in SPSS statistics program. According to the results obtained from this study, it was determined that more than half (53.5%) of the enterprises handed out concentrate feed to cattle during milking, and 33.0% of them prior to milking. Cows were milked by hand in the majority of the cattle enterprises (78.4%), and mobile milking machines were used for milking cows in 21.6% of the farms. Effect of education levels on the milking method was determined to be highly significant ($p<0.01$). Only 3.3% of the enterprises did not perform pre-milking udder cleaning. The most common problems encountered by the cattle breeders in the İspir county of Erzurum were found as diseases (99.2%), expensive feed prices (97.5%), difficult cattle care (97.0%), and market insufficiency (94.9%). Although the milking management of dairy cattle enterprises in the county is better than in some provinces of Turkey, there are still important problems and deficiencies. For improving the breeder's awareness and knowledge about milking management in the county, farmers need to be informed about pre-milking udder cleaning, milking methods, storing raw milk, keeping milk yield records as well as supports and incentives given by the Ministry of Agriculture and Forestry.

Keywords: Cattle enterprises, Erzurum province, Milking management, Milking practices, İspir County

Erzurum İli İspir İlçesinde Bulunan Sığırcılık İşletmelerinin Sağım Uygulamaları ve Bazı Yapısal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma

ÖZET: Bu çalışma, Erzurum ili İspir ilçesindeki sığırcılık işletmelerinde uygulanan sağım yönetimi uygulamalarını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla ilçede bulunan 385 süt sığırcılığı işletme sahibi ile yüz yüze anket yapılarak veriler elde edilmiştir. Elde edilen verilerin frekans analizi ve Ki kare testleri SPSS istatistik programında yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, işletmelerin yarısından fazlasının (%53.5) büyükbaş hayvanlara sağım sırasında kesif yem verdiği, işletmelerin %33.0'ünün ise kesif yemi sağımdan önce verdiği tespit edilmiştir. İlçedeki sığırcılık işletmelerinin büyük çoğunluğunda (%78.4) inekler elle sağılırken, %21.6'sında sağım için seyyar sağım makineleri kullanılmıştır. Eğitim düzeyinin işletmede uygulanan sağım yöntemine etkisi çok önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. İşletmelerin sadece %3.3'ünde sağım öncesi meme temizliği yapılmadığı belirlenmiştir. Erzurum ili İspir ilçesinde yetiştiricilerin en sık karşılaştıkları sorunların, hastalıklar (%99.2), yem fiyatlarının pahalı olması (%97.5), sığır bakımının zor olması (%97.0) ve pazar yetersizliği (%94.9) olduğu belirlenmiştir. İlçedeki süt sığırcılığı işletmelerinin sağım yönetimi konusunda Türkiye'nin bazı illerine göre daha iyi olmasına rağmen halen önemli sorunlar ve eksiklikler bulunmaktadır. İlçede sağım yönetimi konusunda yetiştiricinin bilinç ve bilgi düzeyinin artırılması için çiftçilerin sağım öncesi meme temizliği, sağım yöntemleri, çiğ sütün depolanması, süt verim kayıtlarının tutulması ve Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından verilen destek ve teşvikler hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Erzurum ili, İspir İlçesi, Sağım uygulamaları, Sağım yönetimi, Sığırcılık işletmeleri

Atıf için / To cite

Koçyiğit R, Yanar M, Özdemir VF, Diler A, Aydın R, Tosun M, 2022. A Study on The Milking Practices and Some Structural Characteristics of the Cattle Enterprises Located in İspir County of Erzurum Province. Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics, 1(1): 7-15.

INTRODUCTION

İspir is a county located in the north of Erzurum in the Çoruh Valley and 141 km away from the city center. The average altitude of the county is 1050 m and its surface area is 2100 km². It is surrounded by Tortum and Yusufeli in the east, Pazaryolu in the west, Çamlıhemşin and İkizdere counties of Rize province in the north and Bayburt province in the south. The county, which is located in the transition region between Eastern Anatolia and Eastern Black Sea Regions, has both continental climate and Black Sea climate effects. The most precipitation falls in the spring months.

The arable lands of the county, which has a total surface area of 210000 hectares, constitute 4% of the total area with 9100 hectares. Grain and cereals are produced in 80% of the agricultural areas, vegetables in 2% and fruit in 2%. Small ruminant production is widely carried out in the county, goat breeding is the primary branch of livestock activities, moreover, cattle breeding is carried out in villages located in mountainous regions. Dairy cattle breeding is less preferred compared to other counties of Erzurum province. Native breeds constitute 8% of the total cattle presence, while the rest are crossbreds of continental breeds in İspir county (Anonymous, 2021).

In recent years, it has been observed that the research on the structural status of cattle breeding enterprises operating in different regions of the world and in Turkey and the characteristics of milking management have been intensified. In addition to determining the changes and new trends in the cattle breeding sector and creating solutions to existing problems, the survey studies is of particular importance in creating realistic plans and programs for the future (Bakır and Kibar, 2020, Özsağlıcak and Yanar, 2021).

According to TUIK 2020 data, the total number of cattle in İspir county is 24291 heads and livestock has a very important place for the development of the county. Although there are studies examining the structural characteristics and milking management of existing cattle farms in Hınıs (Koçyiğit et al., 2016) and Narman counties (Koçyiğit et al., 2017), no study has been conducted in İspir county, which is located in the north of the province. Therefore, it was aimed to determine the current situation and problems of milking management practices in the dairy cattle enterprises as well as to reveal any other commercial activities of the breeders excluding cattle breeding, reasons for breeders to raise cattle, satisfaction of

the cattle breeders from rearing of cattle in İspir county of Erzurum province in this study.

MATERIAL and METHODS

The data obtained from face-to-face surveys conducted in 394 out of 2107 cattle farms in İspir county of Erzurum province consisted the material of the study. Since the variance is unknown as well as the population is limited and there are qualitative variables dependent on probability, the method (1) whose formula is given below was used to determine the sample size of the research (Arıkan, 2007).

$$n = \frac{N \cdot t^2 \cdot p \cdot q}{(N-1) \cdot D^2 + t^2 \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

n= Minimum number of necessary samples

N= Population size (N= 2107)

D= Acceptable or desired sampling error (0.05)

t= Table value (t=1.96, α=0.05)

p= The rate to be calculated (0.5)

q= 1-p

$$n = \frac{2107 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}{(2107 - 1) \times (0.05)^2 + (1.96)^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)} = 325$$

The minimum number of samples (n) was found to be 325, and the final sample size was determined as 394 by increasing the number of samples by 21.23% of the total population. The data collected from the questionnaires were transferred to the MS-Excel program and frequency analysis was performed, and the class ranges of some values were determined. Then, the data were summarized in tables and the % values of each subgroup were presented. Chi-Square analysis available in SPSS statistics program were utilized to determine the effects of the educational status of the owners of the enterprises (illiterate, literate, Primary School graduate, Secondary School graduate and High School graduate) and the number of cattle in the enterprises on some milking practices performed in the enterprises (SPSS, 2011).

RESULTS and DISCUSSION

Time for Feeding Milking Cows with Concentrate Feed

The findings and percentages of the enterprises regarding time for feeding the milking cows with concentrate feed in Erzurum province İspir county are presented in Figure 1. It was determined that more than half (53.5%) of the enterprises included in the study handed out concentrate feed to cattle during milking, and 33.0% of the enterprises prior to milking. In addition, while 4.6% of the farmers offered concentrate feed after milking, 8.9% of the cattle breeders stated that they did not give concentrate feed during the milking time. Similarly, Kaygisız et al. (2008) reported that 58.0% of the

farms in Kahramanmaraş offered feed to cattle during milking and this percentage was reported as 44.4% in Tokat province by Ildız (1999). Similar to the findings of the present study, it was reported that 28.0% of the farms in Hınıs county of Erzurum province (Koçyiğit et al., 2016) did not give feed to cattle during milking.

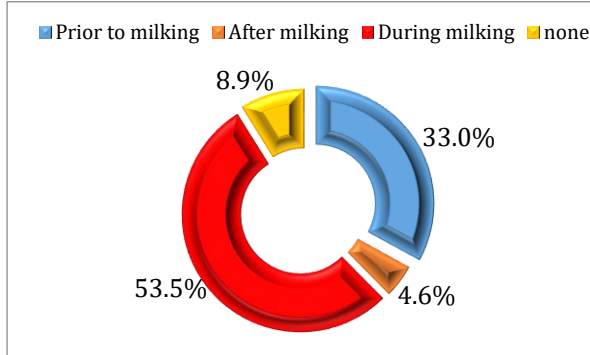


Figure 1. Concentrate feeding applications prior to, after or during milking.

Şekil 1. Sağım öncesi, sonrası veya sırasında konsantr yemleme uygulamaları

Milking Methods

It was determined that cows are milked by hand in the majority of the cattle enterprises (78.4%) in İspir county, and mobile milking machines in 21.6% of them were used for this milking practice (Figure 2). Effect of education levels on the milking method was determined to be highly significant ($p < 0.01$). All of the illiterate breeders preferred the hand-milking method to milk their cows. In similar studies on this subject, it was revealed that the hand-milking method is quite widespread in Turkey (Bakır, 2002; Demir et al., 2014; Aksoy et al., 2014; Pirinççi, 2015; Sarılioğlu and Laçın, 2021). Moreover, in the studies conducted in the Eastern Anatolia Region, it was observed that the rate of enterprises that milk their cows by hand was considerably high as it was also confirmed by the present study. Bakan (2014) determined that 42.45% of the cattle enterprises in Ağrı province milked their cattle manually, while 57.55% used milking machine. On the other hand, it was reported that the rate of machine milking is more common in the middle and western regions of Turkey. The percentage of machine milking usage was reported as 93.0% in Tekirdağ (Soyak et al., 2007), 95.2% in Ankara, 94.4% in Aksaray (Tatar, 2007). Furthermore, Önal and Özder (2008) determined that all enterprises in Edirne province and Kaygısız and Özkan (2021) and Alapala Demirhan and Yenilmez (2019) reported that 69.0% and 88.0% of enterprises in Tekkeköy county of Samsun and Uşak province used machine milking

method for milking their cows, respectively. Moreover, Bogdanovic et al. (2012) reported three milking systems were widespread in Serbia, milking in herringbone milking parlors, milking with the assistance of stable milking line and vacuum line and milking using milking machines in special bins. In a similar study conducted in the Rangpur region of Bangladesh, the percentage of enterprises that use hand milking method was reported to be 100% (Hossain et al., 2005).

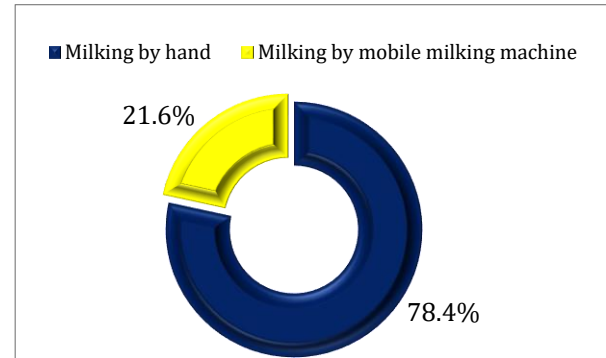


Figure 2. Milking methods used in the enterprises

Şekil 2. İşletmelerde kullanılan sağım metotları

Pre-milking Udder Cleaning

It was found out that only 3.3% of the enterprises did not perform pre-milking udder cleaning, while 96.7% of them cleaned cows' udders prior to milking (Figure 3). Of all the participants who used the machine milking method, only 23.3% stated that milking machines were cleaned after each milking in their enterprises. It is highly important that the applications such as pre-milking udder and milking machine cleaning, which are key for quality and healthy milk production, become widespread in dairy cattle enterprises, breeder's awareness and sensitiveness should be increased. A similar study conducted in Hınıs county of Erzurum province (Koçyiğit et al., 2016), revealed that pre-milking udder cleaning was performed in 85.0% of the farms. In addition, several other studies carried out in Turkey showed that the rate of enterprises that perform pre-milking udder cleaning was considerably high. Percentages of the enterprises that perform pre-milking udder cleaning reported as a results of similar studies in other regions of Turkey are as follows, 96% in Tekirdağ (Soyak, 2007), 98.4% and 96.5% in Aksaray and Ankara (Tatar, 2007), 78% in Kahramanmaraş (Kaygısız et al., 2008) and 95.7% in the enterprises established within the scope of DAP project in Erzurum (Eltas, 2018). The findings of present study are similar to the reports of Soyak (2007) and Tatar (2007).

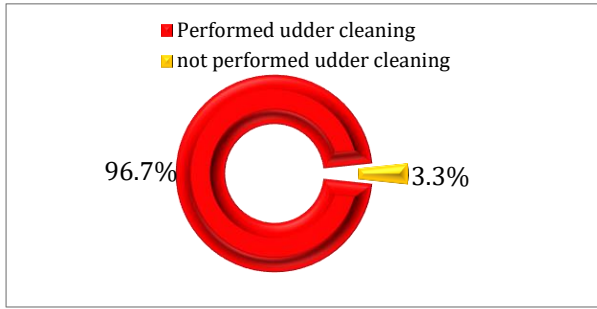


Figure 3. Performing udder cleaning prior to milking in the cattle enterprises

Şekil 3. Sığırcılık işletmelerinde sağım öncesi meme temizliği yapılması

Storage of Raw Milk

It was determined that all dairy cattle farms in the county kept their raw milk in plastic cans after milking. Koçyiğit et al. (2016) reported that most of the enterprises (73.0%) in Hınıs county stored milk in aluminum buckets. Moreover, Koçyiğit et al. (2017) indicated that 68.6% of the enterprises in Narman county stored the milk in aluminum buckets outside the barn after milking, while 30.9% stored it in the barn environment and only 0.5% stored it in the cooling tank. It was reported by Şahin et al. (2021) that almost half of the (48.2%) enterprises in Muş province kept the raw milk in the refrigerator at home after the cows are milked, while Kaygısız and Özkan (2021) reported that in Tekkeköy county of Samsun province, all the surveyed enterprises stored the milk in the refrigerator following the milking process. Furthermore, Millogo et al. (2008) reported that following the milking of cows, raw milk was stored in plastic rectangular containers farms and in aluminum churns in cattle farms of peri-urban areas of Burkina Faso.

Starting Season of Lactation

It was also determined that more than half (56.9%) of the dairy cattle farms in İspir county preferred their calves to be born in fall, 33.5% in spring, and the least preferred birth season was determined to be summer (6.9%) and winter (2.8%) (Figure 4). Similar to the findings of the present study, it was reported that the calving season preference of 68.0% of the enterprises in Hınıs county of Erzurum province was fall (Koçyiğit et al., 2016). Unlike these results, Çoban et al. (2013) reported that 83.9% of the breeders, in the center of Erzurum province, wanted the calving season to be in winter and spring. The reason for breeders to prefer autumn as the calving season might be due to their desire for calves to grow enough to go to pasture during the long winter season of Eastern Anatolia.

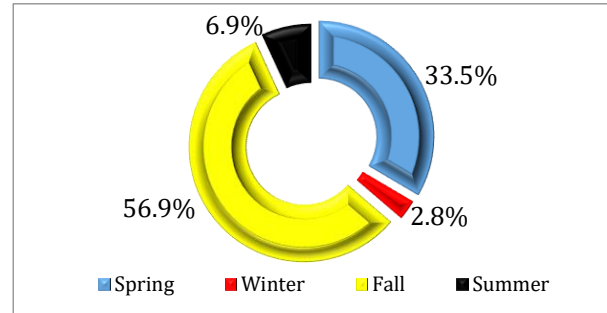


Figure 4. Calving seasons

Şekil 4. Buzağılama mevsimleri

Benefiting from the Milk Incentives of the Ministry of Agriculture and Forestry

Almost all of the respondents (99%) stated that they did not benefit from the milk production incentives given by the Ministry of Agriculture and Forestry. While only 4 enterprises benefited from the milk production incentives of the Ministry, the effect of cattle number in the enterprises on the incentive utilization was found to be significant ($p < 0.05$). The low number of animals in the farms, hard-to-meet conditions to get the incentives, old age, and unawareness of the farm owners may be the reasons for the low rate of benefiting from the milk production incentives. Percentages of the enterprises benefited from the incentives of milk production were reported 9.0% and 21.6% in Hınıs and Narman counties of Erzurum, respectively (Koçyiğit et al., 2016; Koçyiğit et al., 2017). However, Özdemir et al. (2021) and Alapala Demirhan ve Yenilmez (2019) reported that benefit rates of the Government incentives were 85.5% in Gönen county of Balıkesir and 93.14% in Uşak province respectively.

Keeping Individual Milk Yield Records of Animals

It was determined that 99.0% of the farmers did not keep individual milk yield record of their animals in İspir county. It was observed that breeders were highly insensitive and unaware of the benefits of this application. In the western parts of Turkey farm size is larger and the level of education of enterprise owners is higher. Reports of the previous studies showed that the size of the farm and the education of the farmers significantly affects the record keeping status. It was reported that 96.0% of the enterprises kept records of their animals in Aydın province (Kaya Kuyululu et al., 2013). In similar studies conducted in Iğdır, Yozgat and Ağrı, percentages of enterprises that kept records of their animals were reported as 74.1% (Yılmaz et al., 2020), 71.8% (Ermetin, 2020) and 81.1% (Bakan and Aydın, 2016) respectively. Furthermore, Alapala Demirhan and

Yenilmez (2019), Kaygısız and Tümer (2008) and Akkuş (2009) reported that individual records of animals are kept regularly only in 33.7%, 37.0% and 32.7% of dairy cattle farms in Uşak, Kahramanmaraş and Konya provinces, respectively. In addition, it was reported that 77.9% (Rudstrom, 2001) and 46% (Costa et al., 2013) of dairy cattle enterprises kept production records.

Sources of Technical Information for Cattle Breeders

Almost all of the respondents (98.0%) stated that they received technical information support about cattle breeding from different sources. The percentages of the enterprise owners who received information support reported as 59.0% in Narman county of Erzurum (Diler et al., 2017) and 66.0% in Niğde province (Ünalın et al., 2013). While Alapala Demirhan and Yenilmez (2019) stated that 84.0% of the farm owners in Uşak province stated that they did not need information support. It was determined that the education level of the breeders had a significant ($p < 0.01$) effect on the status of receiving information support in the county. It was found out that 98.9% of breeders who were primary school graduates and all of the secondary school graduate participants stated that they received information support, while 20% of illiterate participants were determined to be not receiving this kind of support. Directorates of Provincial Agriculture and Forestry (34.8%), veterinarian (33.8%) and other family members (27.2%) determined to be the primary information sources for the farmers of the county (Figure 5). Eryılmaz et al. (2020) determined that majority of the enterprises received technical information support concerning cattle breeding from the other family members (72.9%) and

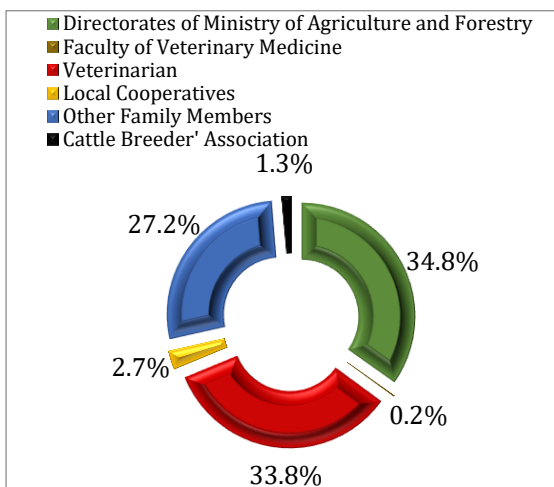


Figure 5. Sources of technical information for cattle breeders

Şekil 5. Sığır yetiştiricileri için teknik bilgi kaynakları

neighboring farm owners (67.1%) in Samsun province. In addition, Alapala Demirhan and Yenilmez (2019) stated that 24.0% of the breeders in Uşak province received this support from the Directorates of Provincial Agriculture and Forestry. In the Alberta region of the USA Veterinarians (81.1%), other dairy business owners (56.4%), feed sellers (51.9%), factories nutritionists (36.4%) were reported as the primary technical information sources for the breeders (Goonewardene et al., 1995).

Satisfaction of Farmers from Cattle Breeding

Of all the respondents, 74.4% stated that they were satisfied with cattle breeding. It was also determined that number of cattle in the farm and education level of the farmers had a significant effect ($p < 0.01$) on the satisfaction status (Figure 6). Almost all of the high school graduate participants (90.9%) were satisfied with this occupation, while 40% of illiterate breeders were unsatisfied. Farmers who had over 20 cattle in their enterprise were determined to be satisfied with this occupation. Different results on the satisfaction level of farmers were reported in similar studies. Percentages of the farmers who were satisfied with cattle breeding were reported as 88.9% in Tokat (İldız, 1999), 79% in Tekirdağ (Soyak et al., 2007), 67% in Kahramanmaraş (Kaygısız et al., 2008), 96% in Giresun (Tugay and Bakır, 2009), 62.6% in Muş (Şeker et al., 2012), 41.3% in Ödemiş county of İzmir (Yaylak et al., 2013) and 59.4% in Muş province (Bakır and Kibar, 2019).

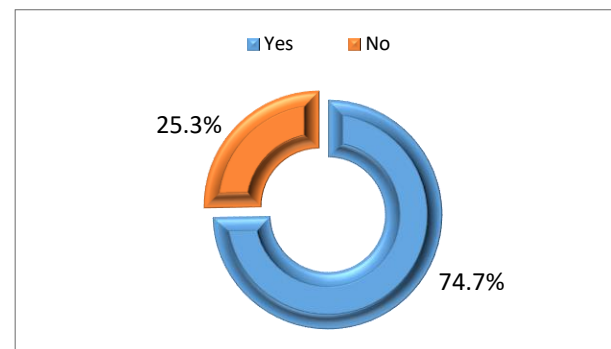


Figure 6. Satisfaction of farmers from cattle breeding

Şekil 6. Çiftçilerin sığır yetiştiriciliğinden memnuniyeti

Other Commercial Activities of the Breeders Excluding Cattle Breeding

It was determined that 40.4% of the breeders in İspir county of Erzurum engaged in another commercial activity (Figure 7). In addition, the education level of the farmers had a significant effect on engaging with an additional occupation ($p < 0.05$). It was determined that high school (81.8%) and

secondary school (69.6%) graduates were proportionally more engaged in another commercial activity. However, illiterate and primary school graduates were determined to be less engaged in another occupation. Furthermore, 58.5% and 47.3% of the breeders who had been dealing with cattle breeding for 11-20 and 21-30 years respectively had another commercial occupation. The percentages of the breeders who were dealing with another commercial activity were reported as 52.0% in Muş (Şeker et al., 2012), 72.5% in Erzurum (Aksoy et al., 2014), 63.0% in Sivas (Hozman and Akçay, 2016), 91.9% in Rize province (Savaş and Yenice, 2016). Moreover, Duguma et al. (2012) reported that 25.9% of the enterprise owners were retired, 25.9% were civil servants, 20.4% were engaged in trade, 11.1% were housewives and only 16.7% were working full-time in the enterprise in Ethiopia. Similarly, the main activity of the breeders in Ağrı province was reported as agriculture and animal husbandry, 96.2% of the farmers were also dealing with another activity beside cattle breeding and 83.1% of these activities were related to other branches of agriculture, very few of the breeders were dealing with trade (8.8%) and only 4.8% were workers in the official offices (Bakan and Aydın, 2016).

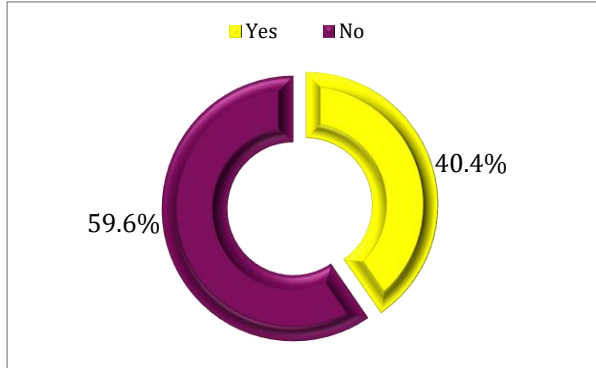


Figure 7. Any other commercial activities of the breeders excluding cattle breeding?

Şekil 7. Yetiştiricilerin sığır yetiştiriciliği dışında başka ticari faaliyetleri var mı?

Reasons for Cattle Breeders to Be Engaged in this Occupation

A big majority of the participants (90%) stated that their reasons to deal with cattle breeding were habit, contribution to the family budget and source of livelihood. Tugay and Bakır, (2009) reported that source of livelihood (73.7%), meeting household needs (14%), an additional contribution to livelihood (9.8%), habit (1.7%), and no other available source of income (0.8%) were the primary reasons for cattle breeders in Giresun to keep up this activity. In Muş province, 55.1% of the breeders

expressed that they were dealing with cattle breeding for livelihood (Şeker et al., 2012). In a similar study conducted by Bakır and Kibar (2019), it was revealed that 64% of the enterprise owners were satisfied with cattle breeding. Almost half of the breeders who expressed their satisfaction (44.8%) stated that they had no other job to do other than animal husbandry, while 19.8% thought that their income from this occupation was enough for them and 18.5% of them thought that animal husbandry was profitable. In addition, Grobler et al. (2008) reported that animal husbandry was mostly carried out in South Africa to make profit (25.7%), and to meet the family's meat (21.6%) and milk (10.2%) needs.

The Most Common Problems in Dairy Cattle Enterprises

The most common problems encountered by the breeders in the İspir county of Erzurum were determined as diseases (99.2%), expensive feed prices (97.5%), difficult cattle care (97.0%), and market insufficiency (94.9%) (Figure 8). Özdemir et al. (2021) reported that the roughage supply was the most important challenge that breeders encountered in the milk production process, and this was followed by high feed prices, low animal product prices, and problems in veterinary and health services. In addition, Koçyiğit et al. (2016) determined that the most challenging problem seen in the enterprises is the insufficiency of the market (50.0%) and the

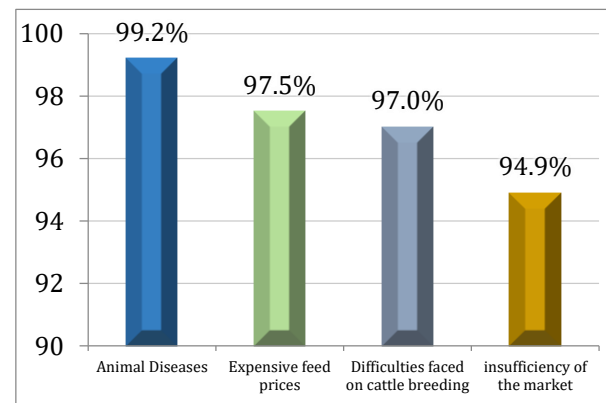


Figure 8. The most common problems in dairy cattle enterprises (%)

Şekil 8. Süt sığırçılığı işletmelerinde en sık karşılaşılan sorunlar (%)

second biggest problem was high feed prices in Hınıs county of Erzurum (32.0%). Oğuz and Yener (2017) reported that the main challenges of dairy cattle enterprises in Konya province were difficulties faced supplying roughage and concentrate feed as well as insufficiency in organization of the farmers.

Cattle Breeders' Expectations from the Ministry of Agriculture and Forestry

It was determined that in İspir county the primary expectations of the enterprise owners from the government were support for marketing their products (98.0%) and supply of cattle for breeding (97%). In addition, 80.0% of participants stated that they expected credit support, support for veterinary services and technical information from the government. Similarly, Şeker et al. (2012) reported that 42.7% of the breeders in Tokat province wished the government to support them with low-interest loan. It was reported by Koçyiğit et al. (2016) that in Hınıs county primary expectation of cattle breeders from the government was to provide credit support (82%).

CONCLUSION and SUGGESTIONS

In this study, milking management, record keeping, information support, breeder satisfaction and expectations in dairy cattle enterprises in İspir county of Erzurum province were determined. As a result of the information obtained, it was determined that in most of the enterprises cows are still milked manually. It should be highly required to inform of the breeders about the benefits of machine milking so as to increase the milk quality produced in the county and reduce the workforce. Awareness and sensitivity on the pre-milking udder cleaning was determined to be quite high among breeders. The most preferred calving season by the breeders was fall in the county. In dairy cattle husbandry, it is desired to have a constant flow of income to the enterprise. Achieving this is only possible with planning the births of the calves throughout the year. In the county, breeders are not able to benefit from agricultural credit supports and incentives adequately due to some restrictions, lack of information about the incentives and the challenging conditions for credit approval. The breeders at least should be well informed about the ways to benefit from these incentives and supports by the provincial and county directorates of agriculture and forestry. Animal husbandry is performed with traditional methods in family enterprises in the county. In order to fight animal diseases and increase productivity in production, application of modern livestock practices should be expanded. Migration of youngsters is one of the primary risks for the cattle breeding of the county since the local population is getting older. This situation has a negative impact on the county in terms of human resources, reducing the workforce and entrepreneurship. It was

observed that only a small minority of breeders kept records of their animals regularly in the county. For a healthy herd management and profitable husbandry records are extremely important. It is highly required to increase the awareness about the benefits of the record keeping practice among the breeders.

Conflict of Interest

The authors declared no conflict of interest.

REFERENCES

- Akkuş Z, 2009. The structural characteristics of dairy cattle farms in Konya province. Master Thesis, Selçuk University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, 39 p.
- Aksoy A, Güler İÖ, Terin M, 2014. Erzurum ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye olan ve olmayan üreticilerin belirli özellikler açısından karşılaştırılması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(3): 81-89.
- Alapala Demirhan S, Yenilmez M, 2019. Current situation, problems and solution of dairy cattle enterprises in uşak province. Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 7(12): 2198-2203.
- Anonymous, 2021. Crop and animal production statistics. <http://tuik.gov.tr/> [Access date: 13.07.2021].
- Arıkan R, 2007. Araştırma teknikleri ve rapor hazırlama. Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara.
- Bakan Ö, 2014. The structural characteristics of dairy cattle farms in Ağrı. Master Thesis, Atatürk University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, 92 p.
- Bakan Ö, Aydın R, 2016. Ağrı ili süt sığırcılığı işletmelerinin sosyo-ekonomik özellikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 47(2): 113-122.
- Bakır G, 2002. Van ilindeki özel süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal durumu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(2): 1-10.
- Bakır G, Kibar M, 2019. Süt sığırcılığı işletmelerinin memnuniyet ve sürdürülebilirliğine etkili olan faktörler: Muş ili örneği. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 6(2): 123-135.
- Bakır G, Kibar M, 2020. Muş İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Barınakların Yapısal Özelliklerinin Belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi, 23(6): 1687-1697.
- Bogdanović V, Đedović R, Perišić P, Stanojević D, Petrović MD, Trivunović S, Kučević D, Petrović MM, 2012. An assesment of dairy farm structure and characteristics of dairy production sytems in Serbia. Biotechnology in Animal Husbandry. 28 (4): 689-696.
- Costa JHC, Hötze IMJ, Longo C, Balcão LF, 2013. A survey of management practices that influence production and welfare of dairy cattle on family

- farms in southern Brazil. *Journal of Dairy Science*, 96(1): 307-317.
- Çoban Ö, Laçin E, Sabuncuoğlu N, Genç M, 2013. Production and health parameters in cattle herds: A survey from Eastern Turkey. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 23(6): 1572-1577.
- Demir P, Yılmaz A, Sarıözkan S, 2014. Kars İli Süt Sığırcılık İşletmelerinin Sosyo-Ekonomik Yapısı ve Üretim Maliyetleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 25(1): 1-6.
- Diler A, Güler O, Aydın R, Yanar M, Koçyiğit R, 2017. Erzurum ili Narman ilçesi sığırcılık işletmelerinde çiftlik yönetimi ve buzağı yetiştirme uygulamaları. *Alinteri Journal of Agriculture Science*, 32(1): 39-45.
- Duguma B, Kechero Y, Janssens GPJ, 2012. Survey of major diseases affecting dairy cattle in Jimma Town, Oromia, Ethiopia. *Global Veterinaria*, 8(1): 62-66.
- Eltas MT, 2018. The use of new cattle shelters built within the scope of the eastern anatolian livestock development (DAP) project, the level of satisfaction of breeders and the effects on production. Master Thesis, Atatürk University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, 114 p.
- Ermetin O, 2020. Examination of dairy cattle enterprises in Yozgat province in terms of structural characteristics and breeding conditions. *International Journal of Agriculture Forestry and Life Sciences*, 4(2): 289-297.
- Eryılmaz GA, Kılıç O, Boz İ, Kaynakçı C, 2020. Süt sığırcılığı yapan işletmelerin tarımsal yeniliklerin benimsenmesi ve bilgi kaynakları yönünden değerlendirilmesi: Samsun ili Bafra ve Canik ilçeleri örneği. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 10(2): 1361-1369.
- Goonewardene LA, Spicer HM, McNeil AO, Slack WL, 1995. A survey of production characteristics, ownership and extension needs of the Alberta dairy industry. *Canadian Journal of Animal Science*, 75(2): 181-184.
- Grobler SM, Scholtz MM, Bester J, Mamabolo JM, Ramsay KA, 2008. Dairy production systems in the emerging and communal sectors of South Africa: Results from a structured survey. *Applied Animal Husbandry and Rural Development*, 1: 25-30.
- Hossain MM, Alam MM, Rashid MM, Asaduzzaman M, Rahman MM, 2005. Small scale dairy farming practice in a selective area of Bangladesh. *Pakistan Journal of Nutrition*, 4(4): 215-221.
- Hozman S, Akçay H, 2016. Sivas ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye süt sığırcılığı işletmelerinin bazı teknik ve ekonomik özellikleri. *Tarım ekonomisi dergisi*, 22(1): 57-65.
- Ildız F, 1999. The Structure of farms raising imported dairy cattle in the main district of Tokat province. Master thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences, 101 p.
- Kaygısız A, Özkan İ, 2021. Samsun Tekkeköy ilçesindeki süt sığırcılık işletmelerinin yapısal özellikleri ve hijyen koşulları. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 25(2): 225-233.
- Kaygısız A, Tümer R, 2008. Kahramanmaraş ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri: hayvan besleme alışkanlıkları, KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 12(1): 48-52.
- Kaygısız A, Tümer R, Orhan H, Vanlı Y, 2008. Kahramanmaraş bölgesi süt sığırcılık işletmelerinin yapısal özellikleri: I. Yetiştirme uygulamaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2): 23-31.
- Koçyiğit R, Aydın R, Diler A, Güler O, Yanar M, 2016. Erzurum ili Hınıs ilçesindeki sığırcılık işletmelerinin yapısal özellikleri: sağım yönetimi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 20(4): 322-329.
- Koçyiğit R, Yanar M, Aydın R, Diler A, Güler O, 2017. Erzurum ili Narman ilçesindeki sığırcılık işletmelerinde uygulanan sağım yönetimi üzerine bir araştırma. *Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi*, 32(2): 45-54.
- Kaya Kuyululu ÇY, İşbilen K, Kumlu S, Aral Y, 2013. Structural characteristics and herd management practices of dairy cattle farms registered to pre-herdbook and herdbook systems. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 60(1): 67-74.
- Millogo V, Ouédraogo GA, Agenauml S, Svennersten-Sjaunja K, 2008. Survey on dairy cattle milk production and milk quality problems in peri-urban areas in Burkina Faso. *African Journal of Agricultural Research*, 3(3): 215-224.
- Oğuz C, Yener A, 2017. Economic analysis of dairy cattle enterprises: the case of Konya province. *European Countryside*, 9(2): 263-73.
- Önal AR, Özder M, 2008. Edirne ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye işletmelerin yapısal özellikleri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2):197-203.
- Özdemir Y, Kınıklı F, Engindeniz S, 2021. Süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma: Balıkesir'in Gönen ilçesi örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 8(4): 1001-1011.
- Özsağlıcak, S, Yanar M, 2021. Feed usage and cattle feeding practices in cattle enterprises in the Eastern Anatolia Region: The case of central county of Erzincan province. *Journal of Animal Science and Products*, 4 (2):136-152.
- Pirinççi E, 2015. The general structure, problems and some suggestions of dairy cattle farms at Pozanti district of Adana. Master thesis, Çukurova University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, 97 p.
- Rudstrom M, 2001. Dairy farming in stearns county: summary and analysis of the 2000 dairy farm survey. Staff Papers 13994, Department of Applied Economics College of Agricultural, Food,

- and Environmental Sciences University of Minnesota (No. 1701-2016-139247).
- Sarılioğlu MF, Laçın E, 2021. Süt kalitesi üzerine işletme yapı ve yönetimlerinin etkileri. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(1): 807-818.
- Savaş S, Yenice G, 2016. Rize ilinde yapılan süt sığırcılığının mevcut durumunun araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 11(1):74-83.
- Soyak A, Soysal Mİ, Gürcan EK, 2007. Tekirdağ ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve bu işletmelerdeki Siyah Alaca süt sığırlarının çeşitli morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(3):297-305.
- SPSS, 2011. IBM SPSS statistics for Windows, version 20.0. New York: IBM Corp 440.
- Şahin O, Kurt Ö, Çoban ÖB, 2021. İnek sütü üretimi ve pazarlama olanakları açısından Muş ovasındaki sığırcılık işletmelerinin mevcut potansiyelinin değerlendirilmesi *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 7(1): 164-179.
- Şeker İ, Tasalı H, Güler H, 2012. Muş ilinde sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özellikleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 26(1): 09-16.
- Tatar AM, 2007. Structures and problems of dairy cattle farms in association with cattle breeders' union in Ankara and Aksaray province. PhD Thesis, Ankara University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, 129 p.
- Tugay A, Bakır G, 2009. Giresun yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(1): 37-47.
- Ünalın A, Serbester U, Çınar M, Ceyhan A, Akyol E, Şekeroğlu A, Erdem T, Yılmaz S, 2013. Niğde İli süt sığırcılığı işletmelerinin mevcut durumu, başlıca sorunları ve çözüm önerileri. *Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1(2): 67-72.
- Yaylak E, Konca Y, Koyubenbe N, 2013. A research on structural characteristics of dairy farms in Ödemiş district of Izmir province. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (Special Issue)*, 1: 227-232.
- Yılmaz İ, Kaylan V, Yanar M. 2020. Iğdır ili büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal analizi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1): 684-693.



İzmir İli Ödemiş İlçesi Sığırcılık İşletmelerinin Sürü Yönetim Tekniklerinin İncelenmesi

Yavuz Emre TATAR ¹, Nurinisa ESENBÜĞA ^{*2}

¹ Erzurum Tarım Orman İl Müdürlüğü, Aziziye İlçe Müdürlüğü, Erzurum, TÜRKİYE

² Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 25240, Erzurum, TÜRKİYE

*Sorumlu yazar e-mail: esenbuga@atauni.edu.tr

Geliş Tarihi/Received
31.12.2021

Kabul Tarihi/Accepted
11.01.2022

Yayın Tarihi/Published
25.02.2022

ÖZET: Bu araştırma İzmir ili Ödemiş ilçesinde sığır yetiştiriciliği yapan işletmelerin yapısını ve mevcut durumunu incelemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada yer alan üreticilerin yaşları 26 ve üzeri olup bunların %31,2'sini 46-55 yaş aralığındaki bireyler oluşturmuştur. Eğitim durumları incelendiğinde %29,2'sinin okur-yazar, %37,5'sinin ilkökul mezunu ve %14,6'nın ise lise mezunu olduğu anlaşılmaktadır. İşletmelerin %75,0'inin süt sığırcılığı işletmesi olduğu ve bu işletmelerde %95,8 oranında kültür ırkı sığırların tercih edildiği belirlenmiştir. Bu işletmelerin %81'inde yetiştirilen süt sığırlarının günlük ortalama süt verimlerinin 22 kg ve üzeri olduğu ve %75,0'inde laktasyon süresinin 271 ve üzeri gün olduğu tespit edilmiştir. İşletmelerin %87,5'inin serbest durak tipine sahip oldukları anlaşılmaktadır. İşletmelerin %87,5'inde hayvanlara iç ve dış parazit mücadelesi yapıldığı görülmektedir. Hayvanların doğumdan önce kuruya ayrılma oranının %87,5 olduğu ve işletmelerde bulunan buzağların göbek kordonu kesim ve temizliğinin yapılma durumunun yalnızca %16,7 olduğu belirlenmiştir. Kolostrumun (ağız sütü) ilk 2 saat içerisinde buzağıya içirilmesi oranının %91,70 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda, Ödemiş ilçesinde sürü yönetiminin mevcut yapısal ve fiziksel özellikleri incelenmiş ve yetiştiricilerin hayvan bakım ve beslenmesi konusunda yeterli bilgiye sahip oldukları, bu nedenle süt sığırcılığında önemli bir potansiyelin var olduğu belirlenmiştir. Eğitimli genç nüfusun desteklenerek hayvancılığa yönlendirilmesi ile birlikte mevcut potansiyelin artırılabilirliği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ödemiş ilçesi, Sığırcılık işletmesi, Sürü yönetimi

Investigation of Herd Management Techniques of Cattle Enterprises in Odemis District of Izmir Province

ABSTRACT: This study was conducted to examine the structure and current status of cattle enterprises in Odemis District of İzmir province. In this study, 50 cattle breeders were interviewed face-to-face and the results of the survey were evaluated. The age of the producers included in the study was 26 and over, and 31.2% of them consisted of people with 46-55 age range. When education levels of the participants were examined, it is seen that 29.2% were literate, 37.5% are primary school graduates and 14.6% were high school graduates. It was determined that 75.0% of the breeders were dairy cattle enterprises, and culture breed cattle was preferred in 95.8% of these enterprises. It was found that the daily average milk yield of dairy cattle in these enterprises had 22 kg or more (81.00%) and the lactation period was 271 days and more in 75.00% of these enterprises. It is understood that 87.50% of the enterprises have free standing type. It was seen that 87.50% of the enterprises struggle with internal and external parasites to animals. It was found that the rate of the animals getting dry before birth was 87.5% and it was determined that cut and cleaning of the umbilical cord of calves in the enterprises was only 16.7%. The rate of colostrum drinking of the calf in the first 2 hours was determined to be 91.7%. As a result of the data obtained, the structural and physical characteristics of herd management in Odemis District were examined and it was determined that the breeders had sufficient knowledge about animal care and nutrition, and therefore there was a significant potential in dairy cattle breeding. It was concluded that the existing potential should be increased by supporting the educated young population and directed to animal husbandry.

Keywords: Odemis District, Cattle enterprises, Herd Management

Atf için / To cite

Tatar YE, Esenbuga N, 2022. İzmir İli Ödemiş İlçesi Sığırcılık İşletmelerinin Sürü Yönetim Tekniklerinin İncelenmesi. Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics, 1(1): 16-24.

Bu çalışma birinci yazarın "İzmir İli Ödemiş İlçesi Sığırcılık İşletmelerinin Sürü Yönetim Tekniklerinin İncelenmesi" isimli tezinin bir bölümünden oluşmaktadır.

GİRİŞ

Hayvansal üretimde özellikle sığırcılık işletmelerinde başarılı bir sürü idaresi istenilen verimlerin elde edilmesi için önemlidir. Sürü yönetimi denildiğinde, bir işletmeden elde edilen geliri en üst seviyeye çıkarmak amacıyla, sürü düzeyinde yapılması gereken uygulamalar anlaşılmaktadır (Uygun, 2004). Sürü yönetimi buzağının doğumuyla başlayıp, aynı buzağının büyüyerek doğurması arasındaki aşamalarda yapılması gerekenleri kapsamaktadır. Sürü yönetiminin amacı hayvanların konforunu, rahatını ve maksimum fayda elde edebilecek şekilde bakım-besleme ve kayıt tutmaktır. Bu bakış açısıyla bu hayvanlara ait veriler toplanır, değerlendirilir, işletmeye yönelik kararlar alınır ve uygulanması sağlanır. Böylelikle sürü yönetimi bitmez bir döngü içerisinde gerçekleşir (Göncü, 2012; Bewley, 2008).

Araştırmayı oluşturan İzmir ili Ödemiş ilçesinin doğal ve ekonomik koşulları gereği süt sığırcılığı yıllar itibariyle önemli gelişmeler göstermiştir. Planlı olmasa da ekstansif yetiştiricilik, yerini hızla entansif yetiştiriciliğe terk etmektedir. Dolayısıyla girdi maliyetleri yükselmekte, fakat buna karşılık süt sığırcılığından sağlanan kazanç artmaktadır. Yetiştiricilerin önemli bir kısmının temel gelir kaynağı ağırlıklı olarak süt satışlarına dayanmaktadır (Koyubenbe, 2005).

İzmir ili Ödemiş ilçesi Ege Bölgesi'nin asıl Ege bölümünde yer almaktadır. Coğrafi koordinatları 38-16 kuzey enlemi ve 27-59 doğu boylamıdır. Rakımı 123 metredir. Yüzölçümü 107 900 hektardır. İlçe coğrafi konumda genel anlamda ovalık olup kuzey ve güneyinde engebelikler yer alır. Ödemiş ilçesi coğrafi konumu nedeniyle Akdeniz iklimine sahiptir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağmurludur (Anonim, 2018). İlçenin toplam süt üretimi verileri incelendiğinde 2014 yılında 229 540 ton olan süt üretimi 2019 yılında 332 401 ton olduğu belirlenmiştir. 2019 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye inek sütü üretimi 20 782 374 ton olup İzmir ili 1 150 838 ton üretim ile Türkiye'de toplam inek sütü üretiminde ikinci sırada yer almaktadır. Bu üretimin %28.9'u ise Ödemiş ilçesinden sağlanmaktadır (Anonim, 2019).

Bu çalışma, yüksek süt potansiyeli ile hayvansal üretime önemli düzeyde katkı sağlayan Ödemiş ilçesinin sığırcılık işletmelerinde uygulanan barınak şartları ve sürü yönetim tekniklerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Ödemiş ilçesinde sığır yetiştiriciliği yapan hayvancılık işletmelerinin genel yapısının incelendiği bu araştırmanın ana materyalini söz konusu işletme sahipleri veya yetkili kişiler ile birebir anket yapılarak elde edilen veriler oluşturmuştur.

Bu araştırmanın verileri Ödemiş ilçesinde sığırcılık yapan ve üretici birliklerine kaydı olan kişilerin oluşturduğu popülasyonu temsil edecek sayıda yetiştirici (örnek hacminin %3'ü) ile 2014 yılında yapılan görüşmelerle yüz yüze olarak anketler yapılmıştır (Yamane, 2006). Anket sayısı belirlenirken (50 yetiştirici) Oransal Örneklem Yöntemi kullanılmıştır. Yöntemde %95 güven aralığı, %5 hata payı ile Newbold (1995)'ün bildirdiği formül kullanılarak anket sayısı tespit edilmiştir. Toplam 50 yetiştirici ile anket yapılmış fakat anketlerden 2 tanesinden yeterli cevap alınmadığı için değerlendirme dışı bırakılmıştır. Araştırmada kullanılan anketlerden elde edilen değerler SPSS 22.0 (2013) programında frekans analizi yapılmıştır. Elde edilen bu değişkenler arasındaki ilişkilerin istatistiksel olarak önemlilik durumu Ki Kare testi (X^2) ne tabi tutularak kontrol edilmiştir (SPSS, 2020).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Yetiştiricilerin Genel Özellikleri

İncelenen işletmedeki birey sayısı, eğitim düzeyi, yaş ve kaç yıldır bu işi yaptıklarına ait bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur. Ödemiş ilçesinde sığırcılık işletme sahiplerinin ailelerini oluşturan toplam birey sayılarının %66.7'sinin 4-6 kişiden oluştuğu, %37.5'inin ilköğretim mezunu oldukları, %31.2'sinin 46-55 yaş arası oldukları ve %56.3'ünün ise 26 yıl ve üzeri deneyime sahip oldukları tespit edilmiştir. Çalışmamızla benzer şekilde Özsağlıcak (2019) tarafından Erzincan ilinde yapılan bir araştırmada, yetiştiricilerin aile birey sayılarının %62.0 oranında 3-5 kişiden oluştuğunu bildirilmiştir. Araştırmada ankete katılan işletme sahiplerinin tamamının okuma-yazma bildiği ancak üniversite mezunu olmadıkları görülmüştür (Tablo 1). Benzer şekilde yapılan araştırma sonuçlarına göre, işletme sahiplerinin eğitim durumları incelendiğinde yetiştiricilerin yüksek oranda %32.7'sinin ortaokul düzeyinde, %28.4'ünün lise ve %1.9'unun ise ön lisans mezunu oldukları belirlenmiştir (Kaylan, 2019). Aksaray ve Ankara illerinde bulunan üreticilerin eğitime ilişkin yapılan çalışmada, Ankara'da yetiştiricilerin %63'ünün, Aksaray'da ise %76'sının ilköğretim mezunu oldukları tespit edilmiştir. Şanlıurfa ilinde yapılan bir çalışmada yetiştiricilerin

%31,71'inin ilkökul diplomasına sahip oldukları belirlenmiştir (Tatar 2007).

Tablo 1. Yetiştiricilerin genel özellikleri

Table 1. General characteristics of breeders

Değişkenler	Sayı (adet)	Yüzde (%)
İşletmedeki birey sayısı		
1-3	11	22.9
4-6	32	66.7
7 ve üzeri	5	10.4
Eğitim düzeyi		
Okuma-Yazma bilmiyor	-	-
Okur-Yazar	14	29.2
İlkokul mezunu	18	37.5
Ortaokul mezunu	9	18.7
Lise mezunu	7	14.6
Üniversite mezunu	-	-
Yaş		
18-25	-	-
26-35	9	18.7
36-45	13	27.1
46-55	15	31.2
56-65	8	16.7
66 ve üzeri	3	6.3
Kaç yıldır bu işi yapıyor		
1-5	1	2.1
6-10	4	8.1
11-15	7	14.6
16-20	5	10.4
21-25	4	8.5
26 ve üzeri	27	56.3

Çalışmamızda ankete katılan işletme sahiplerinin yaş gruplarına göre dağılımı incelendiğinde üreticilerin ağırlıklı olarak orta yaş ve üzeri oldukları, genç nüfusun üreticiliğe yönelimlerinin az olduğu saptanmıştır. Çalışmamızla benzer olarak Erzincan ilinde yapılan bir çalışma da Özsağlıcak (2019) sığır yetiştiricilerinin ağırlıklı olarak orta yaş ve üzerinde olduklarını bildirmiş, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde ise işletme sahiplerinin ortalama yaşının 44,5 yıl olduğu belirlenmiştir (Boz, 2013).

Ödemiş İlçesinde üreticilerin yarıdan fazlasının sığırcılık konusunda 26 yıl ve daha fazla deneyime sahip oldukları anlaşılmaktadır. Çalışmamızla benzer olarak Özsağlıcak (2019) tarafından Erzincan yöresinde yürütülen bir çalışmada 1-10 yıl deneyime sahip olan yetiştiricilerin oranı %9.3 iken, %14.0'ünün 11-20 yıl, %18.8'inin 21-30 yıl, %28.3'ünün 31-45 yıl ve %29.6'sının ise 45 yıldan daha fazla deneyime sahip oldukları bildirilmiştir.

İşletmelere Ait Genel Bilgiler

İşletmeye ait genel bilgiler içerisinde işletme tipi bakımından süt sığırcılığı yapılan işletmeler %75 ile

en yüksek paya sahipken, %20.8'lik bir pay ile hem süt hem de besi sığırcılığı yapan işletmeler bunu takip etmektedir. Sadece besi sığırcılığı yapan işletmelerin oranı ise %4.2'dir. Konu ile ilgili yapılan diğer araştırmalarda, Kayar (2011) Denizli bölgesinde yaptığı anket çalışmasında işletmelerin %12.2'sinin hem süt hayvancılığı hem de besi hayvancılığı yaptığını, %87.8'inin ise sadece süt hayvancılığı yaptığını rapor etmiştir. Mersin ilinde 57 hayvancılık işletmesinde yapılan çalışmada işletmelerin %43.9'u besi hayvancılığı, %42.1'i süt hayvancılığı, geri kalan %14.0'ü ise hem besi hem süt sığırcılığı yaptığı Erkan (2005) tarafından belirlenmiştir. Elde edilen bu farklılıklar pazar koşullarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Tablo 2. İşletmelere ait genel bilgiler

Table 2. General information about enterprises

Değişkenler	Sayı (adet)	Yüzde (%)
İşletme tipi		
Süt Sığırcılığı	36	75.0
Besi Sığırcılığı	2	4.2
Hem süt hem besi sığırcılığı	10	20.8
Durak tipi		
Bağlı	6	12.5
Serbest	42	87.5
Barınakların aydınlatma durumu		
İyi	41	85.4
Orta	7	14.6
Kötü	-	-
Gübre temizliği günde kaç kez yapılıyor		
Günde 1 kez	14	29.2
Günde 2 kez	1	2.1
Günde 3 kez	1	2.1
Her gün yapılmıyor	32	66.6
Kullanılan suluk tipi		
Otomatik suluk	37	77.1
Klasik yalak	11	22.9
Kova ile	-	-
Diğer	-	-

Durak tipleri bakımından işletmeler incelendiğinde %87.5 gibi oldukça yüksek bir oranda serbest duraklı ahırlar tercih edilirken, bağlı duraklı ahır oranı %12.5'dir. Yürütülen diğer araştırmalar incelendiğinde; Iğdır ilinde üreticilerin mevcut ahırların %88.3'ünün kapalı-bağlı, %3.7 açık-serbest ve %8.0 yarı açık oldukları belirlenmiştir (Kaylan, 2019). Güler ve ark. (2017) tarafından yürütülen araştırmada Erzurum ili Narman ilçesinde işletmelerin %55.3'ü kapalı bağlı duraksız, %38.5'i kapalı bağlı duraklı ve %6.3'ü ise serbest duraklı kapalı sistem karakterinde oldukları belirlenmiştir. Yine Eltas (2018) Erzurum'da yürüttüğü araştırmada

DAP projesi kapsamında yaptırılan işletmelerin %79.6'sının bağlı duraklı kapalı ahır, %16.1'inin serbest duraklı kapalı ahır, %3.2'sinin serbest duraksız kapalı ahır ve %1.1'inin de yarı açık ahır olduğunu tespit etmiştir. Genel olarak ahır tipi seçiminde iklim şartlarının her bölgede etkili olduğu yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Bastem, 2018; Özsağlıcak, 2019; Kaylan, 2019).

İşletmelere ait barınakların %85.4'lük bölümünün aydınlatma durumlarının iyi olduğu tespit edilmiştir. Erzurum'da yürütülen çalışmada büyükbaş hayvancılık işletmelerinin yapısal özelliklerini inceleyen Çapadağ (2016), işletmelerin aydınlatılmasının %92.2'si gibi büyük bir oranın gündüzleri pencereler aracılığıyla yapıldığını ve %7.8'inde ise lamba vasıtasıyla yapıldığını rapor etmiştir. Bir diğer çalışmada Yaylak ve ark. (2015), İzmir ili Ödemiş ilçesinde işletmelerin %91.0'inin yarı kapalı veya sundurmalı olmasından dolayı gündüz aydınlatmanın gereksiz olduğu, üreticilerin %82.6'sının işletmeleri gece aydınlattığı bildirilmiştir.

Üzerinde çalışılan işletmelerin oldukça büyük bir bölümünde (%66.6) her gün gübre temizliğinin yapılmadığı belirlenmiştir. %29.2'lik bölümünün ise günde bir defa yaptıkları gözlenmiştir. Gübre temizliğinin hayvan refahı ve buna bağlı olarak süt verimi ve kalitesi üzerindeki etkisi bu sonuçlar dikkate alındığında işletmelerde tam olarak anlaşılmadığı sonucuna varılmıştır. Yapılacak eğitim çalışmaları ile ahır temizliği ve hijyeninin öneminin üreticiler tarafından bilinmesi sağlanmalıdır.

İşletmelerde kullanılan suluk tipleri değerlendirildiğinde işletmelerin %77.1'inin otomatik suluk kullandıkları, %22.9'unun ise klasik yalak ile sulama yaptıkları belirlenmiştir. Üreticiler otomatik suluk kullanarak hayvanların günün her saatinde suya ulaşmasını sağlayarak günün tamamında hayvanların su ihtiyacının karşılanmasına imkân tanımakta, hem de işçilik masraflarını ve hayvanlarda oluşacak stresi de azaltmaktadırlar.

İşletmelerdeki Hayvan Sayısı ve Irkları İle İlgili Bilgiler

Araştırmaya konu olan işletmelerin tercih ettikleri hayvan ırkları incelendiğinde %95.8 oranında kültür ırkı hayvanların yetiştiriciliklerinin yapıldığı belirlenmiştir. İşletmelerde %4.2 oranında melez ırkların yetiştirildiği gözlenmiştir. Yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde; Ağrı İli Tutak ilçesinde yetiştiricilerin büyük çoğunluğunun (%96.1) işletmelerinde melez ırkları tercih ettikleri belirlenmiştir (Teber, 2019). Diyarbakır ili merkez

ilçesine bağlı köylerde yapılan bir çalışmada, yetiştiricilerin %31.3'ünün Siyah Alaca, %47.1'inin Siyah Alaca Melezi, %0.3'ünün Esmer, %0.4'ünün Esmer Melezi, %20.81'inin ise yerli ırklardan oluştuğu bildirilmiştir (Tutkun, 1999). Malatya ilinde yapılan bir çalışmada, işletmelerdeki mevcut ineklerin %6.0'sının yerli ırklar, %36.0'sının kültür melezi ırklar ve %58.0'inin kültür ırkı ineklerden meydana geldiği tespit edilmiştir (Aygül ve Özkütük, 2012). Diğer araştırmacıların bildirdikleri çalışmalarda kültür melezi hayvanların oranının yüksek olması ve Ödemiş ilçesinde melez hayvanların oranının sadece %8.9 olması dikkat çekicidir.

İşletmelerdeki sağmal hayvan sayıları incelendiğinde 26 baş ve üzeri hayvan besleyen yetiştirici (%39.6) oranının fazla olduğu görülmektedir. Trakya bölgesinde yapılan bir çalışmada incelenen işletmelerin %65'inin 1-5 baş, %21'inin 6-9 baş ve %14'ünün 10 baş ve daha fazla sağmal ineği olduğu bildirilmiştir (Keskin ve Dellal, 2011). Erzurum ili Horasan ilçesinde yürütülen bir çalışmada işletmelerin %42.2'sinin 20 baştan az, %41.4'ünün 21-40 baş arası, %9.4'ünün 41-60 baş, %3.2'sinin 61-80 baş ve %1.8'inin ise 81 ve üzeri hayvana sahip oldukları saptanmıştır (Bastem, 2018).

İşletmelerde bulunan düve sayıları incelendiğinde 1-5 baş hayvan bulunan işletmelerin oranı %35.4, 6-10 baş hayvan bulunduran işletmelerin oranı %25.0, 11 baş ve üzeri hayvan bulunan işletmelerin oranı ise %31.3 olduğu ve işletmesinde düve bulundurmayan işletmelerin oranı %8.3 olduğu saptanmıştır. İşletmelerde bulunan dana sayıları incelendiğinde 1-10 baş dana bulunduran işletmeler %37.6'lık bir orana sahip iken, 11 baş ve üzeri dana bulunduran işletmelerin oranı %16.6 olarak belirlenmiştir. İşletmelerde hayvan sayısı artarken dana sayısının düştüğü dolayısıyla hayvan sayısı ile buzağı-dana sayısı arasında negatif bir eğilim olduğu görülmektedir. Sağmal inek sayısı yüksek olan 1-10 başlık işletmelerde hem düve hem de dana sayısı yüksek olduğu belirlenmiştir. İşletmesinde dana bulundurmayan işletmelerin oranı ise %45.8'lik bir dilimi oluşturmaktadır. İşletmelerin %27.1'i 1-5 baş, %27.1'i 6-10 baş, %10.4'ü 11-15 baş ve %10.4'ü ise 16 baş ve üzeri buzağıya sahiptir. Buzağı-dana-düve sayıları mevsimsellik gösterdiğinden dolayı dönemlere göre farklılık göstermektedir.

İşletmelerin %75'inde besi hayvanı bulunmazken 1-10 hayvan bulunan işletmelerde bu oran %16.6, 11-20 hayvan bulunan işletmelerde %6.3 olarak tespit edilmiştir. Bu rakamlar, incelenen işletmelerin ağırlıklı olarak süt odaklı çalıştıkları ve önceliğin süt sığırcılığına verildiğini göstermektedir. Ancak 1-10

baş hayvana sahip küçük işletmelerde hem besi hem de süt sığırcılığı yapıldığı belirlenmiştir.

Tablo 3. İşletmelerdeki hayvan sayısı ve ırkları ile ilgili genel bilgiler

Table 3. General information about the number and breeds of animals in the enterprises

Değişkenler	Sayı (adet)	Yüzde (%)
İşletmelerde tercih edilen ırklar		
Yerli	-	-
Melez	2	4.2
Kültür ırkı	46	95.8
İşletmelerdeki süt ineği sayısı		
1-5	4	8.3
6-10	13	27.1
11-15	5	10.4
16-20	2	4.2
21-25	3	6.3
26 ve üzeri	18	39.6
Bulunmuyor	2	4.2
İşletmelerdeki düve sayısı		
1-5	17	35.4
6-10	12	25.0
11-15	3	6.3
16-20	5	10.4
21-25	1	2.1
26 ve üzeri	6	12.5
Bulunmuyor	4	8.3
İşletmelerdeki dana sayısı		
1-5	9	18.8
6-10	9	18.8
11-15	4	8.3
16-20	1	2.1
21-25	1	2.1
26 ve üzeri	2	4.1
Bulunmuyor	22	45.8
İşletmelerdeki buzağı sayısı		
1-5	13	27.1
6-10	13	27.1
11-15	5	10.4
16-20	1	2.1
21-25	1	2.1
26 ve üzeri	3	6.2
Bulunmuyor	12	25.0
İşletmelerdeki besi hayvanı sayısı		
1-5	5	10.4
6-10	3	6.2
11-15	2	4.2
16-20	1	2.1
21-25	-	-
26 ve üzeri	1	2.1
Bulunmuyor	36	75

İşletmelerdeki Bakım Yöntemleri

Araştırma yapılan işletmelerin %35.4'ünde tartım yapıldığı, %64.6'sında ise yapılmadığı tespit edilmiştir. Tartım işleminin daha çok buzağı ve danalarda uygulandığı bu sayede canlı ağırlık artışlarının yakından takip edildiği anlaşılmaktadır.

İşletmelerin %87.5'inde iç ve dış parazit mücadelesinin yapıldığı, %12.5'inde ise yapılmadığı belirlenmiştir. Anket çalışması yapılan işletmelerin %75.0'ünde hayvanlarda ayak ve tırnak temizliği ve tımar yapıldığı, %25.0'lik kısmında yapılmadığı görülmüştür. İşletmelerde hayvanların hastalıktan korunması ve verimliliğin artırılması açısından son derece önemli olan suni tohumlama oranı %81.3 olarak saptanmıştır. %18.7'lik bir oranla işletmelerin doğal aşım tercih ettikleri belirlenmiştir. Kars İlinde bulunan süt sığırcılığı işletmelerinin %11,2'sinde suni tohumlama yapıldığı bildirilmiştir (Demir ve Aral, 2009). Amerika Birleşik Devletleri'nde, süt sığırcılığı yapan büyük ticari işletmelerde üreme performansı ve yönetim uygulamalarının araştırıldığı bir çalışmada; işletmelerin %87,0'sinde suni tohumlama uygulamasının yapıldığı tespit edilmiştir (Caraviello ve ark., 2006).

İşletmelerde bulunan ineklerin ve düvelerin döl tutma oranı %68.8 olarak tespit edilmiştir. Yetiştiricilerin çoğunluğu (%52.1) bir ineğe 1 defa suni tohumlamada başarı elde ettiğini belirtirken yetiştiricilerin %31.2'si bu başarıyı 2 defa suni tohumlama yaptırarak elde ettiğini beyan etmektedir. İşletmelerin sahip oldukları hayvanların döl tutmama sebeplerinin araştırılması gerekmektedir. Çünkü işletmelerin devamlılığı ve karlılığı her yıl bir hayvandan bir buzağı almakla mümkün olabilmektedir.

İşletmelerin %52.1'inde doğumdan sonra 41-60 gün içinde tohumlama yapıldığı görülmektedir. 61 günden daha fazla sürede tohumlama yapanların oranı %33.3 olurken, 41 günden daha kısa sürede tohumlama yapanların oranı 14.6'dır.

İşletme sahiplerinin %10.4'ünün yetersiz beslenmenin hayvanlarda döl tutmaya ve yavru atmaya sebep olduğunu bilmedikleri ve %89.6'sının bu durumun farkında oldukları belirlenmiştir. İşletmelerde laktasyon döneminin kaç gün olduğu işletme sahiplerine sorulduğunda %75.0'inin 271 ve üzeri gün olduğunu söylerken, 241-270 gün olduğunu söyleyenlerin oranı %16.7'olarak tespit edilmiştir. Araştırma konusu işletmelerin %81.3'ünde ineklerin günlük ortalama süt verimleri 22 kg ve üzerindedir. 17-21 kg günlük ortalama süt veren işletmelerin oranı %14.6, 13-16 kg günlük ortalama süt veren

Tablo 4. İşletmelerdeki bakım yöntemleri**Table 4.** Management methods in enterprises

Değişkenler	Sayı (adet)	Yüzde (%)
İşletmelerdeki tartım yapılıp yapılmadığı durumu		
Evet	17	35.4
Hayır	31	64.6
İşletmede iç ve dış parazit mücadelesi yapılıyor mu?		
Evet	42	87.5
Hayır	6	12.5
Ayak ve tırnak bakımı ve tımar yapma durumu		
Evet	36	75.0
Hayır	12	25.0
Suni tohumlama yapılıyor mu?		
Evet	39	81.3
Hayır	9	18.7
İneklere doğumdan kaç gün sonra tohumlama yapıyorsunuz?		
1-20	-	-
21-40	7	14.6
41-60	25	52.1
61-90	6	12.5
90 ve üzeri	10	20.8
İneklere ve düvelerde döl tutmama durumu olup olmadığı?		
Evet	15	31.2
Hayır	33	68.8
Bir ineğe kaç kez suni tohumlama yapıldığı		
1	25	52.1
2	15	31.2
3	1	2.1
4	-	-
0	7	14.6
Yetersiz beslemenin hayvanlarda döl tutmama ve yavru atmaya neden olduğunu biliyor musunuz?		
Evet	43	89.6
Hayır	5	10.4
İşletmelerde laktasyon dönemi kaç gündür (gün)?		
120-150	-	-
151-180	-	-
181-210	3	6.3
211-240	1	2.1
241-270	8	16.7
271 ve üzeri	36	75.0
İşletmelerde ineklerin günlük ortalama süt verimleri nedir (L)?		
5-8	-	-
9-12	-	-
13-16	2	4.1
17-21	7	14.6
22 ve üzeri	39	81.3
5-8	-	-

Tablo 4. İşletmelerdeki bakım yöntemleri (devamı)**Table 4.** Management methods in enterprises (more)

Değişkenler	Sayı (adet)	Yüzde (%)
Sağmal inekler doğumdan kaç gün önce kuruya çıkarılmaktadır (gün)?		
30-60	42	87.5
61-80	5	10.4
81-100	-	-
101-120	-	-
121 ve üzeri	1	2.1
Göbek kordonu kesim ve temizliğinin yapılma durumu		
Evet	8	16.7
Hayır	40	83.3
Kolostrum (Ağız sütü)'un faydaları hakkında bilginiz var mı?		
Evet	46	95.8
Hayır	2	4.2
Kolostrum (Ağız sütü) doğumdan kaç saat sonra veriliyor?		
1 saat	30	62.5
2 saat	14	29.2
3 saat	4	8.3
3 saatten fazla	-	-
Hiç verilmiyor	-	-
İşletmedeki buzağılarınızı ilk haftalarda nasıl besliyorsunuz?		
Buzağı sürekli anasıyla birlikte	-	-
Kovayla süt verilmekte	9	18.8
Buzağı sağımdan sonra ana yanına bırakılmakta	15	31.2
Biberonla süt verilmekte	24	50.0
Buzağılara ilk haftalarda günde ne kadar süt veriyorsunuz?		
1-3 L	34	70.8
4-5 L	13	27.1
6 L ve üzeri	1	2.1
İşletmedeki buzağuları kaç aylıkken süttten kesiyorsunuz?		
1 ay	5	10.4
2 ay	19	39.6
3 ay	22	45.8
4 ay	2	4.2
Buzağılara yem vermeye kaç günlükken başlıyorsunuz?		
3-6 gün	4	8.3
7-10 gün	12	25.0
11-14 gün	-	-
15-18 gün	15	31.3
19 gün ve üzeri	17	35.4

işletmelerin oranı ise %4.1 olmuştur. Erzurum İli Horasan İlçesinde yapılan bir çalışmada, laktasyon süresi işletmelerin %35.6'sında 6 ay, %33.1'inde 5 ay, %24.1'inde 4 ay, %4.3'ünde 7 ay, %2.7'sinde 3 ay ve %0.2'sinde 2 ay olduğu tespit edilmiştir (Bastem, 2018). Kahramanmaraş ilinde işletme başına ortalama süt sığırı sayısı 7.7 baş olduğu, inek başına

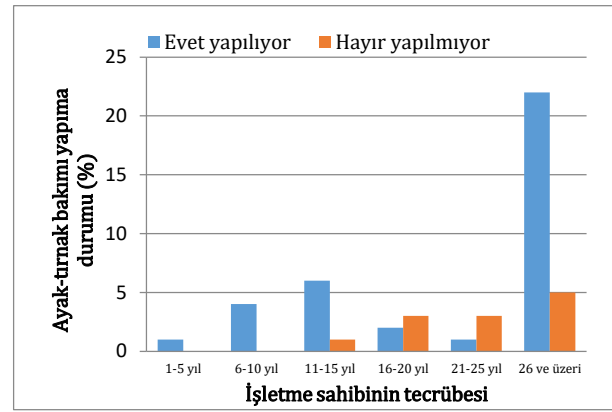
günlük süt veriminin 16.3 kg, ortalama sağım süresinin 282 gün olduğu bildirilmiştir (Ayman, 2014). Ödemiş ilçesinde laktasyon dönemi boyunca hayvan başına süt üretimi yaklaşık olarak 5 200 litredir. Bu durum Avrupa ülkeleri veriminden düşük olmakla birlikte Türkiye ortalamasının üzerindedir. Bunun nedeni ise bölgede kültür ırkı hayvan varlığının yüksek olmasıdır (Anonim, 2019).

İşletmelerin %87.5'inde inekler doğumdan 30-60 gün önce kuruya çıkarılmaktadırlar. 61-80 gün arası kuruya çıkarılanların oranı %10.4'dür. Kuru dönem sadece meme sağlığı ve süt verimi yönünden değil aynı zamanda ineğin yaklaşan doğuma metabolik açıdan, özellikle doğum öncesi ve sonrası rastlanan vitamin, mineral madde dengesizliklerine bağlı hastalıkların önlenmesi için son derece önemlidir. Doğumdan sonra göbek kordonu kesim ve temizliğinin yapılma durumu yalnızca %16.7 olup, işletmelerin %83.3'ünde göbek kordonu kesim ve temizliğinin yapılmadığı tespit edilmiştir. Erzurum ili Narman ilçesinde Koçyiğit ve ark. (2018) tarafından yürütülen bir çalışmada yetiştiricilerin %73.4'ünün doğumdan sonra göbek bakımı yapmadıkları tespit edilmiştir. Erzincan'ın Çayırılı ilçesinde bir çalışma yürüten Özyürek ve ark. (2014) ise yetiştiricilerin %85.7'sinin doğumdan sonra buzağılarda göbek kordonu bakımını yaptıklarını bildirmişlerdir. Buzağı sağlığı için oldukça önemli olan bu durumun yetiştiriciler tarafından yeterince bilinmediği anlaşılmaktadır. Bölgede konu ile alakalı yayım faaliyetlerinin yapılması buzağı sağlığı açısından büyük bir önem taşımaktadır.

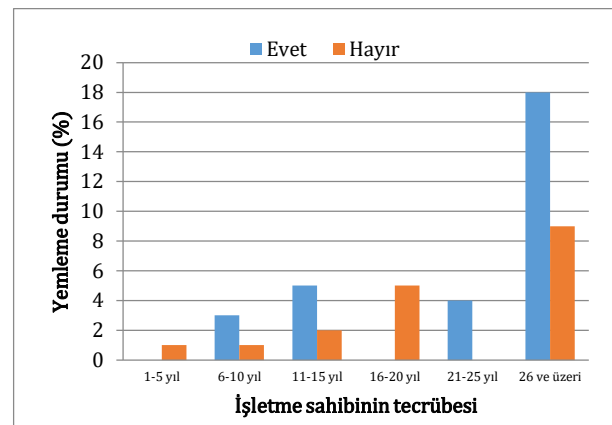
İşletmelerin %95.8'inde kolostrumun (ağız sütü) öneminin bilindiği ve doğumdan yaklaşık bir saat sonra kolostrum veren işletme oranının %62.5, iki saat sonra verenlerin oranının ise %29.2 olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre araştırma konusu işletmelerin tamamında kolostruma önem verilmekte ve buzağılara doğumdan sonra ilk üç saat içerisinde içirilmektedir. Çalışmamızla benzer şekilde Kaylan (2019) Iğdır ilinde yetiştiricilerin %96.9'unun ilk bir saatte buzağıyı ağız sütü ile beslediklerini bildirmiştir. Erzurum'un Narman ilçesinde çalışma yürüten Diler ve ark. (2017) ise işletmelerin %47'sinde buzağılara ağız sütü verilmediğini belirlemiştir.

İşletmelerin hiç biri buzağıları sürekli annesi ile birlikte bulundurmamaktadır. %18.8'inin buzağılara kovayla süt verdikleri, %31.2'sinin buzağıyı sağımından sonra ana yanına bıraktıkları ve %50.0'sinin ise biberonla süt vererek besledikleri saptanmıştır. Araştırma konusunu oluşturan işletmelerde çoğunluğunun (%70.8) buzağılara günde 1-3 litre

aralığında süt verdiği, yine % 27.1'inin ise 4-5 litre aralığında süt verdikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca yetiştiricilerin buzağıları süttten kesilme süreleri bir aylıkken %10.4, iki aylıkken %39.6, üç aylıkken %45.8 ve dört aylıkken %4.2 olduğu tespit edilmiştir. Süt sığırcılığı yapan işletmelerde süttten elde edilen geliri maksimum kılmak ve buzağının daha sağlıklı büyüme periyodu geçirebilmesi için buzağının ortalama 30-45 günde süttten kesilmeleri gerekmektedir. Bölgede uygulanabilecek yayım faaliyetlerinin yetiştiricilerin bu konu hakkında farkındalık sağlayacağı ön görülmektedir. Buzağının yeme alıştırtılması için yem vermeye başlanması işletmeler arasında farklılık göstermekle birlikte 3-6 gün sonra yem vermeye başlayanların oranı %8.3, 7-10 gün sonra %25 ve 15 gün ve daha fazla sürede yem verenlerin oranının ise %66.7 olduğu anlaşılmaktadır.



Grafik 1. İşletme sahibinin tecrübesi ile hayvanlara ayak ve tırnak bakımı yapma durumu arasındaki ilişki ($X^2=11.3$; $P=0.046^*$)



Grafik 2. İşletme sahibinin tecrübesi ile laktasyon döneminin farklı aşamalarına göre yem verme durumu arasındaki ilişkiler ($X^2=13.11$; $P=0.022^*$)

Yapılan anket sonucu incelenen özellikler arasında ki ilişkiler X^2 testi ile analiz edilmiş ve yalnızca işletme sahibinin tecrübesi ile hayvanlara ayak tırnak bakımı yapma durumu ($P<0.05$) ve laktasyonun farklı aşamalarına göre yem verme

durumları ($P < 0.022$) arasındaki ilişkiler önemli çıkmıştır (Grafik 1, Grafik 2). İşletme sahibinin tecrübesi ile hayvanlara ayak ve tırnak bakımı yapma durumu arasındaki ilişki incelendiğinde işletmelerin çoğunluğunun (%75.0) ayak ve tırnak bakımı yaptığı belirlenmiştir. 26 yıl ve üzeri deneyim yılına sahip olan yetiştiricilerin %81.5'inin ayak ve tırnak bakımının yapması ayak ve tırnak bakımı ile deneyim arasındaki korelasyonu ortaya koymaktadır.

İşletme sahibinin tecrübesi ile laktasyon döneminin farklı aşamalarına göre yem verme durumu arasında istatistiki olarak önemli ($p < 0.05$) bir ilişki vardır. Ödemiş ilçesindeki yetiştiricilerin çoğunlukla (%62.5) laktasyon döneminin farklı aşamalarına göre yemleme yaptıkları görülmüştür. 1-5 yıl deneyime sahip yetiştiricilerin laktasyon döneminde farklı yemleme yapmadığı ancak deneyim yılı arttıkça laktasyon döneminde farklı yemleme yapmaya başladıkları ve 21-25 yıl deneyimden sonra yetiştiricilerin çoğunluğunun laktasyon dönemlerine göre farklı yemleme yapmayı tercih ettikleri anlaşılmaktadır.

SONUÇ

Sonuç olarak çalışma kapsamında incelenen İzmir ili Ödemiş ilçesi sığırcılığının mevcut yapısı incelendiğinde; ilçenin zayıf yönleri olarak hayvancılıkla uğraşan genç nüfusun az olması, ahır temizliği ve hijyen konusuna yeterince dikkat edilmemesi, buzağılarda göbek kordonu bakım ve temizliğine gereken önemimin verilmemesi, buzağı beslemesinin ilk haftalarında buzağının ihtiyacı olan sütün gerektiği kadar verilmemesi, hayvanların gelişim durumlarının yeterince takip edilmediği tespit edilmiştir. İlçenin güçlü yönleri olarak; Ödemiş ilçesinde bulunan modern ahırların sayısının çok olması, ahırların aydınlatma ve havalandırma durumlarının istenilen şartlarda olması, ilçede yüksek verimli kültür ırklarının tercih edilmesi, hayvanların ayak tırnak bakımına gerekli özenin gösterilmesi, otomatik suluk kullanımının yaygın olması, doğumun ilk saatlerinde buzağıya kolostrom içirilmesine özen gösterilmesi, bölgede süt işleyen tesislerin fazla olması hayvan yetiştiriciliğinin fırsatları olarak öne çıkmaktadır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler

KAYNAKLAR

Anonim, 2018. 2018 yılı Ödemiş Tarım Orman İlçe Müdürlüğü Brifing Raporları. Ödemiş.
Anonim, 2019. 2019 yılı Ödemiş Tarım Orman İlçe Müdürlüğü Brifing Raporları. Ödemiş.

- Aygül H, Özkütük K, 2012. Malatya ili süt sığırcılığı ve sığır besiciliğinin yapısı. Adana Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2: 7-11.
- Ayman H, 2014. Kahramanmaraş İli merkez ilçede süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri, sorunları ve çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Bastem M, 2018. Erzurum İli Horasan ilçesi sığırcılık işletmelerinin mevcut durumu ve yapısal özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bewley J, 2008. Precision dairy farming: What is it and when does it pay? Proc. Kentucky Dairy Conference, pp. 14-18.
- Boz İ, 2013. Doğu Akdeniz Bölgesinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin yapısı sorunları ve çözüm önerileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Doğa Bilimleri Derg., 16(1): 24-32.
- Caraviello DZ, Weigel KA, Fricke PM, Wiltbank MC, Florent MJ, Cook NB, Nordlund KV, Zwald NR, Rawson CL, 2006. Survey of management practices on reproductive performance of dairy cattle on large US commercial farms. J. Dairy Sci. 89: 4723-4735.
- Çapadağ M, 2016. Erzurum İli Yakutiye ilçesi büyükbaş hayvancılık işletmelerinin yapısal özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Demir P, Aral S, 2009. Kars ilinde faaliyet gösteren süt sığırcılık işletmelerinin karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 80 (3): 17-22.
- Diler A, Güler O, Aydın R, Yanar M, Koçyiğit R 2017. Erzurum ili Narman ilçesi sığırcılık işletmelerinde çiftlik yönetimi ve buzağı yetiştirme uygulamaları. Alınları Zirai Bilimler Dergisi, 32(1):39-45.
- Eltas MT, 2018. Doğu Anadolu Hayvancılığı geliştirme projesi kapsamında inşa edilen yeni sığır barınaklarının kullanımı, yetiştiricilerin memnuniyet durumu ve üretim üzerindeki etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Erkan M, 2005. Mersin yöresindeki büyükbaş hayvancılık tesislerinin mevcut durumu ve bu tesislerde ortaya çıkan atıkların yarattığı çevre kirliliği üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Göncü S, 2012. Süt Sığırcılığında Sürü Yönetimi (Ders notu), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Adana.
- Güler O, Aydın R, Diler A, Yanar M, Koçyiğit R, Maraşlı M, 2017. Sığırcılık işletmelerinin barınak özellikleri üzerine bir araştırma; Erzurum ili Narman ilçesi örneği. YYÜ. Tar. Bil. Derg., 27(3): 396-405.
- Kayar Y, 2011. Denizli yöresi süt sığırcılığı işletmelerinde barınakların yapısal yönden değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adnan

- Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Kaylan V, 2019. Iğdır ili büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinin genel özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Iğdır.
- Keskin G, Dellal İ, 2011. Trakya bölgesinde süt sığırcılığı üretim faaliyetinde brüt kar analizi, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 17(2): 172-182.
- Koçyiğit R, Yanar M, Aydın R, Diler A, Güler O, 2018. Sığırcılık işletmelerinde hayvan sağlığı, veteriner sağlık hizmetleri ve yetiştirici memnuniyeti beklentileri: Erzurum ili Narman ilçesi örneği. KSÜ Tarım ve Doğa Derg. 21(2)203-208.
- Koyubenbe N, 2005. İzmir ili Ödemiş ilçesinde süt sığırcılığının geliştirilmesi olanakları üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim, 46(1): 8-13.
- Newbold, P, 1995. Stat_st_cs for Bus_ness and Econom_cs. Prentice-Hall Internat_onal, New Jersey, 867p
- Özsağlıcak S, 2019. Erzincan İli merkez ilçesi sığırcılık işletmelerinin yapısal özellikleri. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özyürek S, Koçyiğit R, Tüzemen N 2014. Erzincan İlinde Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Yapısal Özellikleri: Çayırılı İlçesi Örneği. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(2): 19-26.
- SPSS, 2013. IBM SPSS for Windows Release 22.0, SPSS Inc. Chicago.
- Tatar AM, 2007. Ankara ve Aksaray damızlık sığır yetiştiricileri il birliklerine üye süt sığırcılığı işletmelerinin yapısı ve sorunları. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 119.
- Teber Y, 2019. Doğu Anadolu Bölgesinde sığırcılık işletmelerinin yapısal özelliklerinin belirlenmesi: Ağrı İli Tutak ilçesi örneği. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tutkun M, 1999. Diyarbakır ili merkez ilçeye bağlı köylerdeki süt sığırcılığının yapısı. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.
- Uygur AM, 2004. Süt sığırcılığı sürü yönetiminde döl verimi. Hayvansal Üretim, 45(2): 23-27.
- Yamane T. 2006. Temel Örnekleme Yöntemleri. Çeviri, Esin A, Bakır MA, Aydın C, Güzbüzel E, Literatür Yayınları: 53, İstanbul.
- Yaylak E, Konca Y, Koyubenbe N, 2015. İzmir ili Ödemiş ilçesinde damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği üyesi işletmelerde sığırların barındırılması. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Derg., 3(5): 316-324



Morkaraman Irkı Kuzuların Mer'ada Performans Özelliklerinin Belirlenmesi

Özge BOZGÜLLÜ ^{id}, Muhlis MACİT *^{id}

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 25240, Erzurum, TÜRKİYE

*Sorumlu yazar e-mail: mmacit@atauni.edu.tr

Geliş Tarihi/Received

28.01.2022

Kabul Tarihi/Accepted

19.02.2022

Yayın Tarihi/Published

25.02.2022

ÖZET: Sütten kesilmeyerek analarıyla beraber mer'ada otlatılan (sınırsız emzirme, S'sız E), 75 günlükken sütten kesilerek ayrı bir sürü şeklinde mer'ada otlatılan (sınırlı emzirme, S'lı E) ve yine 75 günlükken sütten kesilerek merada otlatılıp akşam karma yemle (KY) desteklenen (S'lı E + KY) Morkaraman kuzu gruplarını mer'a başı ve mer'a sonu ağırlıkları ile mer'adaki günlük canlı ağırlık artışı açısından mukayese etmek gayesiyle yürütülen araştırmada, performans parametrelerini etkileyen faktörler doğum tipi, ananın yaşı, cinsiyet ve muamele grubundan (S'sız E, S'lı E, S'lı E + KY) oluşmuştur. Genelde performans parametreleri söz konusu faktörlerden önemli derecede etkilenmiştir ($P<0.05$; $P<0.01$). Morkaraman kuzuları performansla ilgili karakterler açısından mukayese edildiğinde erkek kuzular dişi kuzulara, tekizler ikiz doğanlara, üç yaşlı anaçlardan doğanlar diğer yaş grubundaki anaçlardan, sınırsız emzirtilen grupta bulunanlar da sınırlı emzirtilen grup ile mer'a dönüşü konsantre yemle takviye edilen grupta bulunanlara üstünlük sağlamışlardır. Genel olarak Morkaraman kuzuların doğum-merabaşı, doğum-merasonu ve meradaki günlük canlı ağırlık artışına ait ortalamalar sırasıyla 258.26 ± 25.76 , 256.10 ± 24.18 ve 253.60 ± 31.47 g olarak tespit edilmiştir. Aynı özellikler S'lı E, S'sız E ve S'lı E + KY desteklenen deneme gruplarında yine aynı sırayla 239.38 ± 20.33 , 232.71 ± 14.77 ve 225.41 ± 27.28 g; 278.49 ± 22.35 , 279.88 ± 13.56 ve 281.13 ± 13.23 g; 256.91 ± 17.68 , 255.72 ± 15.47 ve 254.26 ± 22.38 g olarak bulunmuştur. Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, sınırsız emzirtilen gruptaki (S'sız E) kuzular mer'a sonu canlı ağırlık artışı ile mer'ada toplam ağırlık artışı ve günlük canlı ağırlık artışı açısından, sınırlı emzirtirilip mer'a dönüşü akşam karma yemle (KY) desteklenen gruptaki (S'lı E + KY) kuzulara, S'sız E ve S'lı E + KY grubundaki kuzular da 2.5 aylıkken sütten kesilip sadece mer'ada otlatılanlara (S'lı E) üstünlük sağlamışlardır. Sonuç olarak, deneme gruplarındaki kuzuların tamamı mer'alama sezonu sonunda tavsiye edilen kesim ağırlığının üzerinde bir canlı ağırlığa ulaşmışlardır.

Anahtar Kelimeler: Morkaraman, Sınırlı ve sınırsız emzirme, Mera, Performans özellikleri

Determination of Performance Characteristics of Morkaraman Lambs Grazed on Pasture

ABSTRACT: This experiment was conducted in order to investigate the performance characteristics of Morkaraman lambs weaned and grazed as a separate group on pasture (W), non-weaned and grazed together with their dams on pasture (NW), and weaned and supplemented with concentrate feed in the evening (W+CF) during the grazing period. The effects of group (W, NW, and W+CF), gender, birth type, and dam age on initial weight in the grazing period, final live weight, total weight gain and daily live weight gain during grazing period were studied in current research. The general daily weight gains of lambs from birth until the beginning of the grazing period, from birth until the end of the grazing period, and from the beginning up to the end of the grazing period were determined as 258.26 ± 25.76 , 256.10 ± 24.18 , and 253.60 ± 31.47 g, respectively. The same features in the same order for W, NW, and W+CF groups were found to be 239.38 ± 20.33 , 232.71 ± 14.77 and 225.41 ± 14.77 g; 278.49 ± 22.35 , 279.88 ± 13.56 and 281.13 ± 13.23 g; and 256.91 ± 17.68 , 255.72 ± 15.47 and 254.26 ± 22.38 g in the present study. In general, the linear influences of the factors considered on the performance characteristics were determined to be significant ($p < 0.05$; $p < 0.01$). According to the results from the experiment, in terms of final weight, total weight gain, and daily weight gain during the grazing period, lambs in the NW group were found superior to the lambs in W and W+CF groups. In conclusion, all of the Morkaraman lambs in W, NW, and W+CF groups reached a live weight gain above the wanted slaughter weight until the end of the grazing period.

Keywords: Morkaraman, Weaned and non-weaned, Pasture, Performance characteristics

Atıf için / To cite

Bozgüllü Ö, Macit M, 2022. Morkaraman Irkı Kuzuların Mer'ada Performans Özelliklerinin Belirlenmesi. Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics, 1(1): 24-32.

Bu çalışma birinci yazarın "Morkaraman Irkı Kuzuların Mer'ada Performans Özelliklerinin Belirlenmesi" isimli tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin Türkiye’de özel bir yeri vardır. Koyunlar, özellikle sığırların kullanamadığı verimsiz mer’aları, hasat sonucu kalan buğdaygil anızlarını değerlendirerek insanlar için çok kıymetli olan et, süt ve yapağıya dönüştürürler. Hayvancılıkta arzu edilen düzeyde verim alınabilmesi, hayvanın genotipi ve beslenme durumuna bağlı olarak değişiklik gösterir. Merada beslenen hayvanların sürüler halinde gerçekleştirdikleri sosyal bir faaliyet olan otlama davranışı bakımında türler arasında meydana gelen farklılıklar hayvanların sindirim sisteminin anatomik yapısı ve fizyolojik fonksiyonları ile çevresel faktörlere adaptasyonla ilgilidir (Çavuşoğlu ve Akyürek, 2018).

Türkiye’deki yerli ırklar içerisinde yer alan ve yağlı kuyruklu olan Morkaraman ırkı Ağrı, Ardahan, Bingöl, Erzincan, Erzurum, Iğdır, Kars, Muş ve Van illeri olmak üzere Doğu Anadolu Bölgesi’nde yetiştirilmektedir. Bölgedeki koyun yetiştiricileri yüzyıllardan beri, zor çevre koşullarında doğal seleksiyonlarla gelişip günümüze kadar gelen Morkaraman ırkından elde ettikleri süt, et ve yapağı ürünlerini kullanmışlardır (Macit, 2002).

Hayvanların yem ihtiyacı doğal çayır mer’alar ve tarla tarımı içerisinde yetiştirilen yem bitkilerinden karşılanmaktadır. Ancak bu alanlar, hayvanlarımızın kaba yem ihtiyacını karşılamakta yeterli değildir (Akman ve ark., 2007). Türkiye’de hayvancılıkta yaşanan kaliteli kaba yem açığı ve özellikle küçükbaş hayvancılık ve besicilikte hedeflenen amaçlar dikkate alındığında, düşük maliyetli üretimin olmazsa olmazlarından biri mer’alarımızdır (Gökkuş, 1999; Serin ve Tan, 2001).

Kopuzlu ve ark. (2014) Morkaraman kuzularıyla yürütmüş oldukları bir çalışmada, doğum, merabaşı canlı ağırlık, merasonu canlı ağırlık, merabaşına kadarki günlük canlı ağırlık artışı ve mer’ada günlük canlı ağırlık artışını sırasıyla 3.5 kg, 21.4 kg, 37.4 kg, 239 g ve 201 g olarak bulmuşlardır.

Mer’ada otlatılan Morkaraman kuzuların doğum, merabaşı, merasonu (MS) ağırlıkları ile merabaşı, merasonu ve mer’a dönemi günlük canlı ağırlık artışları sırasıyla 3.97 kg, 21.63 kg, 39.45 kg, 230.3 g, 226.2 g ve 216.0 g olarak tespit edilmiş ve MS ağırlığına yılın etkisi önemli bulunmuştur (Kopuzlu ve Sezgin, 2017).

Esenbuğa ve Dayıoğlu (2002) İvesi ve Morkaraman kuzularla yaptıkları çalışmada, doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı, süttten kesime kadarki günlük canlı ağırlık artışı, merasonu ağırlığı,

mer’adaki günlük canlı ağırlık artışına ait genel ortalamaları sırasıyla 4.10 kg, 16.64 kg, 134 g, 34.39 kg ve 136 g olarak tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada aynı parametrelerle ilgili değerlerin Morkaraman kuzular için yine aynı sırayla 4.03 kg, 17.61 kg, 145 g, 35.31 kg ve 143 g olduğunu bildirmişlerdir.

Morkaraman, İvesi ve Tuj ırkı kuzularda büyüme ve gelişme özelliklerini inceleyen Macit ve ark. (2001) doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı, merasonu ağırlığı, süttten kesime kadar ve merasonuna kadar günlük canlı ağırlık artışını Morkaramanlarda sırasıyla 2.9, 19.8, 33.9 kg, 186 ve 168 g olarak belirlemişlerdir.

Akkaraman kuzularına ait doğum ağırlığı 4.50 kg, süttten kesim (90 gün) ağırlığı 25.85 kg ve 180. gündeki canlı ağırlık ise 37.88 kg bulunmuştur (Yakan ve ark., 2012).

Aksakal (2004) farklı yetiştirme sistemleri uygulanan İvesi ve Morkaraman kuzuları büyüme-gelişme ve yaşama gücü özellikleri bakımından mukayese ettiği çalışmada 3, 4, 5 ve 6 yaş grubundaki analardan doğan kuzular, erkek ve dişi kuzular ile tekiz ve ikiz doğan kuzular için genel doğum ağırlığı ortalamalarını sırasıyla 4.58 kg, 4.37 kg, 4.06 kg 4.26 kg, 4.57 kg, 4.37 kg, 4.26 kg, 4.66 ve 3.97 kg; merabaşı canlı ağırlıkları 15.6 kg, 14.6 kg, 15.6 kg, 15.4 kg, 16.2 kg, 15.4 kg, 15.5 kg, 16.7 kg ve 14.2 kg; merasonu canlı ağırlıkları 33.89 kg, 34.90 kg, 31.70 kg, 35.40 kg, 33.90 kg, 34.70 kg, 34.40 kg, 34.40 kg ve 33.70 kg; mer’ada günlük canlı ağırlık artışlarını ise 136 g, 144 g, 119 g, 147 g, 136 g, 141 g, 132 g, 139 g ve 134 g olarak tespit etmiştir. Aynı çalışmada, Morkaraman kuzularında doğum ağırlığı, merabaşı canlı ağırlık, merasonu canlı ağırlığı, merabaşına kadarki günlük canlı ağırlık artışı ve mer’adaki günlük canlı ağırlık artışı değerlerinin sırasıyla 4.19 kg, 16.0 kg, 35.5 kg, 152 g ve 149 g olduğu rapor edilmiştir.

Akkaraman ırkının büyüme özelliklerinin ele alındığı bir çalışmada, doğum ağırlığı ortalaması 3.74 ± 0.78 kg olarak bulunmuştur (Özmen ve ark., 2015).

Morkaraman ve melez kuzuların büyüme özelliklerinin incelendiği çalışmada, Morkaraman ırkı kuzuların ortalama doğum, süttten kesim ve merasonu ağırlıklarıyla süttten kesim ve mer’adaki günlük canlı ağırlık artışı değerleri sırasıyla 3.71 kg, 17.81 kg, 23.93 kg, 165 g ve 93 g olarak saptanmıştır (Türkyılmaz, 2014).

Küçük ve ark. (2002) Morkaraman ve Kıvırcık x Morkaraman (G1) melezi kuzular üzerinde yaptıkları bir çalışmada, Morkaraman kuzuların doğum, 30. ve

90. gün ağırlıkları genel ortalamasını sırasıyla 4.03 kg, 11.09 kg ve 26.60 kg olarak belirlemişlerdir.

Akkaraman kuzularda doğum, süttten kesim (90 gün) ve 180. gün ağırlığı, Akçapınar ve ark. (2000) tarafından sırasıyla 4.83 kg, 24.2 kg ve 35.9 kg olarak tespit edilmiştir.

Mundan ve Özbeyaz (2004) Akkaraman kuzularda doğum ağırlığı, süttten kesim ağırlığı ve 180. gün canlı ağırlığı sırasıyla 4.74 kg, 22.35 kg ve 30.48 kg olarak bulmuşlardır.

Akkaraman ve Malya kuzuların bazı verim özellikleri bakımından mukayese edildiği bir çalışmada, Akkaraman kuzuların ortalama doğum ağırlığı 4.92 kg ve merasonu (180. gün) canlı ağırlığı 38.69 kg olarak belirlenmiştir (Çolakoğlu ve Özbeyaz, 1999).

Bingöl ilinde yürütülen bir çalışmada Morkaraman ırkı kuzularda doğum ağırlığı 3.72 kg olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada, ana yaşı, doğum tipi ve cinsiyetin doğum ağırlığı, merabaşı canlı ağırlık ve merasonu günlük canlı ağırlık artışı üzerine etkisinin önemli olduğu bildirilmiştir (Sezgin, 2016).

Kaya ve ark. (2011), Tuj ırkı erkek kuzuları mer'a, mer'a+200 g ve mer'a+400 g konsantre yem olmak üzere üç gruba ayırmışlar ve gruplarda günlük canlı ağırlık artışını sırasıyla 153, 161 ve 183 g olarak belirlemişlerdir.

Süttten kesilmiş erkek Tuj kuzularını, mer'a ve mer'a+400 g, mer'a+600 g, mer'a+800 g ek kesif yem verilerek 128 gün süreyle besiyeye tabi tutuldukları bir çalışmada, ekonomik durumu iyi olmayan işletmeler için 3 aylık mer'a besisi uygulamasının daha doğru olacağı sonucuna varılmıştır (Eliçin ve ark., 1989).

Karayaka kuzuları 2.5 aylık yaşta süttten kesilip mer'aya ek olarak farklı düzeylerde konsantre yem verilerek performans özellikleri incelenmiştir. Gruplara mer'a, mer'a+arpa (günlük kuru madde gereksiniminin %50 sini karşılayacak düzeyde), mer'a+%25 arpa + %25 BY (besi yemi) ve mer'a + %50 BY verilmiştir. Grupların ortalama günlük canlı ağırlık artışı değerleri sırasıyla 78.14±8.89, 145.43±6.32, 152.29±7.79 ve 166.71±8.74 g şeklinde tespit edilmiştir (Sarıçiçek ve ark., 1996).

Dayioğlu ve ark. (1993) süttten kesilmeyerek (sınırsız emzirme) mer'alama boyunca analarıyla birlikte otlatılan 49 İvesi ve 126 Morkaraman kuzuyu performans özellikleri bakımından, süttten kesilerek mer'ada ayrı bir sürü olarak otlatılan aynı ırk kuzularla karşılaştırmışlar ve sınırsız emzirtilen kuzuların süttten kesilerek mer'ada otlatılanlara üstünlük sağladığını bildirmişlerdir.

Entansif beside kuzularda canlı ağırlık artışı daha fazla olmasına rağmen yemleme ve işçilik maliyetlerinin de daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fakat süttten kesilerek mer'ada otlatılan kuzular için çoban masrafının haricinde ekstra bir harcama yapılmamıştır. Bu yüzden mer'anın iyi olduğu dönemlerde sadece mer'ada otlatmanın, mer'anın zayıf olduğu dönemlerde ise mer'aya ek olarak konsantre yemle kuzuları takviye etmenin yetiştiriciler için daha ekonomik olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, Türkiye'de kullanılan doğal mer'aların yönetim ve kalitesinin iyileştirilmesi ile mer'ada kuzuların arzu edilen kesim ağırlığına ulaşabileceği ve en iyi finansal sonucun elde edilebileceği bildirilmiştir (Arnold and Meyer, 1988; Zervas et al., 1999).

Bu çalışmanın amacı, süttten kesilmeyerek analarıyla birlikte mer'ada otlatılan (sınırsız emzirme, S'sız E), 75 günlük yaşta süttten kesilerek ayrı bir sürü olarak mer'ada otlatılan (sınırlı emzirme, S'lı E) ve yine 75 günlük yaşta süttten kesilerek mer'ada otlatılıp mer'a dönüşü akşam karma yemle (KY) desteklenen (S'lı E + KY) Morkaraman kuzuları performans özellikleri (merabaşı ve merasonu ağırlığı ile mer'alama dönemi günlük canlı ağırlık artışı) üzerinden karşılaştırarak yetiştirici bakımından en uygun olan yetiştirme şeklini belirlemektir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Hayvan materyali

Erzurum İli Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Birliğinin 2006 yılında başlatmış olduğu T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde yürütülen Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesi'nde yer alan Morkaraman koyunları ile bunların 2016 doğumlu 630 baş kuzusu denemenin hayvan materyalini oluşturmuştur.

Söz konusu çalışmada, 2016 yılında Erzurum ili Merkez Pasinler (Yastıktepe), Palandöken (Sığırlı), Aşkale (Gökçebük) ve Tortum (Kemer kaya) ilçelerindeki mahallelerde Morkaraman ırkının ıslahı projesi kapsamındaki 6 ayrı işletmede yetiştirilen 2, 3, 4, 5 ve 6 ≥ yaşlarındaki analardan 2016 yılında doğan (Pasinler /Yastıktepe: 183 koyun - Tortum / Kemer kaya: 97 koyun; Palandöken/ Sığırlı: 196 koyun - Aşkale / Gökçebük: 98 koyun) 630 baş Morkaraman kuzusuna ait veri kullanılmıştır. Çalışmada, araştırma materyali kuzular, süttten kesilmeyerek analarıyla birlikte mer'ada otlatılan (sınırsız emzirme, S'sız E), 75 günlük yaşta süttten

kesilerek ayrı bir sürü olarak mer'ada otlatılan (sınırlı emzirme, S'lı E) ve yine 75 günlük yaşta sütten kesilerek mer'ada otlatılıp mer'a dönüşü akşam karma yemle (KY) desteklenen (S'lı E + KY) şeklinde üç gruba ayrılmışlardır.

Yem materyali

Sütten kesilerek ayrı bir sürü olarak mer'ada otlatılıp akşam dönüşü ağıla alınan kuzuların yemlenmesinde %16 ham protein, 2500 Kkal ME/kg enerji, %9.5 ham selüloz, %6 ham kül içeren kuzu besi yemi ile arpa kullanılmıştır.

Yöntem

Araştırmanın yürütüldüğü işletmelerde doğumlar Şubat-Nisan ayları arasında gerçekleşmiştir. Doğan kuzuların doğum ağırlıkları, doğumu takiben ilk saatlerde 50 g hassasiyetli dijital terazi ile alındıktan sonra kuzunun sağ kulağına işletme numarasını ve diğer kulağına da ulusal küpe numarasını taşıyan plastik küpe takılmıştır. Kuzuların doğum tarihleri, cinsiyetleri, doğum tipleri (ikiz veya tekiz) ve doğum ağırlıkları kendilerine ait olan kartlara işlenmiştir. Kuzular, doğumu takiben ilk bir hafta doğum bölmelerinde anneleri ile birlikte bir arada barındırılmıştır. Sonra kuzunun küpe numarası, cinsiyeti, doğum tarihi ve doğum yapan anacın yaşı ve küpe numarasının da olduğu pedigree kayıtları tutulmuştur. Daha sonra kuzular 1 haftalık yaştan itibaren merabaşına kadar akşam saat 18.00'den sabah saat 05.00'e kadar annelerinin yanından alınıp kuzu bölmelerine konulmuştur. Her bir kuzunun sütten kesim ağırlığı ve merabaşı canlı ağırlığı ile mer'adaki canlı ağırlık artışı ve merasonu canlı ağırlığı 100 g hassasiyetli kantarla tartılarak kaydedilmiştir.

Birinci gruptaki kuzular merabaşına kadar (ort. 88 gün) ve mer'alama süresince (ort. 78 gün) analarıyla birlikte (sınırsız emzirme) otlatılmışlardır. Kuzular, ortalama 166 günlük yaşa ulaştığında merasonu ağırlıkları alınarak kesime sevk edilmişlerdir.

İkinci grup kuzular, 75 günlükken sütten kesilerek merabaşı ağırlıkları alındıktan sonra merasonuna kadar ayrı bir sürü olarak mer'ada otlatılmışlardır.

Üçüncü grup kuzular ise yine aynı yaşta sütten kesilerek ayrı bir sürü olarak mer'ada otlatılmışlar ve akşam ağıla döndüklerinde ilk 60 gün kuzu başına ortalama 275 g/gün (250-300 g) kuzu besi yemi, 60. günden mer'alama dönemi sonuna kadar da kuzu başına ortalama 275 g (250-300 g) arpa verilmiştir.

İstatistik analizler

Çalışmaya ait verilerin istatistik analizinde SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar

arasındaki farklılığın tespitinde bağımsız gruplara t testi ve tek yönlü varyans analiz metodu kullanılmış olup, gruplar arası farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Yıldız ve Bircan 1991). Elde edilen sonuçlardaki önemlilik seviyesi $P < 0.05$ 'de test edilmiştir. Çalışmaya ait matematik model aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ijkl} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + e_{ijkl}$$

μ = ortalama

a_i = i. grubun etkisi (i: 1, 2, 3; sınırlı emzirme, sınırsız emzirme, sınırlı emzirme + konsantre yem)

b_j = j. cinsiyetin etkisi (j: 1, 2; erkek, dişi)

c_k = k. doğum tipinin etkisi (k: 1, 2; tekiz, ikiz)

d_l = l. yaşın etkisi (l: 3, 4, 5, 6 \geq)

e_{ijkl} = Şansa bağlı hata

BULGULAR ve TARTIŞMA

Performans Özelliklerinin Belirlenmesi

Sütten kesilmeyerek analarıyla birlikte mer'ada otlatılan (sınırsız emzirme, S'sız E), 75 günlükken sütten kesilerek ayrı bir sürü olarak mer'ada otlatılan (sınırlı emzirme, S'lı E) ve yine 75 günlükken sütten kesilerek mer'a dönüşü yoğun yemle (KY) desteklenen (S'lı E + KY) Morkaraman kuzuların performans özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Doğum ağırlığı, daha sonraki büyüme-gelişme özelliklerini hayvan ergin canlı ağırlığa ulaşmaya kadar etkileyen faktörlerden biridir. Mevcut çalışmada doğum ağırlığı genel ortalaması 3.17 kg olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, Esenbuğa ve Dayıoğlu (2002), Aksakal (2004) ile Macit ve ark. (2001) tarafından belirlenen 3.49-4.58 kg arasındaki değerlerden düşük bulunmuştur. S'lı E, S'sız E ve S'lı E+KY verilen kuzuların doğum ağırlıkları sırasıyla 3.19 ± 0.45 kg, 3.17 ± 0.55 kg ve 3.16 ± 0.44 kg olarak tespit edilmiştir. Doğum ağırlığı üzerine doğum tipi ve cinsiyetin etkisi önemli olurken ana yaşı ve grubun etkisi önemsiz bulunmuştur.

Morkaraman kuzuları için saptanan doğum ağırlığı sonuçları, Akçapınar ve ark. (2000), Yakan ve ark. (2012), Özmen ve ark. (2015) ile Aksakal (2004)'ün bildirdiği değerlerden düşük; Kopuzlu ve Sezgin (2017)'in bildirdiklerine benzer; Türkyılmaz (2014), Esenbuğa ve Dayıoğlu (2002), Küçük ve ark. (2002) ve Sezgin (2016)'in belirledikleri sonuçlara yakın bulunmuştur. Macit ve ark. (2001) yarı-entansif şartlarda İvesi, Morkaraman ve Tuj kuzularının performans özelliklerini incelemişler ve tüm dönemler boyunca erkek kuzuların dişi kuzulara, tek doğan kuzuların da ikiz doğanlara göre daha fazla toplam ve günlük canlı ağırlık artışı sağladıklarını bildirmişlerdir. Mavrogenis (1996), Analla et al.

(1998), Doloksaribu et al. (2000) ile Kopuzlu ve Sezgin (2017) de mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlara benzer şekilde mer'ada erkek kuzuların dişilere göre daha fazla canlı ağırlık artışı sağladıklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca Kopuzlu ve Sezgin (2017) Morkaraman saf ve melezi (F1) kuzuların büyüme özelliklerini tespit etmek için yürüttükleri çalışmada cinsiyet, doğum tipi ve ana yaşının söz konusu parametreler üzerine etkisini

önemli ($P<0.01$) bulmuşlardır. 2, 3, 4, 5, 6 ≥ yaşındaki analardan doğan Morkaraman kuzular için elde edilen sonuçlar, Aksakal (2004)'ün bildirdiği değerlerden düşük bulunmuştur. Macit ve ark. (2001), Peeters ve ark. (1996) ile Macit ve ark. (1996) ana yaşının doğum ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Aksakal (2004) ise mevcut çalışmayla benzer şekilde ana yaşının doğum ağırlığına etkisinin olmadığını saptamıştır.

Tablo 1. Deneme gruplarının performans özelliklerine ait ortalamalar ve varyans analiz sonuçları

Table 1. Means and results of variance analysis of the performance characteristics of experimental groups

Özellikler	N		DA (kg)		N		MBCA (kg)		N		D-MBGCA (g)		N		MSCA (kg)		N		MGCAA (g)		N		D-SGCAA (g)			
	X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}		X ± S \bar{x}			
Genel	630	3.17±0.48	630	25.94±3.50	630	258.26±25.76	630	45.77±5.08	630	253.60±31.47	630	256.10±24.18														
Grup	ns		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**	
S'lı E	210	3.19±0.45	630	23.64±2.40 ^c	210	239.38±20.33 ^c	210	41.34±2.81 ^c	210	225.41±27.28 ^c	210	232.71±14.77 ^c														
S'sız E	210	3.17±0.55	630	27.69±3.44 ^a	210	278.49±22.35 ^a	210	49.90±3.64 ^a	210	281.13±13.23 ^a	210	279.88±13.56 ^a														
S'lı E+KY	210	3.16±0.44	630	26.48±3.26 ^b	210	256.91±17.68 ^b	210	46.07±4.41 ^b	210	254.26±22.38 ^b	210	255.72±15.47 ^b														
Cinsiyet	**		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**	
Dişi	327	2.97±0.38	327	24.99±3.16	327	251.93±21.93	327	44.23±4.65	327	246.53±31.94	327	249.44±22.33														
Erkek	303	3.39±0.50	303	26.95±3.57	303	265.09±27.79	303	47.42±5.01	303	261.22±29.14	303	263.29±24.08														
Doğum Tipi	**		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**	
İkiz	116	2.42±0.18	116	24.19±3.06	116	249.47±23.91	116	43.59±4.54	116	247.81±31.42	116	248.74±23.46														
Tekiz	514	3.34±0.35	514	26.33±3.48	514	260.25±25.76	514	46.26±5.07	514	254.91±31.36	514	257.77±24.05														
Ana Yaşı	ns		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**		**	
2	58	3.08±0.44	58	24.49±4.09 ^c	58	244.78±26.44 ^d	58	43.57±5.33 ^d	58	245.84±23.02 ^b	58	245.40±21.12 ^b														
3	97	3.28±0.47	97	28.14±2.25 ^a	97	270.25±20.86 ^a	97	48.06±4.29 ^a	97	250.26±35.59 ^b	97	261.05±25.34 ^a														
4	125	3.16±0.50	125	26.31±2.98 ^b	125	262.05±23.41 ^b	125	46.17±4.77 ^b	125	253.48±33.56 ^{ab}	125	257.91±23.71 ^a														
5	185	3.20±0.45	185	26.26±3.56 ^b	185	258.83±22.34 ^{bc}	185	45.94±5.11 ^{bc}	185	252.27±30.68 ^{ab}	185	255.75±22.24 ^a														
6 ≥	165	3.14±0.53	165	24.51±3.39 ^c	165	252.45±29.63 ^c	165	44.69±5.06 ^{cd}	165	259.87±29.93 ^a	165	255.97±25.96 ^a														

*:Önemli ($P<0.05$); **:Çok Önemli ($P<0.01$); ns: Önemsiz ($P>0.05$); a-d: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$); DA: doğum ağırlığı; MBCA: Merabaşı canlı ağırlığı; D-MBGCAA: Doğumdan merabaşına kadarki canlı ağırlık artışı; MSCA: Merasonu canlı ağırlığı; MGCAA: Meradaki günlük canlı ağırlık artışı; D-MSGCAA: Doğumdan merasonuna kadarki canlı ağırlık artışı; S'lı E: 75 günlükken süttten kesilerek mer'ada otlatılan; S'sız E: Süttten kesilmeyip analarıyla birlikte mer'ada otlatılan; S'lı E+KY: 75 günlükken süttten kesilerek mer'ada konsantre yemle desteklenen grubu göstermektedir.

Gruplar için tespit edilen mer'a başı ağırlığı S'sız E grupta diğer gruplara göre daha yüksek ve önemli ($P<0.01$) olmuştur. Çalışmadan elde edilen bulgular, Aksakal (2004), Kopuzlu ve ark. (2014), Macit ve ark. (2001), Küçük ve ark. (2002) ile Kopuzlu ve Sezgin (2017)'in Morkaraman kuzuları için tespit ettikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Dişi ve erkek kuzular için tespit edilen merabaşı ağırlığı ortalamaları arasındaki fark önemli olmuştur ($P<0.01$). Morkaraman erkek ve dişi kuzular için elde edilen veriler, Kopuzlu ve ark. (2014), Kopuzlu ve Sezgin (2017) ve Aksakal (2004)'ün bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Doğum tipinin merabaşı ağırlık ortalamasına etkisi önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar Aksakal (2004)'ün bildirdiği değerlerden yüksek olmuştur. İki ve altı yaşındaki anaların kuzularının diğerlerine göre daha düşük, üç yaşındaki analardan doğan kuzuların ise

hepsinden daha yüksek ortalamaya sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Ana yaşının merabaşı ağırlık ortalamasına etkisi önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Mevcut çalışmada elde edilen sonuçlar, Aksakal (2004)'ün 3, 4, 5 ve 6 yaşlı analardan doğan kuzular için bildirdiği değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Doğumdan merabaşına kadarki günlük canlı ağırlık artışı ortalamaları bakımından gruplar arasındaki fark önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Elde edilen bulgular, Aksakal (2004), Kopuzlu ve ark. (2014), Türkyılmaz (2014) ile Kopuzlu ve Sezgin (2017)'in Morkaraman ırkı için belirledikleri değerlerden yüksek olmuştur. Emzirme durumuna göre S'sız E ve S'lı E+ KY desteklenen gruplar mer'ada ayrı bir sürü olarak otlatılan kuzulara üstünlük sağlamışlardır ($P<0.01$). Merabaşına kadarki günlük canlı ağırlık artışı bakımından cinsiyete bağlı olarak

meydana gelen farklılık çok önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Elde edilen sonuçlar, Aksakal (2004) ile Kopuzlu ve ark. (2014)'nin erkek ve dişi kuzulardan elde ettiği değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Doğum tipinin merabaşına kadarki günlük canlı ağırlık artışı üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) olmuştur. Mevcut çalışmada, 2, 3, 4, 5 ve $6\geq$ yaşlı koyunlardan doğan kuzular için tespit edilen söz konusu ağırlık artışı sonuçları karşılaştırıldığında, 3 yaşındaki analardan doğan kuzuların en büyük değere, 6 yaşındaki analara ait kuzuların ise en küçük ağırlığa sahip olduğu gözlenmiştir.

Doğumdan merasonuna kadar geçen süre ortalama 166 gün olarak tespit edilmiştir. Uygulama şeklinin mer'ada otlayan kuzuların merasonu canlı ağırlığı üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) olmuştur. S'sız E gruptaki kuzular, mer'ada konsantre yem takviye edilen kuzulardan, S'lı E+KY desteklenen gruptaki kuzular da S'lı emzirtilip ayrı bir sürü olarak mer'ada otlatılan kuzulardan daha yüksek merasonu canlı ağırlığa sahip olmuşlardır. Mevcut çalışmada elde edilen sonuçlar, Macit ve ark. (2001), Esenbuğa ve Dayioğlu (2002), Aksakal (2004), Kopuzlu ve ark. (2014), Kopuzlu ve Sezgin (2017), Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999), Akçapınar ve ark. (2000), Mundan ve Özbeyaz (2004) ile Yakan ve ark. (2012)'nin bildirdikleri ortalama değerlerden yüksek bulunmuştur. Cinsiyetler arasında ortalama merasonu canlı ağırlık bakımından meydana gelen farklılık önemli olmuştur ($P<0.01$).

İkiz doğan kuzular tekiz doğanlara göre merasonu canlı ağırlık ortalaması açısından 2.91 kg kadar bir farklılık göstermiştir. Merasonu canlı ağırlık ortalamasına doğum tipinin etkisi tek doğan kuzuların lehine önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. İkiz kuzuların ortalama doğum, merabaşı, sütten kesim ve merasonu canlı ağırlıkları ile canlı ağırlık artışları tek doğan kuzulara göre daha düşük bulunmuştur (Tablo 1). Söz konusu parametre ile ilgili olarak elde edilen sonuçların, Çolakoğlu ve Özbeyaz (1999)'ın Akkaraman kuzular için, Türkyılmaz (2014)'in ise Morkaraman ve Romanov x Morkaraman kuzular için bildirdikleri değerlerden daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Tekiz ve ikiz kuzularla yapılan çalışmalarda söz konusu parametre üzerine bildirilen değerlerin mevcut çalışmada tespit edilen sonuçlardan farklı olması ırk veya genotip ile mer'a kalitesi ve mer'ada uygulanan yöntemin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Mevcut çalışmada, 2, 3, 4, 5, 6 yaşlı anaçlardan doğan kuzular için elde edilen sonuçlar, Aksakal (2004)'in 3, 4, 5 ve 6 yaşlı analardan doğan Morkaraman ve İvesi kuzular için

bildirdiği ortalama merasonu canlı ağırlık değerlerinden yüksek bulunmuştur.

Kuzular mer'ada ortalama 78 gün süreyle otlatılmışlardır. Uygulama grupları içerisinde mer'alama döneminde en fazla canlı ağırlık kazancını S'sız E gruptaki kuzular sağlamışlardır. Söz konusu özellik bakımından uygulama grupları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar, Esenbuğa ve Dayioğlu (2002), Aksakal (2004), Kopuzlu ve ark. (2014) ile Türkyılmaz (2014)'in aynı ırk için bildirdikleri değerlerden yüksek bulunmuştur. Canlı ağırlık artışını etkileyen kesikli değişkenlerden biri de cinsiyettir. Araştırmada cinsiyetin mer'ada günlük canlı ağırlık artışı üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) olmuştur. Elde edilen ortalama bulgular, Aksakal (2004), Kopuzlu ve ark. (2014) ve Türkyılmaz (2014)'in bildirdiği değerlerden yüksek olmuştur. Doğum şeklinin mer'alama dönemine ait günlük canlı ağırlık artışı ortalaması üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) olmuştur. Mevcut araştırma bulguları, Esenbuğa ve Dayioğlu (2002)'nin İvesi ve Morkaraman ırkı tekiz (137 g) ve ikiz kuzular (135 g) için bildirdiği değerlerden yüksek bulunmuştur.

Meradaki günlük canlı ağırlık artışı ana yaşından önemli derecede etkilenmiştir ($P<0.01$). Merada günlük canlı ağırlık artışı ile ilgili olarak mevcut çalışmada elde edilen bulgular, Esenbuğa ve Dayioğlu (2002), Aksakal (2004) ile Türkyılmaz (2014)'in bildirdiği 145-165 g arasında değişen değerlerden yüksek bulunmuştur. Altı yaşındaki anaların kuzuları en yüksek mer'alama dönemi canlı ağırlık artışı değerine, 2 yaşındaki anaların kuzuları ise en düşük değere sahip olmuşlardır.

Doğumdan merasonuna kadar geçen süre yaklaşık 166 gün olarak tespit edilmiştir. Emzirme durumuna göre S'sız E gruptaki kuzular, S'lı emzirtilip mer'aya ek olarak mer'a dönüşü KY verilen gruptaki kuzulara, her iki uygulama grubundaki kuzular da 75 günlük yaşta sütten kesilerek mer'ada ayrı bir sürü olarak otlatılan kuzulara üstünlük sağlamışlardır ($P<0.01$). Söz konusu özellik uygulama şeklinden önemli derecede etkilenmiştir. Mevcut çalışmada belirlenen sonuçlar, Aksakal (2004), Kopuzlu ve ark. (2014), Türkyılmaz (2014) ile Kopuzlu ve Sezgin (2017)'in Morkaraman ırkı için belirledikleri değerlerden yüksek olmuştur. Söz konusu özellik bakımından cinsiyete bağlı olarak meydana gelen farklılık çok önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Elde edilen sonuçlar, Aksakal (2004) ile Kopuzlu ve ark. (2014)'nin erkek ve dişi kuzulardan elde ettiği değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Doğum tipinin merabaşına

kadarki günlük canlı ağırlık artışı üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) olmuştur. 2, 3, 4, 5 ve $6\geq$ yaş grubundaki analara ait ortalama değerler karşılaştırıldığında, 2 yaşlı analara ait kuzuların en düşük ağırlığa sahip olduğu, diğer yaş gruplarındaki analara ait kuzular için belirlenen ortalamalar arasında ise farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

Mevcut çalışmada farklı yetiştirme yöntemleri uygulanarak mer'ada otlatılan Morkaraman kuzuların performans özellikleri ile söz konusu özellikler üzerine etkili faktörlere ait sonuçların bazı araştırmacıların konuyla ilgili bildirişlerinden farklılık göstermiştir. Bu farklılıklar hayvanın süttten kesim yaşı, ırkı veya genotipi, otlatılan mer'anın kapasite ve kalitesi, hayvanın mer'ada kaldığı süre ve mer'ada uygulanan yetiştirme şekli veya yöntemin farklı olmasından kaynaklanmıştır olabilir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak, her üç uygulama şeklinde de bütün kuzular merasonuna kadar arzu edilen kesim ağırlığı (38-40 kg)'nın üzerinde canlı ağırlığa sahip olmuşlardır. Fakat mer'adaki performans özellikleri dikkate alındığında kuzuları süttten kesmeyip anaları ile beraber mer'alama boyunca mer'ada otlatmanın daha uygun olacağı yargısı ağır basmaktadır. Yine de uygulama yöntemlerinden herhangi birine karar vermek için mutlaka ekonomik değerlendirme yapılıp kuzu başına düşen net gelirin hesaplanması gerekir.

Fakat ekonomik değerlendirme yem, canlı ağırlık veya et, süt ve işçilik (çoban, sağımçı vb.) fiyatları ile işletme tipine göre değişiklik gösterebilir. Dolayısıyla yetiştirici kendi işletme şartlarıyla hayvansal ürünlerin maliyetini ve satış fiyatını dikkate alarak kuzu başına net gelirin en yüksek olduğu uygulama yöntemini tercih edebilir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

Akçapınar H, Özbeyaz C, Ünal N, Avcı M, 2000. Kuzu eti üretiminde uygun ana baba hatlarının geliştirilmesinde Akkaraman, Sakız ve Kıvırcık koyun ırklarından yararlanma imkanları. I. Akkaraman koyunlarında döl verimi, SakızxAkkaraman F1 ve KıvırcıkxAkkaraman F1 kuzularda yaşama gücü ve büyüme. Türk J. Vet. Anim. Sci., (24): 71-79.

Akman N, Aksoy F, Şahin O, Kaya ÇY, Erdoğan G, 2007. Cumhuriyetimizin 100. yılında Türkiye'nin Hayvansal Üretimi. Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Yayınları, (4): 116.

Aksakal V, 2004. Farklı yetiştirme sistemleri uygulanan İvesi ve Morkaraman kuzuların

büyüme-gelişme ve yaşama gücü özellikleri bakımından karşılaştırılması. Doktora tezi Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.

Analla M, Montilla JM, Serradilla JM, 1998. Analyses of lamb weight and ewe litter size in various lines of Spanish Merino sheep. Small Rum. Res., 29(3): 255-259.

Arnold AM, Meyer HH, 1988. Effects of gender, time of castration, genotype and feeding regimen on lamb growth and carcass fatness. J. of Anim. Sci., 66(10): 2468-2475.

Çavuşoğlu SY, Akyürek H, 2018. Harran Üniversitesi Tarım ve Gıda Bilimleri. Ziraat Fak. Derg., 22(1): 137-151.

Çolakoğlu N, Özbeyaz C, 1999. Akkaraman ve Malya koyunlarının bazı verim özelliklerinin karşılaştırılması. Türk J. Vet. Anim. Sci., 23: 351-360.

Dayıoğlu H, Aksoy A, Doğru Ü, 1993. Sınırsız Emzirilen Morkaraman ve İvesi Kuzularının Mera Dönemi Sonunda Belirlenen Büyüme ve Gelişme Özellikleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Derg., 24(1).

Doloksaribu M, Gatenby RM, Bradford GE, 2000. Comparison of Sumatra sheep and hair sheep crossbreds. III. Reproductive performance of F2 ewes and weights of lambs. Small Rum. Res., 38(2): 115-121.

Eliçin A, Geliyi C, İlaslan M, Ertuğrul M, Cengiz F, 1989. Tuj kuzularının değişik miktarlarda kesif yem ile desteklenen merada besi gücü ve karkas özellikleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı.

Esenbuğa N, Dayıoğlu H, 2002. İvesi ve Morkaraman Kuzularının Büyüme ve Gelişme Özelliklerine Kimi Çevre Faktörlerinin Etkileri. Türk J. Vet. Anim. Sci., (26): 145-150.

Gökkuş A, 1999. Çayır ve Meralarda Yabancı Bitki Savaşı. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı-Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Matsa Basımevi, Ankara.

Kaya İ, Şahin T, Elmalı DA, Ünal Y, 2011. Merada otlatma ve meraya ilave konsantre yem verilmesinin kuzularda performans ve rumen parametrelerine etkisi. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 17: 693-697.

Kopuzlu S, Sezgin E, Yüksel S, Özlütürk A, Biberoglu O, Esenbuga N, Bilgin OC, Bayram M, Keskin M, 2014. Phenotypic and genetic parameters for growth characteristics of morkaraman sheep. J. of Applied Anim. Res., 42: 97-102.

Kopuzlu S, Sezgin E, 2017. Erzurum Meralarında Yetiştirilen Morkaraman, Morkaraman xAkkaraman ve RomanovxAkkaraman (F1) Melezi Kuzuların Bazı Büyüme Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Tarım Bil. Derg., 27(2): 259-267.

Küçük M, Bayram D, Yılmaz O, 2002. Morkaraman ve Kıvırcık * Morkaraman GI melezi kuzularda Büyüme, Besi performansı, Kesim karkas özelliklerinin Araştırılması. Türk J. Vet. Anim. Sci., 26: 1321-1327.

- Macit M, Yaprak M, Aksoy A, 1996. A study on fattening performance, slaughter and carcass characteristics of Morkaraman male lambs under intensive farm conditions. *Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 6(2): 61-74.
- Macit M, Karaoğlu M, Esenbuğa N, Kopuzlu S, Dayıoğlu H, 2001. Growth Performance of Purebred Awassi, Morkaraman and Tush in Lambs and Their Crosses Under Semi-Intensive Management in Turkey. *Small Rum. Res.*, 41: 177-180.
- Macit M, 2002. Growth and Carcass Characteristics of Male Lambs of The Morkaraman Breed. *Small Rum. Res.*, 43: 191-194.
- Mavrogenis AP, 1996. Environmental and genetic factors influencing milk and growth traits of Awassi sheep in Cyprus. Heterosis and maternal effects. *Small Rum. Res.*, 20(1): 59-65.
- Mundan D, Özbeyaz C, 2004. Akkaraman, Kıvrıkcıkx Akkaraman GI ve Sakızx Akkaraman G1 koyunlarda süt verim özellikleri ile kuzularda büyüme ve yaşama gücü. *Lalahan Hayvancılık Araşt. Enst. Derg.*, 44(2): 23-35.
- Munir M, Jasra AW, Mirza MA, 2007. Effects of feeding and management systems on body weight and reproductive performance of Balochi ewes. *Pakistan Vet. Journal*, 27(3): 126.
- Özmen Ö, Kul S, Gök T, 2015. Elazığ ilinde Halk Elinde Yetiştirilen Akkaraman ırkı Koyun ve kuzulara ait bazı Verim Özellikleri. *Fırat Üniv. Sağlık Bil. Vet. Derg.*, 29(2): 81-85.
- Peeters R, Kox G, Van Isterdael J, 1996. Environmental and maternal effects on early postnatal growth of lambs of different genotypes. *Small Rum. Res.*, 19(1): 45-53.
- Sarıççek BZ, Ocak N, Erener G, 1996. Mer'aya İlaveten Verilen Farklı Kesif Yemlerin Karakaya Kuzularının Besi Gücüne Etkileri. *Tarım Bil. Derg.*, 2(1): 27-31.
- Serin Y, Tan M, 2001. Yem Bitkileri Kültürüne Giriş. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 206. 217s. Erzurum.
- Sezgin E, 2016. Halk Elinde Hayvan Islahı Ülkesel Projesi "Bingöl ilinde morkaraman koyun ırkı sonuç raporu". Tarımsal Araşt. ve Politikalar Genel Müd., Proje No Tagem/06/08/01/01-12mor2011-01 Ankara.
- Türkyılmaz D, 2014. Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesinde Yetiştirilen Saf Morkaraman Ve Romanov X Morkaraman Melez Kuzuların Döl Verimi. Büyüme-Gelişme Ve Kesim-Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.
- Yakan A, Ünal N, Dalcı MT, 2012. Ankara şartlarında Akkaraman, İvesi ve Kıvrıkcık ırklarında Döl Verimi, Büyüme ve Yaşama Gücü. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.*, 52(1): 1-10.
- Yıldız N, Bircan H, 1991. Araştırma ve Deneme Metotları. Atatürk Üniversitesi. Yayın No:697, Ziraat Fakültesi Yayınları No:305, Ders Kitapları Serisi No:57, s:277 Erzurum.
- Zervas G, Hadjigeorgiou I, Zabeli G, Koutsotolis K, Tziala C, 1999. Comparison of a grazing-with an indoor-system of lamb fattening in Greece. *Livestock Produc. Sci.*, 61(2-3): 245-251.



The Effect of Some Selected Fruit Wastes for Poultry Feed on Growth Performance of Broilers

Mikail YENİÇERİ^{1*}, Ayşe Gül FİLİK², Gökhan FİLİK²

¹ Kırşehir Ahi Evran University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Kırşehir, TÜRKİYE

² Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Biotechnology, Kırşehir, TÜRKİYE

*Sorumlu yazar e-mail: myeniceri@ahievran.edu.tr

Geliş Tarihi/Received
8.12.2021

Kabul Tarihi/Accepted
01.01.2022

Yayın Tarihi/Published
25.02.2022

ABSTRACT: Increased consumption of animal products will lead to a large demand for animal feed. Given the scarcity of natural resources such as land and water, meeting this demand will be difficult. There are important environmental, economic and social factors that support the reuse of fruit processing by-products and the impact on growth performance in broiler feeding. Current research shows that fruit processing by-products can be used efficiently in broiler feeding. At the same time, such wastes causing environmental pollution will help to eliminate the environmental problems that arise. To include these unconventional feed sources in the diet of livestock, the level of rationing must be maintained. Fruit processing by-products are an outstanding source of nutrients that can potentially be used as animal feed after undergoing various processes to reduce the cost of animal feeding and ultimately increase farmers' profits. However, it is of great importance to evaluate the risks that may occur as a result of using these nutrients in animal diets. In this review, studies on the growth performance of some fruit wastes in broilers are discussed.

Keywords: Broiler, performance, fruit waste, leaf, pomace

Kanatlı Yemi İçin Seçilmiş Bazı Meyve Atıklarının Etlik Piliçlerin Büyüme Performansına Etkisi

ÖZET: Artan hayvansal ürün tüketimi, büyük bir hayvan yemi talebine yol açacaktır. Toprak ve su gibi doğal kaynakların kıtlığı göz önüne alındığında, bu talebi karşılamak zor olacaktır. Etlik piliç beslemede meyve işleme yan ürünlerinin yeniden kullanımını ve büyüme performansının etkisini destekleyen önemli çevresel, ekonomik ve sosyal faktörler vardır. Mevcut araştırmalar, meyve işleme yan ürünlerinin, etlik piliç beslemede verimli bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir. İşlendikten sonra açığa çıkan bu atıklar aynı zamanda çevre kirliliğine de neden olmaktadır. Bu nedenle bu tür atıkların hayvan beslemede kullanılması ortaya çıkan bu çevre kirliliğinin giderilmesine de katkı sağlayacaktır. Bu geleneksel olmayan yem kaynaklarının çiftlik hayvanlarının diyetine dahil edilmesi için rasyona katılım seviyesi (oranı) iyi belirlenmeli ve bu oran korunmalıdır. Meyve işleme yan ürünleri, hayvan besleme maliyetini azaltmak ve sonuç olarak çiftçilerin karlarını artırmak için çeşitli işlemlerden geçirildikten sonra potansiyel olarak hayvan yemi olarak kullanılabilir olağanüstü bir besin kaynağıdır. Bununla beraber bu besinlerin, hayvan diyetlerinde kullanılması sonucu oluşabilecek risklerinde değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir. Bu derlemede, bazı meyve atıklarının etlik piliçlerde büyüme performansı üzerine yürütülen çalışmalar irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, performans, meyve atığı, yaprak, prina

Atıf için / To cite

Yeniçeri M, Filik AG, Filik G, 2022. The Effect of Some Selected Fruit Wastes for Poultry Feed on Growth Performance of Broilers. Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics, 1(1): 33-41.

INTRODUCTION

Rapidly developing poultry farming significantly increases feed consumption and feed costs. As it is known, feed costs constitute a large part (about 70%) of the production costs in the poultry industry. For this reason, various researches are carried out in order to meet the increasing feed requirements and reduce the feed cost. One of the important issues emphasized in these studies is to investigate the potential of alternative feed sources to be used in poultry nutrition. The use of nutrients that can be consumed as human food in animal nutrition is not recommended because it creates consumption competition between humans and animals. However, some fruits that remain as waste after human consumption have a relatively more suitable feed potential for animals and can be used as a feed source. Especially after the juice of the fruits is used in the fruit juice industry, the remaining pulp cannot be offered for human consumption. It is possible to evaluate the pulps in question by adding them to poultry feeds in an appropriate way. Thus, it is thought that it will contribute to the reduction of feed costs by both reducing the amount of waste released to nature and evaluating the wastes that have no economic value. Studies have reported that much fruit waste has positive effects on the nutritional values and performance of poultry. In these studies, when various fruit waste mixtures such as olives, apples, bananas, carrots, citrus, melons, and tomatoes were added to the rations of broiler chickens, it reduced feed efficiency and abdominal fat ratio, and when fruit skins with high natural antioxidant content were used as feed additives in broiler chickens' diet, a growth rate was observed. It has been reported that it has a positive effect on microbial and immunological parameters (Rizal et al., 2010; Faiz et al., 2017).

In this review, the effects of various fruit wastes on the growth performance of broiler chickens are discussed.

USE of APPLE WASTE in POULTRY NUTRITION

Apple production has increased significantly worldwide in recent years. A significant portion of fresh apples is used to produce juices, flavors, and concentrates (Lu et al., 2016). During the production of these products, a relatively large amount of solid residue is used in poultry diets, which does not have the properties necessary for human nutrition, is high in nutritional value, and is easily consumed, mainly consisting of shell, seed, or pulp (Villas-Bôaset et al., 2003).

Apple peel

Heidarisafar et al. (2016) examined the effects of apple peel (0, 5, and 10% diet) on the performance of broiler chickens under heat stress conditions. The addition of 10% apple peel in diets increased the weight of the gizzard and small intestine of chickens. Dietary treatments with 5 and 10% apple peel waste increased lipids and HDL and decreased LDL and malondialdehyde in blood serum. However, apparent ileal protein digestibility in chickens fed diets containing 5 and 10% apple peel waste was reduced. Nobakht (2013) recommends that the presence of potassium in apple waste assists electrolytic equilibrium increasing the digestibility and absorption of nutrients and, in general, improving the growth traits and health status of poultry.

Apple seed

Azor Anongu et al. (2017) examined the effect of feeding graded levels (0, 5, 10, 15, 20, 25 and 30%) of untreated African star apple kernel meal (ASAKM) on the performance and blood profile of broilers in an 8-week trial and the results showed that the kernel was high in nutrients, especially carbohydrates as a source of energy, but contained high levels of anti-nutritional or toxic factors. Performance traits ($P < 0.05$) of broilers fed ASAKM gave poor results, though without mortality.

Apple pomace

Nobakht (2013) used apple pomace (0, 2.5, 5, and 7.5%) in the diet of laying hens and showed that hens fed 5% apple pomace performed best and had the highest lymphocyte levels. However, all treatments resulted in a negative impact on egg quality. Aghili et al (2019) have reported that administration of 12, 16, and 20% dried apple pomace deteriorated the growth performance of broilers, and carcass characteristics and internal organs of broilers at 42 days of age did not show any specific trend between treatments.

Overall results indicated that in native laying hens, using apple pulp up to 10% of diets, and 0.05% of multi-enzyme (Saphyzim) did not have any adverse effects on their performance and blood parameters; however, apple pulp at a level of 15% showed adverse effects in these respects and is not recommended by Ghaemi et al (2014). Djunaidi et al. (2021) reported that up to 15% apple pulp meal can be substituted for maize in chicken feed without affecting broiler production and internal performance. Also in this study, it is recommended to replace maize with apple residues processed using glucanase enzyme from 7

days old to make sure the first growth of chickens is still good and normal.

USE of BANANA WASTE in POULTRY NUTRITION

With over 7 million tons of bananas produced each year, the banana is one of the most produced plants in the world. About 30–40% of the total banana production is rejected for failing to meet quality standards and is potentially available for feeding to broilers. Banana leaves contain 8% polyphenols, but very few condensed tannins. Banana peel constitutes about 30% of fresh banana by weight, and banana leaf has been reported to constitute 85% water and 10–17% protein on a dry matter basis. Banana fruit contains about 1 gram of protein, 28 g of carbohydrates, 2.8 g of fiber, 0.6 g of fat, 467 mg of sodium, 1 mg of potassium, and 9.2 mg of calcium. Furthermore, the nutrient composition of its fruit is broadly similar to that of the banana peel (Hang et al., 2018; Dumorné et al., 2020).

Banana leaves

Abel et al. (2015) reported that in a 4-week study of broiler chicken rations by adding 10, 20 and 30% banana peel as a substitute to corn, there were statistically significant differences between the control group and the group containing 10% banana peel in terms of daily live weight gain, daily feed consumption and slaughter weight. Significant differences were found for the same parameters in the groups containing 20% and 30% banana peel. The researcher reported that 10% of the banana peel addition to the finishing rations did not cause any adverse effects on broiler chickens.

Haryanto et al. (2016) have reported that FCR (Feed conversion ratio), total cholesterol, and LDL levels were not significantly different ($P>0.05$) after administration of banana peel meal, while HDL and triglyceride levels were significantly different ($P<0.05$) among the treatment groups. Researchers recommend banana peel meal be used as an alternative nutrient material in commercial broiler chicken feed to reduce the cost of production. In another study investigating the use of banana peel with or without enzyme as a substitute for corn in broiler rations, rations containing 15, 30, and 45% banana peel were prepared and fed for 42 days. According to the results of the study, the addition of banana peel to the ration did not have a negative effect on the performance of broiler chickens, while the addition of enzyme provided only a numerical improvement.

Compared to the control group, blood cholesterol and triglyceride levels were found to be lower in the groups containing banana peel (Blandon et al., 2015).

Banana leaf

Silva et al (2019) reported that there was no significant influence ($P>0.05$) on productive performance with banana leaf in natura in the diet. Furthermore, have shown the daily addition of banana leaf did not influence ($P<0.05$) FI (feed intake), EP (egg production), EM (egg mass), FCEM (feed conversion per egg mass), FC12E (Feed conversion per dozen eggs), EW (the mean egg weight), YW (yolk weight), BW (shell weight in grams), AW (albumen weight in grams), YP (yolk pigmentation), Y% (yolk percentage), A% (albumen percentage) and B% (shell percentage).

In the study, the addition of banana leaves to the diets of broilers significantly affected the final body weight, daily feed intake, daily live weight gain, and feed conversion ratio ($P<0.05$). Although the groups treated with banana leaf outperformed the control group and the mean final body weight, daily body weight gain, and feed conversion ratio for the birds were similar ($P>0.05$), the groups fed with banana leaf powder and banana leaf extract were similar. It has been reported that birds fed with banana leaf extract have a numerically heavier final body weight and daily weight gain (5.03%) compared to birds fed with banana leaf extract. Banana leaf powder consumed an insignificantly ($P>0.05$) less amount of feed compared to control and banana leaf extract, with a difference of approximately 5.00% and 6.80%, respectively. This translated into a better feed conversion rate of 2.61 (Okoleh et al., 2015).

In the study conducted with 180 3 week old Hubbard chicks, each group was given unfermented and fermented for 5, 10 and 15 days (factor A), respectively, and 5, 10 and 15% banana leaf pulp (factor B). Daily feed intake was significantly ($P<0.01$) affected by brood and banana leaf levels, and daily feed intake values were highest at the 10% treatment level incubated for 10 days (125.10 g/day). Daily weight gain was significantly affected ($P<0.01$) by diet and incubation, and daily weight gain values were highest at the 10% treatment level incubated for 10 days (58.03 g/d). Feed efficiency was significantly affected ($P<0.01$) by hatching and banana leaf, and feed efficiency values were highest at the 10% treatment level incubated for 10 days (0.46). The high feed intake in A10B10 may be due to the fact that adding 10% of banana leaves fermented for 10 days

can affect the flavor of the feed. This result indicated that the addition of 10% banana peel powder to conventional feed significantly improved growth performance compared to control, and the productivity of birds fed 10% banana leaves fermented for 10 days may result from better digestion and feed utilization following stimulation of digestive enzymes by these treatments (Mandey et al., 2015).

USE of CITRUS WASTE in POULTRY NUTRITION

In the food industry, after citrus fruit processing, citrus peel is obtained as waste. In this way, significant amounts of citrus peels are obtained each year in fruit industries throughout the world (Karabayır et al., 2018). The edible part, which constitutes approximately 52% of the pomegranate fruit, is consumed, processed, and evaluated, and the remaining part is largely discarded (Zarei et al., 2011).

Citrus peel

The peel and pulp of citrus fruits, which are consumed as fresh and processed in the industry, are waste products that have important potential in terms of animal nutrition. Orange peel contains 86.2-87.4% dry matter, 5.6-7.4% crude protein, 3-8.19% ash, 13.5-20% crude fiber and 1354-3674 kcal/kg. The lemon peel contains 9.2% crude protein, 17.5% fiber, 6.1% ash, 0.1% total phosphorus, and 1.06% calcium. For this reason, the effects of citrus peel and pulp processed by different methods were investigated by adding various levels to poultry rations (Basir and Toghyani, 2017).

In the study the researchers examined in an 8-week study investigating the possibilities of using orange peel as a substitute for corn in broiler rations, the fattening performance and blood parameters were measured by adding 0, 2.5, 5, 7.5, and 10 percent orange peel powder to the rations. While there was no difference between the groups in terms of daily feed consumption and mortality rate, the values of slaughter weight and daily body weight gain of the treatment groups were lower than those of the control group. In terms of daily feed consumption, the groups containing 2.5% and 5% orange peel gave similar results to the control group, while the other groups gave lower values than the control group. It has been reported by the researchers that the differences between the groups in terms of hemoglobin in the blood, the volume of erythrocytes, and the total number of erythrocytes are insignificant (Ojabo and Adenkola, 2013).

In the another study, in a 6-week study examining the effects of adding orange peel (0, 2.5, 5, 7.5, 10%) to broiler diets on growth characteristics and blood oxidant levels, the values obtained in terms of slaughter weight and feed consumption were lower in the treatment groups compared to the control group. found. There was no significant difference between the groups in terms of feed efficiency level. The blood antioxidant level increased depending on the ratio of orange peel in the ration, and it was measured in the group containing the highest 10% orange peel (Faiz et al., 2017).

In a 42-day study in which 0.5 and 10% citrus peel and pectinase were added to broiler diets, it was reported that the fattening performance was adversely affected due to the increase in the ratio of citrus peel in the diet, and the pectinase enzyme did not affect the measured parameters (Dehghani et al., 2016).

In a study conducted by adding different levels of orange peel (5, 10, and 15%) to broiler finishing rations, slaughter weight, daily live weight gain, and daily and total feed consumption values were found to be lower in the treatment groups compared to the control group. The feed conversion rates of the groups containing orange peel up to 10% and the control group were found to be similar. In terms of daily protein intake, it has been reported that the group containing 5% orange peel and the control group showed similar results (Ani et al., 2015).

Citrus pulp

Researchers reported citrus pulp could be used as recycled industrial feed in animal nutrition by drying with a scrubber heat source dryer (Filik and Kutlu, 2018).

The growth performance of Ross 308 broilers fed with different levels of CSP during the initial period (days 1–21 postpartum), the ending period (days 22–35 postpartum), and the total period (1–35 postpartum days) was assessed. There was no difference in broiler feed intake, weight gain, and feed conversion rate at baseline and total period compared with control groups. However, significant differences in performance parameters were observed during the end period, and the groups fed a diet supplemented with 1.0% and 2.0% DCSP (dried sweet orange (*Citrus sinensis* pulp) improved significantly compared to control groups. Feed intake (i.e., feed consumption) and feed conversion ratio were better than in the control group ($P=0.04$ and $P=0.07$). During the finishing period, broiler weight gains in each group gradually increased as expected

($P=0.04$). In contrast, the addition of up to 1.0% DCSP to the mixes resulted in lower feed intake and weight gain and an unbalanced feed conversion ratio in the initial period, reflecting a tendency to decrease in growth and unproductive situations with a very low feed conversion rate. In addition, better daily body weight gain over the entire growth period was associated with treatments containing gradually increasing DCSP content (e.g., 2.0% DCSP) over the total period, with the lowest gain reported in chickens fed 2.0% (Abbasi et al., 2014).

In the study, a total of 966 Cobb male broiler chicks were fed six levels of dietary citrus pulp (0, 2, 4, 6, 8, and 10%) increasing with seven replicates of 23 birds each. The inclusion of citrus pulp in the diet of 1 to 21 day old chickens did not significantly affect organ weight and gut morphology ($P>0.05$). However, researchers reported that citrus pulp can be used up to 10% in rations for broilers aged 1 to 42 days without impairing broiler performance, carcass yield, gut morphometry, and meat quality (Diaz-Vargas et al., 2018).

In a study conducted to investigate the effect of adding citrus pulp (5% or 10%) or dried pasture (5% or 10%) on the performance, carcass yield, and characteristics of broilers, the results of the growth performance were found to be 26% of the daily weight gain in birds treated with 10% citrus pulp. showed a decrease in rate ($P<0.05$). Birds consuming diets containing 5% or 10% citrus pulp have been reported to experience increases in feed intake compared to control treatment, resulting in significantly higher feed conversion rates at the 10% level (Mourão et al., 2008).

USE of GRAPE WASTE in POULTRY NUTRITION

Grapes are mainly used for wine production. Winery waste and by-products as percent of grapes include grape stalks (2.5–7.5 percent), grape pomace (~15 percent dry; wet up to 25–45 percent) and grape seeds (3–6 percent) and yeast lees (3.5–8.5 percent) [yeast lees are the residual yeast and other particles that precipitate at the bottom of a wine vat]. Grape pomace contains up to 15% sugar, 0.9% phenolics or pigments (red grape pomace), 0.05–0.08% tartarate, and 30–40% fiber. Grape seeds contain 4–6 percent phenolics and 12–17 percent oil, very rich in linoleic acid-omega-6 fatty acid (76 percent). The yeast lees contain 0.012 percent pigments, 0.1–0.15 percent tartrate and 6–12 percent β 1, 3-glucans. The utilization of grapes in broiler diets could use up 6% without significant effect on growth performance. Also, economically,

grape pomace is a good alternative to corn and soybeans (Garavaglia et al., 2016; Perra et al. 2021).

Grape pomace

In the study 96 feathered 80-week-old Bovans laying hens were used to determine the effects of adding raisin pulp to a corn-soybean based diet on performance, egg quality, plasma and egg lipid peroxidation, and some biochemical parameters of laying hens. Chickens were fed a diet supplemented with 0% (control), 4%, and 6% grape pomace (experimental groups) for 12 weeks. It was reported that the addition of grape pomace to the laying hen diet did not significantly affect body weight, feed intake, egg production, or feed yield ($P>0.05$) (Kara et al., 2018).

In the study, the live weights of broiler chickens fed with grape pomace increased slightly compared to the control group, but no significant difference was found. In the study conducted with 250 mg, 350 mg and 450 mg values, it was reported that the highest body weight was found in broiler chickens fed with 450 mg kg^{-1} grape pomace in the diet (2257.75 ± 20.11 g) (Dupak et al., 2021).

The experiment was conducted to investigate the efficacy of grape pomace (*Vitis vinifera*) on growth performance, apparent total system digestibility of nutrients, blood profile and meat quality in commercial broilers. In the study conducted with four hundred chickens (3 days old), 4 diet applications for 28 days, diet applications 1) control, 2) 5 gr/kg grape pulp, 3) 7.5 gr/kg grape pulp, and 4) after drying, they were added to the rations. It has been reported that grape pomace supplementation did not show linear effects ($P>0.05$) on body weight gain, but second-line effects ($P<0.05$) on body weight gain were observed from days 0 to 7 and 8 to 14. Overall, secondary effects of grape pomace supplementation on body weight gain during early growth stages have been reported (Aditya et al., 2018).

Grape seed

Viveros et al. (2011) reported use of grape seed in broiler chicken diets control 553 g, grape seed 486 g, the broiler chicken's weight not affected.

In another experiment, diets included a control diet (without additives) and three levels of grape seed powder (10, 20 and 40 g/kg of diet). Each diet was fed to a total of 300 one- day-old Cobb- 500 chicks for 42 days. The addition of 20 g/kg of grape seed to the basal diet increased final body weight and body weight gain, improved the feed conversion ratio, and

did not affect feed intake (Abu Hafsa and İbrahim, 2018)

In another study with a total of 432 chicks; In the comparison of the control group and the five experimental groups (10 gr/kg grape pomace, 20 gr/kg grape pomace, 5 gr/kg grape seed, 10 gr/kg grape seed and 15mL/L grape pomace polyphenolic extract), researchers 5 gr/kg reported a large increase in the growth rate of chicks in the grape seed group. Researchers reported a greater increase in growth rate from the first week of life of the chicks throughout their growth in the 5 g/kg GS group, with the average body weight of the chicks significantly higher ($P<0.01$) than the CON (control) (Pascariu et al., 2017).

USE of OLIVE WASTE in POULTRY NUTRITION

Olives are used for their useful fatty and fatty acid content for humans. Because of this content, olive waste is used as animal feed. Olive contain several antioxidants that can potentially scavenge free radicals and provide antioxidant protection. Olive waste reduces the need to use alternative low-cost feedstuffs in order to reduce feeding costs (King et al., 2014; Gerasopoulos et al., 2015).

Olive leaves

In the study, it was reported that olive leaf significantly reduced body weight gain in all experimental periods ($0>30=50$, $0=15>50$) ($P<0.05$) (Shafey et al., 2013).

In another study, in which the researchers examined, the feeding experiment, 120 Ross 308 broiler chickens were used, 21 days old chickens were fed with 5% or 10% olive leaf ration and no additives the end of the feeding experiment (42 days), 12 chickens were randomly selected from each group and slaughtered. Bone samples (femur, tibia and humerus) were taken from each chicken at the slaughter line. The addition of olive leaf and cake did not have a significant effect on the growth performance and mineral content of the femur, tibia and humerus of broiler chickens. Addition of 5% and 10% olive leaves to the feed resulted in higher Cu content in the humerus, but bone mineralization was not changed. In conclusion, this study demonstrated olive leaf not alter bone mineralization but can be added to feed mixes for broilers without adverse effects on growth performance (Pečjak et al., 2020).

Agah et al. (2019), 200 Ross 308 broilers were used for growth performance. In this study, negative control and positive control of 250 mg and olive leaf of 200 or 400 mg were used in the diets of broilers. As

a result, it was reported that no difference was observed in body weight gain (BWG), feed intake (FI), and feed conversion ratio (FCR) in male chickens fed different diets in this experiment.

Olive pomace

In the study, the researchers reported that the bioactive pomace extract obtained from 750 ppm *Olea europaea* given to the diets of 306 1-day-old chickens improved animal growth as a result of its anti-inflammatory properties (Herrero-Encinas et al., 2020).

In the study, researchers found the effect of treatment on body weight to be significant only on the 28th and 35th days. In the experiment, the addition of 5 g/kg olive leaf to the mixed feed provided higher body weight than the control group on the specified days. The effect of the treatment on live weight gain and feed consumption was significant only between 21-28 days, and the live weight gain in this period was in the treatment group fed with 5 g/kg olive leaf added feed, while feed consumption was 5 g/kg and 20 g/kg olive leaf added. It was reported by the researcher that it was significantly higher in the treatment groups fed with the feeds compared to the control (Yavaş, 2013).

In another study conducted by the researchers, there was no difference between the control group (body weight 844,64), 5% OP (Olive pulp) and 10% OP groups in terms of live weight gain and feed consumption in the initial period (Day 0-21), while the group treatment containing 15% OP (body weight 768,11) was compared with the live weight control group. Tüzün and Ünlü, (2016) reported a linearly lower body weight gain (76.53 g) ($P<0.05$).

CONCLUSION

Today, while the cost of poultry rations is increasing, animals are in competition with humans for food. Therefore, some waste parts of fruits that are not consumed by humans are recommended to be used as an alternative source of feed additives in poultry rations after appropriate processing methods are applied. Since fruit by-products can be added to broiler rations without affecting their flavor, digestibility, nutrient content, health, or performance, and since effective and efficient use of these by-products will reduce the cost of feed, it will be a profitable situation for businesses. It is concluded that the inclusion of these wastes as feed components in poultry rations using appropriate processing methods will help reduce the overall poultry production cost and environmental pollution, and

will contribute positively to the growth performance of broilers. Fruit by-products can be fed as livestock feed without effecting the palatability, digestibility, nutrient content, health or performance. After observing different research works or findings from books or journals, both beneficiary and harmful effects are found due to addition of fruit by-products to livestock diets. The effective and efficient utilization of fruit by-products will reduce the feed cost and the farmer will be profitable. Nowadays, the cost of poultry ration is alarmingly increasing, and birds are competing with human for food. Therefore, after following the procedures of appropriate processing methods of fruit waste, it should be used as a source of alternative feed ingredient in poultry rations. Heating, cooking, steaming, and sun drying are among the methods used for the drying of such wastes. Based on this review it can be recommended that by using appropriate processing method, incorporating these wastes as feed ingredients in poultry rations according to the recommended inclusion level helps to reduce the overall poultry production cost and environmental pollution.

Conflicts of interest

The authors do not declare any conflicts of interest.

REFERENCES

- Abbasi H, Seidavi A, Liu W, Asadpour L, 2015. Investigation on the effect of different levels of dried sweet orange (*Citrus sinensis*) pulp on performance, carcass characteristics and physiological and biochemical parameters in broiler chicken. *Saudi journal of biological sciences*, 22(2): 139-146. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2014.09.006>.
- Abel FAS, Adeyemi OA, Oluwole OB, Oladunmoye OO, Ayo-Ajasa OY, Anuoluwateleji JO, 2015. Effects of treated banana peel meal on the feed efficiency, digestibility and cost effectiveness of broiler chickens diet. *Journal of Veterinary Science Animal Husbandry*, 1(6): 1-6. <https://doi.org/10.15744/2348-9790.1.603>.
- Abu Hafsa S, Ibrahim SA, 2018. Effect of dietary polyphenol-rich grape seed on growth performance, antioxidant capacity and ileal microflora in broiler chicks. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 102: 268-275. <https://doi.org/10.1111/jpn.12688>.
- Aditya S, Ohh SJ, Ahammed M, Lohakare J, 2018. Supplementation of grape pomace (*Vitis vinifera*) in broiler diets and its effect on growth performance, apparent total tract digestibility of nutrients, blood profile, and meat quality. *Animal Nutrition*, 4(2): 210-214, <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2018.01.004>.
- Agah MJ, Mirakzehi MT, Saleh H, 2019. Effects of olive leaf extract (*Olea europea* L.) on growth performance, blood metabolites and antioxidant activities in broiler chickens under heat stress. *JAPS: Journal of Animal & Plant Sciences*, 29(3): 657-666.
- Aghili AH, Toghiani M, Tabeidian SA, 2019. Effect of incremental levels of apple pomace and multi enzyme on performance, immune response, gut development and blood biochemical parameters of broiler chickens. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 8: 321-334. <https://doi.org/10.1007/s40093-019-00305-8>.
- Ani AO, Iloh EA, Akinsola OO, 2015. Dietary effect of processed orange peels on growth performance of broiler finisher birds. *British Journal of Applied Science and Technology*, 9: 576- 583. <http://dx.doi.org/10.9734/BJAST/2015/6052>.
- Azor Anongu A, Kolade LJ, Adebisi O, Foluke ES, Hugues EJ, Solomon O, 2017. Utilization of African star apple (*Chrysophyllum albidum*) kernel meal in broiler diets. *Journal of Agricultural Sciences, Belgrade*, 62: 143-154. <https://doi.org/10.2298/JAS1702143A>.
- Basir R, Toghiani M, 2017. Effect of dietary graded levels of dried lemon (*Citrus aurantifolia*) pulp on performance, intestinal morphology, and humoral immunity in broiler chickens. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 6: 125-132. <https://doi.org/10.1007/s40093-017-0159-5>.
- Blandon JC, Hamady GA, Abdel-Moneim MA, 2015. The effect of partial replacement of yellow corn by banana peels with and without enzymes on broiler's performance and blood parameters. *Journal of Animal and Poultry Sciences*, 4: 10-19.
- Dehghani ZN, Esmaeilipour O, Mirmahmoudi R, Aminzadeh S, 2017. Effect of pectinase and dried citrus pulp on performance, nutrient digestibility and intestinal characteristics of broiler chickens. *Research on Animal Production*, 8(16): 21-28. <https://doi.org/10.29252/rap.8.16.21>
- Diaz-Vargas M, Murakami AE, Pintro PTM, Ospina-Rojas IC, Souza CHP, Eyng C, 2018. Dehydrated citrus pulp in broiler diets. *Canadian Journal of Animal Science*, 99(1): 33 -40. <https://doi.org/10.1139/cjas-2017-0087>.
- Djunaidi IH, Azizah S, Rachmawati A, Prayogi HS, 2021. The effect of Indigofera Leaf Flour (*Indigofera* Sp.) with Cocktail Enzymes Treatment in Male Ducks Feed on Growth Performance. *Technium BioChemMed*, 2(4): 59-64. <https://doi.org/10.47577/biochemmed.v2i4.5199>
- Dumorné K, Astorga-Eló M, Merino O, Severe R, Morante L, 2020. Importance of banana flour and its effect on growth performance of broiler. *Animal Science Journal*, 91(1): e13419. <https://doi.org/10.1111/asj.13419>.

- Dupak R, Kovac J, Kalafova A, Kovacic A, Tokarova K, Hascik P, Simonova N, Kacaniova M, Mellen M, Capcarova M, 2021. Supplementation of grape pomace in broiler chickens diets and its effect on body weight, lipid profile, antioxidant status and serum biochemistry. *Biologia*, 76: 2511–2518. <https://doi.org/10.1007/s11756-021-00737-6>
- Faiz F, Khan MI, Sadiq M, Nawa, H, 2017. Effects of dietary natural antioxidants from citrus waste on growth and blood antioxidants status of the broilers. *Sarhad Journal of Agriculture*, 33(3): 371-376. http://dx.doi.org/10.17582/journal.sja/2017/33_3-371.376
- Filik G, Kutlu HR, 2018. Determination of nutrient values in drying citrus pulp with alternative drying methods. *Black Sea Journal of Agriculture*, 1(1): 11-14. <https://dergipark.org.tr/en/pub/bsagriculture/issue/38509/44693>.
- Garavaglia J, Markoski MM, Oliveira A, Marcadenti A, 2016. Grape Seed Oil Compounds: Biological and Chemical Actions for Health. *Nutrition and metabolic insights*, 9: 59–64. <https://doi.org/10.4137/NMIS32910>.
- Gerasopoulos K, Stagos D, Petrotos K, et al. 2015. Feed supplemented with polyphenolic byproduct from olive mill wastewater processing improves the redox status in blood and tissues of piglets. *Food Chemical Toxicology*, 86: 319-327. <https://doi:10.1016/j.fct.2015.11.007>.
- Ghaemi H, Nobakht A, Razzaghzadeh S, 2014. The effect of apple pulp and multi enzyme on performance and blood parameters in native laying hens. *Journal of Farm Animal Nutrition and Physiology*, 9/1(1): 10-21. <https://www.sid.ir/en/journal/ViewPaper.aspx?id=360188>.
- Hang TV, Christopher JS, Quan VV, 2018. Phenolic compounds within banana peel and their potential uses. *Journal of Functional Foods*, 40: 238-248, <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.11.006>.
- Haryanto A, Miharja K, Wijayanti N, 2016. Effects of banana peel meal on the feed conversion ratio and blood lipid profile of broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 15: 27-34.
- Heidarifar Z, Sadeghi G, Karimi A, Azizi O, 2016. Apple peel waste as a natural antioxidant for heat-stressed broiler chickens. *Tropical animal health and production*, 48(4): 831–835. <https://doi.org/10.1007/s11250-016-1001-1>.
- Herrero-Encinas J, Blanch M, Pastor JJ, Mereu A, Ipharraguerre IR, Menoyo D, 2020. Effects of a bioactive olive pomace extract from *Olea europaea* on growth performance, gut function, and intestinal microbiota in broiler chickens. *Poultry Science*, 99(1): 2-10. <https://doi.org/10.3382/ps/pez467>.
- Kara K, Guclu, B, Baytok E, Aktug E, Oguz F, Kamalak A, Atalay A, 2018. Investigation in terms of digestive values, silages quality and nutrient content of the using pomegranate pomace in the ensiling of apple pomace with high moisture contents. *Journal of Applied Animal Research*, (46): 1233-1241. <https://doi.org/10.1080/09712119.2018.1490300>
- Karabayır A, Öğütçü M, Acar Ü, Arifoğlu N, 2018. Effects of orange peel oil on quail (*coturnix coturnix japonica*) growth-performance, egg quality and blood parameters. *New Knowledge Journal of Science*, 7: 127-136.
- King AJ, Griffin JK, Roslan F, 2014. *In vivo* and *in vitro* addition of dried olive extract in poultry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(31): 7915-7919. <https://doi.org/10.1021/jf4050588>.
- Lu C, Zhang Z, Ge X, Wang Y, Zhou X, You X, Liu H, Zhang Q, 2016. Bio-hydrogen production from apple waste by photosynthetic bacteria HAU-M1. *International Journal of Hydrogen Energy*, 41(31): 13399-13407. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2016.06.101>.
- Mandey JS, Leke JR, Kaunang WB, Kowel, YHS, 2015. Carcass yield of broiler chickens fed banana (*musa paradisiaca*) leaves fermented with *trichoderma viride*. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 40(4): 229-233. <https://doi.Org/10.14710/Jitaa.40.4.229-233>
- Mourão JL, Pinheiro VM, Prates JA, Bessa RJ, Ferreira LM, Fontes CM, Ponte PI, 2008. Effect of dietary dehydrated pasture and citrus pulp on the performance and meat quality of broiler chickens. *Poultry science*, 87(4): 733–743. <https://doi.org/10.3382/ps.2007-00411>.
- Nobakht A, 2013. Effects of Different Levels of Dried Lemon (*Citrus Aurantifolia*) Pulp on Performance, Carcass Traits, Blood Biochemical and Immunity Parameters of Broilers. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 3(1): 145-150. <https://www.Sid.İr/En/Journal/Viewpaper.AspX?id=324026>.
- Ojabo LD, Adenkola AY, 2013. The growth performance and haematology of cockerel chicks fed with sweet orange (*Citrus sinensis*) fruit peel meal. *Annals of Biological Research*, 4(10): 11-15.
- Okoleh VUO, Ogunnupebi JT, Iroka JC, 2015. Assessment of Growth Performance and Certain Blood Constituents of Broiler Chicks Given Banana Leaf as a Phytoadditive. *Asian Journal of Poultry Science*, 9: 242-249.
- Pascariu SM, Pop IM, Simeanu D, Pavel G, Solcan C, 2017. Effects of wine by-products on growth performance, complete blood count and total antioxidant status in broilers. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 19: 191-202. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2016-0305>.
- Pečjak M, Levart A, Salobir J, Rezar V, 2020. Effect of the supplementation of olive leaves and olive cake on growth performance and bone mineralisation of broiler chickens. *Acta Fytotechnica et Zootechnica*, 23: 105-111.

- <https://doi.org/10.15414/afz.2020.23.mifpap.105-111>.
- Perra M, Lozano-Sánchez J, Leyva-Jiménez FJ, Segura-Carretero A, Pedraz JL, Bacchetta G, Muntoni A, De Gioannis G, Manca ML, Manconi M, 2021. Extraction of the antioxidant phytocomplex from wine-making by-products and sustainable loading in phospholipid vesicles specifically tailored for skin protection. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 142: 111959. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.111959>.
- Rizal Y, Mahata M, Andriani M, Wu G, 2010. Utilization Juice Wastes as Corn Replacement in the Broiler Diet. *International Journal of Poultry Science*, 4(8): 631-634.
- Shafey T, Almufarij SI, Albatshan HA, 2013. Effect of feeding olive leaves on the performance, intestinal and carcass characteristics of broiler chickens. *International Journal of Agriculture and Biology*, 15: 585-589.
- Silva NEM, Lima HJD, Valentim J.kaique, Tossué, FJM, Bittencourt TM, Velarde, JMDS, 2019. Banana leaf in the diet of laying hens in cage free system. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 41(1): e46908. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v41i1.46908>
- Tüzün AE, Ünlü HB, 2016. Farklı Düzeylerde Zeytin Pulpu İlave Edilmiş Karmalarla Yemlenen Etlik Piliçlerin Besi Performansı ve But Eti Yağ Asitleri Kompozisyonu. *Hayvansal Üretim*, 57(2): 15-21. <https://hayuretim/issue/30525/330440>.
- Villas-Bôas SG, Esposito E, de Mendonça MM, 2003. Bioconversion of apple pomace into a nutritionally enriched substrate by *Candida utilis* and *Pleurotus ostreatus*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 19: 461-467. <https://doi.org/10.1023/A:1025105506004>.
- Viveros A, Chamorro S, Pizarro M, Arija I, Centeno C, Brenes A, 2011. Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. *Poultry Science*, 90(3): 566-578. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-00889>.
- Yavaş İ, 2013. Etlik piliç karma yemlerine ilave edilen zeytin yaprağının performans, bazı kan parametreleri ve bağırsak mikroflorası üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 109s.
- Zarei M, Ehsani M, Toriki M, 2011. Productive performance of laying hens fed wheat-based diets included olive pulp with or without a commercial enzyme product. *African Journal of Biotechnology*, 10(20): 4303-4312. <https://doi.org/10.5897/AJB10.2361>.



Kanatlı Et Kalitesi Üzerine Beslemenin Etkisi

Fatih YÜCESOY ¹, Hatice KAYA ^{2*}

¹ Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksek Okulu, Mardin, TÜRKİYE

² Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Erzurum, TÜRKİYE

*Sorumlu yazar e-mail: hkaraca@atauni.edu.tr

Geliş Tarihi/Received

21.12.2021

Kabul Tarihi/Accepted

31.01.2022

Yayın Tarihi/Published

25.02.2022

ÖZET: Sağlıklı beslenmenin en önemli bileşenlerinden olan hayvansal proteinin başlıca kaynaklarından biri de kanatlı etidir. Yeterli vitamin, mineral ve düşük yağ içeriğine sahip olmasının yanında kolay sindirilmesi ile kırmızı ete nazaran üretiminin daha kısa sürede tamamlanması ve daha ucuz olması kanatlı etini bugün oldukça avantajlı hale getirmektedir. Çoğu gelişmiş ülkede gelir düzeyinin yükselmesiyle birlikte insan beslenmesinde değerli bir gıda olan etin bileşimi ve besleyici değeri konusunda üretici ve tüketicilerin giderek artan bir farkındalığa sahip olması, kaliteli et teminine yönelik talebi de artırmaktadır. Bu nedenle kanatlı etlerinde kesim öncesi ve kesim sonrası kaliteyi artırmak pek çok araştırmaya konu olmuştur. Kaliteli kanatlı eti üretiminde hayvanların yeterli ve dengeli bir şekilde beslenmeleri ihtiyaç duydukları besin maddelerinin karşılanması yanında farklı rasyon katkı maddelerinin kullanımını da önemli hale getirmiştir. Bu derlemede, farklı kanatlı türlerinde (tavuk, hindi, kaz, bıldırcın, ördek) beslemenin et kalitesi üzerine etkisiyle ilgili yürütülen çalışmalar irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bıldırcın, broyler, kalite, kanatlı eti, kaz.

The Effect of Nutrition on Poultry Meat Quality

ABSTRACT: One of the main sources of animal protein, which is one of the most important components of a healthy diet, is poultry meat. The fact that it has sufficient vitamin, mineral and low fat content, as well as being easily digested and being produced in a shorter time and cheaper compared to red meat, makes poultry meat very advantageous today. With the increasing awareness of producers and consumers about the composition and nutritive value of meat, a valuable food in human nutrition, the demand for nutritious and quality meat supply is also increasing with the increase in income level in most developed countries. For this reason, increasing the pre-slaughter and post-slaughter quality of poultry meat has been the subject of many studies. In the production of quality poultry meat, adequate and balanced nutrition of animals has made it important to use different ration additives as well as to meet the nutrients they need. In this review, studies on the effect of feeding on meat quality in different poultry species (chicken, turkey, goose, quail, duck) are discussed.

Keywords: Broiler, goose, quail, quality, poultry meat.

Atıf için / To cite

Yücesoy F, Kaya H, 2022. Kanatlı Et Kalitesi Üzerine Beslemenin Etkisi. Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics, 1(1): 42-53.

GİRİŞ

Hayvansal gıdalar insan sağlığı açısından büyük önem arz etmektedir. Dışardan besinlerle alınması zorunlu olan esansiyel aminoasitlerin sadece bitkisel gıdalardan karşılanamamasından dolayı hayvansal gıdalara duyulan ihtiyaç nüfus arttıkça daha da artmaktadır. İnsanların hayvansal kaynaklı protein ihtiyaçlarının karşılanmasında kırmızı ve beyaz et öne çıkmaktadır. Beyaz et, kırmızı ete nazaran

üretimi daha kısa sürede gerçekleştirilmesi ve daha ucuz üretilmesi nedeniyle her kesime hitap etmektedir. Özellikle kümes hayvanlarından (tavuk, hindi, kaz, ördek, bildircin, deve kuşu, keklik vs.) karşılanan beyaz et insan gıdası olarak önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde 2010-2020 yıllarına ait kesilen kümes hayvanları sayısı ve et miktarı ile türlerine göre kümes hayvanları sayısı sırasıyla Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir. Kümes hayvanları

Tablo 1. Kesilen kümes hayvanları sayısı ve et miktarı (TÜİK 2021)

Table 1. Number of slaughtered poultry and amount of meat (TÜİK 2021)

Yıl	Tavuk Kesilen sayı	Tavuk Eti (Ton)	Hindi Kesilen sayı	Hindi Eti (Ton)
2010	843 897 793	1 444 059	3 656 578	31 965
2011	963 245 455	1 613 309	4 043 525	36 331
2012	1 047 782 683	1 723 919	4 764 322	41 931
2013	1 060 673 395	1 758 363	4 574 443	39 627
2014	1 109 742 317	1 894 669	5 174 055	48 662
2015	1 118 719 413	1 909 276	5 359 763	52 722
2016	1 101 571 912	1 879 018	4 663 446	46 501
2017	1 228 444 095	2 136 734	5 218 613	52 363
2018	1 228 533 262	2 156 671	6 778 909	69 536
2019	1 207 088 021	2 138 451	6 188 060	59 640
2020	916 126 246	1 631 792	6 063 967	58 212

Tablo 2. Türlerine göre kümes hayvanları sayısı (TÜİK 2021)

Table 2. Number of poultry by type

	Yumurta tavuğu	Et tavuğu	Hindi	Kaz	Ördek
2010	70 933 660	163 984 725	2 942 170	715 555	396 851
2011	78 956 861	158 916 608	2 563 330	679 516	382 223
2012	84 677 290	169 034 283	2 760 859	676 179	356 730
2013	88 720 709	177 432 745	2 925 473	755 286	367 821
2014	93 751 470	199 976 150	2 990 305	911 990	399 820
2015	98 597 340	213 658 294	2 827 731	850 694	398 387
2016	108 689 236	220 322 081	3 182 751	933 353	413 841
2017	121 556 027	221 245 322	3 872 460	978 384	491 561
2018	124 054 810	229 506 689	4 043 332	1 080 190	532 841
2018	124 054 810	229 506 689	4 043 332	1 080 190	532 841
2019	120 725 299	221 841 860	4 541 102	1 157 049	519 575
2020	121 302 869	258 046 340	4 797 793	1 373 960	559 620

varlığımızın %31.4’ü yumurta tavuğu, %66.8’i et tavuğu, %1.2’si hindi, %0.4’ü kaz ve %0.1’i ördekten oluşmaktadır (TÜİK, 2021). Kesilen kümes hayvanlarımızın tamamına yakını ise tavuklar oluşturmaktadır. Kesilen hayvan sayısından elde edilen et oranı tavuk başına ortalama 1.78 kg iken hindi başına 9.6 kg’dır (TÜİK, 2021). Kanatlı etinin kırmızı etten daha sağlıklı olduğu düşünüldüğü için son yıllarda beyaz ete olan talep daha fazla artmıştır

(Wang ve ark., 2013). Genetik seçim, kümes hayvanı endüstrisinin on yıllar boyunca hızlı büyüyen etlik piliçleri yetiştirmesine yardımcı olmuştur. Kanatlı hayvan üreticileri, yemin besin kompozisyonunu iyileştirerek tavuk eti talebini de karşılayabilir (Tallentire ve ark., 2018). Kanatlı sektörü, daha kısa süreli üretim döngüsü ve daha ucuz piliç eti temini sayesinde artan dünya nüfusunun protein ihtiyacını karşılayarak gıda

güvenliğini sağlamaktadır. Aynı zamanda, genetik seçim ve iyileştirilmiş besleme uygulamaları, hızlı büyüme, artan performans ve daha yüksek göğüs eti verimine katkıda bulunmuştur (Zuidhof ve ark., 2014). Son 30 yılda tüketimi %80 artan kanatlı eti hariç tüm et türlerinin tüketimi azalmaktadır (Puvača ve ark., 2014). Bu durum, et üretimini ve kalitesini artırmaya yönelik ilgiyi de artırmıştır. Kanatlı et tüketicileri, gıda ürünlerinde sentetik katkı kalıntılarının kanser gibi artan hastalıklara sebep olabileceği korkusu nedeniyle, en az düzeyde sentetik katkı yada sentetik katkısı olmayan iyi et kalitesi istemektedir (Owens ve ark., 2006).

KANATLILARDA ET KALİTESİ ve KALİTEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Beyaz et olarak tanımlanan kanatlı eti kırmızı ete karşın nispeten daha ucuz bir protein kaynağı olmasının yanı sıra; düşük kalori ve kolesterol içermeleri, sindirilme oranlarının yüksek oluşu, tüketimin artışında önemli rol oynamaktadır. Kanatlı hayvanlarda et rengi; yaş, cinsiyet, ırk, yem, kas içi yağ, etin su içeriği ve kesim öncesi işlemlerden etkilenmektedir. Kalite; birim ürünü farklılaştıran, o birimin tüketici tarafından kabul edilebilirlik derecesinin belirlenmesinde önemli rol oynayan özelliklerin bileşimidir (Groom, 1990). Aslında, et kalitesi kimyasal bileşimi (protein, yağ, kül ve su) tarafından belirlenmesi nedeniyle etin özelliklerinin bilinmesi önemlidir (Yetişir ve ark., 2008). Duyusal özelliklerin yanında fiziksel, kimyasal, teknolojik ve hijyenik özellikler tüketime sunulan etlerin kalitesini belirler. Et kalitesi uygulanan pek çok işlemde etkilenir (Kahraman ve ark., 2006). Tavuk eti kalitesini etkileyen önemli faktörler arasında; kalıtım, cinsiyet, yaş, iklim, barındırma, yem-besleme, kesim, ete ilişkin fiziksel ve kimyasal

özellikler (pH, renk, tekstür, lezzet, koku, paketlenme ve depolama) yer almaktadır (Kutlu ve ark., 1999).

Et kalitesini etkileyen faktörler arasında en önemlisi görünüm ve dokudur. Görünüm, yani etin rengi ve renk çeşitlilikleri, ürünün ilk seçiminden ve nihai memnuniyetten sorumlu olduğu için tüketiciler için önemli bir kalite parametresidir. Renge bağlı olarak et, uyumlu, normal görünüme sahip ve iştah açıcı olarak sınıflandırılabilir. Rengin yanı sıra doku, tüketicinin etin kalitesine ilişkin algısını etkileyen etin duyusal bir özelliğini temsil eder. Tavuk etinin nihai dokusunu etkileyebilecek yaş, cinsiyet veya buz çözme süresi gibi çeşitli faktörler vardır. Aynı zamanda, kas liflerinin çapı ve lokalizasyonu etin dokusunu etkileyebilir (Cavitt ve ark., 2005; Aguirre ve ark., 2018).

Tablo 3. Çeşitli kanatlı etlerinin besin bileşimleri (100 g) (İşleyici ve ark., 2019)

Table 3. Nutritional composition of various poultry meats (100 g)

Kanatlı et çeşidi	Su	Protein	Yağ	Kül
Tavuk eti	72.2	21.3	4.5	1.2
Broiler (Erkek)	71.8	19.3	6.4	2.8
Hindi	55.5	20.6	22.9	1
Kaz (Yağlı)	40.9	14.2	44.3	0.7
Ördek (Yağsız)	70.8	22.6	3.1	1.1
Bıldırcın (Yabani)	71.5	25,0	3.8	1.22
Devekuşu	76.0	20.1	1.1	1.1

Et kalitesini etkileyen başlıca faktörler arasında renk, hassasiyet (kesme kuvveti), pH, pişirme kaybı ve damlama kaybı yer alır (Bavelaar ve Beynen, 2003). Bazı kanatlı hayvanlara ait etlerin besin madde bileşimi Tablo 3'te hayvanlardan elde edilen işlenmiş ve işlenmemiş etin besin değeri Tablo 4'te,

Tablo 4. Bazı çiftlik hayvanlarına ait etlerin bileşimlerinin karşılaştırılması (İşleyici ve ark., 2019)

Table 4. Comparison of the composition of some farm animals meats

Et çeşidi	Enerji (kcal)	Protein (g)	Yağ (g)	Doymuş Yağ (g)
Tavuk göğüs eti (çiğ, derisiz)	108	24.1	1.2	0.3
Çiğ Tavukgöğsü	176	24.1	8.9	2.1
Tavuk, çiğ	110	22.9	2,0	0.5
Sığır eti, çiğ, biftek	122	20.9	4.3	1.8
Sığır eti, dana, fileto, çiğ	148	19.9	7.6	3.2
Hindi, göğüs, derisiz, çiğ	105	23.4	1.3	0.3
Hindi, derisiz, çiğ	137	20.5	6.1	2,0
Ördek eti, derisiz, çiğ	133	19.3	6.2	1.6
Koyun eti, pizola veya et, çiğ	124	19.7	5.0	2.2

kanatlı karkasının oransal bileşimi ise Tablo 5'te verilmiştir. Kanatlı hayvanlarda karkas ve et kalitesini etkileyen temel unsurlar içerisinde yem ve hayvan beslemede bulunmaktadır. Kanatlı karma

yemlerinde bulunan dane yemler, hayvansal ve bitkisel protein kaynakları, hayvansal veya bitkisel yağlar ve yem katkı maddeleri et kalitesini etkilemektedirler.

Tablo 5. Kanatlı karkasının oransal bileşimi (Rose, 1997)

Table 5. Proportional composition of poultry carcass

Vücut Kısımları	Tavuk (1.8 kg)	Hindi (5.0 kg)	Ördek (2.7 kg)	Kaz (5.5.kg)
Karkas	73.7	78.9	71.2	72.9
Yenilebilir et	42.7	51.3	28.8	34.3
Diğer yenilebilir kısım	16.0	11.6	29.1	26.6
Göğüs eti	33.5	38.0	31.4	37.1
But ve bacak eti	37.9	31.2	29.8	28.8
Kanat eti ve diğer etler	28.8	39.0	38.1	34.3

Kaliteli et üretimi, kaliteli hammaddeden üretilen karma yem ve dengeli besleme ile mümkündür. Karma yem sanayinin temel hammaddelerini oluşturan mısır, buğday, sorgum, arpa, yulaf, tam yağlı soya, soya küspesi, pamuk tohumu küspesi, ayçiçeği küspesi, kolza küspesi, balık unu, et unu, et-kemik unu, kan unu, tüy unu, tavuk unu ve yağların et kalitesine etkileri açısından incelenmesi gereklidir. Kanatlı eti kalitesi açısından hayvan beslemede vitaminler özel bir öneme sahiptir. Antioksidan özellik taşımaları nedeniyle vitamin E ve C, et kalitesine doğrudan etkili olurken, özellikle metionin ve lizin gibi esansiyel aminoasitler de karkas verimi, karkas protein ve yağ içeriği ve karkas kalitesine etkileri bakımından önemlidir. Etlik piliçlerin beslenmesinde hem hayvandan elde edilen verimi ve ürün kalitesini artırmak hem de yemin taşıyabileceği toksik maddelerden hayvanları korumak amacıyla yeme değişik katkı maddeleri eklenmektedir (Kutlu ve ark., 1999).

Kanatlı hayvanlarda deri rengi; beyaz, sarı, siyah, mavi, yeşil vb. renklerde olabilmektedir. Bazı genotiplerde melanin pigmenti üretimi ve karotenoid pigmentlerinin birikmesiyle deri renkleri oluşmaktadır. Tüketiciler tarafından melanin pigmentine sahip etlik piliçler tercih edilmemektedir. Bu nedenle tüm ticari etlik piliç ırklarında gerçekleştirilen seleksiyon işlemleri sonucunda melanin pigmentlerinin üretimi elimine edilmiştir. Pişmemiş kanatlı etinde solgun sarımsı kahverengiden pembe renge kadar, pişmiş ette ise sarımsı kahverengiden gri renge kadar renk farklılıkları tüketicilerin ürünü kabul edip etmemelerini etkilemektedir. Özellikle pişmiş etin pembe görünüşü kanatlı et ürünlerinin ana kusurlarının başında gelmektedir. Görsel kusurlar, karkasın ve etin görünümünü kötü etkileyen

faktörlerdendir. Fakat bu kusurlar direkt olarak pigmentlerle, deri ve etin fiziksel ve kimyasal özelliği ile ilişkili olmayabilir (Çelen ve ark, 2005).

Etin rengi, miyoglobin ve hemoglobin gibi kas pigmentlerine bağlı olmaktadır (Northcutt, 1997). Piliçlerde deri rengi beyazdan sarıya kadar değişim göstermektedir. Deri rengi hayvanın ırkı ve yemin ksantofil içeriğine bağlı olmaktadır. Mısır, mısır gluten unu, yonca unu, ksantofil bakımından zengin doğal yem hammaddeleridir. Kg yem için 10 mg'dan daha fazla ksantofil katkısı, sarı derili karkas vermekte, ancak yeme 2 mg/kg'dan daha az ksantofil katkısı beyaz derili karkas oluşumuna neden olmaktadır. Piliçlerde göğüs eti, düşük bir konsantrasyonda miyoglobine gereksinme duyduğundan bacak etinden daha açık bir renktedir (Rose, 1997).

BEYAZ ET KALİTESİNİ ARTIRMAYA YÖNELİK BESLEME İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Broyler et kalitesi üzerine yapılan besleme çalışmaları

Broylerler (Ross 308) rasyonlarına farklı seviyelerde (%1, %2 %3) yumurta tozu ilavesinin büyüme performansı ve et kalitesi üzerine etkilerini araştırmak için yürütülen bir çalışmada, yumurta tozu ilavesinin canlı ağırlığı ve yemden yararlanmayı arttırdığı, azot ve kuru madde sindirilebilirliğini etkilemediği ancak enerji sindirilebilirliğini arttırdığı gözlenmiştir. Ayrıca 24 saat, 48 saat ve 72 saat soğuk depolamadan sonra göğüs etinin sıvı kaybının yumurta tozu ilavesi ile doğrusal olarak %50 - 60 oranında azaldığı belirtilmiştir (Lei ve Kim, 2013).

Modern üretim uygulamaları, ticari kanatlıların pazar boyutundaki ağırlığa ulaşması için gereken

süreyi önemli ölçüde azaltmıştır. Bütün bunlar seçici yetiştirme ve besleme teknolojilerinin katkılarıyla gerçekleşmiştir (Petracci ve ark., 2015). Bununla birlikte, son on yılda, hafif ve şiddetli kas miyopatileri dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, hızlı büyüme oranının bazı çarpıcı istenmeyen sonuçları artmaktadır (Petracci ve ark., 2013).

Broyler piliçlerin, Nişasta Olmayan Polisakkarit (NSP) enzimi ve fitaz kombinasyonu içeren yemle beslenmesinin performans, karkas kalitesi ve odunsu göğüs eti üzerine etkilerinin değerlendirildiği çalışmada; farklı dozlarda uygulanan 8 doz örneğinde NSP enzimi ve fitaz karışımlarının yem denemelerinde; yemden yararlanmayı, büyüme performansını ve karkas kalitesini iyileştirdiği gözlenmiştir. Ayrıca bir et kusuru olarak nitelendirilen odunsu göğüs eti oranının diğer tüm muamelelere göre fitaz ile beslenen hayvanlarda en düşük olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, fitaz ve NSP enzim kombinasyonunun tüm büyüme performansı parametreleri ve karkas kalitesi üzerinde pozitif bir etki yarattığı ifade edilmiştir (Serwata ve Adabi, 2019).

Broyler piliç yemlerine enerji metaboliti olarak ilave edilen guanidino asetik asit (%0.06) ile farklı enerji seviyelerinin performans ve karkas özellikleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla 10640 adet Ross-308 etlik civcivler 41 gün boyunca beslenmiştir. Araştırmada deneme grupları üç farklı enerji seviyesine tabi tutulmuş olup, rasyon enerji seviyesinin azaltılmasının yemden yararlanmayı olumsuz etkilediği, guanidino asetik asit ilavesinin enerji seviyesine bağlı olarak dönem sonu canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı olumlu etkilediği, ayrıca guanidino asetik asit ilavesinin karkas özellikleri (karkas randımanı, but oranı, göğüs oranı ve kanat eti oranı) üzerine bir etkisi olmadığı belirlenmiştir (Ceylan ve ark., 2021).

Araştırma etlik piliç rasyonlarına DL-metiyonin ve L-karnitin katkısının performans, göğüs eti ağırlığı/randımanı, göğüs etinde beyaz çizgi oluşumu üzerine etkilerinin incelenmesi amacıyla, 480 adet bir günlük yaştaki Ross 308 erkek etlik civcivler iki farklı metiyonin (gereksinim ve gereksinimin %25 fazlası) ve L-karnitin (0 ve 100 mg/kg) düzeyi kullanılarak hazırlanan rasyonlarda; 100 mg/kg L-karnitin düzeyi yemden yararlanma oranının iyileştirdiği DL-metiyonin katkısının göğüs eti ağırlığı ve randımanını arttırdığı belirlenmiştir. İlaveten orta şiddette beyaz çizgi bulunan göğüs etlerinde, normal göğüs etlerine göre yağ düzeyinin

daha yüksek, protein düzeyinin ise daha düşük olduğu belirlenmiştir (Kuter ve Önel, 2019).

Toplam 792, bir günlük erkek Ross 308 etlik piliçler, üç enerji seviyesi (yeterli AMEn veya 0.2 ve 0.4 MJ/kg azaltılmış AMEn) ve iki GAA (guanidino asetik asit) seviyesi (%0.00 veya %0.06) olmak üzere altı muamele olacak şekilde hazırlanan rasyonlarla 41 günlük yaşa kadar beslenerek büyüme performansı, karkas verimi ve göğüs eti kalitesi üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak diyet enerji seviyesi ve GAA ilavesi, göğüs etinin karkas parametreleri, damlama kaybı, pH ve kimyasal bileşimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı ancak nispi karaciğer ağırlığını azalttığı tespit edilmiştir (Çenesiz ve ark., 2020). 25-hidroksi kolekalsiferol (25OHD3) ve kantaksantin (CTX,) takviye edilmiş rasyonların, etlik piliçlerin performansları üzerindeki etkisini belirlemek için ilk olarak sadece D3 takviyeli bir kontrol diyeti ile beslenmiş ve diğer grup 25OHD3 ve CTX kombinasyonu ile beslenmiştir. 25OHD3 ve CTX diyeti ile beslenen etlik piliçlerin, kesimde son ağırlık, yemden yararlanma ve et verimi açısından en iyi performansı sergilediği, 25-hidroksi kolekalsiferol ve kantaksantin kombinasyonlarının, broylerlerin performansları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu belirtilmiştir (Folegatti ve Ünal 2016).

Etlik piliç yemlerine farklı dozlarda (0, 5, 10 ve 20 g/kg) ilave edilen zeytin yaprağının etkisini araştırmak amacıyla, 320 adet Ross-308 etlik civcivle yapılan denemede zeytin yaprağının 10 g/kg düzeyi göğüs eti TBA (mg MA/kg et) değerini kontrole göre düşürmüştür. Zeytin yaprağının doza bağlı olarak antioksidan aktivite gösterdiğini ve fitobiyotik antioksidan olarak 10g/kg düzeyinde etlik piliç yemlerinde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir (Yavaş ve Malayoğlu, 2019).

Etlik piliç yemlerine kitosan oligosakkarit ilavesinin besi performansı, karkas verim özellikleri ve iç organ ağırlıkları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 375 adet günlük yaşta Ross 308 erkek etlik civcivler, kontrol grubu, Deneme I ve II grubuna sırasıyla 50 ve 100 mg/kg kitosan oligosakkarit ilave edilmiştir. Etlik piliç rasyonlarına 50 ve 100 mg/kg kitosan oligosakkarit ilavesinin besi performansını değiştirmediği, göğüs, but ve kanat oranlarını yükseltip mezenteriyel yağ oranını azaltarak karkas verim özelliklerini iyileştirdiği söz konusu oranlarda doğal bir yem katkı maddesi olarak kullanılabileceği kanaatine ulaşılmıştır (Tufan ve Arslan 2020).

B. subtilis sporları (DSM 17299 suşu) ile diyet probiyotik takviyesinin etlik piliçlerde büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla 364 adet bir günlük erkek etlik piliçlerde probiyotik takviyesi, nihai ağırlık artışını, yemden yararlanmayı ve sıcak karkas ağırlığını önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir (Deniz ve ark., 2011).

Nişasta olmayan polisakkarit parçalayıcı enzimin etlik piliç rasyonlarına ilave edilmesinin büyüme performansı, et kalitesi, vücut organlarının nispi ağırlıkları üzerine etkisini belirlemek amacıyla 432 adet civcivle yapılan çalışmada kontrol gurubu, kontrol + %0.05 çoklu enzim, kontrol + %0.1 çoklu enzim, kontrol + %0.05 ısıya dayanıklı çoklu enzim ve kontrol + %0.1 ısıya dayanıklı çoklu enzim olmak üzere 5 farklı uygulama yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda enzim ilavesinin et rengi ve karkas kalitesine olumlu etki gösterdiği belirlenmiştir (Gheisar ve ark., 2016).

Odunitan ve ark. (2016) provitamin A ile zenginleştirilmiş mısırın tavuklardan (200 broyler) elde edilen et kalitesi üzerine etkisini araştırmak için yapmış oldukları çalışmada, yaş ve cinsiyete bağlı olarak parlaklık değerini düşürürken kızarıklık ve sarılık değerlerini yükselttiği ayrıca deri ve kas rengi gibi fiziksel özelliklerini iyileştirdiğini belirtmişlerdir.

Broyler rasyonlarına alternatif olarak güneşte kurutulmuş *Azolla* yaprak küspesinin (ALM) ilavesinin etkisini araştırmak için 120 erkek Ross 308 etlik civciv %5 ALM ve %10 ALM içeren diyetlerle beslenmişlerdir. Yapılan çalışmada canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimi olumlu bir şekilde etkilenmiş, göğüs eti pişirme kaybı yüzdesi azalmış ve ALM'nin eklenmesi göğüs eti kızarıklığını arttırmıştır. ALM'nin et kalitesi veya performansı üzerinde herhangi bir olumsuz etki olmaksızın etlik piliç rasyonlarına %5'e kadar dahil edilebileceğini belirlemişlerdir (Abdelatty ve ark., 2020).

Dokosaheksaenoik asit (DHA, 22:6 n-3) açısından zengin mikro alg ve metionin (Met) takviyesinin etlik piliçlerde kalite verim üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada 144 broyler kontrol, %2 mikro alg ve %2 mikro alg + %100 metionin içeren rasyonlarla beslenmişlerdir. Sonuç olarak; etlik piliçlerde göğüs kası WS'sini ve miyopatiyi azaltırken kas yağ asidi içeriğini ve et kalitesini arttırdığı bu durumun mikro alglerin önemli bir fonksiyonu olduğunu belirtmişlerdir (Khan ve ark., 2021).

Broylerde mısır bazlı diyetlerde kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, farklı düzeylerde

(150, 300 ve 450 g/kg) ekspeller kopra küspesi içeren enzim ilaveli ve enzim ilavesiz olacak şekilde hazırlanan 8 farklı bitirme rasyonu ile yapılan çalışmada, 300 g/kg enzim içeren rasyonlarla beslenen hayvanlarda karkas kısımlarında (göğüs, but, bağıt) önemli bir farklılık olmadığı, enzim ilaveli kopra küspelerinin 300 g/kg'a kadar katılmasının olumsuz etkisi görülmediği belirtilmiştir (Devi ve ark., 2020).

Laudadio ve Tufarelli (2011), 160 adet broyler piliçlerde, ayrı ayrı olarak kabuğu alınmış acı bakla ve soya küspesi içeren farklı rasyonlarla et kalitesi üzerine yapmış oldukları çalışmada but, göğüs eti üzerinde etkisi olmadığı soya küspesi içeren rasyonlara alternatif olarak kabuğu alınmış acı baklanın kullanımının sorun olmadığını ifade etmişlerdir.

Broyler rasyonlarında E vitamini ve omega-3 yağ asitlerinin karışımının kullanıldığı bir çalışmada, rasyon katkılarının bir kalite kriteri olan odunsu göğüs etkisini azalttığı, büyüme performansını ve et miktarını etkilemeden göğüs eti kalitesini arttırdığı tespit edilmiştir (Wang ve ark., 2020a).

Çoklu doymamış yağ asitleri ile zenginleştirilmiş broyler rasyonlarında, %4 oranında keten tohumu küspesi içeren rasyonlara doğal antioksidan olarak %3 ve %6 düzeyinde üzüm posası eklenmesi et rengini ve dokusunu olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Tüm deney gruplarında but etinde tiyobarbitürik asit-reaktif maddelerin (TBARS) değerinde bir azalma olduğunu rapor etmişlerdir (Turcu ve ark., 2020).

Sobotik ve ark. (2018), etlik piliçlerde üç aşamalı başlangıç, geliştirme ve bitiş dönemine ait beslemelerde Fosfatidik asit (PA) içermeyen ve farklı düzeylerde PA içeren rasyonlarda (5, 10 ve 15 mg) etlik piliçlerin kalite özelliklerinin incelendiği çalışmada PA ilavesiz diyetlerle beslenen hayvanlara göre canlı ağırlıkları, karkas ve göğüs eti ağırlığı ile karkas ve göğüs eti veriminin daha fazla olduğu, yoğun enerji ve protein içeren rasyonlardan kaynaklı beyaz et kusuru olarak beyaz şerit ve odunsu göğüs eti düzeyini arttırmadan verim ve kalite üzerine olumlu etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Kırmızı biber, sarımsak, acı kırmızı biber gibi baharatların etlik piliçlerde etin kalitesi, kolesterol ve lipit oksidasyonu üzerine yapmış oldukları çalışmada, %0, 0.5 ve 1 olacak şekilde sarımsak tozu, biber tozu ve kırmızı biber tozu ile bunların karışımı şeklinde oluşturulan sekiz farklı rasyon hazırlanmıştır. Deneme sonunda, baharat ilavelerinin et kompozisyonunu iyileştirdiği,

kolesterol düzeyini düşürdüğü ve lipid oksidasyonunu azalttığı bildirilmiştir (Puvača ve ark., 2015).

Hindi eti kalitesi üzerine yapılan besleme çalışmaları

Hindi yemlerinde yüksek niasin takviyesi (180 mg/kg) üretim performansını iyileştirdiği, et yağ içeriğini azalttığı ve büyüyen hindilerde strese karşı toleransı arttırdığı belirtilmiştir (Adebowale ve ark., 2019).

Hindilerde büyüme performansı, göğüs ve karkas kalitesi üzerine rasyona bakla ilavesinin etkilerini belirlemek üzere yapılan bir çalışmada, bitirme döneminde yüksek (HT = 7.86) ve düşük tanen (LT = 0.76) içeren baklalar yemlere (100, 200 ve 300 g/kg) ilave edilerek verim ve kalite parametreleri kıyaslanmıştır. Sonuç olarak, bakla ilavesiz rasyonlar ile HT ve LT rasyonlarında önemli bir fark olmadığı, LT rasyonlarının HT rasyonlardan daha fazla yemden yararlanma sağladığı, HT ve LT içeren baklaların yemlere 300 g/kg'a kadar katılabileceği önerilmiştir (Przywitowski ve ark., 2016).

Metiyonin (Met) düzeyinin hindilerin büyüme performansı, karkas ve et kalitesi üzerindeki etkisini belirlemek için; 816 hindi, üç Met kaynağı ile DL-izomer, L-izomer ve DL-hidroksi analogu (sırasıyla DLM, LM ve MHA) ve NRC (1994) tarafından tavsiye edilen düzeyde veya normal seviyeden %50 daha fazla oranında artırılarak besleme yapılmıştır. Met içeriği, hindilerin daha yüksek nihai vücut ağırlığı (BW), daha düşük yem dönüşüm oranı şeklinde yemden yararlanmasına neden olduğu ancak karkas miktarı ve karkas kalitesi parametrelerinde genel olarak hiçbir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Met fazlalığı, et pH düzeyinde azalmaya, daha düşük bir kızarıklık katkısına ve daha küçük bir kas lifi çapına sebep olmakla beraber; MHA, DLM ve LM ile karşılaştırıldığında göğüs etinde daha yüksek karın yağ içeriği, daha düşük kuru madde (DM) içeriği ve katalaz (CAT) aktivitesine katkıda bulunduğu belirtilmiştir (Murawska ve ark., 2018).

Yapılan bir çalışmada (Jankowski ve ark., 2015) hindiler, %2.5 keten tohumu yağı ve %2 soya fasulyesi yağı (FO), %10 öğütülmüş keten tohumu (FS) içeren rasyonlarla beslenmesi sonucunda, hindi rasyonlarına %10 öğütülmüş keten tohumu eklenmesi, etteki n-6/n-3 PUFA değerini yaklaşık (1:1) oranında düşürdüğü belirlenmiştir. Et kısımlarının yağ asidi özelliğindeki değişiklikler, beyaz göğüs eti ve koyu but etinin yapısal özelliklerini bozmamıştır

Hindi rasyonlarında soya fasulyesi küspesinin yerine sarı acı bakla tohumu küspesi ikamesinin etkilerini değerlendirmek amacıyla, 1120 adet dişi hindi, 0-16 haftalık bir sürede %0, %8, %16 ve %24 seviyelerinde YLM içeren diyetlerle beslenmiştir. Beslemenin ilk aşamasında (0 - 4. haftalar), rasyonda artan YLM oranı, yem alımını (FI) ve canlı ağırlık artışını (BWG) azaltmış, 16 haftalık hindilerde ise, %24'e varan oranda acı bakla eklenmesinin FI, BWG veya yemden yararlanma üzerinde hiçbir olumsuz etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Acı bakla ilaveli diyetlerle beslenen hindilerde karın yağ içeriği artmış, n-6/n-3 PUFA oranının değişmediği gözlenmiştir. YLM içeren diyetlerin hindi etinin kimyasal bileşimi, fizikokimyasal özellikleri veya duyuşsal özellikleri üzerinde hiçbir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Deneme sonunda, sarı acı bakla tohumları, soya fasulyesi küspesine alternatif etkili bir ikame yem olarak bitirme dönemi rasyonlarına %24'e kadar eklenebileceği rapor edilmiştir (Krawczyk ve ark., 2015).

Kaz Eti Kalitesi Üzerine Yapılan Besleme Çalışmaları

Kazlar, özellikle yaygın olarak et, yağlı karaciğer, tüy ve yumurta için üretilir. Diğer kanatlı türlerine göre barınak gereksinimlerinin daha az olmasının yanı sıra aynı zamanda, kazlar diğer kanatlılara göre daha yüksek selüloz içerikli yemleri sindirebilirler. Hastalıklara karşı dirençlidir ve yüksek adaptasyon ve besi performansına sahiptir (Camiruaga, 2002). Kaz yetiştiriciliği yoğun olarak Kars ve Ardahan çevresinde yapılmaktadır. Bu illerde köylülerin et ve yağ ihtiyaçlarının önemli bir kısmı kazlardan sağlanmaktadır (Kırmızıbayrak ve ark., 2011). Genel olarak kesilen kazların göğüs ve but eti renk değerleri sırasıyla 48.29 ve 47.27; pH değerleri 5.84 ve 6.03 olarak, göğüs ve but etinde sırasıyla pişirme kayıpları (PK) (%) 28.38 - 30.77, su tutma kapasitesi STK (%) 14.15 - 9.76, göğüs ve but etinde sırasıyla kuru madde %27.89 ve %26.22, ham kül %1.01 ve %1.01, ham protein %23.01 ve %21.82, ham yağ %3.88 ve %3.39 olarak tespit edilmiştir (Sarica ve ark., 2014).

Yapılan bir çalışmada (Baowei ve ark., 2011), selenyum mayası (YS) takviyesinin kazların büyüme performansı, et kalitesi, bağışıklık ve antioksidan değişkenleri üzerindeki etkilerini araştırmak için 96 adet kaz; sırasıyla 0, 0.10, 0.30, 0.50 mg/kg düzeyinde YS ile desteklenen yemlerle beslenmiştir. YS takviyesi kazların, et kalitesini önemli ölçüde iyileştirdiği, büyüme, göğüs kasında, kül veya yağ

içeriği üzerine hiçbir etki göstermediği belirlenmiştir. Maya selenyum takviyesinin, karaciğerde Se birikimini desteklediği, böbrek, pankreas, kas ve en yüksek artışların tümü 0.5 mg/kg grubunda olduğu tespit edilmiştir. Maya selenyum takviyesi, kazların organ ve hücresel bağışıklığını artırdığı rapor edilmiştir.

Bıldırcın Eti Kalitesi Üzerine Yapılan Besleme Çalışmaları

Bıldırcın, yüksek et kalitesi ve yumurta üretimi gibi olumlu özelliklerinin yanı sıra ekonomik getirisi yüksektir. Erken cinsel olgunluğa ulaşması, hızlı büyüme, kuluçka süresinin kısa oluşu, az miktarda yem ile daha az alanda daha fazla hayvan barındırma özelliği ile ön plana çıktığı ifade edilmiştir (Silva ve ark., 2018).

Broyler bıldırcınlarda koenzim Q10 (CQ10) takviyesinin büyüme performansı, et kalitesi ve bağışıklık üzerindeki etkilerini araştırmak için yapılan çalışmada, 605 adet Japon piliç bıldırcını (*Coturnix japonica*), kontrol (tavsiye edilen Vitamin E ve vitamin premix ilaveli) E vitamini içermeyen (tavsiye edilen vitamin premix ilaveli), 100 IU E vitamini içeren (100 IU E Vitamini ve tavsiye edilen vitamin premix ilaveli) ve 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 ve 210 mg /kg oranlarında CQ10 içeren 11 farklı rasyonla beslenmişlerdir. Deneme sonunda, CQ10 ilaveli rasyonların büyüme performansını iyileştirdiği, canlı ağırlık artışı sağladığı ve yemden yararlanmayı arttırdığı belirtilmiştir. Ayrıca göğüs eti su tutma kapasitesi CQ10 içeren rasyonlarla beslenen bıldırcınlarda daha fazla olduğu bildirilmiştir. CQ10 ilaveli rasyonlar E vitamini içeren rasyonlardan büyüme, verim ve bağışıklık üzerine daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Omidzadeh ve ark., 2021).

Humik asit (HA), çörek otu tohumları (BC) ve bunların karışımlarının ilave edilmiş rasyonlarla beslenen bıldırcınlarda (520 adet) performans, karkas özellikleri, iç organ ağırlıkları, bağırsak mikrobiyal sayısı ve kan serumu kimyasına ait özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 4 2 deneme modelinde bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada, bıldırcınlar 4 HA seviyesi (0, 0.75, 1.50 ve 2.25 g/kg diyet) ve 2 BC seviyesi (0 veya 5 g/kg diyet) olmak üzere 8 gruba dağıtılmıştır. Rasyona HA ve BC ilave edilmesi canlı ağırlıkta, yem tüketiminde, canlı ağırlık artışında ve yemden yararlanma oranında artış sağlandığı belirlenmiştir. Sonuç olarak HA ve BC tohum ilavesinin tek başına veya kombine olarak bıldırcınların büyüme performansını ve bağırsak sağlığını iyileştirdiğini bu nedenle, HA ve BC

tohumunun kombinasyonu (2.25 g HA + 5 g BC/kg) bıldırcın rasyonları için etkili ve faydalı bir büyüme destekleyicisi olabileceği rapor edilmiştir (Arif ve ark., 2018).

21 günlük bıldırcın yemlerinde rasyon lizin düzeyinin canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma ve karkas özellikleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla rasyon lizini %1 ila %1.75 arasında altı farklı program uygulanmış %1.45'lik lizin takviyesi ile beslenenler, önemli ölçüde en yüksek canlı ağırlık, göğüs, but verimi ve yemden yararlanmaya sahip olduğu gözlenmiştir (Shivazad ve ark., 2011).

Ördek Eti Kalitesi Üzerine Yapılan Besleme Çalışmaları

Ördeklerde enerji ve lizin düzeylerinin verim üzerine etkilerini incelemek için yapılan çalışmada, lizin eksikliğinin enerji seviyelerinden bağımsız olarak Pekin ördeklerinin büyüme hızını yavaşlatabileceği bildirilmiştir. Enerji düzeyi 2.750 ve 3.050 Kcal olan yemlerde ideal canlı ağırlık artışı için lizin gereksinimleri sırasıyla %0.94 ve %0.98'dir (Wen ve ark., 2017).

Phaffia rhodozyma (PR) tarafından üretilen astaksantin'in Pekin ördeklerinde etkilerini incelemek amacıyla yapılan çalışmada 1440 Pekin ördeğinin yemlerinde; %0, %0.15 ve %0.3 PR düzeylerini içeren AX takviyesi, vücut ağırlığı artışı (BWG), göğüs etini, su tutma kapasitesini, karın yağının nispi ağırlığını, kızarıklık ve sarılık oranını arttırdığını, yem-kazanç oranını (F/G) ve pişirme kaybını azalttığını belirtmişlerdir (Ao ve Kim, 2019).

Bacillus subtilis (*B. subtilis*) bakterisinin ördeklerde etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada (Guo ve ark., 2016), rasyona *B. subtilis* ilavesinin ördeklerin ağırlıklarını arttırdığı, büyüme performanslarını iyileştirdiği ve (*E. coli*) bakteri ve yeni ördek reovirüsü (NDRV) hastalıklarına karşı koruyucu etki sağlayarak yaşama gücünü arttırdığı ifade edilmiştir.

Keten tohumunun yemlere katılmasının Pekin ördeğinin farklı dönemlerde (10, 20, 30 günlük) büyüme etkisini incelemek üzere yapılan çalışmada, 792 adet Pekin ördeğine %10 düzeyinde keten tohumu ile %0.02 düzeyinde E vitamini içeren yemlerin verilmesi yemden yararlanma ve karkas ağırlığını azalttığı, yem tüketimini arttırdığı, göğüs etinin ise damlama kaybını azalttığı tespit edilmiştir (Shahid ve ark., 2019).

Erkek ördek rasyonlarına sorgum kurutulmuş damıtma-tane ve çözünürleri (SDDGS) ilavesinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla,

farklı oranlarda SDDGS (%0, 5, 10 ve 15) içeren yemlerle 240 erkek ördek beslenmiştir. Deneme sonunda, rasyona SDDGS ilavesi canlı ağırlığı arttırdığı, karkas oranını, göğüs kas oranı ve but kas oranını azalttığı ifade edilmiştir (Xie ve ark., 2016).

Yapılan bir çalışmada, oryantal bitkisel ilaç kalıntısı (OHMR) ve metil sülfonil metan (MSM) ile takviyenin, 42 günlük bir besleme döneminde ördeklerin büyüme performansı ve et kalitesi üzerindeki etkisini belirlemek için 270 erkek ördek, yalnızca %0.03 MSM (MSM grubu) ve %0.03 MSM ve %0.5 OHMR (MSM ve OHMR grubu) kombinasyonu ile desteklenen yemlerle beslenmiştir. Sonuç olarak, yemlerin OHMR ve MSM kombinasyonu ile desteklenmesi, ördek göğüs kasında, ölüm oranında ve serum toplam kolesterol konsantrasyonunda azalmaya sebep olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca MSM ve OHMR içeren yemlerin, ördeklerde büyüme performansını ve et kalitesini faydalı bir şekilde etkileyebileceği rapor edilmiştir (Hwang ve ark., 2016).

Farklı protein düzeyleriyle beslenen Pekin ördekleri üzerinde proteaz takviyesinin etkilerini araştırmak amacıyla 960 erkek ördek için %13.5, %14.5, %15.5, %16.5 ve %17.5 arasında değişen oranda protein içeren ve proteaz (200 mg/kg) ilaveli ve ilavesiz 10 farklı yemleme programı ile beslenmeleri sonucunda proteaz ilaveli yemlerin canlı ağırlık, göğüs eti ve yemden yararlanmayı arttırdığını belirtmişlerdir (Wang ve ark., 2020b).

Kurutulmuş kekik tozunun (KKT) yemlere katılmasının ördekler üzerine etkisini araştırmak için 165 ördek, 42 gün boyunca dört farklı diyetle (kekik tozu içermeyen kontrol grubu, antibiyotik grubu, %0.5 ve %1 düzeyinde kekik tozu içeren) beslenmiştir. Muamelenin, vücut ağırlığı, yem tüketimi veya yemden yararlanma oranı üzerinde hiçbir etki göstermediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte, KKT ile beslenen (%0.5 ve %1) ördeklerin pişirme kaybı ve göğüs etinin kesim sonrası tiyobarbitürik asit reaktif madde (TBARS) değerlerinin azaldığı bulunmuştur (Park ve ark., 2015).

Rasyona *Clostridium butyricum* ilavesinin Pekin ördeklerinin performans, serum lipid metabolizması, kas morfolojisi, et kalitesi ve yağ asidi profilleri üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada, 1500 pekin ördeği kontrol (bazal rasyon) ve farklı düzeylerde (200, 400, 600 mg/kg) *C. Butyricum*, 150 mg/kg Aureomycin içeren yemlerle beslenmişlerdir. Deneme sonucunda, *C. butyricum* takviyesi, büyüme

performansını, et kalitesini ve antioksidan aktivitelerini artırdığı belirtilmiştir (Liu ve ark., 2018).

Ferulik asidin (FA), büyüme aşamasındaki ördekler üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla 300 dişi ördek rasyonlarına, 0, 100, 200, 400 ve 800 mg/kg FA ilavesinde, 200, 400 ve 800 mg/kg seviyelerinin ortalama günlük ağırlık kazancını ve vücut ağırlığını arttırdığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak, diyete 400 mg/kg FA ilavesinin büyüme performansını, antioksidatif ve immünolojik yetenekleri, bağırsak morfolojisini iyileştirebildiği ve büyüme aşamasında Linwu ördeklerinin bağırsak mikrobiyal yapısını düzenlediği sonucuna varılmıştır (Liu ve ark., 2021).

SONUÇ

Sağlıklı beslenme ve sağlıklı yaşam hedefi için hayvansal proteinin çok önemli bir yeri vardır. Hayvansal proteinler içinde ise, iyi kalitede protein kaynağı olması yanında dana ve kuzu etinden daha düşük enerji ve daha fazla doymamış yağ asidi içermesi, B grubu vitaminler (niyasin, B2, B3) açısından yeterli bir kaynak olması, kolay sindirilmesi ve daha ucuz daha hijyenik olması gibi nedenlerle beyaz etin önemli bir yeri vardır. Bu nedenle araştırmacılar daha kaliteli kanatlı eti üretimi üzerine yoğunlaşmışlardır. Kanatlı et üretimi, genetik potansiyel, çevre, performans, maliyet, kullanılan yem katkıları, hammaddeler ve tüketici taleplerinin oluşturduğu kompleks bir üretim modeli olmakla birlikte kanatlı hayvanların beslenmesi en önemli unsur olarak dikkatleri çekmektedir. Bu bağlamda kanatlı hayvanların beslenmesinde aromatik bitkiler ve ekstraktları, organik asitler, çeşitli sanayi yan ürünleri, probiyotikler vb. gibi zootekni yem katkı maddelerinin et kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çok sayıda çalışma yürütülmüştür. Sonuç olarak, söz konusu çalışmalar irdelendiğinde aromatik bitki ve ekstraktlarının etin kalitesi ve lipid oksidasyonunu iyileştirmede, lizin ve metiyonin gibi amino asitlerin ise göğüs eti verim ve kalitesini artırmada etkili olduğu kanaatine varılmıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemiştir.

KAYNAKLAR

Abdelatty AM, Mandouh MI, Al-Mokaddem AK, Mansour HA, Khalil HMA, Elolimy AA, Ford H, Farid OAA, Prince A, Sakr OG, Aljuaydi SH, Bionaz M, 2020. Influence of level of inclusion of Azolla

- leaf meal on growth performance, meat quality and skeletal muscle p70S6 kinase α abundance in broiler chickens. *Animal*, 14(11), 2423-2432.
- Adebowale TO, Liu H, Oso AO, Oke OE, Hussain T, Bamgbose AM, Yao K, Yulong Y, 2019. "Effect of dietary niacin supplementation on performance, total tract nutrient retention, carcass yield and meat lipid profile of growing turkeys." *Animal Production Science* 59(6): 1098-1107.
- Aguirre ME, Owens CM, Miller R, Alvarado C, 2018. Descriptive sensory and instrumental texture profile analysis of woody breast in marinated chicken. *Poult. Sci.*, 97, 1456-1461.
- Ao X, Kim IH, 2019. Effects of astaxanthin produced by *Phaffia rhodozyma* on growth performance, antioxidant activities, and meat quality in Pekin ducks. *Poultry science*, 98(10), 4954-4960.
- Arif M, Rehman A, El-Hack MEA, Saeed M, Khan F, Akhtar M, Swelum AA, Saadeldin IM, Alowaimier AN, 2018. Growth, carcass traits, cecal microbial counts, and blood chemistry of meat-type quail fed diets supplemented with humic acid and black cumin seeds. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 31(12), 1930-1938.
- Bavelaar FJ, Beynen AC, 2003. Relationships between dietary fatty acid composition and either melting point or fatty acid profile of adipose tissue in broilers. *Meat Science*, 64(2), 133-140.
- Baowei W, Guoqing H, Qiaoli W, and Bin Y, 2011. Effects of yeast selenium supplementation on the growth performance, meat quality, immunity, and antioxidant capacity of goose. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 95(4), 440-448.
- Camiruaga-Labatut M, 2002. Goose production in Chile and South America. *Goose production*, FAO Animal Production and Health Paper, 154, 94-109.
- Cavitt LC, Meullenet JF, Gandhapuneni RK, Youm GW, Owens CM, 2005. Development and meat quality of large and small broilers and the use of Allo-Kramer shear, needle puncture, and razor blade shear to measure texture. *Poult. Sci.*, 84 (1), 113-118.
- Ceylan N, Koca S, Golzar Adabi S, Kahraman N, Bhaya MN, Bozkurt MF, 2021. Effects of dietary energy level and guanidinoacetic acid supplementation on growth performance, carcass quality and intestinal architecture of broilers. *Czech J. Anim. Sci.* <https://doi.org/10.17221/11/2021-CJAS>
- Çelen MF, Alkış E, Kılınççeker O, 2005. Kanatlı Hayvanlarda Et Rengi. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül, 2005, Şanlıurfa, 1, 605- 608.
- Çenesiz AA, Yavaş İ, Çiftçi İ, Ceylan N and Taşkesen HO, 2020. Guanidinoacetic acid supplementation is favourable to broiler diets even containing poultry by-product meal. *British poultry science*, 61(3), 311-319.
- Deniz G, Orman A, Çetinkaya, F, Gençoğlu H, Meral Y, Türkmen II, 2011. Etlik piliçlerde probiyotik (*Bacillus subtilis* DSM 17299) takviyesinin çekum mikroflorası ve performansı üzerine etkileri. *Revue Med. Vet.*, 162 (11), 538-545.
- Devi A, Diarra SS, Mael SH, 2020. Haematology, Carcass and fatty acid composition of finishing broilers fed enzyme supplemented expeller copra meal in corn-animal protein diets. *Revista Brasileira de Ciência Avícola* 22(2) DOI:10.1590/1806-9061-2019-1126
- Folegatti E, Unal M, 2016. Feed supplementation effect of 25-hydroxycholecalciferol and canthaxanthin in broiler breeders and their progeny. In 4th International Poultry Meat Congress, 26-30 April 2017, Antalya, Turkey. Proceedings pp. 209-214.
- Gheisar MM, Hosseindoust A, Kim In-S, 2016. Effects of thermo-resistant non-starch polysaccharide degrading multi-enzyme on growth performance, meat quality, relative weights of body organs and blood profile in broiler chickens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 100(3): 499-505. DOI:10.1111/jpn.12387
- Guo M, Hao G, Wang B, Li N, Li R, Wei L, Chai T, 2016. Dietary administration of *Bacillus subtilis* enhances growth performance, immune response and disease resistance in Cherry Valley ducks. *Frontiers in microbiology*, 7, 1975.
- Groom GM, 1990. Factors affecting poultry meat quality. CHIEM – Options mediterranees. ADAS. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Cambridge, UK.
- Hwang JW, Cheong SH, Kim YS, Lee JW, You BI, Moon SH, Jeon BT, Park PJ, 2016. Effects of dietary supplementation of oriental herbal medicine residue and methyl sulfonyl methane on the growth performance and meat quality of ducks. *Animal Production Science*, 57(5), 948-957.
- İşleyici Ö, Sancak YC, Şireli UT, 2019. Nutritional Value of Poultry Meat and Its Importance in Terms of Public Health Veteriner Tavukçuluk Derneği, Mektup Ankara. Cilt: 17 Sayı: 4. https://www.researchgate.net/publication/338066744_Nutritional_Value_of_Poultry_Meat_and_Its_Importance_in_Terms_of_Public_Health
- Jankowski J, Zdunczyk Z, Mikulski D, Naczmanski J, Juskiwicz J, Troszynska A, Slominski BA, 2015. Inclusion of flaxseed in turkey diets decreases the n-6/n-3 PUFA ratio and increases the proportion of biologically active EPA and DHA without affecting meat quality." *European Journal of Lipid Science and Technology* 117(6): 797-809.
- Kahraman T, Nazlı B, Ergün Ö, 2006. Elektrik Stimülasyonunun Et Kalitesi Üzerine Etkileri. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi dergisi yayınları/2006-2/Makale.
- Kırmızıbayrak T, Önk K, Yazıcı K. 2011. Kars ilinde serbest çiftlik koşullarında yetiştirilmiş yerli ırk kazların kesim ve karkas özellikleri üzerine yaş ve cinsiyetin etkisi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17 (1): 41-45,
- Khan IA, Parker NB, Löhr CV, Cherian G, 2021. Docosaheptaenoic acid (22:6 n-3)-rich microalgae

- along with methionine supplementation in broiler chickens: effects on production performance, breast muscle quality attributes, lipid profile, and incidence of white striping and myopathy. *Poultry Science*, 100(2), 865-874.
- Krawczyk M, Mikulski D, Przywitowski M, Jankowski J, 2015. The effect of dietary yellow lupine (*L. luteus* cv. Baryt) on growth performance, carcass characteristics, meat quality and selected serum parameters of turkeys. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 24(1), 61-70.
- Kuter E, Önoğuz AG, 2019. Etlik piliçlerde göğüs etinde beyaz çizgi oluşumunun önlenmesinde rasyonlara dl-metiyonin ve l-karnitin katkısının etkinliğinin incelenmesi 5.Uluslararası Beyaz Et Kongresi 24-28 Nisan 2019 Antalya.
- Kutlu HR, Ünsal İ, Ayaşan T, 1999. Etlik piliç üretiminde et kalitesi ve et kalitesini etkileyen faktörler *Çiftlik Dergisi*, say:179, sayfa: 59-74.
- Laudadio V, Tufarelli V. 2011. Dehulled-micronised lupin (*Lupinus albus* L. cv. Multitalia) as the main protein source for broilers: influence on growth performance, carcass traits and meat fatty acid composition. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(11), 2081-2087.
- Lei Y, Kim IH, 2013. Effect of whole egg powder on growth performance, blood cellcounts, nutrient digestibility, relative organ weights, and meat quality in broiler chickens. *Livestock Science* 158(1-3): 124-128.
- Liu Y, Li Y, Feng X, Wang Z, Xia Z, 2018. Dietary supplementation with *Clostridium butyricum* modulates serum lipid metabolism, meat quality, and the amino acid and fatty acid composition of Peking ducks. *Poultry science*, 97(9), 3218-3229.
- Liu Y, Lin Q, Huang X, Jiang G, Li C, Zhang X, Liu S, He L, Liu Y, Dai Q, Huang, X. 2021. Effects of Dietary Ferulic Acid on the Intestinal Microbiota and the Associated Changes on the Growth Performance, Serum Cytokine Profile, and Intestinal Morphology in Ducks. *Frontiers in Microbiology*, 12.
- Murawska D, Kubińska M, Gesek M, Zduńczyk Z, Brzostowska U., Jankowski J, 2018. The effect of different dietary levels and sources of methionine on the growth performance of turkeys, carcass and meat quality. *Annals of Animal Science*, 18(2), 525-540.
- Northcutt, JK, 1997. Factors affecting poultry meat quality. *Tech. Bull. No. 1157*. University of Georgia, Athens.
- NRC, 1994. Nutrient requirements of poultry. Ninth Revised Edition, National Academy Press, Washington.
- Odunitan-Wayas FA, Kolanisi U, Chimonyo M, Siwela M, 2016. Effect of provitamin A biofortified maize inclusion on quality of meat from indigenous chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 25(4), 581-590.
- Omidzadeh M, Kheiri F, Faghani M, 2021. Coenzyme Q10 in quail nutrition: effects on growth performance, meat quality, and myostatin gene expression. *Livestock Science*, 252, 104682.
- Owens C, Fanatico A, Pillai P, Meullenet J, Emmert J, 2006. Evaluation of alternative genotypes and production systems for natural and organic poultry markets in the US. In XII European Conference, Verona, Italy, *World's Poult Sci J*, Book of abstracts (Vol. 62, p. 246).
- Park JH, Kang SN, Shin D, Shim KS, 2015. Antioxidant enzyme activity and meat quality of meat type ducks fed with dried oregano (*Origanum vulgare* L.) powder. *Asian-Australasian journal of animal sciences*, 28(1), 79.
- Petracci M, Mudalal S, Bonfiglio A, Cavani C, 2013. Occurrence of white striping under commercial conditions and its impact on breast meat quality in broiler chickens. *Poultry Science*, 92(6), 1670-1675.
- Petracci M, Mudalal S, Soglia F, Cavani C, 2015. Meat quality in fast-growing broiler chickens. *World's Poultry Science Journal*, 71(2), 363-374.
- Przywitowski M, Mikulski D, Zdunczyk Z, Rogiewicz A, Jankowski J, 2016. The effect of dietary high-tannin and low-tannin faba bean (*Vicia faba* L.) on the growth performance, carcass traits and breast meat characteristics of finisher turkeys. *Animal Feed Science and Technology*, 221, 124-136.
- Puvača N, Lukač D, Ljubojević D, Stanačev V, Beuković M, Kostadinović L & Plavša N, 2014. Fatty acid composition and regression prediction of fatty acid concentration in edible chicken tissues. *World's Poultry Science Journal*, 70(3), 585-592.
- Puvača N, Kostadinović L, Popović S, Lević J, Ljubojević D, Tufarelli V, Lukač D, 2015. Proximate composition, cholesterol concentration and lipid oxidation of meat from chickens fed dietary spice addition (*Allium sativum*, *Piper nigrum*, *Capsicum annum*). *Animal Production Science*, 56(11), 1920-1927.
- Rose SP, 1997. Principles of Poult. Sci., Cab International. London, UK
- Sarıca M, Boz M A, Yamak US, 2014. Yozgat ili halk elinde yetiştirilen beyaz ve alaca kazların kesim ve karkas özellikleri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(3), 142-147.
- Serwata RD, Adabi SG, 2019. NSP ve Fitaz Enzim Kombinasyonunun Ross 708 Broyler Piliçlerde Performans ve Karkas Parametrelerine Etkisi. 5. Uluslararası Beyaz Et Kongresi 24-28 Nisan Antalya.
- Shahid MS, Wu Y, Xiao Z, Raza T, Dong X, Yuan J, 2019. Duration of the flaxseed diet promotes deposition of n-3 fatty acids in the meat and skin of Peking ducks. *Food & nutrition research*, 63. doi: 10.29219/fnr.v63.3590
- Shivazad M, Moravvej H, Zare-Shahneh A, 2011. The effect of dietary lysine levels on growth performance and immunity parameters in Japanese quail [Conference poster]. In 1st

- International Poultry Meat Congress, 11-15 May 2011, Antalya, Turkey. Proceedings (pp. 334-339).
- Silva AF, Sgavioli S, Domingues CHF, Garcia RG, 2018. Quail production as an alternative to improve income to small farmers. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 70(3), 913-920.
- Sobotik EB, Lee JT, Hagerman S, Archer GS, 2018. Evaluation of the use of phosphatidic acid in the diet on growth performance and breast meat yield in broilers. *Animals*, 8(6), 87.
- Tallentire CW, Mackenzie SG, Kyriazakis I, 2018. Can novel ingredients replace soybeans and reduce the environmental burdens of European livestock systems in the future? *Journal of Cleaner Production*, 187, 338-347.
- Tufan T, Arslan C, 2020. Dietary supplementation with chitosan oligosaccharide affects serum lipids and nutrient digestibility in broilers. *South African Journal of Animal Science*, 50(5), 663-671.
- TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. Hayvansal Üretim İstatistikleri. (Erişim tarihi: 15 Kasım 2021)
<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>
- Turcu RP, Panaite TD, Untea AE, Şoica C, Iuga M, Mironeasa, S, 2020. Effects of supplementing grape pomace to broilers fed polyunsaturated fatty acids enriched diets on meat quality. *Animals*, 10(6), 947.
- Wang XQ, Jiang W, Tan HZ, Zhang DX, Zhang HJ, Wei S, Yan HC, 2013. Effects of breed and dietary nutrient density on the growth performance, blood metabolite, and genes expression of target of rapamycin (TOR) signalling pathway of female broiler chickens. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 97(4),797-806.
- Wang J, Clark DL, Jacobi SK, Velleman SG, 2020a. Effect of vitamin E and omega-3 fatty acids early posthatch supplementation on reducing the severity of wooden breast myopathy in broilers. *Poultry science*, 99(4), 2108-2119.
- Wang QD, Zhang KY, Zhang Y, Bai SP, Ding XM, Wang JP& Zeng QF, 2020b. Effects of dietary protein levels and protease supplementation on growth performance, carcass traits, meat quality, and standardized ileal digestibility of amino acid in Pekin ducks fed a complex diet. *Poultry Science*, 99(7), 3557-3566.
- Wen ZG, Rasolofomanana TJ, Tang J, Jiang Y, Xie M, Yang PL, Hou SS, 2017. Effects of dietary energy and lysine levels on growth performance and carcass yields of Pekin ducks from hatch to 21 days of age. *Poultry science*, 96(9), 3361- 3366.
- Xie HD, Bu LJ, Zhong ZZ, Huang Y, Peng XW, Li DJ, 2016. Effects of sorghum distillers dried grains with solubles on the carcass characteristics and muscle quality of China Micro Duck drakes aged from 4 to 8 weeks. *Poultry science*, 95(11), 2633-639.
- Yavaş İ, Malayoğlu BH, 2019. Zeytin Yaprağı Oleuropein Takviyesinin Etlik Piliçlerde Göğüs Eti Kalitesi Üzerine Etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi* 25, 467-473.
- Yetişir R, Karakaya M, İlhan F, Tahsin M.Y, Özalp B, 2008. tüketici tercihini etkileyen bazı piliç eti kalite özellikleri üzerine farklı aydınlatma programları ve cinsiyetin etkileri, *Hayvansal Üretim* 49(1): 20-28, 2008.
- Zuidhof MJ, Schneider BL, Carney VL, Korver DR, Robinson FE, 2014. Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978, and 2005. *Poultry science*, 93(12), 2970-2982.



Yenidoğan Buzağı İshallerinin Nedenleri, Tedavileri ve Korunma Yöntemleri

Kerim Emre YANAR

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, 25240, Erzurum, TÜRKİYE

Sorumlu yazar e-mail: emre.yanar@atauni.edu.tr

Geliş Tarihi/Received

22.01.2022

Kabul Tarihi/Accepted

01.02.2022

Yayın Tarihi/Published

25.02.2022

ÖZET: Büyükbaş hayvancılık endüstrisi, sürü yönetimi, hayvan tesisleri ve bakımı, besleme ve biyo-medikal kullanımı ile büyük gelişmeler sağlamış olsa da, yeni doğan buzağı ishallerinin çok faktörlü doğası nedeniyle günümüzde önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Dolayısıyla bu hastalık, halâ dünya çapında sığır endüstrisinde yüksek morbidite ve mortalite ile önemli ekonomik kayıp nedenlerinden birisidir. Yeni doğan buzağı ishallerinin klinik belirtileri hasta buzağının yaşı ve immün direnciyle hastalık etkenin virulansına ve diğer faktörlerle olan kombinasyonuna bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Buzağılar genellikle çok sayıda hastalık etmeninin olduğu çevre koşullarında korunmasız olarak dünyaya gelmektedirler. Bu koşullarda hastalığın oluşumunda yaygın olarak sığır rotavirüs A grubu (BRV-A), sığır koronavirüsü (BCoV), sığır viral diyare virüsü (BVDV), *Salmonella spp.* (*Salmonella*), *Escherichia coli* (*E. coli*) K99+, *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) tip C ve *Cryptosporidium parvum* (*C. parvum*) etkenleri rol almaktadırlar. İshalli tüm buzağılar için tedavi hedefleri, ağırlıklı olarak Gram negatif aktivite spektrumuna sahip antimikrobiyallerin parenteral uygulaması ve sıvı tedavisidir. Hastalığın korunmasında birçok yeni müdahale stratejisi (örneğin aşı, ilaçlar ve sürü yönetimi) geliştirilmiş ve uygulanmış olsa da, bu uygulamaların oluşturduğu ekonomik etki yeterli seviyede değildir. Sahada bu önemli sorunun devam etmesi, hastalığın çok faktörlü doğasına, hastalık etiyolojisinin açıkça anlaşılmasına, kötü çevre koşullarına ve korunma tedbirlerine yeterince önem verilmemesine bağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Buzağı, İshal, *E. Coli*, Rotavirus

Causes, Treatments and Methods for Prevention of Neonatal Calf Diarrhea

ABSTRACT: Neonatal calf diarrhea remains to be a major problem due to its multifunctional nature, although the cattle industry has made great advances in herd management, animal facilities and care, feeding and biomedical use. Therefore, nowadays, the disease is still one of the major causes of economic loss in the cattle industry worldwide, with high morbidity and mortality. The clinical symptoms of diarrhea in neonatal calves vary depending on the age and immune resistance of the sick calf, the virulence of the disease agent and its combination with other factors. Calves are usually born unprotected in environmental conditions with many disease factors. In these conditions, bovine rotavirus group A (BRV-A), bovine coronavirus (BCoV), bovine viral diarrhea virus (BVDV), *Salmonella spp.* (*Salmonella*), *Escherichia coli* (*E. coli*) K99+, *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) type C and *Cryptosporidium parvum* (*C. parvum*) agents are commonly involved in the formation of the disease. The treatment goals for all calves with diarrhea are parenteral administration of predominantly Gram-negative spectrum antimicrobials and fluid therapy. Although many new intervention strategies (for example, vaccines, drugs and herd management) have been developed and implemented in the prevention of the disease, the economic impact of these practices isn't quite enough. The continuation of this important problem in the field can be attributed to the multifactorial nature of the disease, the lack of clear understanding of the etiology of the disease, poor environmental conditions and insufficient attention to protection measures.

Keywords: Calf, Diarrhea, *E. Coli*, Rotavirus

Atıf için / To cite

Yanar KE, 2022. Yenidoğan Buzağı İshallerinin Nedenleri, Tedavileri ve Korunma Yöntemleri. Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics, 1(1): 54-59.

GİRİŞ

Dünya çapında yeni doğan buzağı ishalleri, sığır endüstrisinde yüksek morbidite ve mortalite oranı ile önemli ekonomik kayıp nedenlerinden biridir (Bartels ve ark., 2010). 2007'de ABD Ulusal Hayvan Sağlığı İzleme Sistemi (NAHMS) tarafından, buzağı ölümlerinin %57'sinin ishale bağlı olduğu ve çoğu vakanın 1 aylıktan küçük buzağılarda meydana geldiği bildirilmiştir (USDA, 2007). Buzağı üretiminin yılda 280.000 olduğu Norveç'te ise buzağı ölümü ile ilişkili ekonomik kaybın 2006 yılında yaklaşık 10 milyon ABD doları olduğu tahmin edilmektedir (Østerås ve ark., 2007). Yurdumuzda ise yapılan bir çalışmada, buzağı ölümlerine bağlı yıllık ekonomik kaybın yaklaşık 525 milyon Euro olduğu Şahal ve ark. (2018) tarafından bildirilmiştir.

Buzağı ishallerinden dolayı ortaya çıkan ekonomik kayıplar işletmeden işletmeye farklı oranlarda ortaya çıkabilmektedir. Örneğin bazı işletmelerinde buzağı ishallerine bağlı kayıplar %50-60 seviyesine kadar çıkarken bazı işletmelerde bu rakam %2-3 düzeyinde olabilir. Hatta hastalığın büyük problem yarattığı işletmelerde buzağuların tamamı bu hastalığa yakalanabilir. Ölümlere bağlı kayıpların yanı sıra, tedavi ve profilaksi için yapılan masraflar, ileriki dönemlerde buzağılarda ortaya çıkabilecek büyüme ve gelişme gerilikleri ve hayvanların satış fiyatlarındaki düşüşler buzağı ishallerinin olası ekonomik kayıpları içerisinde sayılabilir (Roy, 1991; Demir ve ark. 2019). Uzun dönemde değerlendirildiğinde dişi buzağı kayıpları, süt sığırı işletmelerinde hedeflenen süt üretiminin sağlanamaması ve süt üretim potansiyelinin düşmesi gibi olumsuz durumlarda söz konusu olabilmektedir.

Buzağı ishallerinin oluşumunda başlıca enfeksiyöz ve non-enfeksiyöz etkenler rol oynamaktadır. Enfeksiyöz etkenler olarak yaygın olarak sığır rotavirüs A grubu (BRV-A), sığır koronavirüsü (BCoV), sığır viral diyare virüsü (BVDV), *Salmonella* spp. (*Salmonella*), *Escherichia coli* (*E. coli*) K99+, *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) tip C ve *Cryptosporidium parvum* (*C. parvum*) sayılabilmektedir (Acha ve ark., 2004).

Büyükbaş hayvancılık endüstrisi, sürü yönetimi, hayvan tesisleri ve bakımı, besleme ve biyo-medikal kullanımı ile büyük gelişmeler sağlamış olsa da, hastalığın çok faktörlü doğası nedeniyle buzağı ishalleri günümüzde halen önemli bir sorun olarak devam etmektedir. Buzağı ishallerinin önlenmesi ve kontrolü, salgın öncesi buzağılama dönemindeki çoklu patojenlerin belirlenmesi, çevresel faktörlerin tespiti ve besleme ve yönetim hatalarının iyi anlaşılmasıyla mümkün olabilmektedir. Bu derleme

çalışmasıyla halen bölgemizde ve yurdumuzda sığırcılığın en önemli sağlık sorunlarından birisi olan buzağı ishallerine neden olan patojen etkenler, hastalığın oluşum mekanizması, ishal tedavisi ve korunma yöntemleri hakkında detaylı bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

BUZAĞI İSHALLERİNE NEDEN OLAN PATOJENLER

Virüsler

Buzağı ishallerinin birinci etiyolojik ajanı olarak görülen Rotavirüsler, Reoviridae ailesindeki Rotavirus cinsine aittir. Rotavirüsler, 11 çift sarmallı RNA segmentine (16-21 kb) sahip zarfsız bir virion yapısında olup, ara kapsid proteininin (VP6) antijenik ve genetik benzerliklerine dayanan yedi rotavirüs serogrubu (A'dan G'ye) mevcuttur (Maclachlan ve Dubovi, 2010). A Grubu rotavirüsler evcil hayvanlarda rotaviral enfeksiyonun başlıca nedeni olarak bilinmektedir (Coetzer ve Tustin, 2004).

Sığır rotavirüsü genellikle 1-2 haftalık buzağılarda ishale neden olmaktadır. Buzağular tarafından alınan süt, çok çeşitli gastrointestinal pH seviyeleri ve bağırsak epitel hücrelerinin enfeksiyonu rotavirüslerin hayatta kalması için iyi bir ortam sağlayabilmektedir (Dhama ve ark., 2009). Virüs çok kısa bir kuluçka süresine (12-24 saat) sahip olmasının yanında, etkilenen buzağılarda perakut ishale neden olmaktadır (Coetzer ve Tustin, 2004). Enfekte olduktan sonra, buzağular 5-7 gün boyunca dışkı yoluyla büyük miktarda virüsü yaymakta, böylece çevreyi kontamine ederek virüsün diğer buzağulara bulaşmasına neden olmaktadır. Virüs, ince bağırsak epitel hücrelerinin sitoplazmasında çoğalmaktadır. Villusta olgun enterositlerin yok edilmesi, hasarlı hücrelerden vazoaktif bileşenler tarafından enterik sinir sisteminin aktivasyonu ve viral enterotoksin (NSP4) salgılanması, rotavirüs enfeksiyonu tarafından teşvik edilen maldigestif/malabsorbif diyareden sorumludur (Cho ve Yoon, 2014).

Sığır koronavirüsü, yapısal olarak tek sarmallı RNA genomuna (27~32 kb) sahip zarflı bir virüs olup daha önce grup 2a koronavirüsler olarak sınıflandırılan Betacoronavirus cinsinin bir üyesidir (Betacoronavirus 1) (Decaro ve ark., 2008). Virüs enfeksiyonu sığırlarda üç farklı klinik sendrom olarak ortaya çıkabilir: a) 1-2 haftalık buzağılarda buzağı ishali; b) yetişkin hayvanlarda hemorajik ishali kış dizanterisi; ve c) hem genç hem de yetişkin sığırlarda sığır solunum yolu hastalığı kompleksi dahil solunum yolu hastalıkları (Cho ve ark., 2001; Liu ve ark., 2006).

Virüsün spike (S) proteini, antikor nötralize etme yeteneğinin yanı sıra virüs girişinde ve

patogenezde önemli bir rol oynamaktadır (Lin ve ark., 2000). Viral enfeksiyon öncelikle ince bağırsakta başlamakta ve genellikle tüm ince bağırsak ve kolona yayılmaktadır. Mikroskopik olarak, etkilenen ince bağırsağın villusları ve kolonik kriptler atrofik hale gelmekte ve lamina propria nekrozlaşmaktadır. Virüs enterositlerde çoğalmakta ve soy virüsler normal bir salgı mekanizması ve hücre lizisi yoluyla salınmaktadır. Kript enterositleri de etkilenmesine rağmen, olgun villöz epitel hücreleri virüsün birincil hedefidir. Etkilenen hayvanlardaki klinik belirtiler, virüs tarafından kript enterositlerine verilen hasar nedeniyle genellikle uzun sürmektedir.

Bovine viral diyare virüsü ise zarflı, tek sarmallı bir RNA virüs (12.3 kb) olup Flaviviridae ailesindeki Pestivirus cinsinin bir üyesidir (Flores ve ark., 2002). BVDV'nin sitopatik olmayan suşları, virüsün sığırlarda kalıcı enfeksiyonundan sorumlu tutulmaktadır (Harding ve ark., 2002). Bugüne kadar 15 (BVDV1a-BVDV 1o) BVDV1 ve iki (BVDV2a ve BVDV2b) BVDV2 alt genotipi tanımlanmıştır (Flores ve ark., 2002).

BVDV enfeksiyonunun klinik semptomları, konağın immün durumuna, gebelik ve gebelik süresine ve diğer patojenlerle koenfeksiyonun varlığına veya yokluğuna bağlı olarak subklinikten ölümcül hastalığa kadar değişmektedir. Enfekte hayvanların çoğunda, düşük dereceli ateş, lökopeni, iştahsızlık ve süt üretiminde azalma gibi hafif klinik belirtiler gelişmektedir. Akut BVD enfeksiyonu ise diyare, ateş, depresyon, anoreksi, azalmış süt üretimi, oral ülserasyonlar, hemorajik sendrom ve immünosupresyona yol açan lenfopeni/lökopeni ile karakterizedir (Baker, 1995). İmmünesupresif sığırlar, diğer patojenlerle (örneğin sığır solunum yolu hastalığı kompleksi) eşzamanlı enfeksiyon nedeniyle diğer hastalıklara duyarlı hale gelmektedir. Gebe inekler fetüsün bağışıklığı yeterli olmadığı için 45-125. gebelik günü boyunca sitopatik olmayan bir BVDV'ye maruz kaldıklarında, kalıcı olarak enfekte (PI) buzağılar doğurmaktadırlar. Çoğu PI buzağı zayıf doğmakta ve diğer patojenlere karşı hassas haldedir. PI hayvanları ayrıca ekzojen veya endojen sitopatik BVDV'ye maruz kaldıklarında ölümcül "mukozal hastalık" gelişmektedir. Mukozal hastalık klinik olarak mukozal ülserasyon, vezikül oluşumu, erozyonlar, diyare ve ölüm ile karakterizedir. BVDV buzağı ishaline iki ana yol neden olmaktadır 1) enterositlerde birincil hasar ve koenfeksiyona yatkınlık ile sonuçlanan kalıcı enfeksiyon, 2) kript enterositlerde replikasyon ile geçici enfeksiyon ve ishale katkıda bulunan lezyon oluşumu (Cho ve Yoon, 2014).

Bakteriler

Salmonella enterica, çeşitli konakçıların gastrointestinal sisteminde kolonize olmaktadır. *S. enterica serovar Typhimurium* (*S. typhimurium*) ve *serovar Dublin* (*S. dublin*), sığırlarda salmonelloza neden olan en yaygın etiyolojik ajanlardır (Huang ve ark., 2020). *S. typhimurium*, ABD'de buzağuları etkileyen en yaygın serotip olarak bilinmektedir. Salmonella enfeksiyonu, asemptomatikten klinik salmonelloza kadar çok çeşitli kliniğe sahiptir. Akut diyare hastalığı en sık *S. typhimurium* ile görülmekte ve sistemik hastalık *S. dublin* ile ilişkilidir. 3 haftalıktan küçük buzağılar genellikle Salmonella ile enfekte olmaktadır.

Etkilenen buzağılarda sıklıkla gözlenen lezyonlar, ince bağırsağın mukozasındaki psödomembranın yanı sıra mezenterik lenf düğümlerinin büyümesini içermektedir. Enfekte sığırlar, gıda kaynaklı yollar veya doğrudan temas yoluyla zoonotik enfeksiyona neden olabilmektedir (Chlebicz ve Śliżewska, 2018). Salmonella enfeksiyonlarının altında yatan temel mekanizma, bağırsak mukozasını istila etme, lenfoid dokularda çoğalma ve konak savunma sistemlerinden kaçarak sistemik hastalığa yol açma yeteneğindedir. Salmonella patogenezi için organizma, bağırsak epitel hücrelerini istila edebilmeli, makrofajlar içinde yaşayabilmeli ve enteropatojeniteye neden olmalıdır (Yin ve ark., 2018). Salmonella, M hücreleri, enterositler ve tonsiller dokuda çoğalmaktadır (Reis ve ark., 2003). Etken lenfoid dokulardaki enfeksiyonunu takiben, Salmonella mononükleer hücreleri ve fagositleri istila ederek tüm vücuda kolayca yayılmaktadır (Barrow ve Methner, 2000).

Escherichia coli, virülans şemasına göre altı patogrupta sınıflandırılabilir: Enterotoksijenik *E. coli* (ETEC), Shiga toksini üreten *E. coli*, Enteropatojenik *E. coli*, Enteroinvaziv *E. coli*, Enteroagresif *E. coli* ve Enterohemorajik *E. coli* (Kaper ve ark., 2004; Nataro ve Kaper, 1998). Bu bakteriler arasında, neonatal ishalin en yaygın nedeni, K99 (F5) adezyon antijeni (genellikle *E. coli* K99+ olarak adlandırılır) ve ısıya dayanıklı enterotoksin üreten ETEC'dir (Nataro ve Kaper, 1998). *E. coli*'nin genellikle histopatoloji ile tanımlanan diğer patogruplarının, eğer tanı sadece *E. coli*K99+'a odaklanırsa gözden kaçabileceğine dikkat edilmelidir. Yeni doğan buzağılar, doğumdan sonraki ilk 4 gün boyunca ETEC enfeksiyonuna en duyarlı zamandadır ve enfekte olurlarsa sulu ishal gelişmektedir (Foster ve Smith, 2009). Oral alımı takiben, ETEC bağırsak epitelini enfekte eder ve bağırsak villusunun enterositlerinde çoğalmaktadır.

İnce bağırsağın distal kısmı, düşük pH (6.5'ten az) nedeniyle ETEC kolonizasyonu için en uygun ortamı

sağlamaktadır. Enfekte hücrelerin kaybına bağlı villöz atrofi ve laminer propriada hasar, etkilenen ince bağırsakta yaygın olarak gözlenmektedir. Bakteriler, bağlanma için K99 antijenini eksprese etmektedir. Bağırsak epitelinin kolonizasyonundan sonra, ETEC tarafından indüklenen ısıya dayanıklı toksin üretimi, bağırsakta klorür sekresyonunun yukarı regülasyonuna yol açmaktadır. Bu, ozmotik olarak suyu bağırsak lümenine çekmekte ve buzağılarda ozmotik ishalinin gelişmesine neden olmaktadır (Hermansen ve ark., 2018).

Clostridium perfringens, memelilerde ve kuşlarda çok çeşitli hastalıklara neden olan Gram pozitif, spor oluşturan bir anaerobik bakteri olarak bilinmektedir (Immerseel ve ark., 2004). Bu mikroorganizmalar, dört ana toksinin üretimine dayalı olarak beş toksin tipine (A, B, C, D ve E) ayrılmaktadırlar: alfa (α), beta (β), epsilon (ϵ) ve iota (ι).

Çoğu evcil hayvan, bakterinin çevrede bulunması nedeniyle her türlü *C. perfringens*'e karşı duyarlıdır. Gastrointestinal sistemde düşük seviyede proteolitik enzimler (örneğin tripsin) üreten yeni doğan buzağılar, *C. perfringens* tip C ile kolayca enfekte olabilmektedir. Çünkü β toksin, bu bakteriden etkilenen hayvanlarda görülen klinik belirtilerden sorumlu ana virülans faktörü olarak kabul edilmektedir. Enfekte hayvanlardaki bağırsak lezyonları, yaygın veya çok odaklı hemorajik nekrotizan enterit ve kanlı sıvı şişkinliği ile karakterize edilmektedir (Jubb ve ark., 2012).

Protozoa

Cryptosporidium parvum, insanlarda ve yenidoğan buzağılarda sıklıkla gastrointestinal sistem hastalığı ile ilişkilendirilen bir protozoon parazitidir. *C. parvum* ile enfekte olan buzağılar asemptomatikten dehidrasyon ile şiddetli ishale kadar değişen kliniğe sahip olabilmektedir (Fayer ve ark., 2009). Yaklaşık 24 *Cryptosporidium* türü mevcuttur (Fayer, 2010). Sığırlarda yaygın olarak görülenleri ise *C. parvum*, *C. bovis*, *C. ryanae* ve *C. Andersoni*'dir. *C. parvum* buzağı ishalinin birincil protozoal nedeni ve potansiyel bir zoonotik ajandır (Chalmers ve ark., 2011).

C. parvum oral olarak alındığında, ookist eksistasyonu enterositlere nüfuz eden sporozoitleri serbest bırakmaktadır. Parazitler, makrogametositler ve mikrogametositler üretmek için aseksüel (tip I meront) ve cinsel (tip II meront) üremeye tabi tutulurlar. Makrogametositlerin mikrogametler tarafından döllenmesi üzerine, zigotlar, otoenfeksiyonda yer alan ince duvarlı ookistleri oluşturan sporulatlarla (sporogoni)

geliştirilmektedir. Daha sonra kalın duvarlı ookistler konakçıdan dışarı çıkarlar. Ookistler, uygun koşullar altında (örneğin, yüksek sıcaklık ve düşük UV radyasyonu ile nem) ortamda bir aydan fazla yaşayabilmekte ve çoğu dezenfektana karşı direnç göstermektedirler (Fayer, 2007).

C. parvum'un enterositlere invazyonu, mikrovillus kaybı ve kolumnar epitel hücrelerinin kısalması gibi bağırsak hücre iskeleti yapılarında değişikliklere neden olarak enfekte hayvanda şiddetli villus atrofisine yol açmaktadır. Bağırsak epitelindeki hasar, bağırsak lümeninde sindirilmemiş sütün malabsorpsiyonu ve fermantasyonu nedeniyle etkilenen buzağılarda uzun süreli yetersiz beslenmeye ve büyüme oranlarının azalmasına neden olmaktadır (Nydam ve Mohammed, 2005).

BUZAĞI İSHALLERİNDE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

İshalli tüm buzağılar için tedavi hedefleri, ağırlıklı olarak Gram negatif aktivite spektrumuna sahip antimikrobiallerin parenteral uygulaması, flunixin meglumin veya meloksikam gibi steroid olmayan antienflamatuar ajanların kısa süreli uygulanması ve süt ile beslenmesini içermektedir. *C. parvum*'un neden olduğu ishalli buzağılar için, halofuginon veya azitromisin oral yoldan uygulanması, ishalin süresini ve şiddetini azaltmanın yanı sıra fekal ookist konsantrasyonu ve çevresel kontaminasyonu azaltmada etkili görünmektedir. Teorik olarak etkili tedaviler, asetat ve propiyonat içeren oral rehidrasyon tedavisi solüsyonlarının uygulanmasını ve kronik ishali olan buzağılarda parenteral B vitaminleri ve yağda çözünen vitaminlerin uygulanmasını içermektedir (Constable, 2009).

İshalli buzağılarda, ishalin tetikleyici nedeni ne olursa olsun, ince bağırsakta *Escherichia coli* bakteri sayısında aşırı artış ve sistemik olarak hasta olan ishalli buzağılarda %30'unda, ağırlıklı olarak *E. coli* nedeniyle bakteriyemi mevcuttur. Bu nedenle, ishalli buzağılarda antimikrobiyal tedavisi, 2 enfeksiyon bölgesi olan ince bağırsak ve kandaki *E. coli*'ye karşı olmalıdır. Amoksisilin, klortetrasiklin, neomisin, oksitetrasiklin, streptomisin, sülfakloropiridazin, sülfametazin ve tetrasiklin uygulamaları Amerika Birleşik Devletleri'nde buzağı ishalinin tedavisi için tavsiye edilmektedir (Constable, 2004).

Oral sıvı tedavisinin amacı ise sıvı, asit-baz ve elektrolit eksikliklerini gidermek ve beslenme desteği sağlamaktır. Kısmen işlevsel bir gastrointestinal sisteme sahip herhangi bir ishalli buzağıda oral sıvı tedavi endikedirler. İleusu olan buzağılarda ise oral elektrolit kullanımı rumende birikerek rumen asidozuna neden olmaktadır. Genel olarak, emme

refleksine sahip olan veya herhangi bir "çiğneme" eylemi gösteren buzağılarda oral sıvıların güvenli bir şekilde tolere edildiği düşünülmektedir (Smith, 2009).

BUZAĞI İSHALLERİNDEN KORUNMA YÖNTEMLERİ

Buzağılar doğduklarında çevredeki birçok etkene maruz kalmaktadırlar. Buzağı sağlığının korunması (veya hastalığa yakalanmaması) bir dengeleme eylemidir. Sağlığın korunması, dengeyi buzağı lehine çevirmekten geçmektedir. Buzağuların yukarıda sayılan hastalıklardan korunmasının temeli buzağuların hastalıklara karşı direncini arttırmak ve buzağının maruz kaldığı patojen ve patojen miktarını en aza indirmektir. Başka bir deyişle direnci artırmak, bağışıklık sisteminin aktivitesini artırmakla aynıdır. Maruz kalınan patojen miktarını azaltmak ise sanitasyondur. Buzağuların bağışıklık sistemi doğumda tam olarak gelişmemiştir. Bu nedenle ishali önlemenin ana hedeflerinden biri buzağuların bağışıklık sisteminin optimum seviyelerde çalışmasını sağlamaktır (Maas, 1999).

Sığır plasentası, antikorun fetüse pasif transferine izin vermemektedir. Sonuç olarak, yeni doğan buzağı anneden herhangi bir antikor almaz ve çevresel patojenlere karşı çok hassastır. Buzağuların özellikle ishale karşı direnci, yüksek kaliteli kolostrumun zamanında ve yeterli miktarlarda tüketilmesiyle yakından ilişkilidir (Barrington ve Parish, 2001). Yenidoğan bir buzağı ideal olarak doğumdan sonraki ilk 6 saat içinde 2-3 litre (sığır buzağuları için) veya 3-4 litre (süt buzağularında) kolostrum almalıdır (Cortese, 2009). Kolostrum antikorlar, bağışıklık hücreleri (nötrofiller, makrofajlar, T hücreleri ve B hücreleri), tamamlayıcılar, laktoferrin, insülin benzeri büyüme faktörü-1, dönüştürücü büyüme faktörü, interferon ve diğer çözünür faktörlerin yanı sıra besinler (şekerler ve yağ) içermektedir (Nagy, 2009).

Buzağuları ishalden korumanın bir diğer yolu ise rota virüs, korona virüs ve *E. coli* K99 antijenlerini içeren aşılardır. Aşılamanın en etkili şekli doğum öncesi anneye yapılmasıdır. Böylelikle antikor üretebilir ve onları kolostrum içine salgılayabilmektedir. Buzağular bu "zenginleştirilmiş" kolostrumu aldığı anda, ana etkenlere karşı korunmuş olacaktır (Maas, 1999).

SONUÇ

Sonuç olarak buzağı ishalleri, hayvancılık endüstrisini etkileyen önemli bir hastalık olarak devam etmektedir. Ekonomik kaybı en aza indirmek için birçok yeni müdahale stratejisi (örneğin aşı, ilaçlar ve sürü yönetimi) geliştirilmiş ve uygulanmış

olsa da, bu durumun halen oluşturduğu ekonomik etki yeterli değildir. Sahada bu önemli sorunun devam etmesi, hastalığın çok faktörlü doğasına, hastalık etiolojisinin açıkça anlaşılmasına, kötü çevre koşullarına ve korunma tedbirlerine yeterince önem verilmemesine bağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Acha S, Kühn I, Jonsson P, Mbazima G, Katouli M, Möllby R, 2004. Studies on calf diarrhoea in Mozambique: prevalence of bacterial pathogens. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 45(1): 1-10.
- Baker JC, 1995. The clinical manifestations of bovine viral diarrhoea infection. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 11(3): 425-45.
- Barrington GM, Parish SM, 2001. Bovine neonatal immunology. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 17(3): 463-76.
- Barrow PA, Methner U, 2000. *Salmonella in domestic animals*. CABI Publishing.
- Bartels CJ, Holzhauer M, Jorritsma R, Swart WA, Lam TJ, 2010. Prevalence, prediction and risk factors of enteropathogens in normal and non-normal faeces of young Dutch dairy calves. *Preventive Veterinary Medicine*, 93(2-3): 162-169.
- Chalmers R, Smith R, Elwin K, Clifton-Hadley F, Giles M, 2011. Epidemiology of anthroponotic and zoonotic human cryptosporidiosis in England and Wales, 2004–2006. *Epidemiology & Infection*, 139(5): 700-12.
- Chlebicz A, Ślizewska K, 2018. Campylobacteriosis, salmonellosis, yersiniosis, and listeriosis as zoonotic foodborne diseases: a review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(5): 863.
- Cho KO, Hasoksuz M, Nielsen P, Chang K-O, Lathrop S, Saif L, 2001. Cross-protection studies between respiratory and calf diarrhoea and winter dysentery coronavirus strains in calves and RT-PCR and nested PCR for their detection. *Archives of Virology*, 146(12): 2401-19.
- Cho YI, Yoon KJ, 2014. An overview of calf diarrhoea-infectious etiology, diagnosis, and intervention. *Journal of Veterinary Science*, 15(1): 1-17.
- Coetzer JAW, Tustin RC, 2004. *Infectious Diseases of Livestock*. Oxford University Press.
- Constable PD, 2004. Antimicrobial use in the treatment of calf diarrhoea. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18(1): 8-17.
- Constable PD, 2009. Treatment of calf diarrhoea: antimicrobial and ancillary treatments. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 25(1): 101-20.
- Cortese VS, 2009. Neonatal immunology. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 25(1): 221-7.
- Decaro N, Martella V, Elia G, Campolo M, Mari V, Desario C, Lucente MS, Lorusso A, Greco G, Corrente M, Tempesta M, Buonavoglia C, 2008. Biological and genetic analysis of a bovine-like

- coronavirus isolated from water buffalo (*Bubalus bubalis*) calves. *Virology*, 370(1): 213-222.
- Demir P A, Aydın E, Ayzazoğlu C, 2019. Estimation of the Economic Losses Related to Calf Mortalities Kars Province, in Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 25(3).
- Dhama K, Chauhan R, Mahendran M, Malik S, 2009. Rotavirus diarrhea in bovines and other domestic animals. *Veterinary Research Communications*, 33(1): 1-23.
- Fayer R, 2007. *Cryptosporidium* and cryptosporidiosis. CRC press.
- Fayer R, Santin M, Trout J, 2009. *Cryptosporidium* in cattle: from observing to understanding. *Giardia and Cryptosporidium: from molecules to disease*, 12-24.
- Fayer R, 2010. Taxonomy and species delimitation in *Cryptosporidium*. *Experimental Parasitology*, 124(1): 90-7.
- Flores EF, Ridpath JF, Weiblen R, Vogel FS, Gil LH, 2002. Phylogenetic analysis of Brazilian bovine viral diarrhea virus type 2 (BVDV-2) isolates: evidence for a subgenotype within BVDV-2. *Virus Research*, 87(1): 51-60.
- Foster D, Smith GW, 2009. Pathophysiology of diarrhea in calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 25(1): 13-36.
- Harding MJ, Cao X, Shams H, Johnson AF, Vassilev VB, Gil LH, Wheeler DW, Haines D, Sibert GJ, Nelson LD, Campos M, Donis RO, 2002. Role of bovine viral diarrhea virus biotype in the establishment of fetal infections. *American Journal of Veterinary Research*, 63(10): 1455-63.
- Hermansen GM, Boysen A, Krogh TJ, Nawrocki A, Jelsbak L, Jensen JM, 2018. HldE Is Important for Virulence Phenotypes in Enterotoxigenic *Escherichia coli*. *Frontiers cellular infection microbiology*, 8: 253.
- Huang K, Fresno AH, Skov S, Olsen JE, 2020. Dynamics and outcome of macrophage interaction between *Salmonella gallinarum*, *Salmonella Typhimurium*, and *Salmonella dublin* and macrophages from chicken and cattle. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 9: 420.
- Immerseel FV, Buck JD, Pasmans F, Huyghebaert G, Haesebrouck F, Ducatelle R, 2004. *Clostridium perfringens* in poultry: an emerging threat for animal and public health. *Avian pathology*. 33(6): 537-49.
- Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N, 2012. *Pathology of domestic animals*. Academic press.
- Kaper JB, Nataro JP, Mobley HL, 2004. Pathogenic *Escherichia coli*. *Nature Reviews Microbiology*, 2(2): 123-40.
- Lin X, O'reilly K, Storz J, Purdy C, Loan R, 2000. Antibody responses to respiratory coronavirus infections of cattle during shipping fever pathogenesis. *Archives of Virology*, 145(11): 2335-49.
- Liu L, Häggglund S, Hakhverdyan M, Alenius S, Larsen LE, Belák S, 2006. Molecular epidemiology of bovine coronavirus on the basis of comparative analyses of the S gene. *Journal of Clinical Microbiology*, 44(3): 957-60.
- Maas J, 1999. Preventing calf diarrhea. https://ucanr.edu/sites/UCCE_LR/files/151979.pdf Erişim tarihi: 12.12.2021.
- Maclachlan NJ, Dubovi EJ, 2010. *Fenner's Veterinary Virology*. 4th Edition, Cambridge, Massachusetts, ABD: Academic Press.
- Nagy DW, 2009. Resuscitation and critical care of neonatal calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 25(1): 1-11.
- Nataro JP, Kaper JB, 1998. Diarrheagenic *Escherichia coli*. *Clinical Microbiology Reviews*, 11(1): 142-201.
- Nydam D, Mohammed H, 2005. Quantitative risk assessment of *Cryptosporidium* species infection in dairy calves. *Journal of Dairy Science*, 88(11): 3932-43.
- Østerås O, Gjestvang MS, Vatn S, Sølverød L, 2007. Perinatal death in production animals in the Nordic countries—incidence and costs. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 49(1): 1-4.
- Reis BP, Zhang S, Tsohis RM, Bäumlér AJ, Adams LG, Santos RL, 2003. The attenuated sopB mutant of *Salmonella enterica* serovar *Typhimurium* has the same tissue distribution and host chemokine response as the wild type in bovine Peyer's patches. *Veterinary Microbiology*, 97(3-4): 269-77.
- Roy JHB, 1991. *The calf: nutrition and health*. 3rd Edition. University Park, Pennsylvania, USA: The Pennsylvania State University Press.
- Smith GW, 2009. Treatment of calf diarrhea: oral fluid therapy. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 25(1): 55-72.
- Şahal M, Terzi OS, Ceylan E, Kara E, 2018. Buzağı İshalleri ve Korunma Yöntemleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 58: 41-49.
- USDA, 2007. Part II: Changes in the U.S. Dairy Cattle industry, 1991-2007.
- Yin Y, Zhou D, 2018. Organoid and enteroid modeling of *Salmonella* infection. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 8, 102



Pet Hayvanlarında Fitoterapi

Kerim Emre YANAR

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü, 25240, Erzurum, TÜRKİYE

Sorumlu yazar e-mail: emre.yanar@atauni.edu.tr

Geliş Tarihi/Received
22.01.2022

Kabul Tarihi/Accepted
07.02.2022

Yayın Tarihi/Published
25.02.2022

ÖZET: Yüzyıllardır insanoğlu doğal kaynaklardan (bitkiler, mineraller ve hayvansal ürünler vb.) kendilerinin ve hayvanlarının sağlıklarının korunması ve tedavisinde faydalanmaktadır. Son yıllarda batı Avrupa ve kuzey Amerika ülkelerinde bitkilerin insan ve hayvan tedavilerinde tıbbi amaçlı olarak kullanımı hızla artmakla birlikte, bu tür uygulamaların özellikle uzak doğu ve Güney Asya ülkelerinde uzun yıllardır geleneksel olarak yapıldığı bilinmektedir. Son yıllarda hastalık etmenlerinin geliştirdikleri direnç sonucu sentetik kimyasal ilaçlara karşı dirençli suşlar ortaya çıkmaktadır. Tıbbi bitkilerden yapılan preparatların çok yönlü etkilerinden dolayı yeni türlere karşı etkili olması, bitkisel preparatlara olan ilgiyi artıran diğer bir neden olmuştur. Tıbbi bitkilerden elde edilen bu aktif maddeler, terapötik etkilerine göre sentetik ilaçlara eşdeğerdir. Bu nedenle hayvanların tedavisinde ağırlıklı olarak antibakteriyel, antimikotik, antiparaziter, dezenfektan ve immünostimülan olarak kullanılmaktadır. Fitoterapik uygulamalar pet hayvanlarında endoparazit, ektoparazit, antiemetik, üst solunum yolu ve bazı deri hastalıklarının tedavisinde kullanılabilir. Öte yandan, tıbbi bitkilerin terapötik etkinliğine ilişkin bilgiler bilimsel araştırma sonuçlarından ziyade, geleneksel yöntemlere dayanan, deneme yanılma yoluyla edinilmiş ve uzun bir zaman süreci sonucunda nesilden nesile aktarılarak günümüze kadar ulaşmış bilgilere dayandığı da görülmektedir. Bu nedenle, terapötik etkilerin bilimsel olarak doğrulması ve evcil hayvanlarda bitkisel ürünlerin ve ilaç etkileşimlerinin olası yan etkilerinin değerlendirilmesi, bu tür ilaçların klinik uygulamada alternatif tedavi edici yöntemler olarak benimsenmesinden önce gereklidir. Ayrıca, bir doğrulama ve standardizasyon sağlamak amacıyla bilimsel çalışmalarla klinik denemelerin yoğunlaştırılarak artırılmasına da ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Pet hayvanları, Tıbbi bitkiler, Tedavi, Kedi, Köpek

Phytotherapy in Pet Animals

ABSTRACT: Human beings have been benefiting from natural resources (plants, minerals and animal products, etc.) in the protection and treatment of their own and their animals' health for centuries. In recent years, although the use of plants for medicinal purposes in human and animal treatments has increased rapidly in Western European and North American countries, it is known that such applications have been practiced traditionally for many years, especially in the Far East and South Asian countries. In recent years, resistant strains of disease agents against synthetic chemical drugs have emerged as a result of intensive and uncontrolled medication use. The fact that the preparations made from medicinal plants are effective against new strains due to their versatile effects has been another reason that increased the interest in herbal preparations. These active substances obtained from medicinal plants are equivalent to synthetic drugs according to their therapeutic effects. For this reason, it is mainly used as an antibacterial, antimycotic, antiparasitic, disinfectant and immunostimulant for the treatment of animals. Phytotherapeutic applications can be used in the treatment of endoparasite, ectoparasite, antiemetic, upper respiratory tract and some skin diseases in pet animals. On the other hand, it is seen that the information about the therapeutic efficacy of medicinal plants is based on the knowledge that is based on traditional methods, acquired through trial and error and transferred from generation to generation as a result of a long period of time, rather than results of the scientific research. Therefore, scientific validation of therapeutic effects and evaluation of possible side effects of herbal products and drug interactions in pets are necessary before such drugs are adopted as alternative therapeutic modalities in clinical practice. In addition, scientific studies and clinical trials need to be increased by intensifying in order to provide validation and standardization.

Keywords: Pet animals, Medical plants, Treatment, Cat, Dog

Atf için / To cite

Yanar KE, 2022. Pet Hayvanlarında Fitoterapi. Palandöken Journal of Animal Science, Technology and Economics, 1(1): 60-67.

GİRİŞ

Bitkilerin medikal amaçlı kullanımı çok eski bir uygulama olup eski kültürlerde, özellikle Asya toplumları tarafından çeşitli hastalıkların tedavisinde doğal ilaç olarak kullanılmaktadır. Tarihte benzer şekilde Amerikan yerlileri *Ekinazyia spp.*'yi soğuk algınlığı ve grip semptomlarını gidermek, yara ve yılan ısırıklarını tedavi etmek amacıyla kullanmışlardır. Bunun yanı sıra insanlar anti-inflamatuar, antibiyotik ve iyileştirici özellikleri nedeniyle birçok hastalıkta bitkilerden yararlanmışlardır (Foster, 1995).

İnsanlık tarihi boyunca, bitkiler tüm dünyadaki farklı insan kültürlerinde tıbbi amaçlarla kullanıldığı gibi, yabani maymunlar, atlar ve karnivor hayvan grupları üzerinde araştırmalar yapan bilim insanları, bu hayvanların parazitler veya diğer bağırsak rahatsızlıkları gibi sorunlarını hafifletmek için belirli bitkileri seçici olarak yediklerini bildirmişlerdir (Huffman 2002). Doğaya, batılı toplumlardan daha yakın olarak yaşayan dünyanın birçok ülkesinde, bitkiler uzun yıllardır kapsamlı olarak medikal amaçlı kullanılmasına karşın, son yıllarda Avrupa ülkelerinde (Birleşik Krallık, Fransa, Almanya, İtalya ve İsviçre başta olmak üzere), ABD'de ve Kanada'da tıbbi amaçlarla bitkisel ürünlerin kullanımı da hızla popüler bir hale gelmektedir (Yanar ve Aktaş, 2021). Söz konusu tıbbi bitkisel ürünlerin veteriner hekimlik alanında kullanımının hızla yayılması, yan etkilerinin ve maliyetlerinin düşük olması ve dolayısıyla evcil hayvan sahipleri tarafından fazlaca kabul görmesine bağlanmaktadır (Hahn ve ark., 2005).

İnsan ve hayvanlarda hastalıkları önlemek veya etkilerini hafifletmek amacıyla bitkisel preparatların özütleme, sıkma, damıtma gibi yöntemlerle saflaştırıldıktan sonra kullanımı, ya da toz, özüt, intravenöz şeklindeki preparatlar halinde hazırlanarak uygulanmasıyla gerçekleştirilen tedavi yöntemi fitoterapi olarak adlandırılmaktadır (Kaya, 2009). Fitoterapi, bitkilerin, çiçek, yaprak, kök ve tohum gibi kısımlarını ve onlardan elde edilen etken maddelerin birçok farklı hastalığın tedavisinde kullanımı yanı sıra, sentetik ilaçlarla birlikte modern tedavilerin desteklemesi için de kullanılmaktadır.

Fitoterapi, hem beşeri ve hem de veterinerlik tıbbında en çok kullanılan, konvansiyonel olmayan ilaçların ve tedavi yöntemlerinin bir grubunu oluşturmaktadır. Günümüzde, fitoterapi, homeopati, akupunktur ve homotoksikoloji gibi konvansiyonel olmayan ilaçların ve tedavi yöntemlerinin hayvan ve insan sağlığı alanlarında kullanımının artışı sonucu, yaklaşık dünya nüfusunun %70 ila %80'i tarafından

çeşitli hastalıkların tedavisinde kullandığı tahmin edilmektedir (Hahn ve ark., 2005). Çiftlik hayvanlarının yanı sıra, pet hayvanlarının (özellikle kedi ve köpek) sağlığı alanında bu ilaçları ve tedavi yöntemlerini kullanan veteriner hekimlerin sayısı ile birlikte, pet hayvanları için bu tür uygulamaları talep eden hasta sahiplerinin de sayılarının giderek artmakta olduğu bildirilmektedir (Viegi ve ark., 2003).

Bu derleme çalışmasında, veteriner hekimlik alanında özellikle uzak doğu Asya ülkelerinde yaygın olarak kullanılan ve batı ülkelerinde de son yıllarda uygulamaları yaygınlaşarak popüler hale gelen, destekleyici fitoterapi tedavi yönteminin pet hayvanlarındaki uygulamaları ve sonuçları hakkında ayrıntılı bilgiler sunulması amaçlanmıştır.

PET HAYVANLARININ TEDAVİLERİNDE KULLANILAN TIBBİ BİTKİLER

Fitoterapide kullanılan bitkilerin tıbbi özellikleri, bitkiler âleminde bulunabilen çok miktarda aktif bileşikten kaynaklanmaktadır. Çoğu zaman, bitkilerden ekstrakte edilen bu aktif maddeler, terapötik etkilerine göre sentetik ilaçlara eşdeğerdir; bu nedenle veteriner hekimlikte ağırlıklı olarak antibakteriyel, antimikotik, antiparaziter, dezenfektan ve immünostimülan olarak da kullanılmaktadır (Tablo 1).

Fitoterapi, esas olarak sığır koyun keçi gibi büyük hayvanların yetiştirildiği organik çiftliklerde, sentetik ilaçların kullanımını giderek daha fazla azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. Söz konusu bu işletmelerde, aslında, sadece bitki özleri ve esansiyel yağlar gibi bitkisel ilaçlar değil, aynı zamanda vücut sağlığını iyileştirmek, vücudun yapısını veya işlevlerini desteklemek için kullanılabilen nutrasötik maddeler (bitki ekstraktları, mineral, vitamin vb. doğal ürünleri içeren gıda desteği olan ürünler) ve sodyum, kalsiyum, fosfor, magnezyum ile kükürt gibi oligoelementler farklı hastalıkların tedavisi için hayvanlara verilecek başlıca ilaçlar olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, sadece belirtilen bu ürünler etkisiz olduğunda sentetik allopatik ilaçları kullanmak mümkün olup, böyle bir durumda hızla metabolize olan, hayvanlar üzerinde yan etkileri az olan ve çevresel etkisi düşük ilaçları tercih etmek gerekir (Severino ve Russo, 2007).

Genellikle beşeri hekimlikte yararlanılan ve insanlara verilen bitkisel ilaçlar, özellikle bu kişiler tarafından kendi pet hayvanları için de kullanılabilir. Bu ilaçlar, pet hayvanlarında solunum, deri, idrar, sindirim ve kardiyovasküler rahatsızlıkların tedavisi ve stresi azaltmak için

verilmektedir (Tablo 1). Ayrıca, bitkisel ilaçlardan sentetik ilaçların uzun süreli uygulanmasının bir sonucu olarak bazen ortaya çıkabilecek yan etkilerden kaçınmak ve bazı kronik hastalıkları

tedavi etmek için de yararlanılmaktadır. Sonuç olarak, fitoterapinin ağır hastalık durumunda geleneksel tedavilere yararlı bir destek olabileceği Severino ve ark. (2008) tarafından ifade edilmiştir.

Tablo 1. Pet hayvanlarının tedavilerinde yaygın olarak kullanılan tıbbi bitkiler

Table 1. Medicinal plants commonly used in the treatment of pet animals

Bilimsel Adı	Bitkinin Kullanılan Kısımları	Kullanım Alanı	Kaynaklar
<i>Actaea racemosa</i>	Rizomları	Antienflamatuar etki	Lans ve ark. (2009)
<i>Allium sativum</i>	Diş (tohum)	Endoparazitler	Lans ve ark. (2007)
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Yaprakları	Üriner sistem hastalıklar	Beaux ve ark. (1999)
<i>Artemisia spp.</i>	Toprak üstü aksamı	Gastrointestinal sistem hastalıklar ve Endoparazitler	Lans ve ark. (2007) Tariq ve ark. (2009)
<i>Calendula officinalis</i>	Yaprakları ve çiçekleri	Yaralanmalar ve Diş eti iltihabı	Preethi ve Kuttan (2009)
<i>Carica papaya</i>	Tohumları	Endoparazitler	Tariq ve ark. (2009)
<i>Cucurbita pepo</i>	Tohumları	Endoparazitler	Lans ve ark. (2007)
<i>Curcuma longa</i>	Rizomları	Antienflamatuar	
<i>Cynara scolymus</i>	Yaprakları	Karaciğer Hastalıkları, Gastrointestinal sistem spazm	Emendorfer ve ark.(2005)
<i>Eucalyptus globulus</i>	Yaprakları, yağı	Ektoparazitler, Solunum yolu hastalıkları	Cermelli ve ark. (2008)
<i>Euphrasia officinalis</i>	Toprak üstü aksamı	Göz enfeksiyonu	Lans ve ark. (2007)
<i>Genziana lutea</i>	Kökleri	Gastrointestinal hastalıklar	Lans ve ark. (2007)
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Kökleri	Gastrointestinal hastalıklar, otitis	Lans ve ark. (2008)
<i>Gossypium spp.</i>	Yaprakları	Endoparazitler	Lans ve ark. (2000)
<i>Hydrastis canadensis</i>	Kökler	Uterus enfeksiyonları	Lans ve ark. (2009)
<i>Juniperus communis</i>	Toprak üstü aksamı, yağı	Deri hastalıkları, Ektoparazitler	Lans ve ark. (2008)
<i>Linum usitatissimum</i>	Toprak üstü aksamı	Gebeliği destekler ve Doğuma yardımcı	Lans ve ark. (2009)
<i>Matricaria chamomilla</i>	Çiçekleri	Göz enfeksiyonları, Kulak problemleri	Macchioni ve ark. (2004)
<i>Melissa officinalis</i>	Yaprakları	Anksiyeti, Stress	Peeters ve ark. (2004)
<i>Passiflora incarnata</i>	Toprak üstü aksamı	Anksiyeti, Hormonal dengesizlik	Nassiri-Asl ve ark. (2007)
<i>Rubus idaeus var. strigosus (Rosaceae)</i>	Toprak üstü aksamı	Gebeliği destekler, Uterus kaslarını gevşetir	Lans ve ark. (2009)
<i>Rosa canina</i>	Tohum	Yangı	Deliorman ve ark. (2007)
<i>Salvia officinalis</i>	Yaprakları, çiçekleri	Endoparazitler	Lans ve ark. (2007)
<i>Silybum marianum</i>	Meyveleri	Karaciğer hastalıkları	Pradhan ve Girish (2006)
<i>Taraxacum officinalis</i>	Kök ve yapraklar	Gastrointestinal hastalıklar	Lans ve ark. (2007)
<i>Thymus vulgaris</i>	Çiçekleri	Solunum yolu ve Gastrointestinal hastalıklar	Lans ve ark. (2000)
<i>Tilia cordata</i>	Çiçekleri	Solunum yolu hastalıkları	Lans ve ark. (2000)
<i>Valeriana officinalis</i>	Kökleri	Anajezik, Stress	Peeters ve ark. (2004)
<i>Zingiber officinale</i>	Rizomları	Kusma, Gebeliği destekler	Sharma ve ark. (1997) Lans ve ark. (2009)

PET HAYVANLARINDA FİTOTERAPİ UYGULAMALARI

Kanada'da yapılan bir çalışmada, kedi ve köpeklerde fitoterapik antiparaziter bitkiler ve endikasyonları; *Allium sativum*, (bağırsak kurtları), *Salvia officinalis*, *Olea europaea*, *Artemisia cina*, *Artemisia annua* ve *Artemisia vulgaris* (yuvarlak solucanlar), *Calendula officinalis* (bağırsak kurtları), *Cucurbita pepo* (tenya), *Ruta graveolens*, *Gentiana lutea* ve *Echinacea purpurea* (tenya ve yuvarlak solucan), *Juglans nigra* (yuvarlak solucan, helmintler) olarak bildirilmiştir (Lans ve ark., 2007).

Aynı araştırmacılar, pet hayvanlarında sindirim sistemi problemlerine karşı, *Achillea millefolium*, *Rumex obtusifolius*, *Petroselinum crispum* ve *Juniperus communis* (diyare önleyici), *Aloe vera* (kusma önleyici), *Elytrigia repens* ve *M. piperita* (gastroenteritis), *Frangula purshiana*, *Rumex crispus* ve *Plantago ovata* (konstipasyon), *Melissa officinalis* (diyare önleyici ve gastroenteritis), *Ulmus fulva* (gıda zehirlenmesi, ishal kesici, gastroenteritis) kullanıldığını belirtmişlerdir. Ayrıca, Lans ve ark. (2007), köpeklere 2 gün boyunca ağızdan verilen nane (*Mentha piperita*) ve melisa (*Melissa officinalis*) infüzyonu mide ve bağırsak hasarını tedavi etmede katkı sağladığını ve Aleo vera yapraklarındaki jelin toz haline getirilerek suya ilave edilmesi ile oluşturulan Aloe vera suyunun (3 ml ağızdan), kusmaya karşı etkili olduğunu bildirmişlerdir.

In vivo bir çalışma da, zencefilin (*Zingiber officinale*) aseton ve etanolik ekstraktlarının oral yolla 100 ve 200 mg/kg'lık dozlarda verilen köpeklerde önemli bir antiemetik (kusmayı önleyici) etki gösterdiğini ortaya koymuştur (Sharma ve ark., 1997). Paralel sonuçlar, son yıllarda Lans ve ark. (2009) tarafından yapılan bir çalışmada da elde edilmiş ve gebe köpeklere zencefil infüzyon uygulanması ile kusma ve bulantı şikâyetlerinin iyileştiği bildirilmiştir.

Echinacea tozu ile Reichling ve ark. (2003) tarafından tedavi edilen köpeklerde, 4 hafta sonra sonunda seröz burun akıntısı, lenf yumrularında büyüme, kuru öksürük, nefes darlığı ve sertleşmiş akciğer sesleri gibi klinik semptomların şiddetindeki önemli azalmalar meydana gelmesi, bu tedavinin köpeklerde üst solunum yolu hastalıklarının tedavisinde alternatif bir yöntem olabileceği yönündeki düşüncenin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Birçok tıbbi bitki sahip olduğu anti-paraziter aktivitelerinden dolayı, pet hayvanlarında antiparaziter olarak değerlendirilmektedir. Lans ve

ark. (2008), 1-5 damla (0.25 mL) ardıç (*Juniperus communis*) esansiyel yağı ve su ile karışımından oluşan bir spreyin, oral alımında evcil hayvanlarda tehlikeli olmasına rağmen köpeklerde ve kedilerde ektoparazitlerin topikal tedavisi için kullanılabilecek etkili bir pire kovucu ilaç olduğunu bildirmişlerdir.

In vitro bir çalışmada da, *Matricaria chamomilla*'nın (papatya) kurutulmuş çiçeklerinin %10'luk karışımının kaynatılması ile elde edilen ürünün evcil hayvanlarda kulak kanalında görülen bir enfestasyon olan otoakariazisten sorumlu ektoparazitlerden *Psoroptes cuniculi* akarına karşı etkinliği test edilmiştir. Araştırma sonuçları bu karışımın %100 akarisit aktivitesi gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu nedenle evcil hayvanlarda ektoparaziter kaynaklı kulak sorunları için Macchioni ve ark. (2004) tarafından kaynatılmış papatya suyu önerilmiştir.

Sarımsağın da, antimikrobiyal ve diğer faydalı özellikleriyle birlikte Aspergillus mantarına karşı antifungal aktiviteye sahip, pet hayvanlarında kulak problemlerinin bütünsel tedavisi için faydalı bir bitki olduğu da bildirilmiştir (Pai ve Platt 1995). Bunun yanı sıra, Scherk-Nixon ve ark. (1997)'e göre kulak akarları için hint yağı kullanımı akarların kulak kanalı dışına çıkmasını veya boğulmalarını sağladığı için tedavide kullanımının etkin olabileceği ifade edilmiştir.

Artemisia vulgaris'in (pelin otu), diklorvos (insektisit etken madde) ile kıyaslandığında, yapısında etkili insektisidal bileşiklerden linalool, thymol, p-cymene, terpinen-4-ol ve carvone içerdiği rapor edilmiştir (Park ve ark., 2008; Duke, 2008). *Artemisia annua* yapraklarından petrol eteri kullanılarak ekstrakte edilen etken maddenin, 48 saatte 200 ppm seviyesinin *Anopheles stephensi* (sivrisinek) larvalarında %100 mortaliteye neden olduğu da Tonk ve ark. (2006) tarafından saptanmıştır.

Alaska sarı sediri (*Chamaecyparis nootkatensis*) uçucu yağında, *I. scapularis* (geyik kenesi) nifleri ile *X. cheopis* yetişkin pirelerine ve *A. aegypti* (sarı humma sivrisineği) yetişkinlerine karşı letal etkileri olan birçok bileşik bulunmakta (nootkatone, carvacrol, valencene-13-ol ve valencene-13-aldehit) olup, potansiyel yeni vektör kontrol ajanları olarak değerlendirilmektedir (Panella ve ark., 2005; Dietrich ve ark., 2006). Ayrıca, Alaska sarı sedir ağacından elde edilen nootkatone *I. scapularis* (geyik kenesi) nimflerine karşı çok etkin olduğu ve LC50 değerinin 0.0029% olduğu da belirtilmiştir. Alaska sarı sedir ağacında bulunan 3-carene, terpinen-4-ol, valencene, ve nootkatone gibi etkin maddelerin,

narenciye familyasındaki *Citrus mitis*, *Citrus limon*, *Citrus sinensis*, *Citrus aurantiifolia*, *Citrus reticulate*, ve *Citrus aurantium* gibi bitkilerde de bulunduğu Panella ve ark. (2005) tarafından ifade edilmiştir.

Juniperus occidentalis'in buharda damıtılarak elde edilen yağının, ergin *A. aegypti* ve ergin *X. cheopis* ve nimf formundaki *I. scapularis*'e karşı aktiviteye sahip olduğu Dolan ve ark. (2007) tarafından, *Juniperus oxycedrus*'ün uçucu yağının da, *Lycoriella ingenua* (Diptera: Sciaridae) (Mantar sciarid sineği) larvalarına karşı insektisidal etkinliğe sahip olduğu Park ve ark. (2008) tarafından rapor edilmiştir.

Lokalize dermatit, örneğin spesifik olmayan egzama veya deri kıvrım piyoderma, köpeklerde çok yaygın olarak rastlanılan bir hastalıktır. Tipik semptomları kaşıntı, kızarıklık ve erozyon olup, tedavisi daha çok altta yatan hastalığa bağlı olarak genellikle antimikrobiyal ve antipruritik (kaşıntı önleyici) aktif maddelere dayanan dermatolojik ajanlarla gerçekleşmektedir. Bu tedaviye etkin ve güvenli bir alternatif olarak Fitz ve ark. (2012), hem antimikrobiyal hem de kaşıntı önleyici etkisi olan çay ağacı (*Melaleuca alternifolia*) yağı içeren fitoterapötik topikal bir preparatın etkinliğini araştırmak üzere, 4 hafta boyunca günde iki kez kronik dermatit, non-spesifik egzama, alerjik dermatit ve interdigital piyoderma olan 53 köpekte test etmiştir. Çalışma sonucunda köpeklerin %82'sinin tedaviye çok iyi bir yanıt gösterdiği ve majör semptomların kaybolduğu bildirilmiştir. Dolayısıyla, test edilen çay ağacı yağı içeren bu bitkisel preparatın, köpeklerde komplike olmayan ve lokalize dermatit tedavisinde alternatif olarak kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır.

PET HAYVANLARINDA TIBBİ BİTKİLERİN TOKSİKOLOJİK YÖNLERİ

Fitoterapik ilaçların her ne kadar etkinlikleri iyi bilinse de, kullanım sırasında organizmanın yanıt olarak verdiği olumsuz reaksiyonlar da rapor edilmiştir (Abebe, 2002; Means, 2002). Şifalı bitkilerin çoğunlukla zararsız (doğal = güvenli) olduğu görüşü, sadece fitoterapi kullanan normal popülasyonda değil, aynı zamanda bu alanda çalışan uygulayıcılarda da yaygındır. Ekseriyetle, şifalı bitkiler sıklıkla bir hekime danışılmadan, kişilerin kendi kendine uyguladıkları tedavilerde yer almaktadır. Kendileri için bitkisel ilaçlar kullanan birçok kişi, bu tür ürünleri bir veteriner hekim reçetesi olmadan pet hayvanlarına da uygulamaktadırlar. Bu alışkanlıklar başta alerjik reaksiyonlar olmak üzere birçok yan etkiyi de

beraberinde getirmektedir. İlaç etkileşimleri, nadir olmakla birlikte, bitkisel ve sentetik ilaçlar arasında veya birlikte kullanılan bitkisel tedavilerle de ortaya çıkabilmektedir. Özellikle, bitkisel ilaçların güvenliği için kalite çok önemlidir. Çoğunlukla fitoterapötik üründe çevresel kirleticilerin (ağır metaller, mikotoksinler vb.) kalıntıları bu zararlı etkilerden sorumlu tutulmaktadır (Severino, 2005).

Amerikan Bitkisel Ürünler Derneği güvenli kullanımları açısından tıbbi bitkileri 4 kategoriye ayırmıştır (Gardner ve McGuffin, 2013). Bu sistemde birinci grupta nergis, alıç, gözotu, lavanta, karahindiba, ısırgan otu, kediotu, papatya, ekinezya, nane, limon otu ve devedikeni gibi yüksek oranda güvenilir bitkiler yer almaktadır. İkinci grupta kendi içerisinde 4 alt sınıfa ayrılmış ve bunlar da bir kısım kullanım sınırlamalarının olduğu artemisia, sarı kantaron, adaçayı, meyan kökü gibi bitkileri içermektedir. 3. grupta kullanımları uzmanlardan görüş almayı gerekli kılan tıbbi bitkileri ve son olarak 4. grup ise ilk 3 grupta sınıflandırılmayan tıbbi bitkileri içermektedir.

Literatürde, spesifik bir fitokompleksin aktif maddesi ile sentetik ilaçlar arasında botanik türler, doz, tedavi ile ilgili olarak olası etkileşimlerle ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Miller, 1988; Abebe, 2002). Tromboksan B2 üretimini azaltan sarımsak, fibrinolitik (pıhtı eritici) aktiviteyi artırabilir ve bir antiplatelet (damar içi pıhtı oluşumunu engelleme) etkiye neden olabilir (González ve ark., 2021). Bu nedenle, sarımsak ve antikoagülan ilaçların bir arada uygulaması önerilmemektedir. Lee ve ark. (2000) yürüttükleri bir çalışmada, 7 gün boyunca sarımsak özü (1.25 ml/kg vücut ağırlığı) verilen köpeklerde Heinz cisimcikleri ve eksantrositlerin oluşumu ile eritrositlerde oksidatif hasar görüldüğünü rapor etmişlerdir.

Günümüzde, *Mentha piperita*'dan (bahçe nanesi) elde edilen yağlar, veteriner hekimlikte pire kovucu olarak kullanılmaktadır. Nane yağı temel olarak mentol ve mentondan oluşur, diğer küçük bileşenleri arasında da pulegon, mentofuran ve limonen bulunur. Nair ve ark. (2001) tarafından yapılan bir *in vivo* çalışmada, pulegonun tavşanlar için hepatotoksik olduğunu ve 200 mg/kg vücut ağırlığı dozunda sıçan beyinciklerinde lezyon gelişimini tetikleyebildiğini göstermiştir. Ayrıca, pulegon içeren *Mentha pulegium* ve *Hedeoma pulegoides*'ten türetilen bir yağ olan pennyroyal'in, pire tedavisi gören bir köpekte toksik etkiler (kusma, ishal, hemoptizi ve hepistaksis) oluşturduğu ve köpeğin tedaviden 48 saat sonra öldüğü bildirilmiştir (Sudekun ve ark., 1992).

Ooms ve ark. (2001) 47 köpekte tropikal bir bitki olan guarana ve *Ephedra spp.* içeren bitkisel bir takviyenin oral alımının ardından köpeklerin çoğunda (%83) toksikasyon belirtileri (hiperaktivite, titreme, nöbetler, davranış değişiklikleri, kusma, taşikardi ve hipertermi) geliştiğini ve bunların %7'sinin öldüğünü rapor etmişlerdir. Tahmini olarak guarana ve *Ephedra spp.* dozlarının yaklaşık sırasıyla 4.4 ila 296.2 mg/kg vücut ağırlığı ve 1.3 ila 88.9 mg/kg vücut ağırlığı arasında değiştiğini de bildirilmiştir.

SONUÇ

Son yıllarda etnoveteriner hekimlik alanında yapılan çalışmalar, hasta sahipleri ile veteriner hekimler tarafından bitkisel ilaçlara karşı gittikçe artan bir yönelimin olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bitkisel ilaçların etkinliğine ilişkin bilgiler güvenilir ve ayrıntılı modern bilimsel araştırma sonuçlarından ziyade, birçoğunun geleneksel yöntemlere dayanan ve binlerce yıllık geçmişi olan, deneme yanılma yoluyla edinilmiş ve uzun bir zaman süreci sonucunda nesilden nesile aktararak günümüze kadar ulaşmış bilgilere dayandığı da görülmektedir. Bu nedenle, terapötik etkilerin bilimsel olarak doğrulanması ve evcil hayvanlarda bitkisel ürünlerin ve ilaç etkileşimlerinin olası yan etkilerinin değerlendirilmesi, bu tür ilaçların klinik uygulamada alternatif tedavi edici yöntemler olarak benimsenmesinden önce gereklidir. Ayrıca, doğrulama ve standardizasyon sağlamak amacıyla bilimsel çalışmalarla klinik denemelerin yoğunlaştırılarak artırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

Abebe W, 2002. Herbal medication: potential for adverse interactions with analgesic drugs. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 27: 391-401

Beaux D, Fleurentin J, Mortier F, 1999. Effect of extracts of *Orthosiphon stamineus* Benth, *Hieracium pilosella* L., *Sambucus nigra* L. and *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng. in rats. *Phytotherapy Research*, 13: 222-225.

Cermelli C, Fabio A, Fabio G, Quaglio P, 2008. Effect of eucalyptus essential oil on respiratory bacteria and viruses. *Current Microbiology*, 56: 89-92.

Deliorman OD, Hartevioglu A, Kupeli E, Yesilada E, 2007. *In vivo* anti-inflammatory and antinociceptive activity of the crude extract and fractions from *Rosa canina* L. fruits. *Journal of Ethnopharmacology*, 112: 394-400.

Dietrich G, Dolan MC, Peralta-Cruz J, Schmidt J, Piessman J, Eisen RJ, Karchesy JJ, 2006. Repellent activity of fractioned compounds from *Chamaecyparis nootkatensis* essential oil against nymphal *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae). *Journal of Medical Entomology*, 43: 957-961

Dolan MC, Dietrich G, Panella NA, Monteneri JA, Karchesy JJ, 2007. Biocidal activity of three wood essential oils against *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae), *Xenopsylla cheopis* (Siphonaptera: Pulicidae), and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Journal of Economic Entomology*, 100(2): 622-625.

Duke JA, 2008. Phytochemical and ethnobotanical databases. USDAARS-NGRL, Beltsville Agricultural Research Center, Beltsville, Maryland, USA

Emendorfer F, Emendorfer F, Bellato F, Noldin VF, Cechinel-Filho V, Yunes RA, Delle Monache F, Cordozo AM, 2005. Antispasmodic activity of fractions and cynaropicrin from *Cynara scolymus* on Guinea-pig ileum. *Biological Pharmaceutical Bulletin*, 28: 902-904.

Fitz J, Fürst-Jucker J, Wegener T, Saller R, Reichling J, 2012. Phytotherapy of chronic dermatitis and pruritus of dogs with a topical preparation containing tea tree oil. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 144(5): 223-31.

Foster S, 1995. Echinacea. The cold and flu remedy. *Alternative and Complementary Therapies*, 254-257.

Gardner Z, McGuffin M, 2013. American Herbal Products Association's Botanical Safety Handbook. CRC Press.

González RE, Soto CV, Sance M Mi, Galmarini CR, 2021. Garlic (*Allium sativum* L.) inhibitory effect on platelet activity induced by different agonists. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias - UNCuyo*, 53(1): 46-54.

Hahn I, Zitterl-Eglseer K, Franz C, 2005. Phytomedicine in dogs and cats: web-based survey among veterinarians in Austria, Germany and Switzerland. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 147: 135-141.

Huffman MA, 2002. Animal origins of herbal medicine. From the sources of knowledge to the medicines of the future. IRD Editions.

Kaya S, 2009. Veteriner Farmakoloji- Cilt 1 (5. Baskı). Medisan Yayınevi.

Lans C, Harper T, Georges K, Bridgewater E, 2000. Medicinal plants used for dogs in Trinidad and Tobago. *Preventive Veterinary Medicine*. 45: 201-220.

- Lans C, Turner N, Khan T, Brauer G, 2007. Ethnoveterinary medicines used to treat endoparasites and stomach problems in pigs and pets in British Columbia, Canada. *Veterinary Parasitology*, 148: 325-340.
- Lans C, Turner N, Khan T, 2008. Medicinal plant treatments for fleas and ear problems of cats and dogs in British Columbia, Canada. *Parasitological Research*, 103: 889-898.
- Lans C, Turner N, Brauer G, Khan T, 2009. Medicinal plants used in British Columbia, Canada for reproductive health in pets *Preventive Veterinary Medicine* 90: 268-273.
- Lee KW, Yamato O, Tajima M, Kuraoka M, Omae S, Maede Y, 2000. Hematologic changes associated with the appearance of eccentrocytes after intragastric administration of garlic extract to dogs. *American Journal of Veterinary Research*, 61(11): 1446-1450.
- Macchioni F, Perrucci S, Cecchi F, Cioni PL, Morelli I, Pampiglione S, 2004. Acaricidal activity of aqueous extracts of camomile flowers, *Matricaria chamomilla*, against the mite *Psoroptes cuniculi*. *Medical and Veterinary Entomology*, 18: 205-207.
- Means C, 2002. Selected herbal hazards. *The Veterinary Clinics Small Animal Practice*, 32: 367-382.
- Miller LG, 1988. Herbal medicinals: selected clinical considerations focusing on known or potential drug-herb interactions. *Archives of Internal Medicine*, 158: 2200-2211.
- Nair B, 2001. Final report on the safety assessment of *Mentha piperita* (peppermint) oil, *Mentha piperita* (peppermint) leaf extract, *Mentha piperita* (peppermint) leaf, and *Mentha piperita* (peppermint) leaf water. *International Journal of Toxicology*, 20: 61-73.
- Nassiri-Asl M, Shariati-Rad S, Zamansoltani F, 2007. Anticonvulsant effects of aerial parts of *Passiflora incarnata* extract in mice: involvement of benzodiazepine and opioid receptors. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 7: 26-31.
- Ooms TG, Khan SA, Means C, 2001. Suspected caffeine and ephedrine toxicosis resulting from ingestion of an herbal supplement containing guarana and ma huang in dogs: 47 cases (1997-1999). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 218: 225-229.
- Pai ST, Platt MW, 1995. Antifungal effects of *Allium sativum* (garlic) extract against the *Aspergillus* species involved in otomycosis. *Letters in Applied Microbiology*, 20(1): 14-8.
- Panella NA, Dolan MC, Karchesy JJ, Xiong Y, Peralta-Cruz J, Khasawneh M, Montenieri JA, Maupin GO, 2005. Use of novel compounds for pest control: insecticidal and acaricidal activity of essential oil components from heartwood of Alaska yellow cedar. *Journal of Medical Entomology*, 42: 352-358.
- Park IK, Kim JN, Lee YS, Lee SG, Ahn YJ, Shin SC, 2008. Toxicity of plant essential oils and their components against *Lycoriella ingenua* (Diptera: Sciaridae). *Journal of Economic Entomology*, 101:139-144
- Peeters E, Driessen B, Steegmans R, Henot D, Geers R, 2004. Effect of supplemental tryptophan, vitamin E, and a herbal product on responses by pigs to vibration. *Journal of Animal Science*, 82: 2410-2420.
- Pradhan SC, Girish C, 2006. Hepatoprotective herbal drug, silymarin from experimental pharmacology to clinical medicine. *The Indian Journal of Medical Research*, 124: 491-504.
- Preethi KC, Kuttan R, 2009. Wound healing activity of flower extract of *Calendula officinalis*. *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, 20: 73-79.
- Reichling J, Fitz J, Furst-Jucker J, Bucher S, Saller R, 2003. Echinacea powder: treatment for canine chronic and seasonal upper respiratory tract infections. *Schweizer Archiv fur Tierheilkunde*, 145: 223-231.
- Scherk-Nixon M, Baker B, Pauling GE, Hare JE, 1997. Treatment of feline otocariasis with 2 otic preparations not containing miticidal active ingredients. *Canadian Veterinary Journal*, 38:229-230.
- Severino L, 2005. Residues of xenobiotici in medicinal plants. www.b2bfarmacia.it.
- Severino L, Russo R, Autore G, Marzocco S, De Tommasi N, 2008. Use of phytotherapics in dogs and cats. *Pharmacologyonline*, 2: 12-21
- Sharma SS, Kochupillai V, Gupta SK, Seth SD, Gupta YK, 1997. Antiemetic efficacy of ginger (*Zingiber officinale*) against cisplatin-induced emesis in dogs. *Journal of Ethnopharmacology*, 57: 93-96.
- Sudekun M, Poppenga RH, Raju N, Braselton WE, 1992. Pennyroyal oil toxicosis in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 200: 817-818.
- Tariq KA, Chishti MZ, Ahmad F, Shawl AS, 2009. Anthelmintic activity of extracts of *Artemisia*

absinthium against ovine nematodes. *Veterinary Parasitology*, 160: 83-88.

Tonk S, Bartarya R, Maharaj Kumari K, Bhatnagar VP, Srivastava SS, 2006. Effective method for extraction of larvicidal component from leaves of *Azadirachta indica* and *Artemisia annua* Linn. *Journal of Environmental Biology*, 27: 103-105.

Viegi L, Pieroni A, Guarrera PM, Vangelisti R, 2003. A review of plants used in folk veterinary medicine in Italy as basis for a databank. *Journal of Ethnopharmacology*, 89: 221-244.

Yanar KE, Aktaş MS, 2021. Ruminantlarda Fitoterapi Uygulamaları. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 10(1): 76-86.