



Official Publication of
The Afyon Kocatepe University
Faculty of Veterinary Medicine

K o c a t e p e Veterinary Journal

2016, 9:4, December



ISSN: 1308-1594
e-ISSN: 2147-6853

<http://www.kvj.aku.edu.tr>

ADVISORY BOARDS

Publisher

Prof. Dr. Abdullah ERYAVUZ
Dean
On behalf of Afyon Kocatepe University
Faculty of Veterinary Medicine
Afyonkarahisar - TURKEY

Editor

Prof. Dr. Esmâ KOZAN

Deputy Editors

Assoc. Prof. Dr. Sinan İNCE
Assoc. Prof. Dr. Murat Sırn AKOSMAN
Assoc. Prof. Dr. Musa KORKMAZ
Assist. Prof. Dr. Cangir UYARLAR
Assist. Prof. Dr. Recep KARA

Organising Committee

Assoc. Prof. Dr. Mine DOSAY AKBULUT
Assoc. Prof. Dr. C. Çağrı ÇINGİ
Assoc. Prof. Dr. İbrahim KILIÇ
Assist. Prof. Dr. Murat TANDOĞAN
Assist. Prof. Dr. Ulaş ACARÖZ

*Kocatepe Veterinary Journal is
International an Peer-Reviewed Journal
and published four times a year.*

*Kocatepe Veterinary Journal;
indexed in TUBİTAK-ULAKBİM TR-Dizin
Journal Index, Academic Index, Turkey Citation
Index, Google Scholar*

Addressed:

*Kocatepe Veterinary Journal,
Afyon Kocatepe University,
Faculty of Veterinary Medicine,
03200, Afyonkarahisar, TURKEY.*

*Tel: +90 272 214 9309
Fax: +90 272 214 9309
E-mail: kvj@aku.edu.tr*

www.kvj.aku.edu.tr

Only accepts online submission

- Prof. Dr. Arif Altıntaş
Prof. Dr. Atilla Şimşek
Prof. Dr. Cevdet Uğuz
Prof. Dr. Christian Stanek
Prof. Dr. Endre Szuck
Prof. Dr. Giacomo Rossi
Prof. Dr. Yavuz O. Birdane
Prof. Dr. İbrahim Demirkan
Prof. Dr. İlhami Çelik
Prof. Dr. İsmail Bayram
Prof. Dr. Jaroslaw Calka
Prof. Dr. Jerzy J Jaroszewski
Prof. Dr. Jerzy Kalczyk
Prof. Dr. Abdullah Kaya
Prof. Dr. M Hewicker-Trautwein
Prof. Dr. Marco Bagliacca
Prof. Dr. Martin Woodward
Prof. Dr. Mustafa Alişarlı
Prof. Dr. Nalan Bayşu Sözbilir
Prof. Dr. Recep Aslan
Prof. Dr. Seyfullah Haliloğlu
Prof. Dr. Slawomir Zdunczyk
Prof. Dr. Tomasz Janowski
Prof. Dr. Yahya Kuyucuoğlu
Prof. Dr. Zafer Karaer
Prof. Dr. Zehra Bozkurt
Prof. Dr. Zheng-Wei Yang
Prof. Dr. İbrahim Taşal
Prof. Dr. Şule Kaya
Assoc. Prof. Dr. Aysun Demirkan
Assoc. Prof. Dr. Fatih M. Birdane
Assoc. Prof. Dr. Süleyman Aypak
Assoc. Prof. Dr. Hasan Çiçek
Assoc. Prof. Dr. Korhan Altunbaş
Assoc. Prof. Dr. M. Fatih Bozkurt
Assoc. Prof. Dr. Oktay Yılmaz
Assoc. Prof. Dr. İbrahim Kılıç
Assist. Prof. Dr. Zeki Gürlü
Dr. Abdulgader Dhawi Alfitouri
Dr. Ali Mobeshari
Dr. Csiszter Ludovic
Dr. Eva Sossidou
Dr. Fahad Al-Hizab
Dr. Fenghua Chen
Dr. Richard D. Murray
- Ankara University -Turkey
Selçuk University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
University of Veterinary Medicine - Austria
Szent István University - Hungary
University of Camerino - Italy
Afyon Kocatepe University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
Selçuk University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
University of Warmia and Mazury in Olsztyn - Poland
University of Warmia and Mazury in Olsztyn - Poland
University of Warmia and Mazury in Olsztyn - Poland
Selçuk University-Turkey
University of Veterinary Medicine Hannover - Germany
University of Pisa - Italy
Veterinary Laboratories Agency - England
Ondokuz Mayıs University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
Selçuk University-Turkey
University of Warmia and Mazury in Olsztyn - Poland
University of Warmia and Mazury in Olsztyn - Poland
Afyon Kocatepe University-Turkey
Ankara University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
North Sichuan Medical College - China
Mehmet Akif Ersoy University-Turkey
Mehmet Akif Ersoy University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
Adnan Menderes University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
Afyon Kocatepe University-Turkey
Al Fateh University - Libya
University of Nottingham - England
Banat University of Agri Sci & Vet Med - Romania
NAGREF, Veterinary Research Institute – Greece
King Faisal University – Saudi Arabia
University of Aarhus - Denmark
Liverpool University - England

- 259-265 **Ratlarda Thermopsis turcica Bitkisinden Elde Edilen Ekstraktların Antioksidan Etkilerinin Araştırılması** (Investigation of the Antioxidant Effects of Extract Obtained from Thermopsis turcica Plant in Rats)
Yasemin ÇELİK , İsmail KÜÇÜKKURT
- 266-272 **Gerçek İskelet Modellerinin Anatomi Teorik Ve Pratik Derslerinde Kullanımının Veteriner Fakültesi Öğrencilerin Öğrenimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması** (Investigating The Effects Of Veterinary Medicine Students' Learning By Using The Real Skeleton Models on Anatomy Theoretical and Practical Lessons)
Aysun ÇEVİK DEMİRKAN , Mehmet Aydın AKALAN, Vural ÖZDEMİR , Murat Sırrı AKOSMAN, İsmail TÜRKMENÖĞLU
- 273-280 **Effects of Pomegranate (Punica granatum L.) on Paracetamol Induced Acute Hepatic Damage in Mice** (Farelerde Parasetamol ile İndüklenen Akut Karaciğer Hasarı Üzerine Narın (Punica granatum L.) Etkileri)
Mehmet Ali ERFİDAN, Esra KÜPELİ AKKOL, Alper SEVİMLİ, Turan CİVELEK
- 281-287 **Seyitler Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'deki Tatlısu Kefali (Squalius cephalus L.)'nin Helmint Faunası Üzerine Bir Araştırma** (A Research on Helminth Fauna of Chub (Squalius cephalus L.) From Seyitler Dam Lake, Afyonkarahisar)
Mehmet Oğuz ÖZTÜRK
- 288-293 **Buzağlarda Oral Yolla Clinoptilolit Uygulamasının Doğal Yolla Oluşan Giardiazis'e Karşı Etkinliği** (The Efficacy of Oral Administration of Clinoptilolite Against Naturally Occuring Giardiasis in Calves)
Deniz ALIÇ URAL, Nuran AYSUL, Mehmet GÜLTEKİN
- 294-303 **The Attitudes and Perceptions Towards Animal Welfare of Staff Employed in The Care and Handling of Animals During Animal Transport in Mus Province** (Muş İlinde Canlı Hayvan Nakilleri Srasında Hayvan Bakım ve İdaresini Yapan Personelin Hayvan Refahına İlişkin Algı ve Tutumları)
Betül ÇELİK , Zehra BOZKURT
- 304-307 **Böbrek Hacimlerinin Stereolojik Metotlarla Hesaplanması** (Volume Estimation of The Kidneys By Stereological Methods)
İsmail TÜRKMENÖĞLU , Kerem Göker KOÇAK, Murat SİRRİ AKOSMAN
- 308-321 **Arıcılık Faaliyetleri – I Arı Yetiştiricilerinin Sosyo-demografik Özellikleri, Problemleri ve Beklentileri ile Arıcılıkta İdari ve İktisadi Mevcut Uygulamalar** (Beekeeping Activities-I The Demographic Characteristics of Beekeepers, the Problems of Beekeeping and the Determination of the views of Beekeepers related to Current Administrative and Economic Applications)
Abdurrahman KÖSEMAN , İbrahim ŞEKER, Semiramis KARLIDAĞ, Hakan GÜLER
- 322-326 **Various FSH Administration on Superovulatory Response and Embryo Yield in Anatolian Black Heifers** (Yerli Kara Düvelerde Süperovulasyon ve Embriyo Verimi Üzerine Farklı FSH Uygulamalarının Etkileri)
Umut TAŞDEMİR, Tahir KARAŞAHİN, Muharrem SATILMIŞ, Sedat Hamdi KIZIL, Mustafa KAYMAZ
- 327-331 **Afyon İlinde Saanen Keçilerinde Eimeria Türlerinin Yaygınlığı** (Prevalence of Coccidial Infection of Saanen Goats in Afyonkarahisar Province)
Hatice ÇİÇEK, Feride SEVİMLİ, Mustafa ESER, Abuzer ACAR
- 332-338 **Osmanlı'dan Cumhuriyet'e Veteriner Hekimlik Eğitimi: Bir Mektup Analizi** (Veterinary Medicine Education From Ottoman to Republic of Turkey: A Letter Analysis)
Recep ARSLAN
- 339-347 **Sütçü Sığırlarda Yeme Yucca Schidigera İlavesinin Kan Oksidan-Antioksidan Denge, Bazı Biyokimyasal Parametreler ve Süt Kalitesine Etkisi** (Effects of Yucca Schidigera To Diet of Dairy Cows on Blood Oxidant-Antioxidant Balance, Biochemical Parameters, and Milk Quality)
İbrahim DURMUŞ, İsmail AYTEKİN, İsmail KÜÇÜKKURT, Sinan İNCE, Abdullah ERYAVUZ , Zeki GÜRLER

REVIEWS

- 348-352 **Sütçü İneklerde Postpartumuterus Enfeksiyonları** (Postpartum Uterine Infections in Dairy Cows)
Hande GÜRLER, Duygu BAKI ACAR
- 353-356 **Kedi Ve Köpeklerde Laktatın Klinik Önemi** (Clinical Significance of Lactate in Dogs and Cat)
Durmuş Fatih BAŞER, Banu KARAKAŞ, Turan CİVELEK
- 357-362 **Siğır Nakillerinde Refah ve Davranış İlişkisi** (Relationship Between Cattle Welfare and Behaviour During Transportation)
Onur ERZURUM, Alper YILMAZ
- 363-371 **Hekimlikte Alternatif ve Tamamlayıcı Tıbbi Yaklaşımlar** (Alternative and Complementary Approaches in Medicine)
Recep ASLAN
- 372-378 **Hayvansal Gıdalardan İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Antibiyotik Direnç Profilleri** (Antibiotic Resistance Profile of Lactic Acid Bacteria Origine From Animal Foods)
Yağmur Nil DEMİREL, Zeki GÜRLER

CASE REPORT

- 379-382 **A Cyclopia Case with Otocephaly in a Pırlak Lamb** (Pırlak Bir Kuzuda Otosefali ile Birlikte Gözlenen Siklopiya Olgusu)
Muhammed Kürşad BİRDANE, Oktay YILMAZ, Mehmet UÇAR
- 383-385 **Ventricular Systolic Asynchrony in a Dog** (Bir Köpekte Sistolik Asenkroni Olgusu)
Turan CİVELEK , Durmuş Fatih Başer
- 386-390 **Giardia Sp. İle Doğal İnfekte Buzağlarda Hipomagnezemi** (Hypomagnesaemia In Naturally Infected Calves With Giardia Spp.)
Songül TOPLU, Kerem URAL, Nuran AYSUL, Adnan AYAN, Mehmet GÜLTEKİN, Canberk BALIKÇI

Ratlarda *Thermopsis turcica* Bitkisinden Elde Edilen Ekstraktların Antioksidan Etkilerinin Araştırılması

Yasemin ÇELİK^{1*}, İsmail KÜÇÜKKURT²

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Hemşirelik Bölümü, Afyonkarahisar/TURKEY

²Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TURKEY

Corresponding author e-mail: celikyasemin@hotmail.com

Bu Makale aynı isimli doktora tezinden özetlenmiş olup; Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 12. SAĞ. BİL.15 proje numarası ile desteklenmiştir.

ÖZ

Fabacea familyasına ait endemik bir bitki olan *Thermopsis turcica* ülkemizde *Thermopsis* cinsini temsil eden tek türdür. Yapılan çalışma ile *Thermopsis turcica* bitkisinden elde edilen ekstraktların antioksidan etkilerinin araştırılması amaçlandı. Çalışmada, 3- 4 aylık 250-350 gr ağırlığındaki Wistar Albino ırkı toplam 74 adet erkek rat kullanıldı. Ratlardan 64 tanesi antioksidan aktiviteyi, 10 tanesi ÖD₅₀ dozu belirlemek için kullanıldı. Ratlar, her grupta 8 adet olacak şekilde 8 gruba ayrıldı. *Thermopsis turcica* bitkisinin toprak üstü kısımlarından hazırlanan ekstraktlar, belirlenen ÖD₅₀ dozunun yaklaşık % 1'i, % 2'si ve % 4'ü oranlarında alınarak gruplandırılmada belirlenen şekilde, günlük tek doz halinde eş zamanlı olarak gastrik gavaj yoluyla 30 gün boyunca uygulandı. Çalışma sonunda hayvanlardan, kan ve karaciğer, böbrek doku örnekleri alındı. Kan ve doku örneklerinden Malondialdehit (MDA), Redükte Glutasyon (GSH), Süperoksit Dismutaz (SOD), Katalaz (CAT), ve plazma Antioksidan Aktivite (AOA) değerlerine bakıldı. Çalışmada, *Thermopsis turcica* bitkisinin toprak üstü kısımlarından hazırlanan etanol ve su ekstraktlarının ratlara uygulanması sonucu öldürücü doz 50 (ÖD₅₀) > 2000 mg/kg olarak bulundu. Tam kan MDA seviyesinde görülen düşük değer ile tam kan ve doku örneklerinde belirlenen düşük GSH değerlerinin özellikle sulu ekstraktlarda görülmesi bitkinin antioksidan etki üzerine olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir. Ancak, plazma AOA değerlerinin her iki ekstraktta da düşük bulunması yeterli bir antioksidan etki oluşmadığı kanaatine varmamızı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan Aktivite, Fabaceae, Lipid Peroksidasyonu, Rat, *Thermopsis turcica*

Investigation of the Antioxidant Effects of Extract Obtained from *Thermopsis turcica* Plant in Rats

ABSTRACT

Thermopsis turcica, the endemic plant that belongs to fabaceae family, is only species that represents the type of *Thermopsis* in our country. Antioxidant effect of extracts obtained from plant *Thermopsis Turcica* is being aimed by this study. In the study, 3- 4 months, weighing 250-350 g male Wistar albino rats were used in a total of 74. 64 of them were used to determine antioxidant activity, 10 of them were dose of ÖD₅₀. Rats were divided into 8 groups and in each group there were 8 of them. The prepared extracts from the upper parts of the plant *Thermopsis turcica* that specified ÖD₅₀ dose of about % 1, % 2 and % 4 in the rates, identified in the single daily doses which were based on groups, was performed simultaneously continued for 30 days by gastric gavage. At the end of the study, intracardiac blood, kidney and liver tissue samples were taken from the animals. From the samples, MDA, GSH, SOD, CAT and AOA levels were measured. The lethal dose 50 (ÖD₅₀) > 2000 mg/kg was found by ethanol and water extracts performance that were prepared from the upper parts of the plant *Thermopsis turcica* in the study. Lower values seen in whole blood MDA and were determined GSH low values in whole blood and tissue samples those were especially seen in aqueous extracts of the plant has positive effects on antioxidant effect. However, plasma AOA low values in both extracts caused an opinion about sufficient antioxidant effect didn't occur.

Key Words: Antioxidant Activity, Fabaceae, Lipid peroxidation, Rat, *Thermopsis turcica*.

GİRİŞ

Thermopsis turcica Taksonomik açıdan Sarı meyan veya Eber sarısı (*Thermopsis turcica*), bitkiler aleminin *Fabaceae* (baklagiller) familyasının *Thermopsiodeae* tribusundaki *Thermopsis* cinsi içinde yer alır. Bu cins içerisinde 25 tür bulunur. *Thermopsis turcica*, *Thermopsis* cinsini temsil eden ülkemizdeki tek türdür ve endemik bir bitkidir (Davis ve ark. 1988, Tezcan 2008). Rizomlu, dik, çok yıllık, otsu bir bitkidir. Tür ilk defa 1983'te Kit Tan, Vural & Küçüköyük tarafından tanımlanmıştır (Davis ve ark. 1988). *Thermopsis turcica* (*Fabaceae*)'nın morfolojisi, anatomisi ve ekolojisi üzerine yapılan çalışmalarda, bitkinin toprak üstü ve toprak altı organlarında mikro elementlerden Mn, Fe, Zn, Cu, Pb ve makro elementlerden P, Na, N, K olduğu belirlenmiştir. Demirin toprak üstü organlara göre, toprak altı organlarda daha yoğun olduğu belirlenmiştir (Sinan 2002, Tezcan 2008). Dolayısıyla bitkisel gıdaların koruyucu etkilerinin, hücreleri doğal oksidasyon reaksiyonlarından koruduğu ve bunu taşıdıkları antioksidan özellikte olan maddelerden sağladıkları bilinmektedir (Dündar ve Aslan 2000). Yapılan çalışmada *Thermopsis turcica* bitkisinin belirtilen özelliklerinden dolayı toprak üstü kısımlarından hazırlanan Etanollü ve Sulu ekstraktların antioksidan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bilgilerin sağlığı korunması ve geliştirilmesi başta olmak üzere, *Thermopsis turcica* bitkisinin henüz belirlenmemiş diğer özellikleri ile ilgili yapılacak çalışmalara önemli bir temel ve literatür kaynağı oluşturacağı düşünülmektedir.

MATERYAL ve METOD

Thermopsis turcica Bitkisinin Temini

Bu çalışmanın bitki materyali Afyonkarahisar ili sınırları içinde yetiştirilen *Thermopsis turcica*'dır. Bu türün çiçeklenme dönemi olan Mayıs ayında bitki gövde, yaprak, çiçek, meyve, yaprak sapı ve tohum kısımları Eber Gölü'nün güneyindeki Kavaklı beldesinde bulunan bataklık araziden toplandı. Bitkiye Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen- Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümünden "Kargıoğlu 7396" nolu herbaryum numarası alındı.

Çalışmada kullanılmak üzere, *Thermopsis turcica* bitkisinin toprak üstü kısımları oda sıcaklığında ve gölgede kurutularak makasla küçük parçalara ayrıldı. Kurutulmuş bitki örneklerinden, deneylerde kullanılmak üzere, gerekli miktarlarda numune blendır cihazında toz haline getirildi. *Thermopsis turcica* bitkisinden etanol ve su ekstraktları elde edildi.

Thermopsis turcica Etanol ve Su Ekstraktlarının Hazırlanması

Thermopsis turcica bitkisinin toprak üstü kısımlarından 50 gr tartıldı ve blendır cihazı ile öğütüldü. Toz haline getirilmiş *Thermopsis turcica* bitkisinin toprak

üstü kısımlarından 50 gr alınarak 2 l'lik balonlar içinde; Etanol ekstraktı için numunenin yirmi katı kadar etanol (1000 ml) ve Su ekstraktı için distile su (1000 ml) eklenerek soğutma sistemi kuruldu. Bu şekilde 50 °C sıcaklıktaki su dolu kabın içinde 24 saat bekletildiler. Karışımlar oda sıcaklığına getirilerek soğutuldu, tülbent bezinden süzülüp kaba atıklar atıldı. Daha sonra elde edilen ham çözeltiler süzgeç kâğıdından süzüldü. Süzölmüş ekstraktlardan rotary cihazında 50°C'de etanol ve su ayrı ayrı uzaklaştırıldı (Şerbetçi 2007). Sonrasında, yeşilimsi siyah renkte, nemli, yapışkan özellikte % 16 oranında bir Etanol ekstraktı ve sütlü kahverenginde, nemli, yapışkan özellikte % 12 oranında Su ekstraktı elde edildi. Elde edilen ekstraktlar %0.5'lik CMC (Karboksimetil Selüloz) / distile su solüsyonunda çözdürülerek deney için kullanıldı.

Öldürücü Doz 50 (ÖD₅₀) Belirlenmesi

Bu belirlenmiş olan iki ekstrakt ile öldürücü doz 50 (ÖD₅₀) dozu belirleme yapıldı. Bunun için OECD (2001) (Organisation for Economic Co-operation and Development) yöntemi kullanıldı.

Bu yöntemle göre, 250-350 gr ağırlığındaki Wistar albino ırkı 10 adet erkek rat iki gruba ayrıldı.

1. Grup' taki ratlara sırasıyla; 175 mg/kg, 550 mg/kg, 2000 mg/kg, 2000 mg/kg ve 2000 mg/kg etanollü ekstrakt, (n: 5)

2. Grup' taki ratlara da aynı şekilde 175 mg/kg, 550 mg/kg, 2000 mg/kg, 2000 mg/kg ve 2000 mg/kg sulu ekstrakt, (n: 5)

Tek doz halinde gastrik gavaj yoluyla aynı gün ve saatte uygulandı. Uygulama sonrası, 48 saat süresince ratların genel klinik durumları ve davranışları takip edildi. Değerlendirmede; ratlara uygulanan dozlarda hiçbir hayvan ölmedi ise ÖD₅₀ dozu ratlara verilen en yüksek dozdan büyük ve ratlara uygulanan dozların birinde ölüm olursa ÖD₅₀ dozu, ratın öldüğü o dozdan büyüktür şeklinde yorumlandı OECD (2001).

Hayvan Materyali

Bu çalışmada, 3- 4 aylık, 250-350 gr ağırlığındaki Wistar Albino ırkı toplam 64 adet erkek rat kullanıldı. Ratlar deneme süresince polysülfon ve sterilize edilebilen şeffaf kafeslerde barındırılarak, 24±1 °C derece sıcaklıkta, 12:12 aydınlık - karanlık siklusunda ve düzenli havalandırılan ortamda bulunduruldu. Ratlar standart rat yemi ile beslendi. Bu çalışma için, Afyon Kocatepe Üniversitesi Deney Hayvanları Etik Kurulu'ndan 117-12 referans nolu çalışma onayı alındı.

Çalışma Grupları

Çalışmanın başlangıcında ratlar tartılarak canlı ağırlıkları belirlendi. Ratlar, her grupta 8 adet olacak şekilde 8 gruba ayrıldı.

Kontrol Grubu; Yalnız standart rat yemi ile beslendi. CMC Grubu; Standart rat yemi ve % 0.5'lik CMC ile beslendi. Deney grupları standart rat yemi ile beslendi ve *Thermopsis turvica* etanollü ekstraktından belirlenen ÖD50 dozunun, Etanollü (E 25) Grubu; yaklaşık % 1'i (25 mg), Etanollü (E 50) Grubu; yaklaşık % 2'si (50 mg), Etanollü (E 100) Grubu; yaklaşık % 4'ü (100 mg) verildi. *Thermopsis turvica* Sulu ekstraktından belirlenen ÖD50 dozunun; Sulu (S 25) Grubu; yaklaşık % 1'i (25 mg), Sulu (S 50) Grubu; yaklaşık % 2'si (50 mg), Sulu (S 100) Grubu; yaklaşık % 4'ü (100 mg) verildi. *Thermopsis turvica* bitkisinin toprak üstü kısımlarından hazırlanan ekstraktlar, günlük tek doz halinde eş zamanlı olarak gastrik gavaj yoluyla uygulandı. Gastrik gavaj uygulamaları 30 gün boyunca devam etti. Denemenin sonunda, bir gece öncesinden aç bırakılan ratlar 10 mg/kg Xylazine HCl ve 50 mg/kg Ketamin HCl enjeksiyonu ile genel anesteziye alındı. Ratların canlı ağırlıkları belirlenerek intrakardiyak kan alımını takiben karaciğer ve böbrek doku materyalleri alınıp ötanazileri yapıldı. Doku örnekleri çalışılincaya kadar -20 °C'de saklandı.

Kan örnekleri 3000 rpm'de, +4°C'de, 10 dk santrifüj edildikten sonra plazmaları ayrıldı, eritrositler ve plazmalar 1.5 ml'lik eppendorf tüplerine alındı, doku örneklerinin ise homojenizasyonu yapılarak denemenin sonunda bu kan ve doku örneklerinden MDA, GSH, SOD, CAT ve AOA tayini yapıldı.

Biyokimyasal Analizler

Tam kan MDA düzeyleri, Draper ve Hadley'in çift kaynatma yöntemi kullanılarak belirlendi. (Draper ve Hadley 1990). Dokuda MDA tayini ise, (Okhawa ve ark. 1979)'nın metoduna göre belirlenmiştir.

GSH tayini için, doku örnekleri ve tam kan kullanıldı. (Beutler ve ark. 1963)'nın metodu uygulandı.

SOD Aktivitesinin tayini için, eritrosit paketi ve doku örnekleri kullanıldı. (Sun ve ark. 1988)'nin metodu uygulandı.

CAT enzim aktivitesi için, analiz materyali olarak eritrosit paketi ve doku örnekleri kullanıldı. (Luck 1955, Aebi 1984)'nin metodu uygulandı.

AOA tayini için, analiz materyali olarak plazma kullanıldı, spektrofotometre (Shimadzu UV-1601 marka) cihazı ile yapılan ölçümde (Koracevic ve ark. 2001)'nin metodu uygulandı.

İstatistiksel Analizler

Yapılan çalışma da elde edilen bulgular SPSS 20,0 istatistik programı kullanılarak değerlendirildi. Elde edilen sonuçlar ortalama \pm standart hata (SD) ile ifade edildi. Grupların karşılaştırılmasında ANOVA (Analysis of Variance) kullanıldı ve ikili karşılaştırmalar Duncan posthoc testi ile değerlendirildi. Ayrıca, çalışmada verilere normal dağılım testlerinden Kolmogorov-Simirnov testi uygulanarak verilerin normal dağılım gösterdiği

belirlendi ($p \geq 0,05$). İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$, $p < 0,01$ ve $p < 0,001$ değerleri kullanıldı.

BULGULAR

Öldürücü Doz 50 (ÖD₅₀)

Çalışmamızda, ilk olarak *Thermopsis turvica* bitkisinin toprak üstü kısımlarından elde edilen etanol ve su ekstraktları ratlara gastrik gavaj yoluyla verilerek öldürücü doz 50 (ÖD₅₀) belirlendi. Uygulanan dozların ölüme sebep olmadığı gözlemlendi ve Öldürücü doz 50 (ÖD₅₀) > 2000 mg/kg olarak belirlendi.

Kan Antioksidan Aktivite Değerleri

Tam kan MDA seviyesinde K ve CMC gruplarına göre sulu ekstrakt verilen gruplarda istatistiki olarak anlamlı bir azalma olduğu belirlendi ($p < 0,001$). Tam kan GSH seviyesinde K ve CMC gruplarına göre E25 grubunda ve tüm sulu ekstrakt verilen gruplarda artış belirlendi ($p < 0,001$). Bunun yanında eritrosit SOD aktivitesinin K ve CMC gruplarına göre tüm deneme gruplarında artan değerler göstermiştir ($p < 0,001$). Katalaz aktivitesi ise K ve CMC gruplarına göre özellikle etanolla ekstrakte edilen tüm gruplarda artarken, sulu ekstraktlı gruplardan sadece S100 grubunda istatistiki olarak anlamlı bir artma olduğu belirlendi ($p < 0,001$). Plazma AOA değeri de K ve CMC gruplarına göre tüm deneme gruplarında azalan değerler göstermiştir ($p < 0,001$) (Tablo 1).

Doku Antioksidan Aktivite Değerleri

Karaciğer GSH seviyesi ve SOD aktivitesinde K ve CMC gruplarına göre özellikle sulu ekstrakt verilen tüm gruplarda ve E100 verilen grupta istatistiki olarak anlamlı bir artma olduğu belirlendi ($p < 0,001$). (Tablo 2).

Böbrek MDA seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi ($p > 0,05$) ancak, Böbrek GSH seviyesinde K grubuna göre S50 ve S100 gruplarında bir artma gözlemlendi ($p < 0,001$). Aynı zamanda sulu ekstrakt verilen gruplarda etanollü ekstraktlara göre önemli düzeyde azalma belirlendi ($p < 0,001$). Superoksit dismutaz aktivitesinde K grubuna göre tüm deneme gruplarında istatistiki olarak anlamlı bir artma olduğu saptandı ($p < 0,001$). Ayrıca, böbrek CAT aktivitesinde K grubuna göre tüm deneme gruplarında azalan değerler olduğu belirlendi ($p < 0,001$) (Tablo 3).

Tablo 1: *Thermopsis turcica* Bitki Ekstraktları Verilen Ratlardaki Kan Antioksidan Aktivite Değerleri
Table 1: Blood Antioxidant Activity Values of *Thermopsis turcica* Extracts Given Rats

GRUPLAR n:8	Kan MDA (mmol/ml)	Kan GSH (mg/dl)	Kan SOD (u/mg Hb)	Kan CAT (k/ug Hb)	Plazma AOA (mmol/l)
K	15,53±0,86 ^a	21,00±1,99 ^c	7,45 ±1,31 ^d	131,54 ±5,27 ^c	1,85±0,16 ^a
CMC	14,76±0,70 ^a	21,51±2,83 ^c	7,73±0,93 ^d	132,23±4,69 ^c	1,93±0,10 ^a
E 25	15,72±1,63 ^a	24,48±2,71 ^{a,b}	16,94±4,06 ^c	242,00±110,49 ^{a,b}	1,61±0,16 ^b
E 50	15,95±1,22 ^a	22,03±1,85 ^{b,c}	18,07±5,19 ^c	259,92±90,09 ^{a,b}	1,51±0,12 ^b
E 100	15,57±1,54 ^a	22,21±3,09 ^{b,c}	18,11±4,51 ^c	279,34±3,45 ^a	1,55±0,23 ^b
S 25	11,17±1,10 ^b	24,48±2,71 ^{a,b}	22,40±7,25 ^{b,c}	185,37±70,99 ^{b,c}	1,55±0,10 ^b
S 50	10,46±1,21 ^b	25,17±2,09 ^a	24,08±6,66 ^{a,b}	197,93±67,80 ^{b,c}	1,49±0,16 ^b
S 100	10,96±0,88 ^b	25,76±1,79 ^a	28,37±6,95 ^a	223,34±77,04 ^{a,b}	1,49±0,15 ^b
P	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000

a,b,c,d: Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir.
Verilen değerler ortalama±SD olarak ifade edildi.

Tablo 2: *Thermopsis turcica* Bitki Ekstraktları Verilen Ratlardaki Karaciğer Antioksidan Aktivite Değerleri.
Table 2: Liver Antioxidant Activity Values of *Thermopsis turcica* Extracts Given Rats

GRUPLAR n:8	Karaciğer MDA (mmol/ml)	Karaciğer GSH (mg/dl)	Karaciğer SOD (u/mg protein)	Karaciğer CAT (k/ug Protein)
K	0,83±0,33	8,16±0,17 ^{c,d}	2,73±0,29 ^b	0,36±0,10
CMC	0,90±0,31	8,07±0,18 ^d	2,74±0,49 ^b	0,32±0,08
E 25	0,49±0,09	8,47±0,37 ^{b,c,d}	3,25±0,49 ^{a,b}	0,34±0,27
E 50	0,50±0,23	8,92±0,64 ^{b,c}	3,32±0,73 ^{a,b}	0,48±0,04
E 100	0,71±0,51	9,00±0,25 ^b	3,50±0,24 ^a	0,30±0,27
S 25	1,05±0,52	10,78±1,03 ^a	3,77±0,87 ^a	0,26±0,25
S 50	0,99±0,52	10,81±1,11 ^a	3,77±1,13 ^a	0,23±0,13
S 100	0,77±0,28	11,25±1,18 ^a	3,88±0,29 ^a	0,27±0,26
P	0,121	0,000	0,002	0,304

a,b,c,d: Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir.
Verilen değerler ortalama±SD olarak ifade edildi.

Tablo 3: *Thermopsis turcica* Bitki Ekstraktları Verilen Ratlardaki Böbrek Antioksidan Aktivite Değerleri
Table 3: Kidney Antioxidant Activity Values of *Thermopsis turcica* Extracts Given Rats

GRUPLAR n:8	Böbrek MDA (mmol/ml)	Böbrek GSH (mg/dl)	Böbrek SOD (u/mg protein)	Böbrek CAT (k/ug Protein)
K	1,57±1,12	3,60±0,36 ^{b,c}	1,74 ±0,18 ^d	0,27±0,03 ^a
CMC	1,51±0,86	3,67±0,24 ^c	1,93±0,45 ^d	0,29±0,03 ^a
E 25	1,36±0,83	3,65±0,90 ^c	2,47±0,30 ^c	0,15±0,07 ^b
E 50	1,10±0,82	3,67±0,68 ^c	2,61±0,30 ^{b,c}	0,14±0,05 ^{b,c}
E 100	1,15±0,62	3,82±0,26 ^{b,c}	2,85±0,49 ^{a,b,c}	0,12±0,00 ^{b,c}
S 25	0,67±0,26	5,25±0,61 ^{a,b}	3,10±0,53 ^a	0,08±0,07 ^c
S 50	0,94±0,48	5,70±1,41 ^a	3,00 ±0,50 ^{a,b}	0,09±0,04 ^{b,c}
S 100	0,61±0,24	6,23±3,32 ^a	2,99±0,33 ^{a,b}	0,11±0,05 ^{b,c}
P	0,075	0,000	0,000	0,000

a,b,c,d: Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arası farklılık önemlidir.
Verilen değerler ortalama±SD olarak ifade edildi.

TARTIŞMA

Thermopsis turcica bitkisinin de dahil olduğu fabaceae familyasına ait bir bitki olan *Tamarindus İndica L.* bitkisi ile yapılan bir çalışmada hazırlanan ekstrakt obez ratlara çeşitli dozlarda (5, 25, 50 mg/kg) 10 hafta boyunca oral gavaj yolu ile uygulandı. Çalışma sonucumuzu destekler nitelikte olan bu verilere göre, deneme sonunda tüm dozlarda kontrol grubuna göre plazma MDA seviyesinde azalma olduğu belirlenmiştir (Khairunnuur ve ark. 2010). *Thermopsis turcica* bitki içeriğinde de, alkaloid, flavanoid, kumarin, radyoaktif glikozit ve steroidal bileşiklerin bulunduğu Dayan (2006) göz önüne alınırsa yapılan çalışma da sulu ekstrakt verilen grupta tam kan MDA düzeyindeki azalmanın içeriğinde bulunan bu maddelerin radikal süpürücü etkilerine bağlı olarak lipid peroksidasyonunu azaltmış olabileceği sonucuna varıldı.

Kanserli farelerde antitümör ve invivo antioksidan özelliğın değerlendirildiği bir çalışma da *Mucuna pruriens (Fabaceae)* bitkisinin metanol ekstraktı 125 mg/kg, 250 mg/kg ve 0,1 ml/10 g şeklinde 14 gün boyunca farelere enjekte (i.p.) edilmiştir. Deneme sonunda kanserli fare grubuna göre bitki ekstraktı ile tedavi edilen tüm gruplarda doku GSH seviyesi anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Uygulanan doza bağlı olarak bu etkinin değişebileceği düşünülmüştür (Rajeshwar ve ark. 2005). *Thermopsis turcica* bitkisi ile direkt ilişkili bir çalışma olmamasına rağmen, aynı familya ya ait bitkiler ile yapılan çalışmalar göz önüne alındığında (Rajeshwar ve ark. 2005, Yanez ve ark. 2011, Rajaram ve ark. 2013), yapılan tez çalışmasından elde edilen sonuçlara benzer olan bu veriler, *Thermopsis turcica* bitki içeriğinde bulunan fenolik bileşikler, glikozit ve steroidal yapıların antioksidan aktivite üzerine olumlu bir etki oluşturduğunu göstermektedir.

Soya bitkisi (fabaceae) izoflavanoidlerinin antioksidan etkisi ile ilgili yapılan bir çalışmada soya izoflavanoidlerinin tüketilmesi sonucu plazma SOD aktivitesinde artma olduğu belirtilmiştir (DiSilvestro ve ark. 2005). Yapılan çalışmada, *Thermopsis turcica* bitkisinden elde edilen etanolü ve sulu ekstraktların ratlara uygulanması sonucu, SOD aktivitesinin yükselmesi, bu bitki ile aynı familyada olan diğer bitkilerle yapılan çalışmalar (Khairunnuur ve ark. 2010, DiSilvestro ve ark. 2005, Ibrahim ve ark. 2008, Raja ve ark. 2007) göz önüne alındığında, bitkinin fitokimyasal içeriğinde bulunan fenolik bileşikler ve hazırlanan ekstrakt türü ile ilgili olabileceği kanaatine varılmıştır.

Kan CAT aktivitesinin büyük ölçüde eritrositlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir Bayır (2004). Yapılan çalışmada, *Thermopsis turcica* bitkisinin etanolü ve sulu ekstraktlarının ratlara uygulanması sonucu, kanda CAT aktivitesinin yükselme nedeni, verilen doz miktarından, uygulama süresinden ve

bitki içeriğinde bulunan flavanoid, glikozidik bileşikler gibi yapılardan kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir. Bunun yanında *Thermopsis turcica* bitki içeriği ile ilgili yeterli veri bulunmadığı için bitki içersinde bilinen maddelerin dışında, farklı bileşiklerinde CAT aktivitesi üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Soya fasülyesi (fabaceae) isoflavanoidlerinin invivo antioksidan etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, farelere oral olarak 60 gün boyunca 1.08 gr/kg şeklinde isoflavanoidden zengin soya diyeti uygulanmıştır. Çalışma sonucunda fare karaciğer SOD aktivitesinde yükselme belirlenmiş ve isoflavanoidlerin bu etkiden sorumlu olabileceği belirtilmiştir (Ibrahim ve ark. 2008). *Thermopsis turcica* bitki içeriğinde bulunan fenolik bileşikler in benzer bir etkiye sebep olabileceği kanaatine varıldı.

Cytisus Scoparius (fabaceae) bitkisinin farklı konsantrasyonlarda hazırlanan ekstraktları (kloroform, etil asetat, metanol, hidroalkolik) ile yapılan çalışmada, ekstraktlar çalışma grubundaki ratlara çeşitli dozlarda (250-500 mg/kg) oral olarak uygulanmıştır. Hidroalkolik ekstrakt verilen ratlarda her iki dozda da rat böbrek dokusunda kontrol grubuna göre SOD aktivitesinin arttığı görülmüştür (Raja ve ark. 2007). Ayrıca, böbrek CAT aktivitesinde K grubuna göre tüm deneme gruplarında azalan değerler belirlenmiştir (p<0,01). *Soya fasülyesi (fabaceae)* nin in vivo ve invitro antioksidan etkisinin araştırılması ile ilgili çalışmada, etanol ekstraktı içersinde isoflavanoidler ve glikozidler belirlenmiştir. Sekiz hafta boyunca 50 mg/kg isoflavanoid ve 24 hafta boyunca 150 ve 250 mg/kg isoflavanoid uygulanmıştır. Yirmidört hafta sonunda 150 ve 250 mg/kg isoflavanoid uygulanan ratların çeşitli organlarında SOD ve CAT aktivitelerinde yükselme görülmüştür. Bu yükselmenin, ratlara yüksek dozda ve uzun süre isoflavanoid verilmesinden kaynaklanmış olabileceğini belirtmişlerdir. Bunun yanında soyadan elde edilen tofu (soya loru) ekstraktının 50 mg/kg uygulandığı ratların, 150 ve 250 mg/kg isoflavanoid uygulanan ratlara göre daha iyi bir antioksidan etki gösterdiği belirlenmiştir. Tofu içersinde bulunan isoflavan dışındaki moleküler yapıların invivo antioksidan enzimler üzerine sinerjistik bir etki göstermiş olabileceği belirtilmiştir (Liu ve ark. 2005). Yapılan çalışmada, böbrek GSH seviyesinde K grubuna göre sulu ekstrakt verilen grupta ve SOD aktivitesinde ise K grubuna göre tüm deneme gruplarında artan değerler belirlenmesinin *Thermopsis Turcica* bitki içeriğinde bulunan flavanoid'ler, kullanılan ekstrakt miktarı ve uygulama süresi ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Yapılan çalışmada, böbrek GSH seviyesi ve SOD aktivitesinde K grubuna göre tüm deneme gruplarında artan değerler belirlenmesinin *Thermopsis Turcica* bitki içeriğinde bulunan flavanoid'ler,

kullanılan ekstrakt miktarı ve uygulama süresi ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Fermante *soybean (fabaceae)* ekstraktının antioksidan aktivitesinin değerlendirildiği çalışmada, rat karaciğer dokusunda SOD, CAT ve GPx aktiviteleri artarken, böbrek dokusunda SOD ve beyin dokusunda SOD, GPx aktivitelerinde azalma görülmüştür (Hu ve ark. 2004). *Soya fasülyesi (fabaceae)* içerisinde bulunan isoflavon bileşiklerinin insan sağlığına etkilerinin incelendiği bir çalışmada, yüksek miktarda isoflavan tüketiminin, az miktarda isoflavon tüketimine göre plazma lipid peroksidasyonunu düşürmede daha etkili olduğu bulunmuştur. Plazma konsantrasyonu içinde bulunan isoflavon fitoöstrojen biomarkırlarının bu etkiden sorumlu olduğunu belirtmişlerdir (Wiseman ve ark. 2000). *Thermopsis* genusu içinde bulunan fenolik bileşiklerin içeriği ve kalitesi antioksidan aktivite üzerinde etkilidir. Bazı meyvelerde bulunan yüksek seviyede fenolik bileşiklerin DPPH radikal absorpsiyon hızında çok hızlı bir düşüşe sebep olduğu bildirilmiştir (Choudhary ve Swarnkar 2011). *Thermopsis turcica*'nın yaprak, dal, çiçek kısımlarından hazırlanan metanol ve aseton ekstraktlarının serbest radikal süpürücü aktivite, total fenolik içerik, toplam oksidan seviye ve toplam antioksidan seviye in vitro ölçümlerine göre, *Thermopsis turcica*'nın aseton ekstraktında serbest radikal süpürücü aktivite ve metanol ekstraktında total antioksidan aktivitenin yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu etkinin ekstraktların içeriğinde bulunan fenolik madde miktarı ile ilişkili olduğu düşünülmüştür (Aksoy ve ark. 2013). Yapılan çalışmada, *Thermopsis turcica* bitki ekstraktları'nın her ikisinin de ratlar üzerinde plazma AOA seviyesini düşürdüğü belirlendi. Bu etkinin bitki içeriğinde bulunan alkaloid türleri ve diğer maddelerin etkileşimlerinden kaynaklanan zararlı bir durum ortaya çıkardığı ve buna bağlı olarak plazma antioksidan aktivitesini azaltıcı yönde bir sonuç oluşturabileceği kanaatine varıldı. Sonuç olarak, endemik *Thermopsis turcica* (fabaceae) bitkisi etanolü ve sulu ekstraktlarının in vivo antioksidan aktivitesinin ilk kez araştırıldığı çalışmada, sulu ekstraktlarının, etanolü ekstraktlara göre kan, karaciğer ve böbrek doku örneklerinde MDA, GSH üzerine olumlu etkileri olduğu belirlendi. Bitki içeriğinde bulunan ancak yoğunluğu, türü ve kalitesi hakkında yeterli bilgi bulunmayan fenolik bileşiklerin bu etkiden sorumlu olabileceği düşünülmektedir. Plazma AOA üzerinde bu olumlu etkinin görülmemesi ise yine bitki içeriğinde bulunan alkaloidler ve glikozitler gibi yapıların zararlı etkilerinden kaynaklanabileceği kanaatine varıldı. Bunun dışında çalışmada kullanılan ekstrakt türü ve ratlara uygulama süresinde antioksidan aktivite üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Elde edilen veriler *Thermopsis turcica* bitkisinin antioksidan aktivite üzerine etkisinin neden kaynaklandığı ile ilgili

daha ayrıntılı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu sonuçların, konu ile ilgili gelecekte yapılacak çalışmalara temel oluşturması açısından önemli olduğu ve ayrıca, bitki içeriği ile ilgili yapılacak çalışmaların bitkinin sağlık alanında kullanımını açısından önemli ipuçları verebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aebi H.** Catalase in vitro assay methods. *Methods Enzymol.* 1984; 105: 121-126.
- Aksoy L, Kolay E, Ağılönü Y, Aslan Z, Kargıoğlu M.** Free Radical Scavenging Activity, Total Antioxidant Status and Total Oxidant Status of Endemic *Thermopsis turcica*, *Saudi Journal of Biological Science.* 2013; 10: 1016.
- Bayır Y.** Usnea Longissima Ach. Liken Türünden İzole Edilen Difraktik Asit' in İndometazin Ülseri Üzerine Koruyucu Etkisi ve İn-Vivo Antioksidan Özelliklerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2004.
- Beutler E, Duron O, Kelly BM.** Improved method for the determination of blood glutathione. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine.* 1963; 61: 882-888.
- Choudhary RK, Swarnkar PL.** Antioxidant activity of phenolic and flavonoid compounds in some medicinal plants of india. *Natural Product Research.* 2011; 25 (11): 1101-1109.
- Davis PH, Mill RR, Tan, Kıt.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands. University of Edinburg Press. Edinburg. 1988; 10: 112.
- Dayan S.** Endemik ve Tehlike Altındaki *Thermopsis turcica* (Fabaceae)'nın in vitro çimlenmesi ve mikroçogaltımı. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 2006.
- Disilvestro RA, Goodman J, Dy E, Lavallo G.** Soy isoflavone supplementation elevates erythrocyte superoxide dismutase, but not ceruloplasmin in postmenopausal breast cancer survivors. *Breast Cancer Research and Treatment.* 2005; 89: 251-255.
- Draper HH, Hadley M.** Malondialdehyde determination as index of lipid Peroxidation. *Methods in Enzymology.* 1990; 186: 421-431.
- Dündar Y, Aslan R.** Hekimlikte oksidatif stres ve antioksidanlar, Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayınları. Afyon. 2000.
- Hu CC, Hsiao CH, Huang SY, Fu SH, Lai CC, Hong TM, Chen HH, Lu FJ.** Antioxidant activity of fermented soybean extract. *J Agric Food Chem.* 2004; 52(18): 5735-9.

- Ibrahim WH, Habib HM, Chow CK, Bruckner GG.** Isoflavone-rich soy isolate reduces lipid peroxidation in mouse liver. *Int J Vitam Nutr Res.* 2008; 78(4-5): 217-22.
- Khairunuur FA, Zulkhairi A, Hairuszah I, Azrina A, Nursakinah I, Fazali F, Kamal MNH, Zamree MS, Kamilah KAK.** Hypolipemic and Weight Reducing Properties from Tamarindus indica L. Pulp Ekstrakt in Diet- Induced Obese Rats. *International Journal of Pharmacology.* 2010; 6(3): 216-223. ISSN 1811-7775. Malaysia.
- Koracevic D, Koracevic G, Djordjevic V, Andrejevic S, Cosic V.** Method for the measurement of antioxidant activity in human fluids. *J Clin Pathol.* 2001; 54: 356-361.
- Liu J, Chang SK, Wiesenborn D.** Antioxidant properties of soybean isoflavone extract and tofu in vitro and in vivo. *J Agric Food Chem.* 2005; 53(6): 2333-40.
- Luck H.** Catalase. In: H.U. Bergmeyer (Eds.), *Methods in Analysis*, Academy Press, London. 1955.
- Oecd.** (2001). Guidelines for the Testing of Chemicals-425. [www.oecd.org/dataoecd, (02. 04. 2013)].
- Okhawa H, Onishi N, Yagi K.** Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. *Anal. Biochem.*, 1979; 95: 351.
- Raja S, Ahamed HN, Kumar V, Mukherje K, Bandyopadhyay A, Mukherje PK.** Exploring the Effect of Cytisus Scoparius on Markers of Oxidative Stress in Rats. *Iranian Journal of Pharmacology & Therapeutics.* 2007; 6: 15-21.
- Rajaram K, Moushmi M, Velayutham MDP, Kumpati P, Ganasaraswathi M, Sureshkumar P.** Comparative Bioactive Studies Between Wild Plant and Callus Culture of Tephrosia tinctoria Pers. *Appl Biochem Biotechnol.* 2013; 0444-3: 12010-013. DOI 10.1007.
- Rajeshwar Y, Gupta M, Mazumder UK.** Antitumor Activity and in vivo Antioxidant Status of Mucuna pruriens (Fabaceae) Seeds against Ehrlich Ascites Carcinoma in Swiss Albino Mice. *Iranian Journal of Pharmacology & Therapeutics.* 2005; 4: 46-53.
- Sinan B.** Thermopsis turcica Kit Tan, Vural & Küçüködük (Fabaceae)'nın Morfolojisi, Anatomisi ve Ekolojisi. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı. 2002.
- Sun Y, Oberley LW, Li Y.** A simple method for clinical assay of superoxide dismutase. *Clinical Chemistry.* 1988; 34: 497-500.
- Şerbetçi H.** Meyan (*Glycyrrhiza glabra* L.) Bitkisinin Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 2007.
- Tezcan S.** Thermopsis turcica (Fabaceae) Kit Tan, Vural & Küçüködük Üzerinde Anatomik, Morfolojik ve Karyolojik Çalışmalar. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 2008.
- Wiseman H, O'reilly JDO, Adlercreutz H, Mallet AI, Bowey EA, Rowland IR, Sanders TAB.** Isoflavone phytoestrogens consumed in soy decrease F2-isoprostane concentrations and increase resistance of low-density lipoprotein to oxidation in humans. *American Journal of Clinical Nutrition.* 2000; 72: 395-400.
- Yanez Rmb M, Mateos MRG, Hernández MRS, León TC, Kite G.** Flavonoids and antioxidant activity of Calia secundilfora (Ort.) Yakovlev. *Rev. fitotec. Mex.* 2011; (34) 3.

Gerçek İskelet Modellerinin Anatomi Teorik Ve Pratik Derslerinde Kullanımının Veteriner Fakültesi Öğrencilerin Öğrenimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması

Aysun ÇEVİK DEMİRKAN^{1*}, Mehmet Aydın AKALAN¹, Vural ÖZDEMİR¹
Murat Sırrı AKOSMAN¹, İsmail TÜRKMENOĞLU¹

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: aysuncevik@yahoo.com

#Çalışmamızın istatistiksel analizlerini yapan Arş. Grv. Dr. İlkey DOĞAN'a şükranlarımızı sunarız.

ÖZ

Veteriner anatomi eğitiminde teknolojik gelişmeler de göz önüne alınarak bilgisayar destekli simülasyon ve plastik modeller gibi modern ve alternatif eğitim araçlarının kullanımı yaygın hale gelmiştir. Ancak bu alternatif eğitim araçları anatomi eğitimi sırasında canlı vücudundaki gerçek detayları ya da olası varyasyonları göstermeleri açısından tek başlarına yeterli olmamaktadır. Bu çalışmada geleneksel eğitim araçlarından olan gerçek iskelet modellerinin öğrencilerin öğrenimleri üzerine etkisini inceledik. Çalışmamızda Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'ndan temin edilen gerçek iskelet modelleri Anatomi I dersinde Lokomotor Sistem konularında uygulama derslerinde kullanıldı. Modellerin etkinliğini ve öğrenci beklentilerini ölçmek için 32 maddeden oluşan Likert tipi tutum ölçeği geliştirildi. Ölçekteki maddeler "motivasyon", "öğrenme-anlama" ve "gelecekte bilgiyi kullanma" boyutları olarak alt gruplara ayrılarak değerlendirildi. Tutum ölçeği 2014-2015 ve 2015-2016 eğitim-öğretim dönemi öğrencilerine uygulandı. Elde edilen veriler SPSS 13.0 (Statistical Package for Social Sciences) kullanılarak çözümlendi. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımsız gruplar t testi uygulandı. Ölçek sonuçlarında "motivasyon" boyutunda yer alan toplam 11 görüşün tutum puanlarının tamamının aritmetik ortalamasının 4,32 olduğu görüldü. "Öğrenme-anlama" boyutunda yer alan toplam 16 görüşün tutum puanlarının tamamının aritmetik ortalaması ise 4,47 olarak bulundu. Değerler, öğrencilerin modern eğitim araçlarının yanında geleneksel bir eğitim aracı olan gerçek iskeletlerin de kullanılmasını istediklerini ve kullanılan bu modellerin "motivasyon" ve "öğrenme-anlama" boyutunda faydalı olduğunu düşündükleri şeklinde yorumlandı. "Gelecekte bilgiyi kullanma" boyutuna ilişkin toplam 5 görüşün aritmetik ortalaması sırasıyla 4,26'dır. Sonuçlar öğrencilerin eğitim sürecinde kullanılan gerçek iskelet modelleri ile öğrendiklerini daha iyi ve etkili aktarabileceklerini düşündüklerini göstermektedir. Sonuç olarak, plastik modeller ve bilgisayar destekli simülasyonlar gibi modern eğitim araçları, geleneksel eğitim araçlarının yanında alternatif olabilirler. Ancak bu eğitim araçları hayvan kadavralarından elde edilmiş gerçek materyaller kadar varyasyon ve detayları yansıtmadığından, bunları tek başına etkin bir eğitim aracı olarak değerlendirmek doğru değildir. Bundan dolayı modern eğitim araçlarının yanında gerçek iskelet modelleri gibi canlı hayvandan elde edilmiş geleneksel eğitim araçları Anatomi eğitiminde kendine her zaman yer bulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Anatomi, Anatomik Model, Eğitim, Geleneksel, Gerçek İskelet, Modern, Veteriner Hekimlik

Investigating The Effects of Veterinary Medicine Students' Learning By Using The Real Skeleton Models on Anatomy Theoretical and Practical Lessons

ABSTRACT

Considering the technological evolution, using modern and alternative approaches like simulation based computer technologies or plastic anatomical models in teaching veterinary medicine is become widespread. But these alternative approaches are not enough to indicate the realistic details or possible variations on the living being. This study evaluated the effect of using real skeleton models on the students' learning motivation. In this study, real skeleton models produced by Mehmet Akif Ersoy University Faculty of Veterinary Medicine Anatomy Department were used at Anatomy I courses. To measure expectations of the students, Likert-type attitude scale of 32 questions were developed. The Rubrics for attitude scale's sub-groups were allocated as "motivation", "learning-understanding", and "using the information in the future". The Attitude scale was applied to the students who were studying in 2014-2015 and 2015-2016 academic period. The data was analyzed using SPSS 13.0 (Statistical Package for Social Sciences), which included arithmetic mean, standard deviation and independent groups t- test. The "motivation" scale had 11 questions and the average score was 4,32. The "learning- understanding" scale had 16 questions and the average score was 4.47. The findings in the "motivation" and "learning-understanding" scale showed that students preferred and found useful the use of real skeleton models in their learning. The "using information in the future" scale had 5 questions. Its data produced an average of 4,26. The findings of the "Using the information in the future" showed that the students learned better and retained the information longer when real skeleton models were used as a tool in their trainings. In conclusion, plastic anatomical models and computer based simulations could be an alternative educational tools along with the traditional approaches like real skeleton models. However, the use of plastic anatomical models or computer based simulations as an educational tool would not be as effective if it used alone due to lack of variations and details. For this reason modern approaches should use with traditional tools on anatomy education.

Key Words: Anatomy, Anatomical Model, Education, Traditional, Real Skeleton, Modern, Veterinary Medicine

To cite this article: Çevik Demirkan A, Akalan MA, Özdemir V, Akosman MS, Türkmenoğlu İ. Gerçek İskelet Modellerinin Anatomi Teorik ve Pratik Derslerinde Kullanımının Veteriner Fakültesi Öğrencilerin Öğrenimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 266-272.

GİRİŞ

Anatomi eğitiminin, hekimlik eğitiminin temel yapı taşlarından birisi olduğu yaygın bir şekilde kabul görmüştür. Bununla birlikte eğitimin her alanında olduğu gibi hekimlik ve anatomi eğitimleri de hızlı bir şekilde gelişerek modern eğitim araçları sayesinde bazı değişimlere uğramaktadır (Mclachan ve ark., 2004). Teknolojik gelişmelere bağlı olarak plastik anatomik modeller, bilgisayar destekli üç boyutlu görseller içeren yazılımlar, sanal gerçeklik (virtual reality = VR) ve artırılmış gerçeklik (augmented reality = AR) teknolojileri gibi simülasyona dayalı teknolojik araçların eğitim ile bütünleştirilmesi etkili eğitim ve öğretim için bir gereklilik olsa da, geleneksel eğitim araçları ile verilen eğitim geçerliliğini hala korumaktadır (Hart ve Wood, 2004; Nicholson ve ark., 2006; Pala, 2006; Meng ve ark., 2016). Anatomi eğitiminde ana hedef, ilgilenilen canlıdaki normal yapıların tanınması ve bu sayede o yapının normal fonksiyonunu anlatmaktır. Bu nedenle veteriner hekimlik öğrencisi klinik önemi nedeniyle ve ilerideki uygulamalarında kullanmak üzere evcil memeli ve kanatlı hayvan anatomisini en iyi şekilde öğrenmelidir (Weatherall, 2006).

İnsanların öğrenmesinde, öğrendikleri bilgiyi saklamasında ve sakladıkları bilgileri gerektiğinde tekrar ortaya çıkarmasında görme ve işitme duyularının yanında dokunma duyuları da çok önemli bir yere sahiptir. (Gültiken ve ark., 2011). Gerçek hayvandan elde edilen kadavra ya da kemik gibi eğitim materyalleri üç boyutlu bilgisayar simülasyonları ya da plastik modellerden farklı olarak öğrencinin dokunma duyusuna da hitap etmektedir. Bu sayede öğrenci gerçek hayvan materyaline temas ederek anatomik yapılar hakkında üç boyutlu olarak görsel ve dokunsal bilgiler edinmenin yanında gerçek canlıdaki anatomik varyasyonları da tanıma imkanı bulacaktır (Aziz ve ark., 2002; Marks ve ark., 1997; Dinsmore ve ark., 1999; Willan ve Humpherson, 1999). Gerçek materyaller ile laboratuvarda verilen eğitimin bilgisayar destekli simülasyonlara göre bir avantajı da öğrencinin kendi kendine öğrenme ve takım çalışması yeteneklerini geliştirmesidir (Crisp, 1989).

Bu çalışma günümüzde alternatif olarak kullanılan teknolojik eğitim araçlarının yanında geri planda kalmaması gerektiğini düşündüğümüz geleneksel eğitim araçlarından birisi olan gerçek iskelet modellerinin anatomi eğitiminde kullanımını ve öğrencilerin eğitim süreçlerine etkisi ile öğrenme tutumlarının karşılaştırılmasını amaçlamıştır.

MATERYAL

Bu çalışmada 2014-2015 Eğitim/Öğretim yılında Anatomi anabilim dalımızda bulunan gerçek iskelet modelleri ile 2015-2016 Eğitim/Öğretim yılında proje (14.VF.11) kapsamında temin edilmiş gerçek iskelet modelleri (“Sığır Gerçek İskelet Modeli”, “At

Gerçek İskelet Modeli”, “Koyun Gerçek İskelet Modeli”, “Köpek Gerçek İskelet Modeli”, “Kedi Gerçek İskelet Modeli”, “Kanatlı Gerçek İskelet Modeli”) ve bu hayvanlara ait birer takım iskelet kemikleri kullanıldı. Anatomi I dersi Lokomotor Sistem konularında öğrenci uygulamasına sunulan bu modeller ve kemikler Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı tarafından hazırlanmıştır.

METOT

Anket formu (n=205) öğrencilere sunularak uygulama gerçekleştirildi. 2014-2015 Eğitim/Öğretim yılında toplam 113 öğrencinin 35’ini kız 75’ini erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Bu 113 öğrencinin 75’i Anatomi I dersini ilk kez aldı. 38’i ise en az ikinci tekrarlarını yaptı. Yine araştırma kapsamında 2015- 2016 Eğitim/Öğretim yılında öğrenim görmüş öğrenci sayısı 93 olup, bunlardan 35’ini kız 58’ini ise erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Bu 93 öğrencinin ise 72’si Anatomi dersini ilk kez alırken, 21’i ise en az ikinci tekrarlarını aldı.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

Table 1: Distribution of the Participants by the Demographic Properties

Değişken	Grup	Sayı(f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kız	70	34.1
	Erkek	135	65.9
Ders Tekrar Durumu	İlk Kez Alanlar	146	71.2
	Altta Alanlar	59	28.8
Dersi Aldıkları Yıl	2014-2015	112	54.6
	2015-2016	93	44.4
Toplam		205	100.0

Ölçme aracı öğrencilere dersler bittikten sonra elden dağıtılarak uygulandı. Öğrencilerden belirli bir süre içerisinde soruların cevaplandırılması istenerek süre sonunda yine elden toplandı.

Ölçme Aracının Geliştirilmesi

Ölçek için Türkmenoğlu ve arkadaşlarının daha önce benzer bir konuda yaptığı çalışmada kullanılan tutum cümlelerinin proje konumuza uyarlanmış halinden oluşan 32 adet tutum cümlesi kullanılmıştır (Türkmenoğlu ve ark., 2012). Ölçekte öğrencilere, sorulan sorulara “Tamamen Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Tamamen Katılmıyorum” biçimindeki beş görüş seçeneği sunuldu ve öğrencilerden bu görüşler arasında en uygun olanını seçmeleri istendi. Ölçeğin seçenekleri en yüksek 5 olacak şekilde puanlandı.

Ölçeğin geçerliliğini sınamada yapı geçerliliği kullanıldı ve bu amaçla faktör analizi yapıldı. Tablo 2’deki Barlett testi sonucunda faktör analizinin uygulanabilirliği saptanmış ($\chi^2 = 4236,9$; $p < 0,001$) ve hesaplanan Kaiser – Meyer – Olkin değeri (KMO =

0,886) örneklem hacminin yeterli düzeyde olduğunu göstermiştir.

Tablo 2: Faktör Analizinin Uygulanabilirliği ve Örneklem Hacminin Yeterliliği

Table 2: Applicability of the Factor Analyse and Sufficiency of the Sample Volume

KMO ve Bartlett Testi		
Kaiser-Meyer-Olkin Değeri		0,886
Bartlett Testi	Ki-Kare Değeri	4236,9
	Serbestlik Derecesi	496
	p	0,000

Ölçeğin faktör yapısını inceleyebilmek ve alt boyutlarını belirleyebilmek amacıyla varimax dik döndürme tekniği uygulandı. Temel Bileşenler Analizi sonucuna göre, varyansın % 67,354'ünü açıklayan, özdeğeri 1'in üzerinde olan 7 faktör belirlendi. Ölçeğe ait güvenilirlik analizleri için Cronbach's Alpha değerleri Tablo 3'de sunulmuştur. Buna göre, güvenilirlik katsayıları; 11 maddeden oluşan birinci faktör (motivasyon) için 0,881; 16 maddeden oluşan ikinci faktör (öğrenme-anlama) için 0,878; 5 maddeden oluşan üçüncü faktör (gelecekte bilgiyi kullanma) için 0,835 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler ölçeğin güvenilirlik düzeyinin yüksek olduğunu göstermiştir.

Tablo 3: Ölçeğe Yönelik Güvenirlik Katsayıları (Cronbach's Alpha değerleri)

Table 3: Reliability Coefficient of the Scale (Cronbach's Alpha values)

Madde sayısı	Faktörler	Cronbach's Alpha
11	Motivasyon	0,881
16	Öğrenme-Anlama	0,878
5	Gelecekte bilgiyi kullanma	0,835

Ölçek tek boyutlu bir ölçek olmakla birlikte, ölçekteki maddeler "motivasyon", "öğrenme-anlama" ve "gelecekte bilgiyi kullanma" boyutları olarak alt gruplara ayrılarak değerlendirildi. Ölçekte ayrıca her boyuta ilişkin olumlu ve olumsuz tutum cümleleri de eklendi. Motivasyon boyutuna ilişkin 11 cümlenin 9'u olumlu 2'si olumsuz; öğrenme-anlama boyutuna ilişkin 16 sorudan 9'u olumlu, 7'si olumsuz ve "gelecekte bilgiyi kullanma" boyutuna ilişkin toplam 5 maddeden 1'i olumlu 4'ü olumsuz tutum cümlelerinden oluştu.

İstatistiksel Analizler

Öğrencilerden elde edilen veriler bilgisayar paket programı SPSS13.0 (Statistical Package for Social Sciences) kullanılarak analiz edildi. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, standart sapma ve bağımsız gruplar t-testi uygulandı. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kullanıldı.

BULGULAR

Temin edilen gerçek iskelet modellerinden köpek gerçek iskelet modeli Şekil 1'de verilmiş olup, Şekil 2'de ise at gerçek iskelet modeli eşliğinde yürütülen uygulama dersi sunulmuştur.



Şekil 1: Köpek gerçek iskelet modeli
Figure 1: Canine Real Skeleton Model



Şekil 2: At gerçek iskelet modeli eşliğinde işlenen uygulama dersi

Figure 2: Doing Practical Lessons with Horse Real Skeleton Model

2014-2015 ve 2015-2016 Eğitim/Öğretim yılları arasında Anatomi dersini alan öğrencilerin gerçek iskelet modelleri kullanımına karşı tutumlarının cinsiyete göre farklılığı Tablo 4'de sunulmuştur. Buna göre cinsiyet ile "motivasyon", "öğrenme-anlama" ve "gelecekte bilgiyi kullanma" boyutlarının tümünde tutumlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiş ($p < 0,05$) ve erkek öğrencilerin "motivasyon" boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu görüldü. Benzer şekilde erkek öğrencilerin "öğrenme-anlama" boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu ve "gelecekte bilgiyi kullanma" boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu belirlendi.

Tablo 4: Katılımcıların Cinsiyet ve Faktör Ortalamalarına Göre Dağılımı

Table 4: Distribution of the Participitians by the Gender and Factor Mean

Faktörler	Cinsiyet	Ortalama(\bar{X})	Standart Sapma(s.s)	t	p
Motivasyon	Kız	4,15	0,56	-3,099	0,002
	Erkek	4,41	0,57		
Öğrenme - Anlama	Kız	4,37	0,49	-2,106	0,037
	Erkek	4,52	0,46		
Gelecekte bilgiyi kullanma	Kız	4,05	0,67	-3,129	0,002
	Erkek	4,37	0,70		

2014-2015 ve 2015-2016 Eğitim/Öğretim yılları arasında Anatomi dersini alan öğrencilerin gerçek iskelet modelleri kullanımına karşı tutumlarının dersi ilk kez ya da alttan alışlarına göre farklılığı Tablo 5’de sunulmuştur. Ders tekrar durumu ile “motivasyon” ve “gelecekte bilgiyi kullanma” boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0,05$), ders tekrar durumu ile “öğrenme-anlama” boyutu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edildi ($p<0,05$). Buna karşın dersi ilk kez alan öğrencilerin “öğrenme-anlama” boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu görüldü.

Tablo 5: Katılımcıların Ders Tekrar Durumu ve Faktör Ortalamalarına Göre Dağılımı

Table 5: Distribution of the Participitians by the Lesson Repetition Situation and Factor Mean

Faktörler	Ders Tekrar Durumu	Ortalama(\bar{X})	Standart Sapma	t	p
Motivasyon	İlk	4,39	0,58	0,960	0,339
	Altan	4,16	0,56		
Öğrenme - Anlama	İlk	4,49	0,49	2,637	0,010
	Altan	4,42	0,46		
Gelecekte bilgiyi kullanma	İlk	4,29	0,72	-0,957	0,340
	Altan	4,19	0,67		

2014-2015 ve 2015-2016 Eğitim/Öğretim yılları arasında Anatomi dersini alan öğrencilerin gerçek iskelet modelleri kullanımına karşı tutumlarının dersi aldıkları yıla göre farklılığı Tablo 6’da sunulmuştur. Buna göre Anatomi dersini 2015-2016 Eğitim/Öğretim yılında alan öğrencilerin “motivasyon” boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu ve “öğrenme-anlama” boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu görüldü. Aynı zamanda öğrencilerin “gelecekte bilgiyi kullanma” boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu tespit edildi.

Tablo 6: Katılımcıların Dersi Aldıkları Yıl ve Faktör Ortalamalarına Göre Dağılımı

Table 6: Distribution of the Participitians by the Year of the Lesson Taken and Factor Mean

Faktörler	Dersi Aldıkları Eğitim/Öğretim Yılı	Ortalama(\bar{X})	Standart Sapma(s.s)	t	p
Motivasyon	2014-2015	4,23	0,64	-2,553	0,011
	2015-2016	4,43	0,48		
Öğrenme - Anlama	2014-2015	4,36	0,54	-3,764	0,000
	2015-2016	4,60	0,36		
Gelecekte bilgiyi kullanma	2014-2015	4,13	0,77	-2,886	0,004
	2015-2016	4,41	0,59		

2014-2015 yılında anabilim dalımızın elindeki mevcut modeller ile öğrenim gören ve daha sonra 2015-2016 Eğitim/Öğretim yılında Anatomi I dersini alttan alarak aynı dersleri bu temin ettiğimiz yeni iskelet modelleri ile öğrenim gören öğrencilerin gerçek iskelet modelleri kullanımına karşı tutumları Tablo 7’de sunulmuştur. Buna göre eski ve yeni model kullanan öğrencilerin “motivasyon”, “öğrenme-anlama” ve “gelecekte bilgiyi kullanma” boyutlarının tümünde tutumlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlendi ($p<0,05$). Buna göre yeni modeller ile çalışan öğrencilerin “motivasyon” ve “öğrenme-anlama” boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu görüldü. Buna ilave olarak “gelecekte bilgiyi kullanma” boyutuna ilişkin tutumlarının daha yüksek olduğu anlaşıldı.

Tablo 7: Katılımcıların Dersi İşledikleri Modeller ve Faktör Ortalamalarına Göre Dağılımı

Table 7: Distribution of the Participitians by the Lesson Taken by the Old or New Models and Factor Mean

Faktörler	Dersi İşledikleri Modeller	Ortalama(\bar{X})	Standart Sapma(s.s)	t	p
Motivasyon	Eski modellerle	4,17	0,65	-0,980	0,027
	Yeni modellerle	4,39	0,59		
Öğrenme - Anlama	Eski modellerle	4,32	0,39	-2,362	0,019
	Yeni modellerle	4,49	0,42		
Gelecekte bilgiyi kullanma	Eski modellerle	4,13	0,62	-1,186	0,004
	Yeni modellerle	4,32	0,68		

Tablo 8’de ankete katılan öğrencilerimizin “Öğrenme – Anlama” boyutuna ilişkin görüşlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 8: Ölçeğin “Öğrenme-Anlama” Boyutuna İlişkin Tanıtıcı İstatistikler (n=205)

Table 8: Introductory Statistics of the Scale Related to “Learning-Understanding” Dimensions (n=205)

İfadeler	\bar{X}	s.s
Anatomi uygulama derslerinde gerçek iskelet modelleri kullanılması gerektiğini düşünüyorum.	4,61	0,64
Anatomi dersinde bu tarz gerçek materyallerin kullanılması öğrenmeyi kolaylaştırır.	4,52	0,69
Bu tarz gerçek eğitim materyallerinin, bireysel öğrenme yöntemlerinin geliştirilmesine bir katkısı yoktur.	4,21	1,03
Gerçek kemik materyallerin yanında gerçek kemikten oluşmuş iskelet modelleri öğrenmeyi artırır.	4,36	0,87
Veteriner Anatomi uygulama derslerinde gerçek kemik materyallerin yanında gerçek kemikten oluşmuş iskelet modelleri kullanılmasına gerek yoktur.	4,10	1,20
Veteriner Anatomi uygulama derslerinde hem bilgisayar destekli eğitim araçları ve plastik model gibi modern eğitim araçları ile hem de gerçek iskelet modelleri ile çalışılmalıdır	4,62	0,61
Bir şeyi yerinde bizzat izleyerek daha iyi anlarım.	4,66	0,58
Anatomi dersinde gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçları kullanılırsa konuyu daha kolay öğrenirim.	4,68	0,60
Bir şeyi yaparak-yaşayarak daha iyi öğrenirim.	4,64	0,64
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçları sayesinde bir konuyu tam olarak öğrenirim.	4,39	0,72
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçları konuyu hızlı öğrenmemizi sağlamaz.	4,38	0,93
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarının derste kullanılması öğrenmeyi kolaylaştırılmaz.	4,45	0,85
Gerçek iskelet modelleri gibi eğitim araçlarının kullanılması öğrenmeyi zevkli hale getirmez.	4,33	0,81
Veteriner Anatomi uygulama derslerinde gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarının kullanılmasını istemiyorum	4,53	0,87
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarının kullanılması mevcut bilgilerimizi artırmaz.	4,38	0,79
Gerçek iskelet modelleri sayesinde, iskelet sistemi ve eklem sistemi öğelerinin vücuttaki normal pozisyonlarını ve lokasyonlarını daha iyi görebiliyorum.	4,60	0,75

Tablo 9’da Ankete katılan öğrencilerimizin “Motivasyon” boyutuna ilişkin görüşleri Tablo 10’da ise “Gelecekte Bilgiyi Kullanma” boyutuna ilişkin görüşlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri yer almaktadır.

Tablo 10’da Ankete katılan öğrencilerimizin “Gelecekte Bilgiyi Kullanma” boyutuna ilişkin görüşlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapma değerleri yer almaktadır. Elde ettiğimiz bu değerlerde (en yüksek 5, en düşük 1) en düşük aritmetik ortalama 4,13 iken, en yüksek aritmetik ortalama ise 4,41 olarak görülmektedir. “Gelecekte Bilgiyi Kullanma” boyutunda yer alan 5 görüşün tutum puanlarının tamamının aritmetik ortalaması ise 4,26 olarak bulunmuştur.

Tablo 9: Ölçeğin “Motivasyon” Boyutuna İlişkin Tanıtıcı İstatistikler (n=205)

Table 9: Introductory Statistics of the Scale Related to “Motivation” Dimensions (n=205)

İfadeler	\bar{X}	s.s
Gerçek iskelet modelleri ile veteriner hekimlik eğitimi alan öğrencilerin öğrenme motivasyonları artırmaktadır.	4,59	0,61
Gerçek iskelet modelleri klinik derslerde eğitim kalitesinin artmasına katkı sağlar.	4,54	0,71
Gerçek iskelet modellerinin plastik modellere kıyasla daha gerçekçi detaylar barındırdığını düşünüyorum.	4,42	0,84
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarının kullanılması yaratıcılığı geliştirmez.	4,42	0,80
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz yeni bilgiler geliştirme ve üretme becerisini geliştirir.	4,38	0,81
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz zamanı etkili kullanmamızı sağlar.	4,29	0,85
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz pratik olmamıza katkı sağlar.	4,36	0,79
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz başkaları ile işbirliği yapma alışkanlığı kazandırır.	4,27	0,94
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz özgür düşünmemizi sağlar.	4,01	0,94
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz takım çalışmalarına etkin olarak katılmamızı sağlar.	4,22	0,82
Gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz disiplinli olmamızı sağlamaz.	4,01	0,99

Tablo 10: Ölçeğin “Gelecekte Bilgiyi Kullanma” Boyutuna İlişkin Tanıtıcı İstatistikler (n=205)

Table 10: Introductory Statistics of the Scale Related to “Using the Information In the Future” Dimensions (n=205)

İfadeler	\bar{X}	s.s
Gerçek iskelet modelleri gibi eğitim araçlarının kullanılması öğrendiklerimizin kalıcı olmasını sağlamaz.	4,25	1,07
Gerçek iskelet modelleri gibi eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz etkili karar vermemizde katkı sağlamaz.	4,23	0,85
Gerçek iskelet modelleri gibi eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz sorumluluk alma duygumuzu geliştirmez.	4,13	0,93
Gerçek iskelet modelleri gibi eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz bir konuyu iyi ifade etmemizi sağlamaz.	4,27	0,97
Gerçek iskelet modelleri gibi eğitim araçlarını kullanma düzeyimiz bize çok yönlü bakış açısı sağlar.	4,41	0,68

TARTIŞMA ve SONUÇ

Anatomi eğitiminde kullanılan geleneksel modern yöntemler teknolojik gelişmelere bağlı olarak geleneksel eğitim araçları ile birlikte yerini almıştır. Günümüzde özellikle sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gibi bilgisayar destekli simülasyon teknolojileri sayesinde öğrenci ilgilendiği yapıyla üç boyutlu bir uzay içerisinde etkileşime girebilmektedir (Thomas ve ark., 2010; Azuma, 1997; Nicholson ve ark., 2006). Kadavra ya da gerçek kemik gibi geleneksel eğitim araçları öğrencilerde kötü koku ve dokunma hissi nedeniyle tiksinti ve rahatsızlığa neden olarak motivasyon kaybına yol açacağı düşünülse de gerçek canlıdan elde edilen kadavra ya da kemik gibi materyallerin öğrenme üzerine katkıları küçümsenemez (McLachlan ve ark., 2004; McLachlan ve Patten, 2006). Zira gerçek materyaller, üzerinde çalışan öğrencilere plastik modellerin ya da bilgisayar simülasyonlarının asla sunamayacağı bazı imkanları sunmaktadır. Bunlar; hekimlik eğitimi bittiğinde karşılaşacağı canlıya ait gerçek yapılara dokunarak onları tanımlarını, simülasyon ya da plastik modellerde göremeyecekleri anatomik detayları, olası anatomik varyasyonları görebilme imkanını sağlarken öğrencilerin takım çalışmasına katılmalarını destekler. Bu da derse olan ilgilerini dolayısıyla “motivasyon”larını ve “öğrenme-anlama”larını da artırır. (Willan ve Humpherson, 1999; Crisp, 1989). Araştırmada motivasyon boyutuna ilişkin değerlere baktığımızda özellikle öğrencilerin “Gerçek iskelet modellerinin plastik modellere kıyasla daha gerçekçi detaylar barındırdığını düşünüyorum” sorusuna verdiği yanıtın yüksek olması gerçek iskelet modeli gibi geleneksel eğitim araçlarının kullanılmasının öğrencilerin motivasyonları üzerine olumlu etkileri olduğunu bize göstermektedir. Gerçek hayvandan elde edilen eğitim materyalleri sayesinde verilen anatomi eğitiminin en önemli avantajının öğrenciye canlı vücudu hakkında 3 boyutlu anatomik bilgiler vermek ve derslerde öğrenilen bilgileri detaylandırma fırsatı sağlamaktır (Marks ve ark., 1997; Jones, 1997; Aziz ve ark., 2002). Gerçek hayvandan elde edilen eğitim materyalleri sayesinde, öğrenciler teorik olarak gördükleri normal anatomik yapılarıdaki varyasyonları pratikte görme ve değerlendirme imkanı bulur (Fox, 1979; Willan ve Humpherson, 1999). Etkili Anatomi bilgisi ve anatomik yapıların iyi bilinmesinin yanında bunların kliniğe uyarlanması, öğrenciye klinik uygulamalarında da yardımcı olacaktır (Boon ve ark., 2002). McLachlan ve Patten (2006), McLachlan ve ark. (2004), Collins (2008), Reidenberg ve Laitman (2002)’a göre sağlam klinik beceriler sağlam anatomik temellere dayanmaktadır ve bu bilgilerin klinik derslerde, hatta tüm meslek hayatı boyunca kullanılması -yani “gelecekte bilgiyi kullanma”- oldukça önemli bir husustur. Çalışmamızda da “Gelecekte Bilgiyi Kullanma” boyutuna ilişkin

değerlerimizin yüksek bir değer olduğu görülmüştür. Bu da öğrencilerin gerçek iskelet modeli kullanımının gelecekte bilgiyi kullanma boyutunda olumlu etkileri olacağını düşündüğünü göstermektedir. Öğrencilerin eğitimleri sırasında kullandıkları “Gerçek iskelet modelleri” ile öğrendiklerini daha iyi ifade ettiklerini ve öğrendiklerinin kalıcı olduklarını düşündüklerini anket bilgileri göstermektedir. Bunun yanında erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla, dersi ilk kez alan öğrencilerin alttan alan öğrencilere kıyasla, “Gelecekte Bilgiyi Kullanma” boyutu açısından tutumlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak; bilgisayar destekli simülasyonlar, plastik anatomik modeller gibi modern eğitim araçları günümüzde anatomi eğitimine entegre edilse de, bunlar gerçek kemik ya da gerçek iskelet modelleri gibi hayvan kadvralarından elde edilen geleneksel eğitim araçlarına tamamen alternatif olmamaktadır. Ancak bunların yanında yardımcı olarak kullanılabilir. Zira tek başına plastik modeller ya da bilgisayar destekli simülasyonlar de gerekli ayrıntıları ve türlere özgü değişimleri yansıtamamaktadır. Zaten anketimize katılan öğrencilerin görüşleri de, gerçek iskelet modelleri gibi geleneksel eğitim araçlarının vazgeçilmez olduğu yönündedir. Bunun yanında yine öğrenciler modern eğitim araçlarının da geleneksel eğitim araçlarının yanında bulunması gerektiğini ve bu sayede öğrenmede etkili olduklarını teyit etmişlerdir.

KAYNAKLAR

- Aziz MA, Mckenzie JC, Wilson JS, Cowie RJ, Ayeni SA, Dunn BK.** The human cadaver in the age of biomedical informatics. *The Anatomical Record*, 2002.269: 20-32.
- Azuma RA.** A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*.1997.6(4): 355-385.
- Boon JM, Meiring JH, Richards PA.** Clinical anatomy as the basis for clinical examination: Development and evaluation of an introduction to clinic examination in a problem-oriented medical curriculum. *Clinical Anatomy*,2002. 15: 45-50.
- Collins JP.** Modern approaches to teaching and learning anatomy. *British Medical Journal*, 2008.337: 665-667.
- Crisp AH.** The relevance of anatomy and morbid anatomy for medical practice and hence for postgraduate and continuing medical education of doctors. *Postgraduate Medical Journal*, 1989.65: 221-223.
- Dinsmore CE, Daugherty S, Ziitz HJ.** Teaching and learning gross anatomy: dissection,

prosection, or “both of the above?”. *Clinical Anatomy*,1999. 12: 110-114.

Fox RC. Essays in Medical Sociology: Journeys into the Field. New York: John Wiley and Sons.1979.

Gültiken ME, Onuk B, Demirci B.Veteriner Hekimlik ve Veteriner Anatomi Eğitiminde Anatomik Model Kullanımı. Araştırma Projesi, Samsun.2011.

Hart LA, Wood MW.Uses of Animals and Alternatives in College and Veterinary Education at the University of California, Davis: Institutional Commitment for Mainstreaming Alternatives. *ATLA: Alternatives to Laboratory Animals*,2004.32(1): 617-620.

Jones DG.Reassessing the importance of dissection. a critique and elaboration. *Clinical Anatomy*, 1997.10: 123-127.

Marks SCJ, Bertman SL, Penny JC. Human anatomy: a foundation for education about death and dying in medicine. *Clinical Anatomy*, 1997.10: 118-122.

Mclachlan JC, Bligh J, Bradley P, Searle J.Teaching anatomy without cadavers. *Medical Education*, 2004.38: 418-424.

Mc Lachlan JC, Patten D. Anatomy teaching: 17 ghosts of the past, present, and future. *Medical Education*, 2006.40: 243-253.

Meng M, Fallavollita P, Seelbach I, Von Der Heide AM, Euler E, Waschke J, Navab N. Personalized augmented reality for anatomy education. *Clinical Anatomy*, 2016.29: 446-453.

Nicholson DT, Chalk C, Funnell WRJ, Daniel SJ.Can virtual reality improve anatomy education? A randomised controlled study of a computer-generated three-dimensional anatomical ear model. *Medical Education*,2006. 40: 1081-1087.

Pala A.İlköğretim birinci kademe öğretmenlerinin eğitim teknolojilerine yönelik tutumları. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 2006.16: 177-188.

Reidenberg JS, Laitman JT. The New Face of Gross Anatomy. *The Anatomical Record*, 2002.269: 81-88.

Thomas RG, John NW, Delieu JM. Augmented Reality for Anatomical Education. *Journal of*

Visual Communication in Medicine, 2010.33(1): 6-15.

Türkmenoğlu İ, Özdemir V, Çevik-Demirkan A, Akalan M.Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Birinci Sınıf Öğrencilerinin Anatomi Pratik Uygulamalarında Kadavra, Maket, Slayt Kullanılmasının Anatomik Bilgilerin Öğrenilmesi ve Hatırlanması Üzerine Etkileri. BAP Araştırma Projesi, Afyonkarahisar.2012.

Weatherall DJ.Science in the undergraduate curriculum during the 20th century. *Medical Education*,2006. 40: 195-201.

Willan PLT, Humpherson J.R.Concepts of variation and normality in morphology: important issues at risk of neglect in modern undergraduate medical courses. *Clinical Anatomy*,1999. 12: 186-190.

Effects of Pomegranate (*Punica granatum* L.) on Paracetamol Induced Acute Hepatic Damage in Mice[#]

Mehmet Ali ERFİDAN¹, Esra KÜPELİ AKKOL², Alper SEVİMLİ³, Turan CİVELEK^{1*}

¹Department of Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Afyon Kocatepe, Afyonkarabhisar/TÜRKİYE

²Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, University of Gazı, Ankara / TÜRKİYE

³Department of Pathology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Afyon Kocatepe, Afyonkarabhisar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: tcivelek@aku.edu.tr

[#] The research was supported with the project number of 14.SAG.BIL.23 by Kocatepe University Committee of Scientific Research Projects. The presented research was edited from the postgraduate thesis by Mehmet A. Erfidan.

ABSTRACT

The most common cause of acute liver failure has been reported as paracetamol toxicity. There are some drugs that can be used as an antidote for acetaminophen toxicity, but in some cases these drugs are ineffective. The purpose of this study is to identify protective and side effects of lyophilized extract's from *Punica granatum* L. in acute liver injury model. In our study, 80 Swiss Albino mice were used. The research was conducted on two main groups. The mice in the side effect group were given pomegranate extracts at 100, 200 and 400 mg/kg doses. The trial group were administered mentioned doses of extracts and a single dose of paracetamol simultaneously. The results gained from biochemistry analysis demonstrated that lyophilized extract given along with paracetamol caused a significant decrease in serum AST, ALT, TP and TG levels. The pomegranate extract given to the experiment group led to a decrease in RBC, HB, HCT and LYMP levels. Histopathological evaluation demonstrated that the extract alone may cause liver injury ranging from mild to moderate. Yet the extract given simultaneously with paracetamol particularly may have a protective effect on liver in a certain dose of 200 mg/kg according to biochemistry results and in a certain dose of 400 mg/kg according to histopathological analysis. Measured AoA levels emphasize the antioxidant activity of the extract for trial group. The results obtained from the side effect group have emphasized possible reducing effect of antioxidant activity of lyophilized extract in mice.

Key Words: Acetaminophen, Antioxidant activity, Hepatotoxicity, Hepatoprotective activity, Lythraceae.

Farelerde Parasetamol ile İndüklenen Akut Karaciğer Hasarı Üzerine Narın (*Punica granatum* L.) Etkileri

ÖZ

Parasetamol toksisitesinin akut karaciğer hasarının en önemli nedeni olduğu rapor edilmiştir. Asetaminofen toksikasyonunda antidot olarak kullanılabilen müstahzarlar bulunmakla birlikte, bazı olgularda bu ilaçlar etkisiz kalabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, akut karaciğer hasarı modelinde tam meyve liyofilize *Punica granatum* L. ekstresinin koruyucu etkinliğini ve yan etkilerini ortaya koymaktır. Çalışmada 80 Swiss Albino fare kullanıldı. Araştırma iki ana grup üzerinde yürütüldü. Yan etki grubundaki farelere 100, 200 ve 400 mg/kg dozunda nar ekstresi verildi. Deneme grubuna ise tek doz parasetamol ile birlikte, eş zamanlı olarak, bahsedilen dozlarda nar ekstresi uygulandı. Biyokimya analiz sonuçları parasetamol ile birlikte verilen liyofilize ekstrenin serum AST, ALT, TP ve TG düzeylerinde önemli oranda bir azalmaya neden olduğunu ortaya koydu. Deneme grubunda verilen nar ekstresi ise RBC, HB, HCT ve LNF konsantrasyonlarında bir düşüşe yol açtı. Histopatoloji analiz sonuçları tek başına verilen ekstrenin hafif-orta derecede karaciğer hasarına yol açabileceğini ortaya koydu. Parasetamol ile birlikte eş zamanlı verilen nar ekstresinin, biyokimya sonuçlarına göre, 200 mg/kg ve histopatoloji sonuçlarına göre ise 400 mg/kg dozlarında karaciğer üzerinde koruyucu etkinliği olabileceği belirlendi. Ölçülen AoA düzeyleri, deneme grubu için, verilen ekstrenin antioksidan aktivitesine vurgu yapmaktadır. Yan etki grubundan elde edilen sonuçlar ise farelerde kullanılan tam meyve liyofilize nar suyu ekstresinin antioksidan aktivite etkisini azaltma eğiliminde olabileceğini gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Asetaminofen, Antioksidan aktivite, Hepatotoksisite, Hepatoprotektif aktivite, Kınagiller.

To cite this article: Erfidan MA, Küpeli Akkol E, Sevimli A, Civelek T. Effects of Pomegranate (*Punica granatum* L.) on Paracetamol Induced Acute Hepatic Damage in Mice. *Kocatepe Vet J*. 2016; 9(4): 273-280.

INTRODUCTION

Paracetamol is a widely used analgesic and antipyretic drug in medicine. It is sold with or without prescription in many countries and widely used (Kittisupamangkol 2009). Being reliable when used in clinical doses paracetamol in high doses cause primarily hepatic as well as renal damages (Larson 2007). The most common cause of acute liver failure has been reported as paracetamol toxicity (Bernal et al. 1998). Lethality occurs when it is taken in a single dose of 300 mg/kg at once (Alfio et al. 2006).

N-acetylcysteine (NAC) is used as the primary antidote in toxic events occurring from the use of high doses of paracetamol (Mitchelli et al. 1973). However, hepatotoxicity can still develop even when NAC is given (Doyon and Schwartz 2009). Besides, *Taraxacum officinale* F.H. Wigg, *Clitoria ternatea* L., *Clausena anisata* (Willd.) Hook.f., *Phyllanthus acidus* L. Skeels, *Telfairia occidentalis* Hook f. are also reported to be protective against liver injuries from paracetamol (Nwana and Oboh 2007, Jain and Singhai 2011, Nithianantham et al. 2011).

Pomegranate (*Punica granatum* L.) is one of the oldest fruits. Its antioxidant and radical scavenging activity are well known (Lerman et al. 2005). It was determined that the bioactive substances derived from various parts of pomegranate showed antioxidant, antibacterial, antiviral, antidiabetic, hypolipidemic, hepatoprotective, antineoplastic, antidiarrheal, anthelmintic, and protective activity for vessel and digestive system (Miguel et al. 2010). In spite of worldwide use of pomegranate against various diseases no studies have been found evaluating its paracetamol induced acute hepatic damage. Therefore, in the presented study, the impacts and protective efficiency of pomegranate extract on the liver in the event of acute liver injury induced by paracetamol in mice.

MATERIALS AND METHODS

Plant Materials

The pomegranate from the Mediterranean Region (Antalya province) of Turkey formed the plant material of the study.

Preparation of Extracts

The extract obtained from whole fresh pomegranate fruit by expression technique was frozen at -80°C. Then it was dried in lyophilizer and pulverized. The obtained extract was called "lyophilized pomegranate juice extract".

Preparation of Test Samples

The test samples used had been dissolved into 0.5% CMC (carboxymethyl cellulose) solution prior to the initiation of the experiment. Test samples were given

per os to mice via special gastric gavage at the doses of 100, 200 and 400 mg/kg.

Animals

Male Swiss albino mice (30–40 g) purchased from the animal breeding laboratory of Kocatepe University (Afyonkarahisar, Turkey) were used in the experiments. In the acclimatization process, each major group of mice took place together in conventional cage. In the trial stage, each mouse was housed in a cage as in standard laboratory animal care conditions. During the course of the study, the reach of the mice to water and feed was not restricted. For the purpose of observation, the changes in the health conditions were monitored three times a day.

The presented study was conducted with the approval of Afyon Kocatepe University the Board of Local Ethics for Animal Experiments.

Experimental Model

The study was carried out on two groups including control (Group 1) and trial (Group 2). Group 1 (only pomegranate extract) and Group 2 were formed by four subgroups. Each subgroup consisted of n=10 mice. To the trial group of mice paracetamol and lyophilized pomegranate juice extract (LPE) were given simultaneously. Group 1 was formed by a total number of four subgroups one of which was the positive control group and other three of which were given LPE at the doses of 100, 200, 400 mg/kg (Table 1). Liver injury in the Group 2 was induced within the model defined by Avlin et al. (2009). With the formation of the model (500 mg/kg paracetamol, single dose) single doses of pomegranate extracts in three different doses in gastric lavages were given simultaneously to the mice in Groups 2.2 (500P+100LPE), 2.3 (500P+200LPE) and 2.4 (500P+400LPE) (Table 2). Group 1.1 and Group 2.1 were positive control (PC) groups formed for intergroup comparison. The mice in Group 1.1 (PC1) were given 0.5 ml/single dose of 0.5% CMC instead of pomegranate extract and the ones in Group 2.1 (PC2) were given 500 mg/kg single dose of paracetamol in gastric lavage.

Sampling and Analysis

Prior to euthanasia blood samples from all groups were taken into plain tubes under anesthesia. At the same time, blood samples were taken into EDTA tubes for a complete blood count. Alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), alkaline phosphatase (ALP), albumin (ALB), total protein (TP), total cholesterol (CHOL) and triglycerides (TG) values of obtained serum samples were measured by a automatic biochemistry analyzer (Cobas C111, Roche, Germany). The haematological measurement including white blood cell (WBC), red blood cell (RBC), hemoglobin (HB), hemotocrit

(HCT), platelet (PLT), lymphocytes (LENF) and granulocytes (GRAN) was conducted without delaying the samples by a counter (BC 2800, Mindray, China). Antioxidant activity (AoA) and malondialdehyde (MDA) levels in liver tissue samples were measured. Tissue samples were incubated for 30 min in boiling water. It was centrifuged at 6000 rpm for 20 min. It was evaluated by spectrophotometric measurement (Thermo Fisher Scientific, Vantaa, Finland). The absorption of the final solution was measured at a wavelength of 532 nm (Calignano et al. 1992).

Histopathological Examination

The sedation of the mice in each group was performed by Xylazine (5 mg/kg) and Ketamine (100 mg/kg). Tissue samples were taken for histopathological examination from the animals euthanized by cervical dislocation. Tissue samples in 10% formaldehyde solution were dispatched to pathology lab. The liver tissue samples detected in 10% formaldehyde for two days were put into automatic tissue processor (Leica TP1020, Leica Biosystems, Nussloch, Germany) and monitored for 12 hours. The samples were blocked with molten paraffin at 56-58 °C and those paraffin blocks froze at -10 °C in a refrigerator. After 4-5µ thick sections were sliced the paraffin blocks were stained with hematoxylin eosin. The stained sections were examined under a light microscope. Examining the preparations degeneration and necrosis in the liver were scored as +1 for mild, +2 for moderate and +3 for severe existence.

Statistical Analysis

To compare Group 1 and Group 2 ANOVA method was applied (Table 1,2,3). For the comparison of the Group 1.1 and Group 2.1. Independent Samples T-Test method was performed (Table 5,6). Statistical analyses were realized with SPSS 13.0 for Windows program ($p < 0.05$).

RESULTS

The research data were shown in Tables 1-6. The intergroup comparison performed for Group 1 and Group 2, statistically significance were determined for ALP ($p < 0.05$) and TG ($p < 0.05$) levels in Group 1 and for AST ($p < 0.05$), ALT ($p < 0.05$), TP ($p < 0.05$) and TG ($p < 0.05$) levels in Group 2 (Table 1), moreover, for LYMP ($p < 0.05$) and MON ($p < 0.05$) levels in Group 1 and for RBC ($p < 0.05$), HB ($p < 0.05$), HCT ($p < 0.05$), LYMP ($p < 0.05$), MON ($p < 0.05$) levels in Group 2 (Table 2). In the comparison of the control groups a statistically increases was detected in ALB level in Group 2.1 ($p < 0.05$). For the TG value comparison between the control groups the increase in Group 2.1 was statistically significant ($p < 0.05$) (Table 6). In the

comparison between the control groups a severe increase in AST value was detected in Group 2.1 ($p < 0.05$) (Table 6). In the control group comparison for the TP value the increased in 2.1 was noted as statistically significant ($p < 0.05$) (Table 6). When the HB level was compared between the control groups the increase in Group 2.1 was statistically important ($p < 0.05$) (Table 5). In Group 1 comparison the decrease in AoA level in all subgroups was considered statistically meaningful compared to the control group ($p < 0.05$) (Table 3). In the comparison of Group 2 although an increase was observed in all subgroups compared to the control group only the variations in Group 2.3 and 2.4 were statistically significant ($p < 0.05$). In histopathologic examination moderate periacinar necrosis and degeneration occurred in two mice from Group 1.2 and moderate periacinar necrosis and degeneration occurred in five mice from Group 1.3. In Group 1.4 two of the mice suffered from moderate and one from mild periacinar necrosis and degeneration. Severe periacinar necrosis and degeneration was detected in nine mice from Group 2.1, seven mice from Group 2.2 and 2.3 and five mice in Group 2.4 (Table 4).

DISCUSSION

Paracetamol in high doses causes centrilobular liver necrosis (Alfio et al. 2006). In a study conducted on mice it has been reported that paracetamol in a dose of 300mg/kg or above cause severe acute liver necrosis (Doudidar et al. 1985). In the presented study, the impact of pomegranate on the liver injury induced by paracetamol was examined.

The rapid increase in the serum ALT level is the most significant indicator of acute liver injury due to paracetamol (Black 1980). On the other hand, serum AST and ALP levels can increase in liver injury and other organ and tissue damages. Therefore, the increase in ALT level must be noted on evaluating the liver injury (Hajimehdipoor et al. 2006). Some researchers as well reported that serum ALT, AST and ALP levels increased in the event of experimental paracetamol toxicity (Kupeli et al. 2006). Similarly, in the presented study it was determined that AST and ALT concentrations were increased by paracetamol to a statistically severe level in trial group. Moreover, a numerical increase was detected in serum ALP level in Group 2. Khalil (2004) reported that giving pomegranate peel extract along with paracetamol to rats did not increase ALT and AST values. Also, in the presented study, serum ALT and AST values in mice which were given specifically 200mg/kg dose of lyophilized pomegranate extract were measured at the control group level in Group 1. However, there was a numerically increase but not statistically for all

subgroups given LPE in Group 1 for AST and ALT levels compared with Group 1.1.

ALB constitutes 50% of plasma proteins and controls osmotic pressure (Bern et al. 2015). In a toxicity study, it was determined that on being used in female rats in the dose of 60mg/kg/day pomegranate extract led to a statistically severe increase in serum ALB concentration (Patel et al. 2008). Kanbur et al. (2009) reported that paracetamol did not have an impact on serum ALB concentration. In our study, no major disparity was detected in serum ALB concentration in Group 2 comparison. As half-life of albumin is long in animals and ALB concentration lowers only in diffuse hepatopathy and porto-systemic shunt (Bern et al. 2015). The model of acute liver injury caused by paracetamol was used in our study and no decrease in serum ALB concentration was detected. In the comparison of the control groups serum ALB level was measured as statistically more severe in Group 2.1 than in Group 1.1. Obtained ALB levels were at the reference range for all groups (Mazzaccara et al. 2008).

In this present study no statistical disparity in serum TP concentration was detected in Group 1. A statistically severe decrease was detected in Groups 2.2 and 2.3 in comparison to the control group. As distinct from the presented report, it was reported that pomegranate increased lowering TP level in the model group (Osman et al. 2011). Mazzaccara et al. (2008) reported serum TP level for male mice as 4.3-6.5mg/dl. Even though there was a decrease in Group 2.2 and Group 2.3, those values were at reference range for mice in our study. Murali et al. (2012) reported that serum TP levels decreased at a statistically significant ratio in the liver injury by paracetamol (1g/kg for 7days). On the contrary, in the comparison of the control groups within the presented study a statistically significant increase was detected in Group 2.1.

Intergroup analysis results obtained from Group 1 and 2 demonstrated that pomegranate has no effect on serum CHOL level. In contrast to the results presented, reduction and increases have been reported for serum CHOL levels by different research groups. Also reported that whole pomegranate fruit extract did not have an effect on serum TG levels (Patel et al. 2008). Unlike other studies, in our research, the pomegranate extract administered in the dose of 400 mg/kg increased serum TG concentration in Group 1 at a statistically severe rate. When pomegranate peel extract in the doses of 400 and 800mg/kg/day was given to the animals with a high fat diet a statistically severe decrease in TG value was detected (Lei et al. 2007). It was determined in the presented study that the TG value increasing due to paracetamol toxicity lowered at a statistically severe rate when 200mg/kg dose of lyophilized pomegranate extract was administered.

Kanbur et al. (2009) reported in th study that acute paracetamol toxicity had no effect on serum TG concentration. In the presented study though paracetamol was found to have increased serum TG concentration at a statistically severe rate.

In the intergroup analysis for WBC value no statistical variation in Group 1 and 2 was detected. Oshida et al. (2008) reported that paracetamol up to the dose of 150mg/kg did not influence the WBC value. However, in the presented study, paracetamol in the dose of 500mg/kg increased WBC level at a statistically significant rate.

In this research, the antioxidant levels lowered in all subgroups of Group 1 as it increased in all subgroups of Group 2 at a statistically significant rate. Besides the fact that there are several studies presenting the efficiency of the extracts at various polarities that are obtained from juice and various parts of pomegranate. However, the obtained results is not compatible with another (Ashoush et al. 2013). Pomegranate is known to have lowering impact on lipid peroxidation (Matthaiou et al. 2014). MDA is a major biological indicator of lipid peroxidation. Different studies investigated the effects of pomegranate on serum MDA concentration in different periods and found that the use of pomegranate for a period of two weeks or more decreased serum MDA levels at a statistically significant rate (Matthaiou et al. 2014). Moreover, Matthaiou et al. (2014) reported that the use of pomegranate juice for a period of two weeks, serum MDA concentrations did not change. In our study a statistically significant difference was not detected in serum MDA concentrations. The reason for that might have stemmed from the use of whole pomegranate fruit extract in a single dose and short observation period. Our research was finalized at the end of the 12th hour. Ashoush et al. (2013) investigated liver protective efficiency of three different extracts of pomegranate used for 28 days in liver injury by CCl₄ and reported that all three extracts lowered MDA concentration. In the presented study no statistical variation was detected in MDA concentrations of Group 2. On the other hand, it was determined that a numerical reduction in all subgroups compared with control groups. That might have been associated with MDA level's not changing due to acute paracetamol toxicity and, pomegranate extract was used in a single dose in this study. Another study reported that paracetamol led to an increase in serum and liver MDA levels in acute liver injury (Kanbur et al. 2009).

Paracetamol in high doses cause to release of N-acetyl-p-benzoquinone imine which is a toxic metabolite in excessive amounts by reducing GSH level (Hinson et al. 2004). Pomegranate, though, increased GSH and its concentrations of antioxidant parameters (Kanbur et al. 2009). It was determined in AoA examination of this study that lyophilized

pomegranate juice extract in the doses of 100, 200 and 400mg/kg performed antioxidant activity found that lyophilized pomegranate juice extract with paracetamol caused a significant increase in AoA levels in Group 2. A dose-dependent increase was determined for sub-groups for trial group.

In the histopathological evaluation of the liver tissue, it was observed that lyophilized pomegranate juice extract caused moderate periacinar necrosis and degeneration in two animals in the dose of 100mg/kg, moderate periacinar necrosis and degeneration in five animals in the dose of 200mg/kg and periacinar necrosis and degeneration occurred mildly in one and moderately in two animals in the dose of 400mg/kg. That findings are not compatible with the study conducted by Patel et al. (2008). In our study, severe periacinar necrosis and degeneration was only seen in nine animals from the group 500mg/kg of paracetamol was given. Periacinar necrosis and degeneration was detected in seven animals from the groups 100mg/kg and 200mg/kg of lyophilized pomegranate extract with paracetamol were given and periacinar necrosis and degeneration was found only in five animals from the group 500 mg P+400mg/kg of LPE were given (Table 4). Histopathology results of Group 2 emphasized the positive activity of lyophilized pomegranate juice extract in acute liver injury by paracetamol compared with Group 2.1.

Paracetamol is a cause of severe liver failure (Ranganathan et al. 2006). In this study, whereas lyophilized pomegranate extract with paracetamol most reduced liver injury in the tissue at a certain dose of 500 P + 400 LPE group according to histopathological results, the most significant decline for ALT and AST levels were observed in 500 P + 200 LPE group according to biochemically analysis results. Moreover, LPE caused a dramatic decrease in serum enzymes concentrations in all trial groups

depending on the dosage rise but, lower than the control group were measured in Group 1. It was also (Table 1). If these results are considered together, it might be stated that the “active” dosage of lyophilized pomegranate extract is 200 mg/kg according to biochemistry and histopathological results and 400 mg/kg according to histopathological analysis results.

CONCLUSIONS

Consequently, use of a certain dose of lyophilized pomegranate juice extract may be marked in terms of its protective efficiency against acute liver injury caused by paracetamol. It has been determined that the use of 200mg/kg of extract with paracetamol for treatment purposes lowers liver enzyme levels dramatically and according to histopathology results leads to a major healing in that dosage of 400 mg/kg. Nevertheless, the liver injury ranging from mild to moderate observed at various rates for all doses in the side effect groups (Group 1) has been considered as a finding indicating that pomegranate might have a toxic impact on liver in mice. But a numerical increases in enzyme levels were observed in Group 1. This condition limits the benefit of the presented study. Within this framework, further similar studies may adapt a new dose-response curve and the doses of whole fruit pomegranate extract given to mice might be reduced, accordingly (i.e.; 25-50-100 mg/kg. etc.) and to carry out long term observations and predicate hour-based observations such as 12th h 24th h 48th h on the research plan. And, the different results than expected for AOA and MDA should have led to further investigations on antioxidant properties of LPE. At the same time, it is recommended on *Punica granatum* may yield fruitful results and isolation of active constituents which may be evaluated as new drug leads.

Table 1: Biochemistry analysis results

Tablo 1: Biyokimya analiz sonuçları

Groups	Dosage (mg/kg)	AST (U/L)	ALT (U/L)	ALP (U/L)	TP (g/dL)	ALB (g/dL)	CHOL (g/dL)	TG (mg/dL)
PC1 LPE (Group 1)	CMC	211.95±66.08	56.12±16.17	67.88±15.95	4.49±0.12	2.87±0.11 ^a	119.24±3.85	97.57±12.10 ^b
	100 LPE	265.85±60.22	218.59±163.92	40.06±7.77	4.28±0.10	2.61±0.06 ^b	110.42±6.73	139.82±11.37 ^{ab}
	200 LPE	223.95±46.98	117.23±38.71	55.62±4.57	4.49±0.07	2.97±0.05 ^a	105.76±3.77	106.69±18.42 ^b
	400 LPE	304.22±74.33	82.56±31.59	69.72±8.15	4.25±0.10	2.90±0.05 ^a	103.29±4.39	166.31±21.93 ^a
p		NS	NS	NS	NS	0.014	NS	0.023
PC2 P+LPE (Group 2)	500 P	1363.10±564.97 ^b	1255.10±658.01 ^a	90.65±8.30	5.21±0.21 ^a	3.32±0.12	118.13±9.24	180.33±15.99 ^a
	500 P + 100 LPE	520.17±113.76 ^{ab}	95.42±16.32 ^b	71.57±4.78	4.45±0.13 ^b	3.15±0.11	104.40±5.91	143.14±16.11 ^{ab}
	500 P + 200 LPE	171.16±18.68 ^b	59.54±5.52 ^b	65.44±4.14	4.63±0.13 ^b	3.07±0.06	104.38±6.98	101.40±17.51 ^b
	500 P + 400 LPE	494.36±102.91 ^{ab}	231.74±67.37 ^b	72.21±15.22	4.90±0.11 ^{ab}	3.35±0.07	99.58±3.73	171.09±28.42 ^a
p		0.047	0.016	NS	0.017	NS	NS	0.033

p<0.05, NS; not significant.

P; Paracetamol, LPE; Lyophilized pomegranate extract, PC; positive control, AST; aspartat aminotransferase. ALT; alanine aminotransferase. ALP; alkaline phosphatase. TP; total protein. ALB; albumin. CHOL; cholesterol. TG; triglycerides.

PC1; Group 1.1., 100 LPE; Group 1.2., 200 LPE; Group 1.3., 400 LPE; Group 1.4., PC2; Group 2.1., 500 P + 100 LPE; Group 2.2., 500 P + 200 LPE; Group 2.3., 500 P + 400 LPE; Group 2.4.

Table 2: Hematology analysis results**Table 2:** Hematoloji analiz sonuçları

Groups	Dosage (mg/kg)	WBC(x10 ⁹)	RBC(x10 ¹²)	HB (g/dL)	HCT (%)	PLT(x10 ⁹ /L)	LYMP(x10 ⁹)	GRAN(x10 ⁹)	MON(x10 ⁹)
PC1	CMC	4.10±0.77	9.29±0.40	12.00±0.62	37.64±1.78	843.30±153.05	2.32±0.38 ^b	1.70±0.37	0.17±0.04 ^b
LPE (Group 1)	100 LPE	6.83±1.18	9.06±0.18	12.79±0.20	37.27±0.59	549.70±94.42	3.77±0.63 ^{ab}	2.75±0.57	0.31±0.04 ^a
	200 LPE	7.68±0.90	9.17±0.10	13.19±0.17	38.30±0.55	913.90±94.79	4.14±0.49 ^a	3.50±0.47	0.35±0.04 ^a
	400 LPE	6.08±0.78	9.29±0.22	13.19±0.32	38.05±0.90	611.00±107.05	2.70±0.43 ^{ab}	3.11±0.63	0.30±0.04 ^a
p		NS	NS	NS	NS	NS	0.045	NS	0.038
PC2	500 P	7.39±1.00	10.11±0.31 ^a	14.42±0.48 ^a	41.11±1.20 ^a	660.80±127.92	3.05±0.54 ^{ab}	4.02±0.61	0.32±0.05
P+LPE (Group 2)	500 P + 100 LPE	8.99±1.21	9.59±0.17 ^{ab}	13.59±0.24 ^{ab}	38.80±0.70 ^{ab}	803.40±112.13	2.86±0.43 ^b	5.37±0.91	0.49±0.09
	500 P + 200 LPE	6.79±0.84	8.95±0.16 ^b	12.77±0.19 ^b	36.42±0.50 ^b	772.20±129.07	1.76±0.25 ^b	4.68±0.71	0.35±0.06
	500 P + 400 LPE	7.37±0.80	9.07±0.17 ^b	13.46±0.33 ^{ab}	38.00±0.87 ^b	786.40±101.38	4.16±0.43 ^{ab}	2.90±0.49	0.31±0.05
p		NS	0.002	0.013	0.005	NS	0.004	NS	0.045

p<0.05, NS; not significant.

P; Paracetamol, LPE; Lyophilized pomegranate extract, PC; positive control, WBC; white blood cells, RBC; red blood cells, HB; hemoglobin, HCT; hematocrit, PLT; platelet, LEMP; lymphocytes, GRAN; granulocytes, MON; monocytes.

PC1; Group 1.1., 100 LPE; Group 1.2., 200 LPE; Group 1.3., 400 LPE; Group 1.4., PC2; Group 2.1., 500 P + 100 LPE; Group 2.2., 500 P + 200 LPE; Group 2.3., 500 P + 400 LPE; Group 2.4.

Table 3: AOA and MDA analysis results**Table 3:** AOA ve MDA analiz sonuçları

Groups	Dosage (mg/kg)	AoA (nmol/L)	MDA (nmol/mL)
PC1	CMC	436.41±42.59 ^a	1.12±0.14
LPE (Group 1)	100 LPE	121.02±44.60 ^b	0.78±0.06
	200 LPE	142.93±53.55 ^b	0.89±0.10
	400 LPE	227.97±104.48 ^b	0.89±0.15
p		0.001	NS
PC2	500 P	78.89±47.86 ^b	0.73±0.06
P+LPE (Group 2)	500 P + 100 LPE	276.48±104.89 ^{ab}	0.55±0.06
	500 P + 200 LPE	352.36±57.94 ^a	0.49±0.03
	500 P + 400 LPE	421.17±76.37 ^a	0.67±0.11
p		0.037	NS

p<0.05; NS. not significant.

P; Paracetamol, LPE; Lyophilized pomegranate extract, PC; positive control, AoA; antioxidant activity, MDA; malondialdehyde.

PC1; Group 1.1., 100 LPE; Group 1.2., 200 LPE; Group 1.3., 400 LPE; Group 1.4., PC2; Group 2.1., 500 P + 100 LPE; Group 2.2., 500 P + 200 LPE; Group 2.3., 500 P + 400 LPE; Group 2.4.

Table 4: Degeneration and necrosis scores.**Table 4:** Dejenereasyon ve nekroz skorları.

Groups	Dosage (mg/kg)	Score			n (Total)
		+1 (n)	+2 (n)	+3 (n)	
PC1	CMC	1	0	0	10
LPE (Group 1)	100 LPE	0	2	0	10
	200 LPE	0	5	0	10
	400 LPE	1	2	0	10
PC2	500 P	0	0	9	10
P+LPE (Group 2)	500 P + 100 LPE	0	0	7	10
	500 P + 200 LPE	0	0	7	10
	500 P + 400 LPE	0	0	5	10

P; Paracetamol, LPE; Lyophilized pomegranate extract, PC; positive control, AoA; antioxidant activity, MDA; malondialdehyde.

PC1; Group 1.1., 100 LPE; Group 1.2., 200 LPE; Group 1.3., 400 LPE; Group 1.4., PC2; Group 2.1., 500 P + 100 LPE; Group 2.2., 500 P + 200 LPE; Group 2.3., 500 P + 400 LPE; Group 2.4.

Table 5: Control groups hematology analysis comparisons.**Table 5:** Kontrol grupları hematoloji analiz sonuçları karşılaştırması.

Groups	WBC(x10 ⁹)	RBC(x10 ¹²)	HB(g/dL)	HCT(%)	PLT(x10 ⁹ /L)	LYMP(x10 ⁹)	GRAN(x10 ⁹)	MON(x10 ⁹)
PC1	4.10±0.77	9.29±0.40	12.00±0.62	37.64±1.78	843.30±153.05	2.32±0.38	1.70±0.37	0.17±0.04
PC2	7.39±1.00	10.11±0.31	14.42±0.48	41.11±1.20	660.80±127.92	3.05±0.54	4.02±0.61	0.32±0.05
p	0.018	NS	0.007	NS	NS	NS	0.005	0.045

p<0.05; NS. not significant. PC1; Group 1.1., PC2; Group 2.1.

Table 6: Control groups biochemistry analysis comparisons.**Tablo 6:** Kontrol grupları biyokimya analiz sonuçları karşılaştırması.

Groups	AST(U/L)	ALT(U/L)	ALP(U/L)	TP(g/dL)	ALB(g/dL)	CHOL(g/dL)	TG(mg/dL)
PC1	211.95±6608	56.12±16.17	67.88±15.95	4.49±0.12	2.87±0.11	119.24±3.85	97.57±12.10
PC2	1363.10±565.97	1255.10±658.01	90.65±8.30	5.21±0.21	3.32±0.12	118.13±9.24	180.33±15.99
p	0.037	0.014	NS	0.01	0.019	NS	0.001

p<0.05; NS. not significant. PC1; Group 1.1., PC2; Group 2.1.

REFERENCES

- Alfio B, Anna F, Alessandra O.** Paracetamol: New vistas of an old drug. *CNS Drug Rev* 2006; 12: 250-75.
- Ashoush IS, El-Batawy OI, El-Shourbagy GA.** Antioxidant activity and hepatoprotective effect of pomagranate peel and whey powdersin rats. *Ann Agric Sci* 2013; 58(1): 27-32.
- Avlin B, Imaeda AW, Muhammad A, Sohail SM, Mehdi M, Feyyaz S, Sutterwala RA, Flavell WZ.** Acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice is dependent on Tlr9 and the Nalp3 inflammasome. *J Clin Invest* 2009; 119:305-14.
- Bern M, Sand KMK, Nilsen J, Sandlie I, Andersen JT.** The role of albumin receptors in regulation of albumin homeostasis: Implications for drug delivery. *J Control Release* 2015; 211: 144-62.
- Bernal W, Juha W, Mohammed R.** Use and outcome of liver transplantation in acetaminophen-induced acute liver failure. *Hepatology* 1998; 27: 1050-55.
- Black M.** Acetaminophen hepatotoxicity. *Gastroenterology* 1980; 78(2): 382-92.
- Calignano A, Whittle BJR, Di Rosa M, Moncada S.** Involvement of endogenous nitric oxide in the regulation of rat intestinal motility in vivo. *Eur J Pharmacol* 1992; 229: 273-76.
- Doudidar SM, Boor PJ, Ahmed AE.** Potentiation of the hepatotoxic effect of acetaminophen by prior administration of salicylate. *J Pharmacol Exp Ther* 1985; 233: 242-48.
- Doyon S, Schwartz WK.** Hepatotoxicity despite early administration of intravenous N-acetylcystine for acute acetaminophen overdose. *Acad Emerg Med* 2009; 16: 34-39.
- Hajimehdipoor H, Sadeghi Z, Elmi S, Elmi A, Ghazi-Khansari M, Amanzadeh Y.** Protective effects of *Swertia longifolia* Boiss. and its active compound, swerchirin, on paracetamol-induced hepatotoxicity in mice. *J Pharm Pharmacol* 2006; 58: 277-80.
- Hinson JA, Reid AB, McCullough SS, James LP.** Acetaminophen-induced hepatotoxicity: role of metabolic activation, reactive oxygen/nitrogen species, and mitochondrial permeability transition. *Drug Metab Rev* 2004; 36: 805-22.
- Jain NK, Singhai AK.** Protective effects of phyllanthus acidus (L.) skeels leaf extracts on acetaminophen and thioacetamide induced hepatic injuries in wistar rats. *Asian Pac J Trop Med* 2011; 4: 470.
- Kanbur M, Eraslan G, Neyaz L, Silici S, Liman BC, Altınordu S, Atasever A.** The effects of royal jelly on liver damage induced by paracetamol in mice. *Exp Toxc Path* 2009; 61: 123-32.
- Khalil EAM.** A hepatoprotective effect of an aqueous extract of pomagranate (*Punica granatum* L.) rind against acetaminop hen treated rats. *EJHM* 2004; 16: 112-18.
- Kittisupamangkol W.** Liver injury from diclofenac or acetaminophen? *Am J Gastroenterol* 2009; 104: 1862.
- Kupeli E, Orhan DD, Yesilada E.** Effect of cistus laurifolius L. leaf extracts and flavanoids on acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice. *J Ethnopharmacol* 2006; 103: 455-60.
- Larson A.** Acetaminophen hepatotoxicity. *Clin Liver Dis* 2007; 11: 525-48.
- Lei F, Zhang XN, Wang W, Xing DM, Xie WD, Su H, Du LJ.** Evidence of anti-obesity effects of the pomegranate leaf extract in high-fat diet induced obese mice. *Int J Obes (Lond)* 2007; 31(6): 1023-29.
- Lerman LO, De Nigris F, Williams-Ignarro S.** Beneficial effects of pomagranate juice on oxidation-sensitive gensand endothelial nitricoxide synthase activity at sites of perturbedshearsstress. *Proc Natl Acad Sci* 2005; 102: 4896-901.
- Matthaiou CM, Goutzourelas N, Stagos D, Sarafoglu E, Jamurtas A, Koulocheri SD, Haroutounian SA, Tsatsakis AM, Kouretas D.** Pomegranate juice consumption increases GSH levels and reduces lipid and protein oxidation in human blood. *Food Chem Toxicol* 2014; 73: 1-6.
- Mazzaccara C, Labruna G, Cito G, Scarfo M, De Felice M, Pastore L, Sacchetti L.** Age-Related reference intervals of the main biochemical and hematological parameters in C57BL/6J, 129SV/EV and C3H/HeJ Mouse strains. *Plos One* 2008; 3(11): 3772.
- Miguel MG, Neves MA, Antunes MD.** Pomagranate (*Punica granatum* L.) a medicinal

plant with myriad biological properties – a short review. *J Med Plants Res* 2010; 4: 2836-47.

Mitchelli JR, Jollow DJ, Potter WZ, Gillette JR, Brodie BB. Acetaminophen-induced hepatic necrosis, IV. Protective role of glutathione. *J Pharmacol Exp Ther* 1973; 187: 211-17.

Murali A, Ashok P, Madhavan V. Effect of *Smilax zeylanica* roots and rhizomes in paracetamol induced hepatotoxicity. *J Complement Integr Med* 2012; 9(1): 1515-53.

Nithianantham K, Shyamala M, Chen Y, Latha LY, Jothy SL, Sasidharan S. Hepatoprotective potential of *clitoria ternatea* leaf extract against paracetamol induced damage in mice. *Molecules* 2011; 16: 10134-45.

Nwanna EE, Oboh G. Antioxidant and hepatoprotective properties of polyphenol extracts from *telfairia occidentalis* (fluted pumpkin) leaves on acetaminophen induced liver damage. *Pak J Biol Sci* 2007; 10: 2682-87.

Oshida K, Iwanaga E, Miyamoto-Kuramitsu K, Miyamoto Y. An in vivo comet assay of multiple organs (liver, kidney and bone marrow) in mice treated with methyl methanesulfonate and acetaminophen accompanied by hematology and/or blood chemistry. *J Toxicol Sci* 2008; 33(5): 515-24.

Osman M, Ahmed M, Mahfouz S, Elaby S. Biochemical studies on the hepatoprotective effects of pomegranate and guava ethanol extracts. *NY Sci J* 2011; 4(3): 27-41.

Patel C, Dadhaniya P, Hingorani L, Soni MG. Safety assessment of pomegranate fruit extract: Acute and subchronic toxicity studies. *Food Chem Toxicol* 2008; 46: 2728-35.

Ranganathan SS, Sathiadas MG, Sumanasena S, Fernandopulle M, Lamabadusuriya SP, Fernandopulle BM. Fulminant hepatic failure and paracetamol overuse with therapeutic intent in febrile children. *Indian J Pediatr* 2006; 73(10): 871-75.

Seyitler Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'deki Tatlısu Kefali (*Squalius cephalus* L.)'nin Helmint Faunası Üzerine Bir Araştırma

Mehmet Oğuz ÖZTÜRK

Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: oozturk@aku.edu.tr

ÖZ

Bu çalışmada, Seyitler Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'nden temin edilen 27 *Squalius cephalus* L.'un helmint faunası araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, konak balıkta üç parazit türü tanımlanmıştır: *Gyrodactylus* sp., Nordmann, 1832 (Monogenea: Gyrodactylidae); *Dactylogyrus naviculoides* Ergens 1960 (Monogenea: Dactylogyridae); *Tylodelphys* sp. Diesing, 1850. (Digenea: Diplostomidae). Bu parazitlerden *Gyrodactylus* sp. %14,8 enfeksiyon yüzdesi ve $4.0 \pm 0,0$ ortalama parazit sayısı ile yüzgeçlerde, *Dactylogyrus naviculoides* (%63; $18,4 \pm 21,3$) solungaçlarda ve *Tylodelphys* sp. (%18,5; $5,6 \pm 8,2$) göz sıvısında tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Dactylogyrus naviculoides*, *Squalius cephalus*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.

A Research on Helmint Fauna of Chub (*Squalius cephalus* L.) From Seyitler Dam Lake, Afyonkarahisar

ABSTRACT

In this study, the presences of helmint fauna of 27 *Squalius cephalus* from Seyitler Dam Lake was investigated. In the end of the study, three parasite species were identified. *Gyrodactylus* sp., Nordmann, 1832 (Monogenea: Gyrodactylidae); *Dactylogyrus naviculoides* Ergens 1960 (Monogenea: Dactylogyridae); *Tylodelphys* sp. Diesing, 1850. (Digenea: Diplostomidae). From these parasites *Gyrodactylus* sp. was found on fins with 14,8% infection prevalence and mean parasite number 4.0 ± 0.0 on fins, *Dactylogyrus naviculoides* was found (%63; 18.4 ± 21.3) on gills and *Tylodelphys* sp. was found (%18.5; 5.6 ± 8.2) in eye aqueous of the host fish.

Key Words: *Dactylogyrus naviculoides*, *Squalius cephalus*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.

To cite this article: Öztürk MO. Seyitler Baraj Gölü (Afyonkarahisar)'deki Tatlısu Kefali (*Squalius cephalus* L.)'nin Helmint Faunası Üzerine Bir Araştırma. *Kocatepe Vet J*. 2016; 9(4): 281-287.

GİRİŞ

Türkiye’de tatlı su balıklarında yaşayan helmintler üzerine bugüne kadar çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Geldiay ve Balık 1974, Cantoray ve Özcan 1975, Ekingen 1976, Keskin ve Erk’akan 1987, Burgu ve ark. 1988, Kır ve ark. 2004, Soylu 2005, Selver ve Aydoğdu 2006).

Bu araştırmanın amacı, Seyitler Baraj Gölü’nde yaşayan ve yöre halkı için hayvansal bir protein kaynağı olan tatlısu kefali (*Squalius cephalus*)’nin helmint faunasını tanımlamaktır. Çalışma ile ayrıca, Türkiye tatlısu balık helmintlerinin belirlenmesi çalışmalarına da katkıda bulunulacaktır.

MATERYAL VE METOD

Çalışma kapsamında incelenen 27 adet *Squalius cephalus*, yöre balıkçıların yardımıyla, fanyalı ağlar kullanılarak yakalanmıştır. Balıklar canlı olarak içinde göl suyu bulunan plastik kaplarla araştırma laboratuvarına taşındıktan sonra Langeron (1949)’da belirtilen metotlara göre helmintolojik incelemeye alınmıştır. Buna göre total boy ölçümü yapılan balıkların, önce deri ve yüzgeçleri makroskobik olarak gözlenmiş, daha sonra yüzgeç, solungaç, bağırsak, safra, karaciğer ve hava kesesi fizyolojik su içeren bir ortamda ışık kaynaklarıyla desteklenen stereo mikroskop yardımı ile incelenmiştir.

Bulunan helmintler pens veya fırça yardımı ile fizyolojik su ortamına alınmış ve musluk suyu ile birkaç defa yıkanarak, mukuslar temizlenmiştir. Daha sonra Bouin’s fiksasyonundan geçirilen parazitlerin bir kısmı, %70 etil alkolde saklanmış, diğer bir kısmı ise daimi preparat haline getirilmiştir.

Parazitlere ait tür tanımlama çalışmalarında, parazitlerin vücudunda yer alan kitin karakterli yapılar esas alınmıştır. Bu süreçte Bykhovskaya ve ark. (1962)’ dan yararlanılmıştır. Parazit türlerin konak balıktaki enfeksiyon yüzdeleri, ortalama yoğunlukları ve minimum-maksimum sayıları Bush ve ark. (1997)’na göre hesaplanmış ve geliştirilen tablolarla ayrıntılı olarak tanımlanmıştır.

BULGULAR

Seyitler Baraj Gölü’nün yaygın balık türlerinden biri olan *Squalius cephalus* üzerine yapılan bu çalışma kapsamında, hayvanlar aleminde yassısolucanlar olarak bilenen Plathelminthes şubesine ait 3 helmint türü kaydedilmiştir: *Gyrodactylus* sp., Nordmann, 1832 (Monogenea: Gyrodactylidae); *Dactylogyrus naviculoides* Ergens 1960 (Monogenea: Dactylogyridae); *Tylodelphys* sp. Diesing, 1850. Konak balıkta tanımlanan parazit türlere ait genel enfeksiyon değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Buna göre en yüksek

enfeksiyon olgusu *Dactylogyrus naviculoides* türünde kaydedilmiş olup, bunu sırasıyla *Tylodelphys* sp. ve *Gyrodactylus* sp. takip etmektedir (Tablo 1).

Tablo 1: Tatlısu kefali (*S. cephalus*)’ndeki parazitlerin (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) genel enfeksiyon değerleri.

Table 1: General infection value of the parasites (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) from chub, *S. cephalus*.

İncelenen Balık Sayısı	Parametreler	İncelenen Balık Sayısı					
		<i>D. naviculoides</i> Solungaç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Dorsal Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Pektoral Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Anal Yüzgeç	<i>Tylodelphys</i> sp. Göz lens sıvısı	
	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	17 (%63)	3 (%11)	2 (%7)	1 (%4)	5 (%18)	
	Ortalama Parazit Sayısı	18,4	1,33	3,0	2,0	5,6	
27	Std. Hata	5,1	,33	1,0	-	3,6	
	Minimum Parazit Sayısı	1	1	2	2	1	
	Maksimum Parazit Sayısı	78	2	4	2	20	
	Std. Sapma	21,3	0,57	1,4	-	8,2	

Konak balıkta tanımlanan parazit helmint türlerinden *D. naviculoides* ve *Tylodelphys* sp., sadece birer mikrohabitat (solungaç ve göz lens sıvısı) bulunurken, *Gyrodactylus* sp., *S. cephalus*’un dorsal, pektoral ve anal yüzgeçlerinde kaydedilmiştir. *Gyrodactylus* enfeksiyonunun, enfeksiyon yaygınlığı bakımından dorsal yüzgeçte, ortalama parazit sayısı bakımından ise pektoral yüzgeçte daha başat olduğu rapor edilmiştir (Tablo 1).

Çalışma kapsamında incelenen balıklar yılın ilkbahar ve yaz mevsiminde yakalanmıştır. İncelenen 27 *S. cephalus*’tan 4 adedinin (%14,8) yüzgeçlerinde toplam 12 adet *Gyrodactylus* sp. kaydedilmiştir (Tablo 1). Tablo 2’de görüldüğü gibi *S. cephalus*’taki *Gyrodactylus* sp.’un hem enfeksiyon yüzdesi hem de ortalama parazit yoğunluğu yaz döneminde ilkbahara göre daha yüksek değerlidir. *Gyrodactylus*, ilkbahar döneminde *S. cephalus*’un dorsal ve anal yüzgecinde görülürken, yaz döneminde sadece pektoral yüzgeçte kaydedilmiştir.

S. cephalus’un solungaçlarında bulunan *Dactylogyrus naviculoides* türünün enfeksiyon yaygınlığı ilkbahar döneminde, ortalama parazit yoğunluğu ise yaz mevsiminde daha yüksek değere sahiptir (Tablo 2). Konak balığın göz lens sıvısında kaydedilen *Tylodelphys* sp., ilkbaharda 4 balıkta (%25) ortalama 2 birey, yaz döneminde ise 1 balıkta (%10) 20 birey olarak kaydedilmiştir.

Tablo 2: Tatlısu kefali (*S. cephalus*)’ndeki parazitlerin (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) mikrohabitat ve mevsimlere göre dağılımı.

Table 2: Distribution of infection value of the parasites (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) according to seasons and microhabitat from chub, *S. cephalus*.

Mevsimler	İncelenen Balık Sayısı	Parametreler	<i>D. naviculoides</i> Solungaç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Dorsal Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Pektoral Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Anal Yüzgeç	<i>Tylodelphys</i> sp. Göz lens sıvısı
İlkbahar	16	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	14 (%87)	3 (%19)	-	1 (%6)	4 (%25)
		Ortalama Parazit Sayısı	16,7	1,3	-	2,0	2,0
		Std. Hata	5,7	0,3	-	-	1,0
		Minimum Parazit Sayısı	1	1	-	2	1
		Maksimum Parazit Sayısı	78	2	-	2	5
		Std. Sapma	21,6	0,5	-	-	2,0
Yaz	11	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	3 (%30)	-	2 (%20)	-	1 (%10)
		Ortalama Parazit Sayısı	26,0	-	3,0	-	20,0
		Std. Hata	12,7	-	1,0	-	-
		Minimum Parazit Sayısı	4	-	2	-	20
		Maksimum Parazit Sayısı	48	-	4	-	20
		Std. Sapma	22,0	-	1,4	-	-

Konak balığın boy grupları ve eşey dimorfizmi ile helmint enfeksiyonu arasında bağlantı olduğu ifade edilebilir. Bu kapsamda, *S. cephalus*’lardaki *Gyrodactylus* sp. enfeksiyonu (dorsal yüzgeç hariç), I. boy grubundaki dişi bireylerde görülmüştür. *D. naviculoides* enfeksiyonu ise, *L. cephalus*’un II. boy grubunda daha başat bir olgu olarak yer almıştır. Buna karşın söz konusu parazit, enfeksiyon yaygınlığı bakımından

erkek konaklarda daha baskın iken, diğer enfeksiyon değerleri bakımından dişi konak balıkların daha fazla enfeksiyona maruz kaldığı belirlenmiştir (Tablo 3,4). *Tylodelphys* sp. olgusu, enfeksiyon yaygınlığı bakımından I. boy grubundaki erkek balıklarda daha yaygın iken, ortalama parazit sayısı bakımından II. boy grubundaki dişi balıklarda daha yüksek değerlidir (Tablo 3,4).

Tablo 3: Tatlısu kefali (*S. cephalus*)’ndeki parazitlerin (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) mikrohabitat ve konak balık boy gruplarına göre dağılımı.

Table 3: Distribution of infection value of the parasites (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) according to host fish size and microhabitat from chub, *S. cephalus*.

Balık Boy Grubu	İncelenen Balık Sayısı	Parametreler	<i>D. naviculoides</i> Solungaç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Dorsal Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Pektoral Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Anal Yüzgeç	<i>Tylodelphys</i> sp. Göz lens sıvısı
I. grup (16-25 cm)	20	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	12 (60)	2 (%10)	2 (%10)	1 (%5)	4 (%20)
		Ortalama Parazit Sayısı	14,7	1,5	3,0	2,0	2,0
		Std. Hata	6,2	0,5	1,0	-	1,0
		Minimum Parazit Sayısı	1	1	2	2	1
		Maksimum Parazit Sayısı	78	2	4	2	5
		Std. Sapma	21,6	0,7	1,4	-	2,0
II. grup (26-31 cm)	7	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	5 (%71)	1 (%14)	-	-	1 (%14)
		Ortalama Parazit Sayısı	27,2	1,0	-	-	20,0
		Std. Hata	8,9	-	-	-	-
		Minimum Parazit Sayısı	1	1	-	-	20
		Maksimum Parazit Sayısı	48	1	-	-	20
		Std. Sapma	19,9	-	-	-	-

Tablo 4: Tatlısu kefali (*S. cephalus*)’ndeki parazitlerin (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) mikrohabitat ve konak balık eşey gruplarına göre dağılımı.

Table 4: Distribution of infection value of the parasites (*Dactylogyrus naviculoides*, *Gyrodactylus* sp., *Tylodelphys* sp.) according to host fish sex groups and microhabitat from chub, *S. cephalus*.

Balık Eşey Grubu	İncelenen Balık Sayısı	Parametreler	<i>D. naviculoides</i> Soltungaç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Dorsal Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Pektoral Yüzgeç	<i>Gyrodactylus</i> sp. Anal Yüzgeç	<i>Tylodelphys</i> sp. Göz lens sıvısı
Erkek	10	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	8 (%80)	1(%10)	-	-	3 (%30)
		Ortalama Parazit Sayısı	12,1	2,0	-	-	2,0
		Std. Hata	5,9	-	-	-	0,5
		Minimum Parazit Sayısı	1	2	-	-	1
		Maksimum Parazit Sayısı	48	2	-	-	3
		Std. Sapma	16,6	-	-	-	1,0
Dişi	17	Parazitli Balık Sayısı ve (%)	9 (%52)	2 (%12)	2 (%12)	1 (%6)	2 (%12)
		Ortalama Parazit Sayısı	24,0	1,0	3,0	2,0	15,0
		Std. Hata	8,0	-	1,0	-	14,0
		Minimum Parazit Sayısı	1	1	2	2	1
		Maksimum Parazit Sayısı	78	1	4	2	29
		Std. Sapma	24,2	-	1,4	-	19,7

TARTIŞMA

Çalışma konusu doğrultusunda *Squalius cephalus*’un helmint faunası araştırılmıştır. Bulunan parazitlerin tamamı; vücutlarının dorso-ventral yönde yassılaştığı ve bilateral simetrik olmaları nedeniyle hayvanlar âleminin Plathelminthes şubesine dâhil olmaktadır.

Sözü edilen parazitlerden *Gyrodactylus* sp., tutkaçlarında dorsal ve ventral çubuklarla desteklenmiş bir çift büyük kanca ile 16 yan kancanın bulunması, sarrus kesesinin tek sıra halinde küçük bir diken çelengine sahip olması ve vivipar özellik taşıması nedeniyle Monogenoidea sınıfındaki Gyrodactyloidea ordosunun, Gyrodactylidae familyasında yer almaktadırlar (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark. 1962).

D. naviculoides, tutkaçta 1 çift orta kanca, 1 bağlayıcı çubuk ve 7 çift yan kanca taşıması, vücudun anterior kısmında 2 çift göz pigmentinin bulunması ve ovipar olması nedeniyle Monogenoidea sınıfının Dactylogyroidea ordosuna ait Dactylogyridae familyasında yer almaktadır. *D. naviculoides*; median kanca boyu ile kanca uç boyu arasında 1/3 oranında bir değer olması, 57 µm boyundaki vajinal tüpün proksimal kısmının huni şeklinde, silindirik şekilli distal kısmının ise kendi etrafında tam bir tur yapmasıyla ve ayaklı bir vazoyu andıran ventral bağlayıcı çubuğa ait gövde yüksekliğinin 11 µm, kollar arası genişliğinin ise 22 µm olmasıyla taksonun diğer türlerinden ayrılmaktadır (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark. 1962).

Tylodelphys sp., dorso-ventral yönde yassılaştığı yapraklı şekilli vücutta genital sistem hariç iç ve dış bilateral simetrisinin bulunması, vücudun kütikulası üzerinde dikensi yapıların yer alması, vücudun anterior terminalinde ve ventral median hat üzerinde güçlü kassı yapıdan oluşan vantuzlara sahip olması gibi yapısal özellikleriyle Trematoda sınıfına dahil olmaktadır. Vücudun, kepeçimsi ön ve silindirik arka kısım olmak üzere iki bölüme meydana gelmesi, metaserkaryanın kistik zarsız ve hareketli olup, göz sıvısında bulunması gibi özellikleri ile de Strigeidida taksonuna dâhil olmaktadır. Vücudun ön ucunda sarkık çıkıntılarının bulunmaması, yanal çıkıntılarının bağımsız olması, brandes organının oval ve vücudun boyuna eksenine doğrultusunda uzanması gibi özellikleri ile Diplostomatidae familyası içindeki diğer taksonlardan ayrılarak *Tylodelphys* cinsine dâhil olmaktadır (Bychowskaya-Pavlovskaya ve ark.1962).

Bu güne kadar yapılan çalışmalarda Türkiye tatlısu balık türlerinde parazit olarak yaşayan çeşitli helmint türlerinin varlığına dair bulgular vardır (Geldiay ve Balık 1974, Burgu ve ark. 1988, Oğuz ve ark. 1996, Özer ve Erdem 1999, Aydoğdu ve Selver 2006, Uzunay ve Soylu 2006, Dörücü ve ark. 2002, 2008; Demirtaş ve Altındağ 2011, Turgut ve Özgül 2012). Bu çalışma kapsamında incelenen *Squalius cephalus*’ta da *Gyrodactylus* sp., *Dactylogyrus naviculoides* ve

Tylodelphys sp. olmak üzere üç helmint türü kaydedilmiştir.

Dactylogyrus ve *Gyrodactylus* türlerinin konak canlıda en çok buldukları yerin yüzgeç ve deri olduğunu, ancak ağız, farinks ve solungaçlarda da enfeksiyonlara neden olduğu bilinmektedir (Bykhovskaya-Pavlovskaya ve ark. 1962, Ergens 1983, Lacasa-Millán ve Gutiérrez-Galindo 1995). Söz konusu iki parazit taksonuna, mevcut araştırma alanındaki *S. cephalus*'larda da rastlanmış olması bu görüşü desteklemektedir. Göz merceğinde bulunan *Tylodelphys* sp. konak özgüllüğü zayıf bir parazit türü olup, Anadolu'da da geniş yayılım gösterdiği bilinmektedir (Uzunay ve Soylu 2006, Dörücü ve ark. 2008, Demirtaş ve Altındağ 2011, Turgut-Neary ve ark. 2012, Kurupınar ve Öztürk 2009).

Abiyotik çevre öğelerinden olan ortam su sıcaklığının artması ve azalmasına bağlı olarak *Dactylogyrus* ve *Gyrodactylus* enfeksiyon olgusunda değişimlerin meydana geldiği bilinmektedir (Scott ve Nokes 1984, Koskivaara ve ark. 1991). *Gyrodactylus* enfeksiyonunun mevsimsel değişimini araştıran Hanzelova ve Zítan (1982), su sıcaklığının artış gösterdiği ilkbahar döneminde söz konusu enfeksiyonun en yüksek seviyeye ulaştığını kaydetmiştir. Koskivaara ve ark. (1991), *Rutilus rutilus*'ta tespit ettikleri *Gyrodactylus* sp. enfeksiyonunun en yüksek seviyeye Haziran ve Ağustos ayında ulaştığını belirlemişlerdir. Bu araştırma süresince ise konak balıkta da kaydedilen *Gyrodactylus* sp., su sıcaklığının yüksek olduğu yaz döneminde ilkbahar dönemine göre daha yüksek enfeksiyon değerliğinde kaydedilmiştir.

Galli ve ark. (2001), *Dactylogyrus* enfeksiyonu üzerinde sıcaklık vb. ekolojik öğelerin etkili olduğunu vurgulamaktadır. Benzer görüş ifade eden Szekely ve Molnar (1997), konak balıklardaki *Dactylogyrus* türlerini sadece bahar aylarında tespit etmiştir. Turgut-Neary ve ark. (2012) en yüksek *Dactylogyrus* enfeksiyonunu yaz döneminde belirlemiştir. Bu çalışma süresince ise; *D. naviculoides*'e ait enfeksiyon yaygınlığı ilkbahar döneminde, parazit yoğunluğu ise yaz mevsiminde daha yüksek değerlikte kaydedilmiştir.

Tylodelphys sp. gibi metaserker bir trematod olan *Diplostomum* sp.'nin mevsimsel enfeksiyon verileri üzerine çalışma yapan araştırmacılar (Soylu 2005, Aydoğdu ve ark. 2008, Dörücü ve İspir 2001), bu parazite ait en yüksek enfeksiyon olgusunu yaz döneminde kaydetmişlerdir. Örenler Baraj Gölünde ise, maksimum enfeksiyon yaygınlığı sonbahar döneminde gözlenmişse de, en fazla parazit yoğunluğuna yaz aylarında rastlanmıştır (Kurupınar

ve Öztürk 2009). Benzer veriler mevcut bu çalışma sürecinde de kaydedilmiştir.

Konak balığın boy veya yaş büyüklüğü ile *Gyrodactylus* enfeksiyon değerleri arasında ters orantılı etkileşimin olduğu bilinmektedir (Özer ve Erdem 1999). Zítan (1978), konak boyunun artması ile bağışıklık sisteminin daha iyi geliştiğini, dolayısıyla *Gyrodactylus* enfeksiyon olgusunda azalma görülebildiğini ifade etmektedir. Benzer sonuçlar Kutlu ve Öztürk (2006) tarafından da beyan edilmektedir. Bu çalışmada da yukarıdaki veriler doğrultusunda, I. boy grubundaki balıklarda, II. boy grubundakilere oranla daha belirgin *Gyrodactylus* sp. enfeksiyonu görülmüştür.

Konak balık boy büyüklüğü ve eşey dimorfizmi ile *Dactylogyrus* taksonu arasında bir etkileşime işaret edilmektedir (Poulin 2007). Bu kapsamda çalışma yapan Kır ve ark. (2004), erkek konak balık bireylerinin dişilere göre daha düşük değerlikte parazite yakalandığını vurgulamaktadır. Öztürk ve Altunel (2006), konak balık boyunun artmasına bağlı olarak *Dactylogyrus* enfeksiyonunun azaldığını belirlemiştir. Mevcut araştırma sürecinde ise, *Dactylogyrus* sp.'a ait enfeksiyon değeri II. boy grubundaki balıklarda daha yüksek kaydedilmiştir.

Konak balık boy büyüklüğü ile *Tylodelphys* enfeksiyonu arasında etkileşimden söz edilebilir. Öztürk (2016) *B. plebejus*, *C. nasus* ve *C. tinca*'nın küçük boylu bireylerinde *Tylodelphys* enfeksiyonu kaydetmiştir. Buna karşın Turgut ve Özgül (2012) söz konusu paraziti, konak balığın yaşlı bireylerinde daha yüksek değerlikte bulmuştur. Mevcut araştırmada ise, enfeksiyon yaygınlığı küçük boy grubundaki balıklarda daha yüksek değerlikli olsa da, parazit yoğunluğunun büyük boy grubundaki balıklarda daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Konak balığın beslenme diyeti veya ara konak olarak görev yapan tatlısu salyongazlarının ortamda bulunup bulunmaması ve yerel ortamın su özellikleri gibi etkenlerin bu parazit üzerinde etkili olduğuna işaret edilmektedir (McKeown ve Irwin 1997, Barber ve Cropmton 1997, Marcogliese ve ark. 2001).

SONUÇ

Sonuç olarak, Seyitler Baraj Gölü'nde yaşayan ve yöre halkının hayvansal besin kaynakları arasında yer alan *Squalius cephalus*'un helmint faunası ilk defa bu çalışmayla ortaya çıkarılmıştır. Tanımlanan parazit türlerinin tümü Seyitler Baraj Gölü için yeni kayıt özeliği taşımaktadır. Bu veriler ışığında, adı geçen parazit türlerin coğrafik yayılışlarına yeni bir alan ilave edilmiştir. Ayrıca söz konusu parazit türlere ait enfeksiyon değerlerinin; mevsim, konak balık boy ve eşey farklılığına göre gösterdikleri değişimler belirlenmiştir. Böylece, hem Türkiye balık helmintlerinin ekolojik özelliklerinin belirlenmesi

çalışmalarına katkıda bulunulmaya çalışılmış, hem de ilgili balık türünün söz konusu baraj gölünde, ileriki yıllarda kültür yetiştiriciliğinin yapılması halinde, onu tehdit edebilecek parazit canlıların mevsim, yaş ve eşey temelindeki etkileri şimdiden tanımlanmıştır.

KAYNAKLAR

- Aydoğdu A, Selver M.** Mustafakemalpaşa Deresi (Bursa)'ndeki inci balığının (*Alburnus alburnus* L.) helmint faunası üzerine bir araştırma. Türkiye Parazitol Derg. 2006; 30 (1): 69-72.
- Aydoğdu A, Emence H, İnnal D.** Gölbaşı Baraj Gölü (Bursa)'ndeki Eğrez balıkları (*Vimba vimba* L. 1758)'nda görülen helmint parazitler. Türkiye Parazitol Derg. 2008; 32 (1): 86-90.
- Barber I, Crompton DWT.** The ecology of *Diplostomum phoxini* infections in two minnow (*Phoxinus phoxinus*) populations in Scotland. Helminthologia 1997; 71: 189-196.
- Burgu A, Oğuz T, Körting W, Güralp N.** İç Anadolu'nun bazı yörelerinde tatlı su balıklarının parazitleri. Etlik Vet. Mikrob. Dergisi 1988; 3 (6): 143-146.
- Bush AO, Lafferty KD, Lotz JM, Shostak AW.** Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. J Parasitol. 1997; 83: 575-583.
- Bykhovskaya-Pavlovskaya IE, Gushev AV, Dubinina MN, Izyumova NA, Simirnova TS, Sokolovskaya I, Shtein GA, Shulman SS, Epshtein VM.** Key to parasites of freshwater fish of the USSR. Izdatel'svi Akademi Nauk SSSR. Moskva Leningrad. Translated from Russian, Israel Program for Scientific Translation, Jerusalem, 1962.
- Cantoray R, Özcan A.** Elazığ ve çevresindeki tatlı su balıklarında ligulose. Fırat Üniv. Vet. Fak. Dergisi 1975; 2: 298-301.
- Demirtaş M, Altındağ A.** The seasonal distribution of rudd fish (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) helminthes parasites living in Terkos Lake. KSU J. Nat. Sci. 2011; 14: 33-38.
- Dörücü M, İspir Ü.** Seasonal variation of *Diplostomum* sp. infection in eyes of *Acanthobrama marmid* Heckel, 1843 in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. Ege JFAS. 2001; 18: 301-305.
- Dörücü M, Dilsiz N, Grabbe MCJ.** Occurrence and effects of *Diplostomum* sp. infection in eyes of *Acanthobrama marmid* in Keban Dam Lake, Elazığ, Turkey. Turk J Vet Anim Sci. 2002; 26: 239-243.
- Dörücü M, Kan Nİ, Öztekin Z.** Investigation of internal parasites of some fish species caught in Keban Dam Lake (Turkey). J FisheriesSciences.com. 2008; 2: 484-488.
- Ekingen G.** Some parasites found on European Catfish (*Silurus glanis* L.) and Brown trout (*Salmo trutta* L.) in Turkey. Fırat Üniv. Vet.Fak. Dergisi 1976; 3 (1): 112-115.
- Ergens R.** *Gyrodactylus* Eurasian freshwater Salmonidae and Thymallidae. Folia Parasitologica 1983; 30: 15-26.
- Geldiay R, Balık S.** Türkiye tatlı su balıklarında rastlanan başlıca iç ve dış parazitler. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Monografiler Serisi, No: 14, İzmir, 1974.
- Galli P, Crosa G, Mariniello L, Ortis M, D'Amelio S.** Water quality as a determinant of the composition of fish parasite communities. *Hydrobiologia* 2001; 452: 173-179.
- Hanzelova V, Zitnan R.** The seasonal dynamics of the invasion cycle of *Gyrodactylus katbeineri* Malmberg, 1964 (Monogenea). Helminthologia 1982; 19: 257-265.
- Keskin N, Erk'Akan F.** Ülkemiz tatlısu balıklarında Ligulosis. Hacettepe Üniv. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 1987; 8: 57-70.
- Kır İ, Ayvaz Y, Barlas M, Tekin Özan S.** Karacaören I Baraj Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* L.)'lardaki parazitlerin mevsimsel dağılımları ve etkileri. Türkiye Parazitol Derg. 2004; 28 (1): 45-49.
- Koskivaara M, Valtonen ET, Prost M.** Seasonal occurrence of Gyrodactylid monogeneans on the roach (*Rutilus rutilus*) and variations between four lakes of differing water quality in Finland. *Aqua Fennica* 1991; 21 (1): 47-55.
- Kurupınar E, Öztürk MO.** Mevsimsel Değişime ve Boy Büyüklüğüne Bağlı Olarak *Leuciscus cephalus* L.'un (Örenler Baraj Gölü, Afyonkarahisar) Helmint Faunası Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Parazitol Derg. 2009; 33 (3): 248 - 253.
- Kutlu HL, Öztürk MO.** Karamık Gölü (Afyonkarahisar)'deki *Cyprinus carpio* (Sazan)'nun metazoon parazitleri üzerinde anatomik, morfolojik ve ekolojik bir araştırma. E. Ü. Su Ürünleri Dergisi 2006; 23 (3-4): 389-393.
- Lacasa-Millán MI, Gutiérrez-Galindo JF.** Study of the monogenea of cyprinidae in the llobregat River (NE Spain). I. Parasites of *Cyprinus carpio*. *Acta Parasitologica* 1995; 40: 72-78.
- Langeron M.** *Precis de microscopie.* Masson et Cie ed. Paris, 1949.
- Marcogliese DJ, Dumont P, Gendron AD, Mailhot Y, Bergeron E, Mclaughlin JD.** Spatial and temporal variation in abundance of *Diplostomum* spp. in walleye (*Stizostedion vitreum*) and white suckers (*Catostomus commersoni*) from the St. Lawrence River. *Can. J. Zool.* 2001; 79: 355-369.
- Mckeown CA, Irwin SWB.** Accumulation of *Diplostomum* spp. (Digenea: Diplostomatidae)

- metacercariae in the eyes of 0+ and 1+ roach (*Rutilus rutilus*). Int. J. Parasitol. 1997; 27: 377-380.
- Oğuz MC, Öztürk MO, Altunel FN, Ay YD.** Uluabat Gölü'nde yakalanan sazan balıkları (*Cyprinus carpio* L.) üzerine parazitolojik bir araştırma. Türkiye Parazit Derg. 1996; 20 (1): 97-103.
- Özer A, Erdem O.** The Relationship Between Occurrence of Ectoparasites, Temperature and Culture Conditions: A Comparison of Farmed and Wild Common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in the Sinop Region of Northern Turkey. J. Natural History 1999; 33: 483-491.
- Öztürk MO, Altunel FN.** Occurrence of *Dactylogyrus* infection linked to seasonal changes and host fish size on four cyprinid fishes in Lake Manyas, Turkey. Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 2006; 52 (4): 407-415
- Öztürk MO.** Occurrence of *Tyloodelphys* infection linked to seasons, host fish size and sex from Lake Dam Kunduzlar, Turkey. Symposium on Euro Asian Biodiversity, 23-27 May Antalya, Turkey, 2016.
- Poulin R.** The structure of parasite communities in fish hosts: ecology meets geography and climate. Parasitologia 2007; 9: 169-172.
- Selver MM, Aydoğdu A.** Occurrence of helminths during spring and autumn months on rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758) from Kocadere Stream (Bursa). Acta Parasitol. Turc. 2006; 30: 151-154.
- Soylu E.** Metazoan Parasites of Catfish (*Silurus glanis*, Linnaeus, 1758) from Durusu (Terkos) Lake. J. Black Sea/Mediterranean Environment 2005; 11: 225- 237.
- Scott ME, Nokes DJ.** Temperature-dependent reproduction and survival of *Gyrodactylus bullatarudis* (Monogenea) on guppies (*Poecilia reticulata*). Parasitology 1984; 89: 221-227.
- Szekely YC, Molnar K.** Preliminary Survey of the Parasite Fauna of Some Important fish species in the Upper-Reservoir of the Kis-Balaton System. Parasit. Hung. 1997; 29-30: 45-54.
- Turgut E, Özgül G.** Seasonal changes and host size-dependent variation in *Diplostomum* sp. infection of some cyprinid fish. Pakistan J. Zool. 2012; 44 (1): 123-128.
- Turgut Neary E, Develi N, Özgül G.** Occurrence of *Dactylogyrus* species (Platyhelminths, Monogenean) on Cyprinids in Almus Dam Lake, Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 2012; 12: 15-21.
- Uzunay E, Soylu E.** Sapanca Gölü'nde yaşayan sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve karabalık (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758)'in metazoan parazitleri. Türkiye Parazit Derg. 2006; 30 (2): 141-150.
- Zitnan R.** Epizootiological importance of *Gyrodactylus shulmani* Ling.Mo-en, 1962 (Monogenea) in carp breeding. Fourth Int. Cong. of Parasit. (Warszawa), Short Comm. Sect. 1978; C: 200-201.

Buzağlarda Oral Yolla Klinoptilolit Uygulamasının Doğal Yolla Oluşan Giardiasis'e Karşı Etkinliği

Deniz ALIÇ URAL^{1*}, Nuran AYSUL², Mehmet GÜLTEKİN³

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Çiftlik Hayvanları Sorumlusu

²Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, AYDIN/TÜRKİYE

³Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, AYDIN/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: alicdeniz@gmail.com

ÖZ

Bu çalışmada klinoptilolit buzağlarda doğal yolla oluşan giardiasise karşı etkinliğinin belirlenmesi amaçlandı. Aydın ili sınırları içerisinde iki farklı süt sığıri işletmesinde ishal anamnezi bulunan *G. duodenalis* ile doğal enfekte her iki cinsiyetten ve 16-34 günlük 12 buzağı çalışma kapsamına alındı. Buzağlar her grupta n=6 olacak şekilde randomize olarak 2 ayrı gruba ayrılarak I. gruba 1 g/kg dozda 10 gün oral yolla klinoptilolit (Natmin-9000) uygulanırken, II. gruptaki olgulara hiçbir ilaç uygulaması yapılmayarak kontrol grubu olarak bırakıldı. Buzağlarda klinoptilolit sağaltımının etkinliği 0., 7. ve 14. günlerde toplanan dışkı örneklerinin mikroskopik muayenesiyle değerlendirildi. Gram dışkıda kist atılımındaki azalma değerlendirildiğinde klinoptilolit giardiasise karşı 7. günde % 74, 14. günde % 84 etkinlik sağladı. Buna karşın kontrol grubunda 0. gün ile (26344) 14. günlerde (22775) kist atılımının geometrik ortalamalarındaki azalmanın belirgin olmadığı görüldü. Sonuç olarak giardiasisli buzağlarda oral yolla 10 gün uygulanan klinoptilolit kist atılımının azaltılmasına yardımcı olabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Buzağı, Giardiasis, Klinoptilolit

The Efficacy of Oral Administration of Clinoptilolite Against Naturally Occuring Giardiasis in Calves

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the efficacy of clinoptilolite against naturally occurring giardiasis in calves. A total of twelve calves naturally infected with *G. duodenalis* at the age of 16 to 34 days, of both sexes were enrolled into the study from two different farms of Aydın province. Calves were randomly assigned into two groups (n=6). Group I received orally clinoptilolite at a dosage of 1 g/kg for ten days whereas calves in Group II were left as control and received no drugs. Efficacy of clinoptilolite was determined by microscopically examination of faecal samples on days 0, 7 and 14. The percentage reduction in cyst excretion after clinoptilolite treatment was 74% on day 7 and 84% on day 14. Geometric means of the number of excreted cysts were not reduced significantly in control group between day 0 (26344) and 14 (22775). In conclusion, it may be concluded that oral administration of clinoptilolite for ten days may help to reduce the excretion of cysts in calves with giardiasis.

Key Words: Calf, Giardiasis, Clinoptilolite

To cite this article: Aliç Ural D, Aysul N, Gültekin M. Buzağlarda Oral Yolla Klinoptilolit Uygulamasının Doğal Yolla Oluşan Giardiasis'e Karşı Etkinliği. *Kocatepe Vet J. 2016; 9(4): 288-293.*

Gastrointestinal parazitizm hayvan yetiştiriciliğinde öneme haiz bir problem olup, hayvan refahı ve hayvansal üretime dair olumsuz etkileri iyi bilinmektedir (Sykes ve Koop 2001, Corwin 1997, Toledano-Magaña ve ark. 2015). Özellikle çiftlik hayvancılığında tüm dünyada önde gelen sosyo-ekonomik problemlerin başında yine parazitler hastalıklar gelmektedir. Literatür verisi dikkate alındığında finansal ve zirai kayıplar çiftliklerdeki karlılığı ciddi manada düşürmektedir (McLeod 1995, Sackett ve Holmes 2006, Roeber ve ark. 2013). Bir örnekle taçlandırmak gerekirse Avusturalya verilerine göre koyun ve sığırlarda paraziter hastalıklara bağlı yıllık kayıp yaklaşık 1 milyar dolardır (McLeod 1995, Sackett ve Holmes 2006). Bu kaybın diğer ülkelerdeki antiparaziter ilaç satışları ile birlikte 10 milyar Amerikan dolarına ulaştığı tahmin edilmektedir (Roeber ve ark. 2013). Bu bağlamda gerek Ziraat Mühendisliği gerekse Veteriner Hekimliği alanlarında sağlık ve ekonomik kazanımlar açısından paraziter hastalıkların kontrol altına alınması gerekmektedir. *Giardia duodenalis* buzağı ishallerinde monoenfeksiyon ya da diğer intestinal patojenleriyle birlikte ko-enfeksiyonlarda bulunabilmektedir (Xiao ve Herd 1994, Olson ve ark. 1995, O Handley ve ark. 1999, Huetink ve ark. 2001). Giardiazis, süt sığırları işletmelerinde yetiştirilen buzağılarda sağaltım ve dezenfeksiyon uygulamalarına karşın yaygın olarak saptanabilmektedir (O'Handley ve ark. 2000). Periparturient dönemde kist saçılımının arttığı, bu nedenle ineklerin buzağılar için enfeksiyon rol modeli olduğu bildirilmiştir (Olson ve ark. 2004). Doğal bir zeolit olan klinoptilolit, kimyasal olarak farklı yapıda çok sayıda elementi içeren [alkali (Na, K, Rb, Cs) ve toprak alkali (Mg, Ca, Sr, Ba) elementleri] kristalize bir alüminosilikattır (Bosi ve ark. 2002, Karadeniz 2003, Omid ve ark. 2008). Zeolitlerin genel kimyasal formülü dikkate alındığında M harfi K, Ca, Na veya diğer monovalent katyonlara, D harfi Ca, Sr, Ba ve diğer divalent katyonları göstermektedir (Atay 2002; Özaydın ve ark. 2006). Zeolit alüminyum silikat yapısının yanı sıra silisyum/alüminyum oranı ile katyon içeriği önemli özelliklerindedir (Tsitsishvili ve ark.1992, Morali 2006). İyon değiştirme ve öne çıkan farklı özellikleri yanında doğal bir etken madde olması nedeniyle zeolitler yıllardan beri çeşitli amaçlarla hayvan yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır (Mumpton ve Fishman 1977, Filippidis ve ark. 1996, Mumpton 1999, Sadeghi ve Shawrang 2006, Dschaak ve ark. 2010, Ilic ve ark. 2011). Bu çalışmada klinoptilolitin buzağılarda doğal yolla oluşan giardiazise karşı etkinliğinin belirlenmesi amaçlandı.

Hayvan Materyalinin Seçimi

Aydın ili sınırları içerisinde iki farklı süt sığırları işletmesinde ishal anamnezi bulunan, her iki cinsiyetten 16-34 günlük 12 buzağı çalışma kapsamına alındı. Çalışma sonuçlarının etkilenmemesi için ayrıncı tanıda sıklıkla karşılaşılan diğer neonatal ishal etkenleri fekal antijenlere yönelik hızlı test kitleri (Anigen Rapid Bovid-5 Ag Test Kit, Bionote Lab.) ile *G. duodenalis*, Bovine Coronavirus, Rotavirus, *Cryptosporidium* ve *E. coli* K99 *sp.* yönünden değerlendirildi. Bu amaçla Şubat-Haziran 2016 tarihleri arasında test edilen 56 neonatal ishali buzağından yalnızca giardiazis ile mono-enfekte 12 olgu çalışma kapsamına alındı. Test kitleri ile diğer etmenlerle ko-enfekte olduğu belirlenen 8 olgu çalışma kapsamına alınmadı. Bu çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Hayvan Deneyleleri Yerel Etik Kurulu'nun 19.09.2013 tarih ve 2013/076 sayılı iznine dayanarak gerçekleştirildi. Çalışma kapsamına alınan buzağılar, bilgi onam formu ile sahipleri bilgilendirilerek gönüllük esasıyla elde edildi.

Gruplandırma

Giardiazisli buzağılar her grupta n=6 olacak şekilde para atışı ile randomize iki ayrı gruba ayrıldı. I. gruba 1 g/kg dozda 10 gün oral yolla klinoptilolit (Natmin-9000) uygulanırken, II. gruptaki olgulara hiçbir ilaç uygulaması yapılmayarak kontrol grubu olarak bırakıldı. Klinoptilolit uygulaması etken maddenin 1/10 oranında sulandırılması sonrası içirilerek yapıldı. Tüm buzağılar yaş ve vücut ağırlıklarına uygun miktarda süt ikame maması ve konsantre yem ile beslendi. Çalışma süresince su ve kaba yem *ad libitum* olarak sağlandı. Çalışma tamamlandıktan sonra kontrol grubundaki tüm buzağılara hayvan refahı ve etik kurallar dikkate alınarak, anti-giardial etkinliği buzağılarda (Toros, 2016) ve farklı hayvan türlerinde (Karahallı, 2014) ispatlanmış seknidazol sağaltım protokolü (30 mg/kg/tek doz) uygulandı.

Fekal Analizler

Çalışma başlatılmadan ve gruplara dağılım gerçekleştirilmeden, ön çalışma amacıyla dışkıda *Giardia sp.* ya da neonatal ishale neden olan diğer paraziter etkenlere ait kist ve trofozoitlerinin saptanması için dışkı örnekleri en az iki ince yayma froti hazırlanarak Giemsa boyama ile incelendi. Buzağılarda klinoptilolit sağaltımının etkinliği 0., 7. ve 14. günlerde toplanan dışkı örneklerinin mikroskopik muayenesiyle değerlendirildi. Buzağılardan alınan dışkı örnekleri potasyum dikromat çözeltisi içerisinde mikroskopik muayene yapılarına dek +4 °C'de muhafaza edildi. Müteakip çinko sülfat flotasyon (1.18 dansite) ile zenginleştirilerek ×40 veya ×100

büyütmede incelenerek gram dışkıdaki kist sayısı belirlendi. Kist atılımındaki azalmanın yüzdesi, güncel literatür eşliğinde (Geurden ve ark. 2011), köpeklerde (Karahallı ve Ural 2014) ve koyunlarda (Ural ve ark. 2013) önceden gerçekleştirilmiş diğer çalışmalarda olduğu gibi geometrik ortalamanın Henderson-Tilton formülüne (Henderson ve Tilton 1955) işlenmesiyle hesaplandı.

İstatistiksel analizler

Gram dışkıdaki kist sayıları baz alınarak elde edilen değerlerin geometrik ortalaması tanımlayıcı istatistiksel analizler ile gerçekleştirildi. Sağaltım ve kontrol gruplarının 0., 7. ve 14. günlerdeki kist sayıları arası farklılıkların belirlenmesinde Friedman testi, her bir gün için gruplar arası farklılıkların değerlendirilmesinde ise Mann Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel analizlerin gerçekleştirilmesinde SPSS 15.0 paket programından yararlanıldı. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma başlangıcında her iki grupta ishal dahil olmak üzere giardiazis ile uyumlu klinik bulgular belirlendi. Çalışma süresi boyunca yapılan dışkı analizlerinde farklı bir patojene rastlanmadı. Sağaltım grubundaki buzağuların 7 ve 14. günlerde dışkı kıvamlarının normal olduğu gözlenirken, kontrol grubu buzağularda dışkı karakterinde yumuşamanın devam ettiği gözlemlendi. Sağaltım grubundaki buzağularda klinoptilolit uygulamasına ilişkin beklenmeyen bir etki görülmedi. Klinoptilolit uygulaması ile klinik ve parazitolojik kür sağlandı. Kontrol grubundaki buzağuların herhangi birinde ölüm gerçekleşmedi. Buna karşın günlük fiziksel muayenede kontrol grubu olgularda gelişme geriliği dikkat çekmekteydi. Kontrol ve sağaltım gruplarındaki buzağularda her bir gün için belirlenen kist atımlarının geometrik ortalaması ve sağaltım sonrasında belirlenen kist atılımındaki azalma yüzdesi Tablo 1’de sunuldu. Kontrol ve sağaltım gruplarında aynı ve farklı günlerde grup içi ya da gruplar arası karşılaştırmalarda istatistiksel anlamlı farklılık belirlenmedi.

Tablo 1: Kontrol ve sağaltım gruplarındaki buzağularda her bir gün için belirlenen kist atımlarının geometrik ortalaması ve sağaltım sonrasında belirlenen kist atılımındaki azalma yüzdesi.

Table 1: The geometric means of the number of the excreted cysts of the calves in the control and treatment groups at each sampling day and the percentage of reduction calculated based on geometric means.

	0. gün	7. gün	14. gün
Kontrol	26344	20846	22775
Sağaltım	36523	7559	6534
Kist saçılımındaki azalma (%)		74%	84%

TARTIŞMA

Ruminantlarda giardiazisin yüksek prevalans oranları ile seyretmesi yanında oluşturabileceği verim kaybı ve zoonotik riskleri nedeniyle uygun şekilde sağaltılması gerektiği belirtilmektedir (Geurden ve ark. 2010). Buzağularda giardiazis sağaltımı kapsamında fenbendazol (Xiao ve ark. 1996, O’Handley ve ark. 2000, Geurden ve ark. 2010), albendazol (Xiao ve ark. 1996, Ragbetli ve ark. 2014) ve paramomisin (Geurden ve ark. 2006) kullanımına ilişkin farklı saha denemeleri mevcuttur. Bahsi geçen etken maddelerin giardiazise karşı %90 ve üzerinde etkinlik sağladığı belirtilmektedir. Uehlinger ve ark. (2007) buzağularda giardiazise karşı aşılamanın enfeksiyonun önlenmesine yönelik etkilerini değerlendirmiş fakat aşılama buzağularda enfeksiyon ya da kist atılımı üzerine bir farklılık olmadığını belirlemiştir. Sağaltımda alternatif sayısının az olması, insan hekimliğinde giardiaziste benzimidazol türevlerine ilişkin sınırlı etki ve sağaltımda başarısızlık bildirimleri (Nabarro ve ark. 2015), ruminantlarda giardiazis sağaltımında kullanılacak FDA onaylı ilaç olmaması nedeniyle yeni sağaltım seçeneklerinin değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Biz de bu çalışmada bu amaçla standart sağaltım protokollerinin aksine muhtemelen yan etkisi bulunmayan/ ya da az olan seçenekler içerisinde doğal yapıda bir bileşik olarak klinoptilolit etkinliğini araştırmayı planladık.

İlaç sanayinde nanokillerin potansiyel kullanımına ait araştırmalar hızla süregelmekte, biyoyararlanımları ve toksisitelerinin bulunup bulunmadığına dair daha fazla sayıda makaleye ihtiyaç duyulduğu bildirilmektedir (Toledano-Magaña ve ark. 2015). Zeolitler yapıları nedeniyle çeşitli amaçlarla hayvan yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır. Zeolitler içerisinde ise özellikle klinoptilolit fiziksel ve kimyasal özellikleriyle öne çıkmakta ve hayvan beslemede performansı ve sağlık durumunu iyileştirmeye yönelik

kullanım alanı bulmaktadır (Mumpton 1999, Papaioannou ve ark. 2005). Ayrıca 2001 yılında Avrupa Komisyonu tarafından klinoptilolit çiftlik hayvanları rasyonlarına eklenebilmesi onaylanmıştır (Sadeghi ve Shawrag 2008). Sağaltıma yönelik kullanımında toksin bağlayıcı, ishal önleyici, antimikrobiyel ve antiviral özelliklerinden bahsedilmektedir (Sadeghi ve Shawrag 2008). Bunlar yanında buzağılarda kolostruma klinoptilolit ilavesinin serum total immunoglobulin konsantrasyonunu artırdığı (Gvozdic ve ark. 2008, 2010) ve ishal sıklığını azalttığı (Stojic ve ark. 1995, Sadeghi ve Shawrag 2008) gösterilmiştir. Farklı bir çalışmada da buzağılarda doğumdan sonraki ilk 10 gün oral klinoptilolit uygulamasının intestinal antikor absorpsiyonunu artırarak *Escherichia coli*'ye bağlı ishal görülme sıklığını azaltılabileceği belirtilmektedir (Pourliotis ve ark. 2011). Yine doğal zeolitin sudaki *Cryptosporidium* oookistlerini %90'ın üzerinde azalttığı tespit edilmiştir (Sunna ve ark. 2013). Deligiannis ve ark. (2005) klinoptilolit'in büyümekte olan kuzularda parazit enfeksiyonlara karşı etkili olduğunu ispatlamışlardır. Farklı bir çalışmada rat diyetine 100 g/kg dozda katılan klinoptilolit 2 ya da 10 haftalık sürelerde *Nippostrongylus brasiliensis* adlı nematodal etkene karşı denenmiş ve 2 hafta kullanılan grupta hiçbir olumsuz etki ile karşılaşmamıştır. Çalışmada klinoptilolit uygulaması ile parazit bağırsaktan daha kolaylıkla uzaklaştığı saptanmıştır (Wells ve McHugh, 1983). Zeolit ya da klinoptilolit'in antiparaziter etkinliği tam olarak açıklığa kavuşturulmamış olsa da, antimikrobiyel etkinliği göz önünde bulundurulabilir. Klinoptilolit'in antimikrobiyel etkinliği sentetik zeolitlerin iyon değişim kapasitesi sayesinde Ag(+), Zn(2+), and Cu(2+) iyonları ile etkileşime geçerek daha güçlü bir aktiviteye sahip olmasıyla açıklanabilir (Saengmee-anupharb ve ark. 2013, Demirci ve ark. 2014). Potansiyel antibakteriyel, antiviral, antiparaziter ve toksin bağlayıcı etkinliği, buzağılarda kolostrumla birlikte verilmesinin performansı ve immunoglobulin absorpsiyonunu artırıcı özelliği, doğal bir madde olması ve çiftlik hayvanlarında kullanımının onaylanması klinoptiloliti diğer etken maddelere göre üstün hale getirmektedir. Bu çalışmada gram dışındaki kist atılımı değerlendirildiğinde klinoptilolit giardiazise karşı 7. günde % 74, 14. günde % 84 etkinlik sağladı. Başlangıç değerleri (kist atılımının geometrik ortalamaları) göz önünde bulundurulduğunda sağaltım grubunda 0. gün (36523) ile 14. günler (6534) arasında kist atılımında azalma mevcuttu. Buna karşın kontrol grubunda 0. gün ile (26344) 14. (22775) günlerde kist atılımının geometrik ortalamalarındaki azalmanın belirgin olmadığı görüldü. Grup içi ve gruplar arası, aynı ve farklı günlerde gram dışındaki kist sayılarında istatistiksel anlamlı farklılık belirlenmemesine rağmen sağaltım grubunda kist atılımındaki sayısal azalma klinoptilolit'in giardiaziste farklı doz ve sürelerde,

deneysel enfeksiyon koşullarında değerlendirilebilecek önemli bir etken madde olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak giardiazisli buzağılarda oral yolla 10 gün süreyle uygulanan klinoptilolit'in doğal yolla oluşan giardiazise karşı kist atılımının azaltılmasına yardımcı olabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Atay UA.** Amasya Doğan Tepe zeoliti kullanılarak atık sudan amonyak giderilebilirliğinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sivas, 2002, 82s.
- Bosi P, Creston D, Casini L.** Production performance of dairy cows after the dietary addition of clinoptilolite. *Ital J Anim Sci.* 2002; 1: 187-185
- Corwin RM.** Economics of gastrointestinal parasitism of cattle. *Vet Parasitol.* 1997; 72 (3-4): 451-460.
- Deligiannis K, Lainas TH, Arsenos G, Papadopoulou E, Fortomaris P, Kufidis D, Stamataris C, Zygoiannis D.** The effect of feeding clinoptilolite on food intake and performance of growing lambs infected or not with gastrointestinal nematodes. *Livest Pro Sci.* 2005; 96: 195-203.
- Demirci S, Ustaoglu Z, Yilmazer GA, Sahin F, Baç N.** Antimicrobial properties of zeolite-X and zeolite-A ion-exchanged with silver, copper, and zinc against a broad range of microorganisms. *Appl Biochem Biotechnol.* 2014; 172 (3): 1652-1662.
- Dschaak CM, Eun JS, Young AJ, Stott RD, Peterson S.** Effects of supplementation of natural zeolite on intake, digestion, ruminal fermentation and lactational performance of dairy cows. *Prof Anim Sci.* 2010; 26: 647-654.
- Filippidis A, Godelitsas A, Charistos D, Misaelides P, Kassoli-Fournaraki A.** The chemical behavior of natural zeolites in aqueous environments: Interactions between low-silica zeolites and 1 M NaCl solutions of different initial pH-values. *Appl Clay Sci.* 1996; 11: 199-209.
- Geurden T, Claerebout E, Dursin L, Deflandre A, Bernay F, Kaltsatos V, Vercruyse J.** The efficacy of an oral treatment with paromomycin against an experimental infection with *Giardia* in calves. *Vet Parasitol.* 2006; 135 (3-4), 241-247.

- Geurden T, Vandenhoute E, Pohle H, Casaert S, De Wilde N, Vercruyse J, Claerebout E.** The effect of a fenbendazole treatment on cyst excretion and weight gain in calves experimentally infected with *Giardia duodenalis*. *Vet Parasitol.* 2010; 169(1-2): 18-23.
- Gvozdic D, Aleksic J, Fratric N, Stojic JD, Pavlovic V, Pavlovic M, Vakanjac S.** Blood serum free amino acids pattern in newborn calves on colostrum diet and orally treated with zeolite. *Acta Vet-Beograd.* 2010; 60, 411–423.
- Gvozdic D, Stojic V, Samanc H, Fratric N, Dacovic A.** Apparent efficiency of immunoglobulin absorption in newborn calves orally treated with zeolite. *Acta Vet-Beograd.* 2008; 58, 345–355.
- Henderson CF, Tilton EW.** Tests with acaricides against the brown wheat mite. *J Econ Entomol.* 1955; 48: 157-161.
- Huetink RE, van der Giessen JW, Noordhuizen JP, Ploeger HW.** Epidemiology of *Cryptosporidium* spp. and *Giardia duodenalis* on a dairy farm. *Vet Parasitol.* 2001; 102(1-2): 53–67.
- Ilic Z, Petrovic MP, Pesev S, Stojkovic J, Ristanovic B.** Zeolite as a factor in the improvement of some production traits of dairy cattle. *Biotech Anim Husbandry.* 2011; 27: 1001-1007.
- Karadeniz RB.** Doğal zeolite (klinoptilolit) atık sularından amonyak giderimi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003.
- Karahallı C, Ural K.** *Giardia duodenalis* ile Doğal İnfekte Köpeklerde Tek Doz Seknidazol'un Sağlık Etkinliğinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın, 2014.
- Mcleod RS.** Costs of major parasites to the Australian livestock industries. *Int J Parasitol.* 1995; 25 (11): 1363-1367.
- Moralı N.** Investigation of zinc and lead removal from aqueous solutions using clinoptilolite. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 2006.
- Mumpton FA, Fishman PH.** The application of natural zeolites in animal science and aquaculture. *J Anim Sci.* 1977; 45: 1188-1203.
- Mumpton FA.** La roca magica: uses of natural zeolites in agriculture and industry. *Proc Natl Acad Sci.* 1999; 96: 3463–3470.
- O'Handley R, Cockwill C, McAllister TA, Buret AG, Jelinski M, Olson ME.** Duration of naturally acquired giardiasis and cryptosporidiosis in dairy calves and their association with diarrhoea. *JAVMA.* 1999; 214: 391–396.
- O'Handley RM, Cockwill C, Jelinski M, McAllister TA, Olson ME.** Effects of repeat fenbendazole treatment in dairy calves with giardiasis on cyst excretion, clinical signs and production. *Vet Parasitol.* 2000; 89(3): 209-218.
- Olson ME, McAllister TA, Deselliers L.** Effects of giardiasis on production in a domestic ruminant (lamb) model. *Am J Vet Res.* 1995; 56: 1470–1474.
- Olson ME, O'Handley R, Ralston B, Thompson RCA.** Emerging issues of *Cryptosporidium* and *Giardia* infections in cattle. *Trends Parasitol.* 2004; 20: 185–191.
- Omid A, Mohamadi A, Nori A, Yarinejad F.** The use of zeolite for the reduction of risk of milk fever in dairy cows. *Iran International Zeolite Conference, Tehran, Iran, 2008.*
- Ozaydin S, Kocar G, Hepbasli A.** Natural zeolites in energy applications. *Energy Source.* 2006; 28: 1425-1431.
- Papaoiannou D, Katsoulos PD, Panousis N, Karatzias H.** The role of natural and synthetic zeolites as feed additives on the prevention and/or the treatment of certain farm animal diseases: a review. *Micropor Mesopor Mater.* 2005; 84, 161–170.
- Ragbetli C, Tanritanir P, Yilmaz H, Yoruk I, Ozdemir H.** Effect on biochemical parameters in naturally infected calves with giardiasis after treatment with albendazole in Van Province, Turkey. *Indian J Anim Sci.* 2014; 48 (1), 38-44.
- Roeber F, Jex AR, Gasser RB.** Impact of gastrointestinal parasitic nematodes of sheep, and the role of advanced molecular tools for exploring epidemiology and drug resistance - An Australian perspective. *Parasit Vectors.* 2013; 6 (1): 153.
- Sackett D, Holmes P.** Assessing the economic cost of endemic disease on the profitability of Australian beef cattle and sheep producers. *Meat and Livestock (MLA) Limited: Sydney, Australia, 2006.*
- Sadeghi AA, Shawrang P.** The effect of natural zeolite on nutrient digestibility, carcass traits and performance of Holstein steers given a diet containing urea. *Anim Sci.* 2006; 82: 163-167.

- Saengmee-anupharb S, Srihirin T, Thaweboon B, Thaweboon S, Amornsakchai T, Dechkunakorn S, Suddhasthira T.** Antimicrobial effects of silver zeolite, silver zirconium phosphate silicate and silver zirconium phosphate against oral microorganisms. *Asian Pac J Trop Biomed.* 2013; 3 (1): 47-52.
- Stojic V, Samanc H, Fratric N.** The effect of a clinoptilolite based mineral adsorber on colostral immunoglobulin G adsorption in newborn calves. *Acta Vet-Beograd.* 1995; 45, 67-74.
- Sykes AR, Coop RL.** Interaction between nutrition and gastrointestinal parasitism in sheep. *N Z Vet J.* 2001; 49 (6): 222-226.
- Toledano-Magaña Y, Flores-Santos L, Montes De Oca G, González-Montiel A, Laclette JP, Carrero JC.** Effect of clinoptilolite and sepiolite nanoclays on human and parasitic highly phagocytic cells. *BioMed Res Int.* 2015; 164980.
- Tsitsishvili GV, Andronikashvili TG, Kirov GN, Filizova LD.** Natural zeolites. Ellis Horwood, Chichester, UK, 1992.
- Ural DA, Cengiz O, Ural K, Ozaydin S.** Dietary clinoptilolite addition as a factor for the improvement of milk yield in dairy cows. *J Anim Vet Adv.* 2013; 12 (1): 85-87.
- Wells PD, McHugh M.** Effect of dietary zeolite on host and parasite in rats infected with the nematode, *Nippostrongylus brasiliensis*. *Zeolites.* 1983; 3: 353-359.
- Xiao L, Herd R.** Infection Pattern of *Cryptosporidium* and *Giardia* in Calves. *Vet Parasitol.* 1994; 55: 257-262.

The Attitudes and Perceptions Towards Animal Welfare of Staff Employed in the Care and Handling of Animals During Animal Transport in Muş Province

Betül ÇELİK^{1*}, Zehra BOZKURT²

¹Republic of Turkey Ministry of Food Agriculture and Livestock, Department of Training Extension and Publications, Ankara/TÜRKİYE

²Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: zhra.bozkurt@gmail.com

* This paper is summarized from the PhD thesis entitled “Effect of transport period and loading density of sheep to welfare and animal welfare perception and attitude of personnel assigned in animal transport” (Thesis number: 2013-007)

This study received the support of Afyon Kocatepe University Scientific Research Projects Coordination Unit with Project number 12.SAĞ.BİL.03, Turkey.

ABSTRACT

The study was carried out with the participation of 80 people consisting of transporters, drivers and animal care personnel who deal with animal handling processes and live in the centre of Muş province and its districts where most of animal transporters settle. The questionnaire consists of three parts; the socio-demographic characteristics of participants are examined in part one. Part two analyses the attitude scale based on cognitive, emotional and behavioural aspects of animal welfare during transport; and, the third part evaluates the perception scale such as shelter, feeding, staff, health and other factors which determine the perception of staff towards the factors affecting animal welfare. The results obtained from the research showed that perception and attitude of the personnel assigned for animal transportation might affect the welfare of animals during transportation. Staff employed in animal handling and transportation in Mus Province is insufficient with respect to animal welfare knowledge and experience, and their attitude is shaped mostly by cognitive and emotional aspects. This study has come to the conclusion that in order to improve human-animal relations and its quality and ultimately animal welfare, the staff employed in the whole process must be evaluated thoroughly, and the fact that most transportations out of Mus consist of at least 8 or more hours of traveling should be taken into consideration in order to benefit from staff training and cognitive behavioural intervention techniques.

Key Words: Animal Transport, Animal Welfare, Attitude, Perception, Staff

Muş İlinde Canlı Hayvan Nakilleri Sırasında Hayvan Bakım ve İdaresini Yapan Personelin Hayvan Refahına İlişkin Algı ve Tutumları

ÖZ

Bu araştırma Muş il merkezi ve bazı ilçelerinde yaşayan 80 hayvan nakliyecisi, araç sürücüsü ve hayvan bakıcısının katılımıyla yapılmıştır. Anket üç bölümden oluşmaktadır; birinci bölümde katılımcıların sosyo-demografik özellikleri incelenmiştir. İkinci bölüm bilişsel, duygusal ve davranışsal boyutlara dayanan hayvan refahı tutum ölçeği ve üçüncü bölüm nakil personelinin hayvan refahını etkileyen barındırma, besleme, personel, sağlık ve diğer faktörlere ilişkin algı ölçeğinden oluşmaktadır. Araştırmada elde edilen sonuçlar, hayvan nakillerinde görevli personelin hayvan refahı algı ve tutumunun idare ettikleri hayvan nakillerinde hayvanların refahını etkileyebileceğini göstermiştir. Muş ilinde gerçekleşen hayvan nakillerinde görevli personelin hayvan refahı konusunda bilgi ve becerisinin yetersiz olduğu ve hayvan refahına ilişkin personel tutumunda bilişsel ve duygusal boyutların ağırlık taşıdığı anlaşılmıştır. Sonuç olarak çoğunluğu sekiz saati aşan uzun yol nakiller olan Muş ilinde gerçekleşen nakillerde insan-hayvan etkileşimlerinin düzeyini ve kalitesini arttırmak için nakilde görevli personelin algı ve tutumunun geliştirilmesi için personel eğitimi ve bilişsel davranışçı müdahale tekniklerinden yararlanılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hayvan Nakli, Hayvan Refahı, Tutum, Algı, Personel

To cite this article: Çelik B, Bozkurt Z. The Attitudes and Perceptions Towards Animal Welfare of Staff Employed in the Care and Handling of Animals During Animal Transport in Muş Province. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4):294-303.

INTRODUCTION

There is increasing evidence that intensive methods of animal production, transportation and slaughter cause a dramatic decrease in animal welfare (Napolitano et al 2013). The most common reasons for this decrease are high-housing density, poor domestic shelter conditions (Baxter et al 1983), the use of concentrated feed (Kan et al 1998), genetic modifications, improvement attempts aimed at efficiency only (Ormandy et al 2011), growth and efficiency enhancing additives (Kan et al 1998), transport and slaughter conditions (Pascual-Alonso et al 2016, Grandin 2005), as well as human-animal interactions (Waiblinger et al 2002). Whether these conditions can be improved or continue to pose a threat to the welfare of the animals depends particularly on the staff in charge of animal care, feeding and handling.

Perceptions, attitudes and behavioural effects of farmers and farm workers on animal welfare have been examined comprehensively (Herzog et al., 1991, Köhler, 2001, Paul and Serpell 1993, Furnham and Heyes 1993; Hills 1995). The staff's attitude towards animal welfare can change depending on demographics, professional experience, social and market demands while their interest in the animals' welfare can be affected by bureaucracy, additional costs, loss of competitiveness, high welfare standards and education (Van Poucke et al 2006, Dockes and Kling-Eveillard 2006, Kauppinen et al 2012). Kılıç and Bozkurt (2013) have determined that sheep breeders' perception of animal welfare is closely associated with the welfare standard of the animals in their farm. After the animals are picked from the production unit for transportation, the factors such as standards of loading and unloading, road and weather conditions, means of transport conditions, attitudes of the animal keepers and the drivers create some effect on animal welfare (Broom 2008, Trunkfield and Broom 1990). Although it is known that the transportation process is mainly responsible for the formation of negative human-animal relations, occurrence of stress, fear and sorrow due to the animals coming across with new and unfamiliar people, and different environments including new objects and events, there is limited amount of research on the relationship between transporters' and keepers' attitudes and perception towards animal welfare (Gonyou et al 1986, Boivin et al 1992).

Recent years have seen an increase in public concern for animal welfare during transport in Turkey as well as in the EU. Turkey's national legislation on farm animal welfare during transportation is compatible with Council Regulation (EC) No 1/2005 on the

protection of animals during transport. Amendments on long-distance transports will enter into force after 31 December 2016, based on the amendment published on the Official Gazette No. 29577 of 29 December 2015. Live animal transport is performed intensely from northeast to the west of Turkey especially in a few months, and most of slaughter houses are mostly centred in Aegean, Marmara and Central Anatolia regions. Based on the geographical structure of Turkey, a limited number of main routes are used for long transports constituting about 2000 km. Therefore, in every year, many dairy cows, beef cattle, sheep and goats are generally transported from the eastern provinces of Turkey to the western regions. The perceptions and attitudes of the animal transport staff are crucial for the impacts of transportation on the welfare of animal exposed mostly to long-distance transports in Turkey.

With the participation of staff making contact with livestock during transport in Muş province, which is located in the starting point of a long-distance transport route, this study was conducted (1) to describe the perceptions regarding factors which affect animal welfare, to confirm the attitudes towards animal welfare during animal transport, and (2) to determine whether socio-demographic factors affect perceptions and attitudes in relation to animal welfare.

MATERIALS AND METHODS

Data Collection

The research has taken into focus the animal transporters, drivers and animal care personnel who work with live animals during transport in Muş Province. Muş was chosen due to its geographical location. The city is located on one of the busiest routes used for short and long animal transportation in Turkey. This route goes through Central Anatolia, Aegean and Marmara regions.

The research was carried out with the participation of 80 people consisting of transporters, drivers and animal care personnel who are employed in animal handling processes and live in the centre or some districts of Muş province where most of animal transporters settle (Korkut, Hasköy and Varto). The stratified sampling method which is one type of probability sampling methods (taking into account the different tasks in the animal transport process) was used to select the participants. Eighty face to face interviews were performed; 68 of them were taken into consideration following the elimination of incomplete or invalid questionnaires.

The scales developed by Kılıç and Bozkurt (2014) were used in the study for describing the perceptions regarding the factors which affect animal welfare and

determining the attitudes towards animal welfare during animal transport. The questionnaire consists of three parts; the socio-demographic characteristics of the participants are examined in part one. Beside the scale used, some variables such as gender, age, educational background, experience in animal transport, job and salary satisfaction, social security benefits, childhood in the rural or urban areas, current settlement status (city or village), interest in animal welfare and beliefs with regard to the most effective factors on animal welfare were included to determine the personal characteristics of animal transport staff in the questionnaire. Part two evaluates the attitude scale based on cognitive, emotional and behavioural aspects of animal welfare during transport (including 20, 10 and 12 items belonging to 3 dimensions respectively). Lastly, the third part analyses the perception scale such as shelter, feeding, staff, health (veterinary inspection and animal emotion) and other factors (including 6, 10, 6, 15 and 10 items belonging to 5 dimensions respectively) that determine the perception of the staff towards the factors affecting animal welfare.

Statistical Analysis

The attitudes and perceptions of the animal transport staff were evaluated using the Likert (1967) type scale. The levels of agreement for the attitude scale and the levels of affect for the perception scale were scored in 5 scores (None=1, Low=2, Moderate=3, High=4 and Completely=5). In our research, perceptions on factors affecting animal welfare and attitudes regarding animal welfare during transport of animal transport staff were described by calculating means and standard deviations for each dimension. SPSS 14.01 for Windows was used to determine the statistical results.

RESULTS

Demographic features and individual opinions

In terms of group structure, the whole staff working for animal transport, who was interviewed in this study, consisted of males. 42.6% of the participants were older than 41 years and rate of personnel who graduated from primary school was 42.6% while only 13.2% of the participants had a university degree. The monthly salary of 76% of the participants was under 1750 TL while 44% of participant stated that they did not have social security. 58.8% of the participants grew up in urban areas while 51.5% of them live in rural areas. 25% of participants lived their childhood in urban area. According to participants' responses, 44.1% of the participants had an experience in animal transportation for less than 11 years while 14.7% of them had more than 24 years. A majority (85.3%) of those involved in the transport of livestock have stated to enjoy their job. On the other hand 45.6% of the participants stated that they had no interest in animal welfare while 66.2% of them considered this

matter as unimportant. 60.3% of the personnel dealing with animals during transport stated that natural conditions affect animal welfare the most. 66.2% and 72.1% of the participants believed the transportation process greatly affects animal health and welfare in a negative manner respectively. But those who believed the process would create stress in the animals were lower (54.5%). The fact that giving breaks (resting) during the transportation would not relieve the stress of animals was not agreed much (10.3%). 66.2% of the participants believed that pushing involuntary animals from the back or hitting them during loading and unloading is an effective method.

Perceptions towards animal welfare

The means and standard deviations of dimensions related to animal welfare perception scale applied in the research are given in Table 1 (feeding, shelter and staff status) and Table 2 (health and other status). The arithmetic means of participants' responses on the subject of "feeding status" showed that the most important factors affecting animal welfare were believed to be "properties of feed given to animals" ($\bar{X}=4,85$) and "vegetation properties in pasture" ($\bar{X}=4,69$) while "weaning at an early age" ($\bar{X}=4,25$) and "feeding equipment and other physical conditions" ($\bar{X}=4,50$) were believed to be the least important factors. When we examined the mean calculated for "shelter status" in the scale, we saw that the participants held the perception that issues related with "ventilation status or system of shelters" were the most effective ($\bar{X}=4,69$) whereas "sound and noise inside shelter" ($\bar{X}=4,13$) and "gas composition inside shelter" ($\bar{X}=4,29$) were believed to be least likely effective factors on animal welfare.

Regarding "staff status", the participants believed that "staff behavior to animals" ($\bar{X}=4,69$) and "pleasure of staff on their job" ($\bar{X}=4,69$) were more effective than "staff motivation (working conditions, salary, so on)" ($\bar{X}=4,16$) and "staff education level" ($\bar{X}=4,44$) in terms of animal welfare (Table 1). The most positive approach of animal transport staff in terms of animal welfare was regarding "staff behavior to animals" ($\bar{X}=4,69$) and "pleasure of staff on their job" ($\bar{X}=4,69$) whereas the most negative comments were regarding "staff motivation (working conditions, salary, so on)" ($\bar{X}=4,16$) and "staff education level" ($\bar{X}=4,44$) (Table 1).

As regard to the results given in Table 2, while questioning the health status affecting animal welfare, "health of the animals checked regularly by a veterinarian" ($\bar{X}=4,81$) and "method of health treatment" ($\bar{X}=4,76$) were considered to be the most important while "neutering (bulls, dogs, horses etc.)" ($\bar{X}=3,88$) and "cutting tails, paws, clipping

nails, beak, wings, fingers etc.” ($\bar{X}=3,99$) were considered to be the least important ones. Evaluation of other status affecting animal welfare showed that “animals’ feeling of safety” ($\bar{X}=4,56$) and “transportation conditions” ($\bar{X}=4,50$) were the most important factors while “sacrificing animals” ($\bar{X}=3,81$) and “naming of farm animals” ($\bar{X}=4,12$) are the least important ones.

Attitudes towards animal welfare

When evaluating cognitive aspects of attitudes affecting animal welfare during transport, it has been showed that, “conditions of shelter in which animals live affect animal welfare” ($\bar{X}=4,85$), “nutritional requirements of animals affect animal welfare” ($\bar{X}=4,84$) and “animal health conditions affect animal welfare” ($\bar{X}=4,81$) were believed to be the most important factors but on the other hand “sacrificing animals affects animal welfare” ($\bar{X}=3,38$), “purchase of food products produced in animal friendly production system (milk, egg, meat etc.) affects animal welfare” ($\bar{X}=3,63$) and “legal legislation regarding animals has an impact on animal welfare” ($\bar{X}=3,66$) were considered to be the least effective factors (Table 3). Evaluation of emotional aspects of attitudes affecting animal welfare during transport showed that “violence against animals is ferocity” ($\bar{X}=4,78$) and “I believe happy animals will give better quality products (meat, milk, eggs, etc.)” ($\bar{X}=4,75$) were the most important while the factors “I recognise that animals are individuals” ($\bar{X}=3,87$) and “I believe that there is a relation between domestic violence and intentional harm against animals” ($\bar{X}=3,94$) are considered to be the least effective ones (Table 4).

Behavioural aspects of attitudes affecting animal welfare during transport in the questionnaire revealed that “I encourage people to treat animals well” ($\bar{X}=4,60$) and “I approach with compassion to street animals” ($\bar{X}=4,57$) were the most agreed points while “I can easily identify the label on the product whether it has been produced in animal friendly production system” ($\bar{X}=3,47$) and “I’m interested in animal welfare” ($\bar{X}=3,91$) were the least agreed ones (Table 5).

DISCUSSION

This study carried out in the city of Muş and its districts only involved men. This is thought to be the result of mainly male-dominated labour force of Turkey along with animal transportation sector bias of animal keeping requiring high physical labour force and the region’s socio-cultural background and structure restricting women from joining work force while encouraging men to do the hard work (Anonim 2013, Karpat Çatalbaş 2015, Kellert and

Berry 1987). Herzog et al (1991) reported that correlations between the masculine and feminine dimensions of sex role orientation were in opposite directions on all animal attitude measures.

The participants of the study received mainly low levels of education (only 20% were middle or high school graduated) and most of them were at middle age or older. This is thought to negatively affect the animal welfare perception and attitude of transporters and animal keepers according to the correlation between educational level and positive attitudes towards animals (Kellert 1988; Pifer et 1994, Hemsworth and Coleman 1998, Kılıç et al 2013) and increased concern for animal welfare in the middle aged or younger (Maria 2006). On the other hand, the majority of the participants stated that they had been dealing with animal transportation for more than 12 years (55%). A majority (75%) of those involved in the transport of animals have stated that they had been raised in urban areas, and it is expected that traditional animal husbandry experience affects animal welfare during transportation under their responsibility in a positive manner. This shows that the participants are people who do this work in the long part of their life almost, thus exhibiting a higher rate of experience through working in animal trade, animal handling and care during loading or unloading processes, and mostly they are vehicle owners or drivers. The emotional aspect of the staff caring animals would greatly affect the welfare of the animals during transport because Kılıç and Bozkurt (2013) have reported that perception of farmers, who do their job happily, towards animal welfare is affected in a positive manner. The fact that wages are below the minimum wage is believed to create a discontent among the staff, causing less work satisfaction and motivation. Less motivation would greatly affect the morale of the staff causing a decrease in animal welfare quality (Hemsworth and Coleman, 1998, Coleman 2004, Hemsworth and Coleman 2010). It can be argued that 75 % of participants lived their childhood in the village and it would be a positive impact on animal welfare as reported by Napolitano et al (2013).

The staffs perception that feeding and health factors are the main determinants of animal welfare is a positive finding. On the other hand, the participants have perceived that some animal husbandry practices such as forced molting, contesting or holding fights, slaughtering conditions, culling and even animal violence, which result in higher stress, pain, agony and suffering on animals, do not greatly affect animal welfare. Most of them even believe that sterilization and cutting of tails, claws, nails, beaks and wings are the least affecting factors on animal welfare. It was thought that there were differences in perception of animal transport

staff with respect to the effects of conventional practices of animal breeding on animal health and animal welfare. These findings indicate that the transport personnel in Mus need more training about animal welfare to manage the transport successfully and to modify their attitudes and behaviour as well. Insufficient knowledge and training of animal keepers especially on the subject of animal health, animal welfare and pain management, leads to poorly practiced techniques, causing a worsening in animal welfare. It is also seen that these people, who transport animals to a completely new environment, evaluate animal welfare as the physical well-being of animals, and they also consider that animals which are fed better to grow faster are healthier. Considering animal welfare just from the point of the health status of animal is an attempt to rid of the guilt factor, and justify their contradictory perceptions. As a matter of fact, the participants believed that protecting the animals from natural conditions such as hunger and cold is an effective method for better animal welfare. This thus creates a resistance when trying to change their perspective and attitude towards animal welfare (Furnham and Heyes 1993).

The results of research showed that the perception of the animal transport staff towards animal welfare is in line with the cognitive part of animal welfare attitudes of them. Although the participants believed that human-animal relations, the transport process, and fear and insecurity affect animal welfare, they also believed that the physical farm conditions are greater determinants when compared to the transportation conditions. It is also seen that these people believe that considering animals as individuals or even naming them, slaughtering or sacrificing animals, the activities of animal protection activists and purchasing higher priced animal friendly food products do not have any effect on animal welfare. As reviewed and reported by some researchers the cognitive agents such as the low education level and the poor skills and knowledge based solely on traditional practices of animal husbandry, incomplete knowledge on modern and large institutions, animal health and animal welfare are thought to create a negative effect on the animal welfare considering that these people have close contact with animals and their transportation (İnceoğlu 2010, Kellert 1988, Pifer et al 1994, Hemsworth and Coleman 1998, Kielland et al 2010, English et al 1992, Bozkurt et al 2013). Although the staff employed in animal transportation believes that animals can feel pain and have emotions and deserve to be in good condition, they also agree that animals are created for the sake of mankind. It is understood that the emotional perspectives of these people towards animal welfare are closely related to the values system in which they

were brought up. On the other hand staff employed in animal transportation believes in that their behaviour towards animals affects the others' perception towards them (İnceoğlu 2010). Considering the low education level of the participants and their close relations with sensitive subjects such as race, religion and ethnic origin, their perspectives towards animal welfare is inevitably and mostly based on emotional aspects (İnceoğlu 2010, Tozkoparan 2013, Kutunis 2013). Hills (1995) stated that a positive relationship was hypothesized between empathy for animals and "belief in animal mind".

Staff responsible for animal care during transportation stated that attitude towards animal welfare is closely related with the factors such as approaching animals with affection, following legal guidelines that protect animal welfare, supporting animal protection activists and buying expensive products that have passed animal welfare guidelines. However, they have also stated that they did not have a tendency to inform others about the needs of animals and how to improve their welfare. It is thought that these contradictions arise from the battle between what is expected from them as a society and their own perspectives towards the matter. This is due to the individual effort to adapt to the group which they believe they belong to and abiding by the group's perspectives towards the matter even if it contradicts what they believe in or what they were raised to believe in (İnceoğlu 2010).

This research showed that there was a contradiction between their attitudes towards animal welfare and their perceptions during the process of transportation. One of the most prominent contradictions is in the state of treating animals like individuals. Although participants believed that animals should be treated as individuals on a cognitive scale, when evaluated through emotional perspective, they mostly agreed that they "would not treat animals as individuals." In a similar fashion, staff who stated that they would buy animal friendly products even though they were more expensive (70% of participants) and they believe transportation affects animal health and causes stress, they partly contradicted themselves in stating that transportation conditions do not affect animal welfare and animals that are unwilling to be loaded and unloaded are made to do so by using force. Some researchers reported similar findings (Hemsworth and Coleman 1998, Kellert 1988).

This study ultimately showed that the staff employed for handling animals approach the issue of animal welfare in a three-dimensional field comprised of cognitive, behavioural and emotional. Any change in one of these three aspects would cause a chain reaction to change the others in order to achieve a

balance and unity in the process. As Kutanis (2013) stated, an individual who changes an approach towards a subject in a positive or a negative manner rearranges their psychological and behavioural approach as well. It is thought that the independent variables of the person (genetic factors, physical conditions, direct experience in handling process, demographic characteristics and personality) alongside with their social status (socialization,

adapting to social norms, member of a group and social status) affect each individual's approach

towards animal welfare when dealing with animal transportation (English et al 1992, Coleman et al 1998, Hemsworth et al 2000, Kielland et al 2010).

Table 1. Descriptive statistics regarding the feeding, shelter and staff status factors affecting animal welfare perception scale of animal handling staff during transport

Factors/ Articles	Effect Level (%)					\bar{X}	SD
	1	2	3	4	5		
Feeding status							
Properties of feed given to animals	0,0	0,0	1,5	11,8	86,8	4,85	0,40
Properties of the water given to animals	0,0	1,5	5,9	19,1	73,5	4,65	0,66
Feeding equipment and other physical conditions	1,5	1,5	5,9	27,9	63,2	4,50	0,80
Size of the outdoor grazing area (pasture)	1,5	0,0	5,9	16,2	76,5	4,66	0,73
Vegetation properties in pasture	0,0	1,5	5,9	14,7	77,9	4,69	0,65
Weaning at an early age	5,9	1,5	16,2	14,7	61,8	4,25	1,15
Shelter status							
Sanitary conditions of shelters	2,9	2,9	4,4	5,9	83,8	4,65	0,93
Ventilation status or system of shelters	1,5	1,5	5,9	8,8	82,4	4,69	0,78
Air temperature inside shelter	1,5	2,9	7,4	13,2	75,0	4,57	0,87
Air humidity inside shelter	1,5	2,9	7,4	19,1	69,1	4,51	0,87
Gas composition inside shelter	5,9	4,4	10,3	13,2	66,2	4,29	1,19
Lighting condition of shelters	5,9	1,5	10,3	14,7	67,6	4,37	1,12
Isolation condition of shelters	2,9	1,5	13,2	11,8	70,6	4,46	0,98
Sound and noise inside shelter	10,3	4,4	11,8	8,8	64,7	4,13	1,37
Floor condition of shelter	5,9	4,4	4,4	11,8	73,5	4,43	1,15
Higher stocking density	5,9	0,0	4,4	8,8	80,9	4,59	1,03
Staff status							
Staff behavior to animals	1,5	1,5	4,4	11,8	80,9	4,69	0,76
Staff education level	1,5	2,9	11,8	17,6	66,2	4,44	0,92
Staff training on animal welfare	1,5	2,9	5,9	22,1	67,6	4,51	0,86
Staff experience	4,4	2,9	2,9	14,7	75,0	4,53	1,01
Staff motivation (working conditions, salary,so on)	13,2	2,9	4,4	13,2	66,2	4,16	1,42
Pleasure of staff on their job	1,5	0,0	5,9	13,2	79,4	4,69	0,72

Table 2. Descriptive statistics regarding the health and other status factors affecting animal welfare perception scale of animal handling staff during transport

Factors/ Articles	Effect Level (%)					\bar{X}	SD
	1	2	3	4	5		
Health status							
Method of health treatment	1,5	0,0	1,5	14,7	82,4	4,76	0,63
Minerals and vitamins given to animals under veterinary control	2,9	0,0	2,9	17,6	76,5	4,65	0,81
Pain or suffering	4,4	1,5	5,9	14,7	73,5	4,51	1,00
Happiness of animals	1,5	1,5	5,9	13,2	77,9	4,65	0,79
Stress and fatigue of animals	4,4	1,5	5,9	14,7	73,5	4,51	1,00
Culling of animals due to disease (killing)	10,3	7,4	8,8	17,6	55,9	4,01	1,38
Neutering (bulls, dogs, horses, etc.)	14,7	8,8	5,9	14,7	55,9	3,88	1,52
Cutting tails, paws, clipping nails, beak, wings, fingers, etc.	11,8	2,9	14,7	16,2	54,4	3,99	1,38
Applications such as forcible shedding of feathers and horn blunting	10,3	2,9	10,3	29,4	47,1	4,00	1,28
Animal fighting (dog, cocks, bulls)	10,3	4,4	5,9	16,2	63,2	4,18	1,34
Violence against animals	8,8	1,5	8,8	16,2	64,7	4,26	1,24
Slaughterhouse conditions	11,8	0,0	10,3	17,6	60,3	4,15	1,33
Usage of electric prods or other devices	11,8	1,5	4,4	14,7	67,6	4,25	1,34
Animal racing (like dog racing)	10,3	8,8	5,9	10,3	64,7	4,10	1,42
Health of the animals checked regularly by a veterinarian	1,5	0,0	1,5	10,3	86,8	4,81	0,60
Other status							
Scaring and frightening conditions for animals	5,9	2,9	8,8	14,7	67,6	4,35	1,14
Conditions related to breeding	2,9	2,9	5,9	25,0	63,2	4,43	0,95
Relations between animals and their babies	2,9	2,9	2,9	25,0	66,2	4,49	0,92
Technical devices in production cycle	4,4	0,0	11,8	14,7	69,1	4,44	1,01
Animals' feeling of safety	1,5	5,9	4,4	11,8	76,5	4,56	0,94
Recognition of animals as individuals	2,9	4,4	7,4	17,6	67,6	4,43	1,01
Naming of farm animals	10,3	2,9	13,2	11,8	61,8	4,12	1,34
Transportation conditions	1,5	4,4	8,8	13,2	72,1	4,50	0,94
Sacrificing animals	22,1	0,0	8,8	13,2	55,9	3,81	1,62
Leaving animals in streets (like cats, dogs)	8,8	1,5	10,3	5,9	73,5	4,34	1,27

Table 3. Descriptive statistics of cognitive aspects of the attitude scale

Factors/ Articles	Agreement level (%)					\bar{X}	SD
	1	2	3	4	5		
Conditions of shelter in which animals live affect animal welfare	1,5	0,0	1,5	5,9	91,2	4,85	0,58
Nutritional requirements of animals affect animal welfare	1,5	0,0	0,0	10,3	88,2	4,84	0,56
Animal health conditions affect animal welfare	1,5	0,0	1,5	10,3	86,8	4,81	0,60
Staff responsible for the care of animals has an impact on animal welfare	2,9	1,5	5,9	19,1	70,6	4,53	0,91
Conditions of transporting animals from one place to another have an impact on animal welfare	2,9	0,0	7,4	22,1	67,6	4,51	0,87
Conditions that may lead to nervosity affect animal welfare	1,5	2,9	8,8	22,1	64,7	4,46	0,89
Technical equipment used during the product acquirement process have an impact on animal welfare	1,5	2,9	4,4	23,5	67,6	4,53	0,84
Relationship with the offspring of animals affects animal welfare	1,5	4,4	7,4	19,1	67,6	4,47	0,92
Equipment and technology used in animal production affect animal welfare	7,4	4,4	8,8	17,6	61,8	4,22	1,23
Feeling of safety affects welfare of the animals	8,8	2,9	19,1	16,2	52,9	4,01	1,29
Recognition of animals as individuals affects animal welfare	11,8	7,4	8,8	13,2	58,8	4,00	1,44
Slaughtering of livestock affects animal welfare	14,7	4,4	16,2	11,8	52,9	3,84	1,48
Naming animals affects animal welfare	16,2	5,9	7,4	16,2	54,4	3,87	1,52
Conditions during transport affect animal welfare	7,4	1,5	11,8	20,6	58,8	4,22	1,18
Sacrificing animals affects animal welfare	26,5	8,8	8,8	11,8	44,1	3,38	1,71
Leaving animals in streets (like cats, dogs) affects animal welfare	16,2	7,4	8,8	14,7	52,9	3,81	1,54
Activities of non-governmental organizations supporting animal protection affect animal welfare	14,7	7,4	11,8	19,1	47,1	3,76	1,48
Legal legislation regarding animals has an impact on animal welfare	17,6	10,3	7,4	17,6	47,1	3,66	1,57
Interaction between animals and human has an impact on animal welfare	10,3	5,9	2,9	30,9	50,0	4,04	1,31
Purchase of food products produced in animal friendly production system (milk, egg, meat etc.) affects animal welfare	14,7	11,8	11,8	19,1	42,6	3,63	1,50

Table 4. Descriptive statistics of emotional aspects of the attitude scale

Factors/ Articles		Agreement level (%)					\bar{X}	SD
		1	2	3	4	5		
I recognise that animals are individuals	11,8	5,9	16,2	16,2	50,0	3,87	1,40	
Animals have been created for human use	4,4	2,9	7,4	13,2	72,1	4,46	1,06	
I believe that animals have rights just like people	0,0	2,9	8,8	13,2	75,0	4,60	0,78	
I believe animals are "sentient being"	0,0	1,5	5,9	11,8	80,9	4,72	0,64	
I can understand if an animal is in pain or suffering	1,5	2,9	7,4	5,9	82,4	4,65	0,86	
Violence against animals is ferocity	1,5	0,0	2,9	10,3	85,3	4,78	0,64	
I believe that there is a relation between domestic violence and intentional harm against animals	13,2	2,9	13,2	17,6	52,9	3,94	1,41	
I believe that animals have rights like people	2,9	1,5	8,8	17,6	69,1	4,49	0,94	
I believe that attitudes of people towards animals affect others' perception towards them	2,9	2,9	14,7	20,6	58,8	4,29	1,02	
I believe happy animals will give better quality products (meat, milk, eggs, etc.)	1,5	0,0	4,4	10,3	83,8	4,75	0,68	

Table 5. Descriptive statistics of behavioural aspects of the attitude scale

Factors/ Articles		Agreement level (%)					\bar{X}	SD
		1	2	3	4	5		
I am interested in animal welfare	5,9	17,6	10,3	11,8	54,4	3,91	1,38	
Animal welfare issue affects my choices when buying animal products	7,4	8,8	1,5	22,1	60,3	4,19	1,27	
I tell people around me about animal welfare	16,2	1,5	11,8	14,7	55,9	3,93	1,49	
I encourage people to treat animals well	1,5	0,0	7,4	19,1	72,1	4,60	0,76	
I approach with compassion to street animals	1,5	1,5	5,9	20,6	70,6	4,57	0,80	
I support that NGOs play active role in animal protection	2,9	5,9	11,8	10,3	69,1	4,37	1,09	
I comply with legal legislation regarding animals	2,9	2,9	16,2	14,7	63,2	4,32	1,04	
I always treat animals well	0,0	4,4	5,9	20,6	69,1	4,54	0,80	
I take required attempts against animal violence	8,8	4,4	10,3	19,1	57,4	4,12	1,29	
I purchase the products complying with the production phases of animal welfare regulations	4,4	4,4	10,3	23,5	57,4	4,25	1,10	
Even if they are expensive I would buy products which have been produced under high animal welfare standards	4,4	4,4	14,7	20,6	55,9	4,19	1,12	
I can easily identify the label on the product whether it has been produced in animal friendly production system	25,0	2,9	13,2	17,6	41,2	3,47	1,63	

CONCLUSIONS

In conclusion, the staff in charge of animal handling and transportation in Mus is insufficient with respect to animal welfare knowledge and experience, and their attitude is shaped mostly by cognitive and emotional aspects. Regarding the attitudes of animal transport staff on animal welfare, cognitive aspect is higher compared to emotional and behavioural ones and those personnel who deal with the animals' care during transport think that natural conditions are more effective. Moreover, animal welfare is not understood sufficiently by those. In addition, there is a need for training these people particularly on animal health, pain, modifications and surgical procedures. This study has come to the conclusion that in order to improve human-animal relations and its quality and ultimately animal welfare, the staff employed in the whole process must be evaluated thoroughly and the fact that most transportations out of Mus consist of at least 8 or more hours of traveling should be taken into consideration in order to benefit from cognitive behavioural intervention techniques.

REFERENCES

- Anonim.** Karayolu Taşımacılığı Sektöründe İstihdam; UND raporu. Uluslararası Nakliyeciler Derneği, İstanbul 2013 (<http://www.lojistikhatti.com/haber/2013/06/karayolu-tasimaciligi-sektorunde-istihdam>).
- Baxter SH, Baxter MR, MacCormack JA.** Farm Animal Housing and Welfare. (Eds) 1983; Boston, Martinus Nijhoff Publisher.
- Boivin X, Le Neindre P, Chupin JM, Garel JP, Trillat G.** Influence of bread and early management on ease of handling and open-field behaviour of cattle. Applied Animal Behaviour Science 1992; 32(4): 313-323.
- Bozkurt Z, Kılıç İ, Gücüyener Hacı Ö, Lenger ÖF.** İnsan-hayvan etkileşimlerinin hayvan refahına etkisi. Kocatepe Veteriner Dergisi 2013; 6(1): 41-50.

- Broom DM.** “The welfare of livestock during transport.” In: M. Appleby, V. Cussen, L. Garcés, L. Lambert and J. Turner (Eds) *Long Distance Transport and the Welfare of Farm Animals*.2008; Wallingford, CABI, 157-181.
- Coleman GJ.** Personnel management in agricultural systems. In Rollin BE and Benson GJ. (Eds) *Maximizing Well-being and Minimizing Suffering in Farm Animals*. Iowa State University Press, Iowa, 2004; 167-181.
- Coleman GC, Hemsworth PH, Hay M, Cox M.** Predicting stockperson behaviour towards pigs from attitudinal and job-related variables and empathy. *Appl. Anim. Behav. Sci.*1998; 58:63-75.
- Dockes AC, Kling-Eveillard F.** Farmers and advisers representations of animals and animal welfare. *Livest. Sci.* 2006; 103(3): 243-249.
- English P, Burgess G, Segundo R, Dunne J.** *Stockmanship: Improving the care of the pig and other livestock*. Farming Press, Ipswich, UK, 1992.
- Furnham A, Heyes C.** Psychology students’ beliefs about animals and animal experimentation. *Personality and Individual Differences*, 1993; 15: 1-10.
- Gonyou HW, Hemsworth PH, Barnett JL.** Effects of frequent interactions with humans on growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, 1986; 16(3): 269-278.
- Grandin T.** Maintenance of good animal welfare standards in beef slaughter plants by use of auditing programs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2005; 226: 370–373.
- Hemsworth PH, Coleman GJ.** The stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals. *Human-Livestock Interactions: CAB International, Wallingford, UK; 1998.*
- Hemsworth P, Coleman GJ.** Managing poultry: human-bird interactions and their implications. In *The Welfare of Domestic Fowl and Other Captive Birds*. Ed. Duncan IJH, Hawkins P, Springer Netherlands 2010; 219-235.
- Hemsworth PH, Coleman GJ, Barnett JL, Borg S.** Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. *Journal of Animal Science*, 2000; 78(11): 2821-2831.
- Herzog HA, Betchart NS, Pittman RB.** Gender, sex role orientation, and attitudes toward animals. *Anthrozoos*.1991; 4: 184-191.
- Hills A.** Empathy and belief in the mental experience of animals. *Anthrozoos*.1995; 8(3):132-142.
- İnceoğlu M.** *Tutum, Algı ve İletişim*. Beykent Üniversitesi Yayınevi, İstanbul; 2010.
- Kan CJ, Jager LP, Grommers FJ.** Feed additives: do they add to animal welfare? An evaluation. *Animal Welfare* 1998; 7(4): 397-414.
- Karpat Çatalbaş G.** Kadınların İşgücüne Katılımını Belirleyen Faktörlerin Belirlenmesi: Panel Veri Yaklaşımı, Kafkas Üniversitesi İİBF Dergisi. 2015; 6(10):249-280.
- Kauppinen T, Vesala KM, Valros A.** Farmer attitude toward improvement of animal welfare is correlated with piglet production parameters. *Livestock Science* 2012; 143: 142-150.
- Kellert SR.** Human-animal interactions: a review of American attitudes toward wild and domestic animals in the twentieth century. In: A.N. Rowan (Ed.), *Animals and People Sharing The World*, Hanover, NH: University Press of New England 1988; 137-175.
- Kellert SR, Berry JK.** Attitudes, knowledge, and behaviours towards wildlife as affected by gender. *Wildlife Society Bulletin*, 1987; 15: 363-371.
- Kılıç İ, Bozkurt Z.** The relationship between farmers’ perceptions and factors affecting sheep welfare. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 2013; 26(9): 1329-1338.
- Kılıç İ, Bozkurt Z.** Bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutta hayvan refahı tutum ölçeği ile hayvan refahını etkileyen faktörlere ilişkin algı ölçeğinin geliştirilmesi ve hayvan haklarına yönelik katılımcı görüşlerinin belirlenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Sonuç Raporu*, 2014; Proje No: 12.Vf.02.
- Kılıç İ, Bozkurt Z, Tekerli M, Koçak S, Çelikeloğlu K.** The perceptions of employees in Afyonkarahisar sheep enterprises on factors affecting the animal welfare. *Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg.* 2013; 53(1:29-38.
- Kielland C, Skjerve E, Osteras O, Zanella AJ.** Dairy farmer attitudes and empathy toward

animals are associated with animal welfare indicators. *Journal of Dairy Science*.2010; 93(7): 2998-3006.

Köhler F. Consumer concerns about animal welfare and the impact on food choice. Report on National Survey-Germany 2001; Report of Project EU FAIR, CT98-3678.

Kutanis RÖ. Davranış Bilimleri Tutum. 2013. ErişimAdresi:[http://halksagligi.med.ege.edu.tr/seminerler/200304/TutumOlcegiGelistirme_SK.pdf].Erişim Tarihi:25.06.2013

Likert R. The Human Organization: Its Management and Value. McGraw-Hill; New York, USA; 1967.

Maria GA. Public perception of farm animal welfare in Spain. *Livestock Science* 2006; 103(3): 250-256.

Napolitano F, Serrapica M, Braghieri A. Contrasting Attitudes towards animal welfare issues within the food chain. *Animals* 2013; 3(2), 551-557.

Ormandy EH, Julie D, Gilly G. Genetic engineering of animals: ethical issues, including welfare concerns. *The Canadian Veterinary Journal* 2011; 52 (5): 544.

Pascual-Alonso M, Miranda-de la Lama GC, Aguayo-Ulloa L, Villarroel M, Mitchell M, María G A. Thermophysiological, haematological, biochemical and behavioural stress responses of sheep transported on road. *Journal of Animal Physiology and Animal nutrition*. 2016; 1-11.

Paul ES, Serpell JA. Childhood pet keeping and humane attitudes in young adulthood. *Animal Welfare* 1993; 2: 321-337.

Pifer L, Shimizu K, Pifer R. Public attitudes toward animal research: some international comparisons. *Society and Animals* 1994; 2(2): 95-113.

Tozkoparan G. Davranış Bilimleri Tutum. Dördüncü Bölüm; 2013. Erişim Adresi: [<http://www.eytpe.net/wp-content/uploads/2012/09/Davran-%C4%B1%C5%9F-Bilimleri-Tutum.ppt>]. Erişim Tarihi:15.06.2013

Trunkfield HR. Broom 1990. The welfare of calves during handling and transport. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 1990; 28:135-152.

Van Poucke E, Vanhonacker F, Nijs G, Breackman J, Verbeke W, Tuytens F. Defining the concept of animal welfare: integrating the opinion of citizens and other stakeholders. In: *Ethics And The Politics Of Food*. Kaiser M. & Lien M.E. (Eds), Wageningen Academic Publishers (NL)2006; 555-559.

Waiblinger S, Menke C, Coleman G. The relationship between attitudes, personal characteristics and behaviour of stockpeople and subsequent behaviour and production of dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2002; 79: 195- 219.[<http://www.eytpe.net/wp-content/uploads/2012/09/Davran-%C4%B1%C5%9F-Bilimleri-Tutum.ppt>]. Erişim Tarihi:15.06.2013

Böbrek Hacimlerinin Stereolojik Metotlarla Hesaplanması

İsmail TÜRKMEÑOĞLU^{*}, Kerem Göker KOÇAK¹, Murat SIRRI AKOSMAN¹

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Afyonkarabısar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: turkmen@aku.edu.tr

Sunulan bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında gerçekleştirilmiş olan 2010-002 nolu yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

ÖZ

Sunulan bu çalışmada 6 adet pırlak koyununun böbrek hacimleri stereolojik metotlarla hesaplanmıştır. Hesaplamalar koyunlardan üçünün sağ böbrekleri ve üçününde sol böbrekleri üzerinde gerçekleştirildi. Böbrek hacimleri stereolojik bir metot olan Cavalieri Prensibi ile ölçüldü. Ortalama böbrek hacimleri 77 cm³ (CE=0,03) olarak, *korteks*, *medulla* ve *pelvis* bölgelerinin hacim oranlarında toplam hacmin %62, %34 ve %4'i olarak bulundu. Sonuç olarak Cavalieri Prensibinin uygulanması kolay ve böbrek bölgelerinin hacimlerini ayrı ayrı hesaplanmasına olanak sağlayan bir metot olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Böbrek, Cavalieri, Hacim, Koyun, Stereoloji

Volume Estimation of The Kidneys By Stereological Methods

ABSTRACT

In this study we aimed to estimate the volume of the kidneys on six Pirlak sheeps; three of them right and three of them left kidneys volume was calculated by stereological method, Cavalieri Principles. The mean volume of the kidneys was found as mean 77 cm³ (CE=0.03) by using Cavalieri Principles, and volume ratios of the cortex, medulla and pelvis are 62%, 34% and 4%, respectively. Our results showed that using the Cavalieri Principle is simple and unbiased and it is the method that can calculate the ratios between the regions of the kidney.

Key Words: Kidney, Cavalieri, Volume, Sheep, Stereology

GİRİŞ

Bir canlının yaşamını sürdürebilmesi için hücrelerde gerçekleşen metabolik faaliyetler sonucu ortaya çıkan atık maddelerin uzaklaştırılması, böylece hücreler arası sıvının pH'sının ayarlanması ve birçok mineral madde ile birlikte organik madde ve hatta çözünür haldeki gazların miktarlarının değişmez olarak tutulması gerekmektedir. Hücre içi ve dışında bu maddelerin beden sıvılarında birikmeleri organizma için toksik etki yapar ve hızla vücuttan atılmaları gerekir. İşte dokular arasındaki sıvının miktarının değişmez tutulmasında böbrekler görevlidir (Bozdoğan 2000). Böbrek hacmindeki değişimler yaşam kalitesi açısından önemlidir. Çünkü hiperplazi, hipoplazi, böbreklerdeki kistler ve ilaç uygulamaları vb. durumlar ile çeşitli patolojiler böbreklerde hacim değişikliklerine sebep olabilir (Pazvant ve ark. 2009). Böbreklerdeki bu tip değişiklikler, böbreklerin hacimleri hesaplanarak saptanabilir (Pazvant ve ark. 2009). Hacim hesaplanması Arşimet metodu, yani böbreğin sıvı dolu bir kaba atılarak taşan suyun miktarının hesaplanması yoluyla ya da stereolojik bir metot olan Cavalieri prensibiyle saptanabilir (Pazvant ve ark. 2009). Bununla birlikte sadece Cavalieri Prensibi böbreğin *korteks*, *medulla* ve *pelvis* gibi bölgelelerinin hacimlerini ayrı ayrı hesaplamaya olanak sağlar (Pazvant ve ark. 2009). Pırlak ırkı koyunlar üzerinde yapılan bu çalışmada *korteks*, *medulla* ve *pelvis renalis*'in sayısal değerlendirilmesi amacı ile stereolojik metodlardan Cavalieri Prensibi kullanılmıştır. Stereoloji, etkin (daha kısa zamanda daha az hatalı iş yapmayı sağlayan) ve tarafsız (gerçek değerden sistematik bir sapmaya sebep olmayan) yöntemleri içeren bir yöntem topluluğudur. Üç boyutlu örneklerin (biyolojik yapılar, metalurjik örnekler vb.) iki boyutlu kesitlerinden elde edilen verilere dayanarak, onların gerçekteki üç boyutlu özellikleri ile ilgili yorum yapılmasını sağlayan bilimdir. Morfometrik çalışmalarda bir organın veya organı oluşturan bileşenlerden birinin hacmi ve hacim oranı gibi değerler sıklıkla kullanılır (Gundersen ve Jensen 1987, Gundersen ve ark. 1988).

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma altı adet yetişkin Pırlak koyunun böbrekleriyle yapıldı. Koyunların böbrek hacimlerinin ölçümü için Arşimet Prensibi ve Cavalieri Prensibi kullanıldı. Öncelikle mezbahadan toplanan böbrekler tartıldı ve hemen sonra Arşimet prensibine uygun olarak su dolu dereceli bir silindire atılarak taşıdıkları su miktarı hesaplandı ve böylece böbreklerin hacimleri hesaplanmış oldu. Cavalieri prensibiyle ölçüm yapmak içinse, böbrekler %10'luk formaldehit çözeltisinde tespit edildi ve hacmi hesaplanacak olan böbrekler baştan sona kadar, eşit aralıklı ve birbirine paralel kesitlerle 1'er cm'lik dilimlere ayrıldı (Şekil 1). Bundan sonra tüm

dilimlerin aynı yöne bakan yüzeylerinin alanı üzerinde eşit aralıklı (0,6 cm) noktalar bulunan şeffaf alan ölçüm cetveli rastgele fırlatılarak hesaplandı (Şekil 2). Toplam hacmin yanında *korteks*, *medulla* ve *pelvis* hacimlerinin belirlenebilmesi için her bir böbrek başına 200 civarında nokta sayılması kararlaştırıldı. Tüm dilimlerden elde edilen yüzey alanları toplanarak, ortalama dilim kalınlığı ile çarpıldı. Böbrek hacimlerinin hesaplanması için kullanılan formül:

$$V = t \times a/p \times \sum P$$

V= hacim

t= kesit kalınlığı

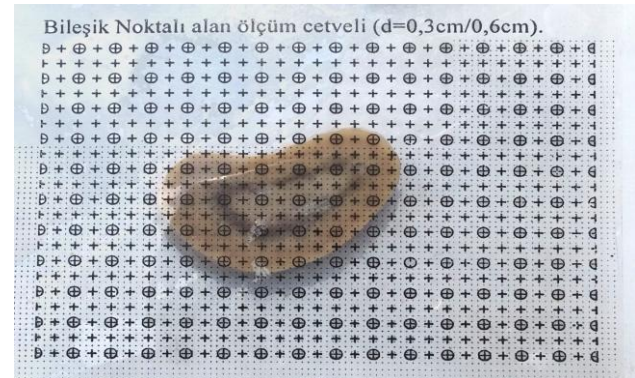
a/p= ızgarada bir noktanın temsil ettiği alan (0,36 cm²)

$\sum P$ = dilimlerin yüzeylerine düşen toplam nokta sayısı



Şekil 1: Cavalieri prensibi gereğince rastgele bir başlangıçla eşit aralıklarla dilimlenmiş bir koyun böbreği

Figure 1: A sheep kidney sliced with a random starting and equal intervals according to Cavalieri principles



Şekil 2: Kesit yüzüne rastgele fırlatılmış 0,6 cm aralıklı bir noktalı alan ölçüm cetveli.

Figure 2: Randomly placed 0.6 cm intervals point sampling grid to slice area calculation.

BULGULAR

Böbreklerin ortalama ağırlıkları 80 gr'dır. Arşimet prensibine uygun olarak yapılan ölçümler neticesinde böbrek hacimleri ortalama 80 cm³ olarak bulunmuştur. Cavalieri prensibi gereğince eşit aralıklarla dilimlendikten ve dilimlerin üzerlerine noktali alan ölçüm cetveli atıldıktan sonra hem böbreğin toplam hacmi hemde alt bileşenlerinin hacimleri hesaplanmış ve böbreğin toplam hacmi Cavalieri prensibine göre 77 cm³ ve hata katsayısı oranı CE=0,03 olarak bulunmuştur.

Böbreğin alt bileşenleri olan *korteks*, *medulla* ve *pelvis* ise böbreğin toplam hacmine olan oranları yüzde olarak sırasıyla 62, 34 ve 4 olarak bulunmuştur.

TARTIŞMA

Sunulan bu çalışmada vücudun sıvı elektrolit ve asit-baz dengesini düzenleyerek kan basıncını uyarıcı, kandaki zararlı maddeleri vücut için fazla olan su ile birlikte idrar kanalına boşaltan böbreklerin hacimleri Arşimet prensibiyle, etkin ve tarafsız bir hacim hesaplama metodu olan Cavalieri Prensibi kullanılarak hesaplanmıştır. Cibulskye ve ark. (2006) domuzlar üzerinde gerçekleştirmiş oldukları uzun süreli cisosporin uygulamalarında böbrek hacimlerinin arttığını tespit etmişlerdir. Cibulskye ve ark. (2006) bu çalışmada kontrol grubunun böbrek hacimlerini manyetik rezonans görüntüleme (MRG) görüntüleri kullanarak 79-84 cm³ aralığında bulmuşlardır (Cibulskye ve ark. 2006). Böbrekler üzerinde yapılmış olan başka bir çalışmada Lodrup (2008) böbrek fonksiyonuyla, böbreğin yapısal parametreleri arasındaki ilişkiyi domuzlar üzerinde araştırmıştır. Bu çalışmada Lodrup (2008) böbreğin hacmini Cavalieri Prensibi yöntemiyle hesaplamıştır. Böbreği Cavalieri Prensibine uygun 3 mm aralıklarla dilimlemiş ve taraflılıktan kaçınmak için bizimde çalışmamızda uygulamış olduğumuz gibi rastgele bir başlangıç noktası sonrasında her beşinci dilimi örneklemiştir. Lodrup (2008) bu çalışmada kontrol grubu ile obstrüksiyon oluşturduğu böbrekler arasındaki hacimleri karşılaştırmış ve kontrol grubunda böbrek hacmini 92 cm³ olarak bulmuştur. Cheong ve ark. (2007) normal insan böbrekleri üzerinde MR görüntüleri kullanarak böbreklerin hacimlerini hesaplamıştır. Cheong ve ark. (2007) çalışmasında böbrek hacimlerini erkekler için 202 cm³, kadınlar içinse 154 cm³ olarak hesaplamıştır. Pereira-Sampaio ve ark. (2007) domuzların böbrek hacimlerini ortalama olarak 131 cm³ olarak bulmuştur. Kim (2004) 3 mm aralıkla Bilgisayarlı Tomografi (BT) yöntemiyle iki domuz böbreğinin hacmini hesaplamıştır. Görüntülere bakılarak ölçülen böbrek hacimleri, daha sonra kadavradan çıkarılarak su taşıma yöntemiyle (arşimet) hesaplanmış ve

sonuçları karşılaştırmıştır. Görüntüler üzerinde ortalama böbrek hacimlerini sağ böbrek için 78 cm³, sol böbrek için 67 cm³ bulurken; su taşıma metoduyla sağ böbrek için 80 cm³, sol böbrek için 70 cm³ olarak saptamıştır. Pazvant ve ark. (2009) kıvrıkcık ırkı koyunlar üzerinde yaptığı çalışmada hem su taşıma prensibini ve hemde Cavalieri Prensibini kullanarak hesaplamıştır. Bu çalışmada bizim de gerçekleştirdiğimiz su taşıma prensibine göre öncelikle böbreği total hacmi hesaplanmış bunun için böbreği dereceli silindir bir kaba koymuştur. Daha sonrada Cavalieri Prensibine göre böbreği 0,65 cm aralıklarla paralel kesitlere ayırmıştır. Böbrek boyutuna bağlı olarak 8-11 arasında dilim elde ettikten sonra *korteks*, *medulla* ve *pelvis* için nokta sayımı yapmıştır. Pazvant ve ark. (2009) çalışmasında böbrek hacmini Cavalieri Prensibine göre ise 60 cm³ olarak belirlemiştir. Ayrıca *korteks*, *medulla* ve *pelvis* hacmini ortalama olarak sırasıyla %70, %27 ve %3 olarak bulmuştur. Bu değerler de bizim değerlerimizle örtüşmektedir (Pazvant ve ark. 2009).

SONUÇ

Sunulan bu çalışmada ortaya konulan tüm değerlerin önceden yapılmış olan stereolojik çalışmaların sonuçlarına paralel ve aynı aralıkta yer aldığı saptandı. Araştırmamızdaki hata katsayısı beklenen oranlarda bulundu. Eğer böbrekler üzerine yapılacak olan deneysel çalışmalarda diğer metotlara göre daha kesin sonuç isteniyor ise ve eğer *korteks*, *medulla* ve *pelvis* hacimlerinin de ayrı ayrı araştırması gerekiyor ise Cavalieri Prensiblerinin kullanılmasının daha yararlı ve doğru olacağı kanısındayız. Bunun yanı sıra stereolojik metotlar sürekli güncellenen etkin ve tarafsız metotlardır. Bu nedenle geçerlilikleri ispatlanmış olan bu metotların kullanımı çalışmalardan daha kesin sonuçlar elde edilmesine sebep olacaktır.

KAYNAKLAR

- Bozdoğan Ö.** Fizyoloji. Palme Yayıncılık Ankara. 2000
- Gundersen HJG, Jensen EB.** The Efficiency of Systematic Sampling in Stereology and Its Prediction. Journal of Microscopy. 1987; 147:229–263.
- Gundersen HJG, Bendtsen TF, Korbo L, Marcussen N, Møller A, Nielsen K, Nyengaard JR, Pakkenberg B, Sørensen FB, Vesterby A, West MJ.** Some New, Simple and Efficient Stereological Methods and Their Use in Pathological Research and Diagnosis. Apmis. 1988; 96, 379-394.

Cibulskyte D, Engberg A, Marcussen N, Hansen HE, Madsen M, Mortensen J. Kidney Volume Increases During Long-Term Cyclosporin a Treatment. *Transplant Proc.* 2006; 38,2714-2718.

Lødrup AB, Karstoft K, Dissing TH, Nyengaard JR, Pedersen M. The Association Between Renal Function and Structural Parameters: A Pig Study. *BMC Nephrology.* 2008; 9-18.

Cheong B, Muthupillai R, Rubin M, Flamm S. Normal Values for Renal Length and Volume as Measured by Magnetic Resonance Imaging. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007; Jan;2(1):38-45.

Pereira-Sampaio M, Alves Favorito L, Henry R, Sampaio FJB. Proportional Analysis of Pig Kidney Arterial Segments: Differences From The Human Kidney. *J Endourol.* 2007; Jul;21(7):784-8.

Kim J. Animal Study of Renal Volume Measurement on Abdominal Ct Using Digital Image Processing Preliminary Report. *Clin Imaging.* 2004; Mar-Apr;28(2):135-7.

Pazvant G, Sahin B, Kahvecioğlu O, Günes H, Gezer İnce N, Bacınoğlu D. The Volume Fraction Method for The Evaluation of Kidney: A Stereological Study. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* 2009; 56, 233-239.

Arıcılık Faaliyetleri - I

Arı Yetiştiricilerinin Sosyo-demografik Özellikleri, Problemleri ve Beklentileri ile Arıcılıkta İdari ve İktisadi Mevcut Uygulamalar

Abdurrahman KÖSEMAN¹, İbrahim ŞEKER^{2*}, Semiramis KARLIDAĞ¹, Hakan GÜLER³

¹İnönü Üniversitesi Akçadağ Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Malatya/TÜRKİYE

²Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, Elazığ/TÜRKİYE

³19 Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Samsun/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: iseker52@gmail.com

#Malatya Arı Yetiştiricileri Birliğinin çalışmamıza teknik ve idari destek veren sayın yetkilileri ve yoğun emekleri ile her aşamada yanımızda olan İnönü Üniversitesi personelleri çok değerli İlbey ŞAHİN ve Mustafa Can ELMAS'a şükranlarımızı sunarız.

ÖZ

Bu araştırma, arı yetiştiricilerinin sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri, arıcılıkta destekleme, örgütlenme ve denetim ile arı ürünlerinin ticaret ve pazarlanması kapsamında Malatya ili arı yetiştiriciliğinin durumunu yetiştiricilerin görüşleri doğrultusunda değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Arıcılık Kayıt Sistemi'ne (AKS) ve Arı Yetiştiricileri Birliği'ne kayıtlı 1205 adet işletmeden tesadüfi şekilde seçilen 149 adet arıcılık işletmesinin sahibine yüz yüze anket uygulanmıştır. Yapılan çalışmada, arıcıların %95,3'ünün erkek ve %21,5'inin lise mezunu oldukları, başlangıçta %38,3'ünün 1-10 adet, mevcutta ise %38,5'inin 51-100 adet kovana sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırmada, yetiştiricilerin %58,9'unun koloni başına destek uygulamasından, %61,5'inin Arı Yetiştiricileri Birliği'nin hizmetlerinden, %87,8'inin ise Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın son beş yıldaki teşvik, destek, araştırma, mevzuat ve uygulama politikalarından memnun olmadıkları belirlenmiştir. Mevcut çalışmada, kaliteli damızlık bulunmaması (%68,45), bal dışında diğer arı ürünlerinin pazarının gelişmemiş olması (%42,95) ve yüksek girdi fiyatları (%41,61) arıcılıktaki en önemli ve öncelikli sorunlar olarak saptanmıştır. Arıcılıkta en büyük gider kaleminin arı besleme ve yem (%56), bal pazarlamada en çok uygulanan yöntemin yetiştiricilerin perakende usulü satış yapması (%90,6) ve yetiştiricilerin Bakanlık'tan en fazla beklentisinin mevcut desteklerin miktarının artırılması (%80,54) olduğu belirlenmiştir. Malatya İlinde daha verimli ve kârlı arıcılık yapılabilmesi için; ortaya konulan sorunların çözümü dâhilinde doğru ve yerinde beşeri, idari ve iktisadi stratejilerin belirlenip işletmelerde temel yapının ve uygulamaların buna göre şekillendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arıcılık, Demografik özellikler, Destekleme, Kovan, Pazarlama.

Beekeeping Activities-I The Demographic Characteristics of Beekeepers, the Problems of Beekeeping and the Determination of theviews of Beekeepers related to Current Administrative and Economic Applications

ABSTRACT

This research was conducted to determine the situation of beekeeping in respect to socio-economic and demographic characteristics of breeders, supporting, organization and controlling of beekeeping, trade and marketing of bee products in the scope of breeder's perception and ideas in Malatya. For this reason, face to face interviews with 149 beekeepers were applied by using in selected randomly registered beekeepings to Beekeeping Registration System (BRS) and Beekeepers Association. In this study, it is found out that 95.3% of beekeepers are men and 21.5% are high school graduates, the ratio of beekeepers having 1-10 hives at the beginning is 38.3% and having 51-100 hive snow is 38.5%. In this study, it is calculated that the breeders who are discontent with the supporting of percolony is 58.9%, with the services of the Beekeepers Association is 61.5% and with the application of Ministry of Food, Agriculture and Livestock in the last five year about encouaring, supporting, research, legislation, and application is 87.8%. The deficiency of qualified studs as 68.45%, lack of bee product marketing except honey as 42.95%, high in put prices as 41.61% are stated as the most significant and primary problems.The most important cost in bee feeding and fodder (56%), the most popular marketing in retail method of breeders in marketing (90.6%), the most important expectation of beekeepers in increasing current suppoting from the Ministry (80.54%) are stated. In order to have a profitable and efficient beekeeping in Malatya, establishing right and proper strategies of social, administrative and economic and shaping fundamental structure and application in terms of the stated issues in beekeepings are necessary.

Key Words: Demographic, Characteristics, Support, Hive, Marketing.

To cite this article: Köseman A, Şeker İ, Karlıdağ S, Güler H. Arıcılık Faaliyetleri – I Arı Yetiştiricilerinin Sosyo-demografik Özellikleri, Problemleri ve Beklentileri ile Arıcılıkta İdari ve İktisadi Mevcut Uygulamalar. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 308-321.

GİRİŞ

Arı yetiştiriciliği, düşük maliyetli yatırımlar ve yoğun işgücü gerektirmeden doğadaki hazır kaynaklardan yararlanılarak yapılabilen, bunun karşılığında yetiştiricisine önemli maddi kazanç sağlayan bir hayvancılık faaliyetidir (Karlıdağ ve Köseman 2015).

Türkiye, geniş coğrafyası ve zengin floraya sahip olmasının yanı sıra sahip olduğu koloni varlığı ile dünya arıcılığında önemli bir yere sahiptir. 2012 yılı verilerine göre dünya koloni varlığının yaklaşık % 8.2'sine sahip olan Türkiye, dünyada ikinci sırada yer almaktadır. Ancak; koloni başına verimde doğal koşulların gerektirdiği düzeyin çok altındadır. 2013 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de arılı kovan sayısı, eski kovan olarak 183.264 adet, yeni kovan olarak 6.458.083 adet olmak üzere toplam 6.641.348 adettir. Yıllık bal üretimi 94.694 ton, bal verimi 14 kg/kovan ve bal mumu üretimi ise 4.241 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2014).

Arıcılık, TRB1 Bölgesinde yer alan diğer illerle birlikte (Elazığ, Bingöl, Tunceli) Malatya'nın geleneksel kırsal üretim faaliyetlerinden biri olagelmıştır. TRB1 Bölgesi illerinde arıcılık yapılan köylerin çoğunluğu Malatya ve Elazığ'da yer almakta, kovan varlığının yaklaşık %30'u Malatya'da bulunmaktadır (Anonim 2013a). Malatya'da arıcılık yapan işletme sayısı 1,205 adet, toplam kovan sayısı 85,474 adet, bal üretimi ise 794,831 kg'dır (Anonim 2014).

Yazları sıcak ve kurak; kışları ise, çoğu kez yağışlı ve soğuk olan Malatya'da yer yer Doğu, Güneydoğu ve İç Anadolu iklim özellikleri de görülmektedir (Anonim 2013b). Malatya İl topraklarının %54'ü çayır ve mer'alarla, %31'i ekili ve dikili arazi ile kaplıdır. Ormanlık alanı %10'dur. Akarsu çevreleri meyve bahçeleri ile kaplıdır. Malatya Toroslarında en çok meşe, vâdi yamaçlarında ardıç ağaçlarına rastlanır. Platolar çayır bakımından zengindir (Anonim 2016). Malatya'nın Sarıççek, Pütürge, Arapgir, Hekimhan yöreleri ile Yama Dağı ve Beydağı arıcılık için elverişli bir floraya sahip olup, genellikle meşe ve ardıç ağaçları ile kaplıdır. Keven ve kekik ise yörenin önemli nektar ve polen kaynaklarıdır. Bitkiler ilkbahardan sonbahara kadar yüksek kesimlere doğru tetrici olarak çiçeklenmekte ve sürekli bir bal potansiyeli sağlanmaktadır (Karlıdağ ve Köseman 2015).

Sahip olduğu avantajlara rağmen; diğer TRB1 Bölgesi illerinde ve Malatya'da arıcılık

yapılan köy sayısı her yıl azalmakta, bal üretiminde de son yıllarda inişli çıkışlı bir grafik görülmektedir. Bölgede bal üretimin önündeki tespit edilen en büyük sorunlar; tanıtım ve pazarlama eksikliği, markalaşamama ve daha fazla verim ve kar elde etmek amacıyla, doğal olmayan yöntemlerle bal üretme şeklindeki, son zamanlarda ortaya çıkan üretici davranışındaki değişikliklerdir (Anonim 2013a).

Tarafımızdan yapılan araştırma ve literatür incelemelerinde, sağlık, üretim, işletmecilik, ekonomi ve diğer boyutları ile ilgili olarak Türkiye'de bazı illerdeki arı yetiştiriciliği, mevcut durumu ve sorunlarını konu alan değişik çalışmaların (Çakmak ve ark. 2003, Kekeçoğlu ve ark. 2007, Parlakay ve Esengün 2005, Soysal ve Gürcan 2005, Tunca ve Çimrin 2012) olduğu ancak, Malatya'da yapılmış sahaya yönelik herhangi bir çalışmanın bulunmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle, Malatya'daki arı yetiştiriciliğinin daha başarılı ve kârlı bir duruma getirilebilmesi için, arıcılık faaliyetlerinin mevcut durumunun tespitine, potansiyelin değerlendirilmesine ve bu yetiştiricilik faaliyetlerinin bizzat yetiştiricilerin görüşleri de dikkate alınarak farklı perspektiften araştırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu çalışma, Malatya ilindeki arıcılık faaliyetlerinin arıcılıkta destekleme, örgütlenme ve denetim ile arı ürünlerinin ticaret ve pazarlanması kapsamında idari ve iktisadi özelliklerine ve uygulamalarına ilişkin mevcut durumu yetiştiricilerin görüşlerine dayalı şekilde anket çalışması ile ortaya koymak ve arı yetiştiricilerinin sosyo-ekonomik ve demografik özelliklerini, problemlerini ve beklentilerini aynı çerçevede tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen veriler, ildeki arıcılıkla ilgili sorunların yetiştirici görüşlerine dayalı tespitine ve katma değeri daha yüksek arıcılık yapılmasına katkı sağlayacaktır.

MATERYAL VE METOT

Materyal: Araştırmada, Malatya ili merkez ve ilçelerinde faaliyet yapan 149 adet arıcılık işletmesi sahibiyle, ele alınan konular kapsamında gönüllülük esasına göre yüz yüze yapılan anket uygulamasından elde edilen veriler kullanılmıştır.

Metot: Çalışmada, yetiştiricilerin sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri, arıcılıkta destekleme, örgütlenme ve denetim ile arı ürünlerinin ticaret ve pazarlanması kapsamında Malatya ilindeki arı yetiştiriciliğinin durumu, işletme sahiplerinin

görüşlerine dayalı olarak, yapılan anket çalışmasında elde edilen verilerinin analizi, değerlendirilmesi ve incelenmesiyle ortaya konulmuştur.

Çalışmaya, Arıcılık Kayıt Sistemi'ne (AKS) kayıtlı, Arı Yetiştiricileri Birliği'ne üye ve aktif olarak arıcılık faaliyeti yürütülen, arıcılık teşviklerinden yararlanma için gerekli asgari 30 kovana sahip işletmeler dâhil edilmiştir. Anket çalışması yapılacak yetiştiricilerin belirlenmesinde, arıcılığın genel olarak gezginci olarak yapılması ve AKS başvurusu yapılan yer dışında da faaliyette bulunulması nedeniyle, coğrafik ayırım yapılmamıştır. Malatya ilinin tüm ilçelerindeki asgari 30 kovana sahip arı yetiştiricilerinin anket çalışmasına dahil edilme ihtimallerinin eşit olması amacıyla tesadüfi olarak seçilmelerine özen gösterilmiştir.

Anket çalışmasının yapılacağı yetiştirici ve ele alınacak işletmelerin belirlenmesi amacıyla ilk önce Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nden temin edilen bilgilere (toplam işletme sayısı, arıcılık işletmelerinin bulunduğu yer, adres, sahip olunan kovan sayısı, yetiştirici bilgileri vb.) dayalı ön çalışma yapılmış, daha sonra bu yetiştiricilerin içerisinden tesadüfi örnekleme metodu kullanılarak çalışma kapsamına alınacak yetiştiriciler tespit edilmiştir.

Bilimsel çalışmalarda örnekleme zorunluluğunun bulunduğu durumlarda, popülasyonu temsil edecek örnek büyüklüğünün artmasıyla birlikte örneğin popülasyonu temsil gücü de artacağından ve artan örnek büyüklüğüne bağlı olarak araştırma için harcanacak zaman ve maliyet de önemli ölçüde yükseleceğinden (Cochran 1977, Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu 1998) bu çalışmadaki örnek büyüklüğü bahsi geçen koşullar göz önüne alınarak belirlenmiştir. Araştırmadaki örneklem büyüklüğü, Malatya'da arıcılık yapan işletme sayısının (1205 adet) (Anonim 2014) en az %10'una ulaşılması hedeflenerek 150 işletme olarak belirlenmiştir. Ancak, anket formlarının değerlendirilmesi esnasında bir formda karışıklık tespit edilmesi nedeniyle bu form kapsam dışında bırakılarak 149 adet anket formu değerlendirmeye alınmıştır.

Araştırmada anketör olarak çalışacak kişiler konu hakkında özel olarak eğitime tabi tutulmuş, deneme amaçlı uygulamalar yapılmıştır.

İl genelindeki arıcılık işletmelerinin büyük çoğunluğunun gezginci olması, aynı zamanda çok farklı ve ulaşılması zor yerlerde faaliyet yürütmeleri nedeniyle anket uygulama yeri olarak Malatya Arı

Yetiştiricileri Birliği tercih edilmiştir. Arıcıların belli tarihleri kapsayan teşvik başvurusu için gerekli üyelik belgesini almak üzere Birliğe gelecek olmaları nedeniyle; Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından verilen arıcılık teşviklerine başvuru zamanı olan 1 Haziran-10 Temmuz 2015, arıcılarla görüşme takvimi olarak belirlenmiştir.

Çalışma için daha önceden mevcut resmi kayıtlardan tesadüfi olarak belirlenmiş işletme sahipleriyle iletişim kurularak çalışmaya katılmaları hususunda ön görüşmeler yapılmış, ankete katılmayı kabul eden 150 işletme sahibiyle sözleşilerek Malatya Arı Yetiştiricileri Birliğine gelecekleri gün ve saat tespit edilmiştir. Belirlenen gün ve saate Birliğe gelen yetiştiricilerle yüz yüze görüşmeler yapılmış, gönüllülük esasına dayanarak anket uygulaması gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler kayıt altına alınmıştır.

Ankette yer alan sorular, benzer çalışmalardaki (Cengiz 1999, Üçeş 2015) anket formlarından yararlanılarak hazırlanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilerin istatistikî analizlerinde, SPSS programından yararlanılmış olup, her değişken için frekans ve yüzde (%) değerleri hesaplanmıştır (Anonim 2015a).

BULGULAR

Arı yetiştiricilerinin sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri

Yapılan çalışmada, arı yetiştiricilerinin %95,3'ünün erkek, %21,5'nün lise mezunu, %48,3'nün 46-55 yaş grubunda yer alan, %40,9'nun 5 kişilik hane halkı sayısına sahip, %89,3'nün ise işletmelerde 1-2 kişi olarak çalışanlar olduğu, %36,1'nin 16 yıl ve daha fazla süredir arıcılıkla uğraştıkları tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada arıcıların %70,9'nun 10.000-15.000 TL yıllık aile gelirine, %53,7'sinin 5.001-10.000 TL yıllık arıcılık gelirine sahip oldukları, arıcılığın geçimlerinde %5,3 oranında birinci sırada öneme sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca, arıcılık yapanların başlangıçta %38,3 oranında 1-10 adet, mevcut durumda ise %38,5 oranında 51-100 adet kovana, uzun ömürlü alet ve ekipmanlardan ise %64,0 oranında bal süzme makinesine sahip oldukları belirlenmiştir (Tablo 1). Arıcılıkla ilgili en büyük gider kaleminin %56,0 oranında arı besleme ve yeme ait olduğu, yetiştiricilerin mesleki bilgi ve tecrübelerini artırmak için %24,8 oranında kitap, tecrübeli arıcılar ve internetten faydalandıkları tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 1: Arı yetiştiricilerinin sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri
Table 1: Socio-economic and demographic characteristics of beekeepers

Yaş (yıl)	Frekans	%	Arıcılık faaliyetinizin geçiminize katkı sırası	Frekans	%
15-25	6	4,0	1.	78	52,3
26-35	15	10,1	2.	66	44,3
36-45	47	31,5	3.	3	2,1
46-55	72	48,4	Tek geçim kaynağı	2	1,3
56 ve üzeri	9	6,0			
Toplam	149	100,0	Toplam	149	100,0
Cinsiyet	Frekans	%	Kaç yıldır arıcılık yapıyorsunuz?	Frekans	%
Erkek	142	95,3	1-5	28	19,4
Kadın	7	4,7	6-10	42	29,2
			11-15	22	15,3
			16 ve üzeri	52	36,1
Toplam	149	100,0	Toplam	144	100,0
Eğitim durumu	Frekans	%	İşletmede siz dâhil kaç kişi çalışıyor?	Frekans	%
İlkokul	62	41,6	1-2 kişi	133	89,3
Ortaokul	36	24,1	3 kişi	13	8,7
Lise mezunu	32	21,5	4 ve üzeri	3	2,0
Üniversite mezunu	19	12,8			
Toplam	149	100,0	Toplam	149	100,0
Hane halkı sayısı	Frekans	%	Başlangıçtaki kovan sayınız?	Frekans	%
2 kişi	20	13,4	1-10	57	38,3
3 kişi	24	16,1	11-30	50	33,6
4 kişi	34	22,8	31-50	28	18,7
5 kişi	61	40,9	51 ve üzeri	14	9,4
6 ve üzeri	10	6,8			
Toplam	149	100,0	Toplam	149	100,0
Ailenin yıllık geliri (₺)	Frekans	%	Mevcut kovan sayınız?	Frekans	%
10.000-15.000	105	70,9	30-50	34	23,0
15.001-25.000	10	6,8	51-100	57	38,5
25.001-35.000	6	4,1	101-150	31	20,9
35.000 ve üzeri	27	18,2	151-200	23	15,5
			200 ve üzeri	3	2,1
Toplam	148	100,0	Toplam	148	100,0
Yıllık arıcılık geliriniz (₺)	Frekans	%	Uzun ömürlü arıcılık alet ve makinelerinden sahip olduklarınızı işaretleyiniz	Frekans	%
1.000-5.000	48	32,2	Bal süzme makinesi (BSM)	71	64,0
5.001-10.000	80	53,7	BSM/ Dinlendirme tankı (DT)	9	8,1
10.001-20.000	18	12,1	BSM/ DT/ Polen kurutma dolabı	7	6,3
20.001 ve üzeri	3	2,0	BSM/ Karavan	6	5,4
			Diğer seçeneklerin kombinasyonları	18	16,2
Toplam	149	100,0	Toplam	111	100,0

Tablo 2: Arıcılıkta temel giderler ve arıcıların bilgilerini artırma yöntemleri**Table 2:** Basic expenses of beekeeping and the methods of improving the knowledge of beekeepers

Arıcılıkta yıllık masraflar göze alındığında 100 birimi aşağıdaki masraf kalemlerine yüzde olarak nasıl dağıtırsınız?	Frekans	%
Besleme-Yem	84	56,0
Nakliye	43	29,0
İşçilik	15	10,0
Konaklama	7	5,0
Toplam	149	100,0

Arıcılık ile ilgili yayınları, bilgileri takip ediyor musunuz? Bilgiye nasıl ulaşıyorsunuz? (birden fazla işaret koyabilirsiniz)	Frekans	%
Kitaplardan/ Tecrübeli Arıcıdan/ İnternette	37	24,8
Bilgi almıyorum	35	23,5
Tecrübeli arıcıdan	22	14,8
Kitaplardan/ İnternette	17	11,4
Kitaplardan/ Tecrübeli arıcıdan	10	6,7
Diğer seçeneklerin değişik kombinasyonları toplamı	28	18,8
Toplam	149	100,0

Arıcılıkta destekleme, örgütlenme ve denetim

Arı yetiştiricilerinin %95,2 oranında koloni başına destek uygulamasından yararlandıkları ancak desteklemelerden yararlananların %58,9'u desteklemelerden memnun olmadıkları şeklinde

görüş bildirmişlerdir. Ayrıca, yetiştiricilerin %87,8'i ise resmi kurumlardan herhangi bir proje çerçevesinde arı/koloni almadıklarını beyan etmişlerdir (Tablo 3).

Tablo 3: Koloni başına destek ve resmi kurumlardan arı alınması**Table 3:** Supporting percolony and maintenance of bees from government agencies

		Frekans	%
Koloni başına destek uygulamasından faydalaniyor musunuz? Memnuniyet durumunuz?	Hayır	7	4,8
	Memnunum	52	35,6
	Evet	86	58,9
	Memnun Değilim	1	0,7
	Kısmen Memnunum	1	0,7
Toplam	146	100,0	

		Frekans	%
Resmi kurumlardan (proje kapsamında) arı aldınız mı? Evet ise memnuniyet durumunuz	Hayır	130	87,8
	Memnunum	17	11,5
	Evet	1	0,7
	Memnun değilim	1	0,7
Toplam	148	100,0	

Bakanlıktan öncelikli olarak almak istedikleri destek konuları kapsamında sunulan seçeneklere çalışmaya katılan yetiştiriciler tarafından kendi öncelikleri doğrultusunda farklı kombinasyonlarda cevaplar verilmiştir. Ana arı desteği, ürüne destek, nakliye desteği, polinasyondestek, arı beslenmesine destek, koloniye destek ve diğerleri şeklindeki tercih sıralaması %12,1 oranla (frekans=18) yetiştiricilerin en fazla tercih ettikleri sıralama olmuştur. Mevcut sıralamaya ait seçeneklerin frekansları ve toplam

frekans içerisindeki oranları Tablo 4'te bildirilmektedir.

Tablo 4: Bakanlıktan öncelikli olarak istenen destekleme konuları**Table 4:** The subjects of primary supporting issues from the Ministry

Ana arı		Ürün (bal-polen vd)		Nakliye (mazot)		Polinasyon	
Frekans/ toplam frekans	%	Frekans/ toplam frekans	%	Frekans/ toplam frekans	%	Frekans/ toplam frekans	%
72/149	48,32	56/149	37,58	45/149	30,20	57/149	38,26
Besleme (şeker)		Koloni		Diğer			
Frekans/ toplam frekans	%	Frekans/ toplam frekans	%	Frekans/ toplam frekans	%	Frekans/ toplam frekans	%
90/149	60,40	47/149		31,54		2/149	1,34

Yapılan çalışmada, Yetiştiricileri Birliği'nin hizmetlerini yeterli bulanların oranı %38,5, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın son beş yıldaki teşvik, destek, araştırma, mevzuat ve uygulamapolitikalarının işletmelerini olumsuz etkilediğini düşünenlerin oranı %87,8, arıcılığa ait iş ve işlemleri yürüten, kontrol ve denetim işlemlerini gerçekleştiren veya arıcıların sorunlarını çözüme kavuşturmadan sorumlu olan Bakanlık elemanlarınınarıcıların yetiştiricilikle ilgili sahaya yönelik sorunlarına çözüm getirme noktasındaki

yeterliliği, yetiştiricilerin görüşlerine göre %51,0, işletmelerinde (arılık) yılda bir kez denetim yapıldığını söyleyenlerin oranı %49,0, denetim yapılmıyor diyenlerin oranı %20,4, arıcılık kredisi kullanmayanların oranı %92,6 ve son beş yıl içinde arıcılık gelirinde azalma meydana geldiğini ifade edenlerin oranı %38,3, gelirlerinin bazı yıllar artıp bazı yıllar azaldığını belirtenler ise %39,6 olarak anket çalışmasına katılan yetiştiricilerin görüşleri olarak saptanmıştır (Tablo 5).

Tablo 5: Finans, örgütlenme ve resmi hizmetlere ait konular**Table 5:** Finance, organization and governmental issues

Arıcılar Birliğinin hizmetleri hakkında düşünceleriniz.	Frekans	%	İşletmenizde (arılık) denetimler yapılıyor mu? Yapılıyorsa yılda kaç kez?	Frekans	%
Yeterli	57	38,5	Yapılmadı	30	20,4
Kısmen Yeterli	81	54,7	1 Kez Yapıldı	72	49,0
Yetersiz	10	6,8	2 Kez Yapıldı	45	30,6
Toplam	148	100,0	2+ Kez Yapıldı	0	0,0
Bakanlık elemanlarının arıcıların sahadaki sorunlarının çözümüne katkıları yeterli mi?	Frekans	%	Bakanlığımızın son beş yıldaki politikalarının (teşvik, destek, araştırma, mevzuat ve uygulamalarının) işletmenize katkı veya etkilerini tanımlayabilirsiniz?	Frekans	%
Hayır	72	49,0	Olumlu katkı sağladı	9	6,1
Evet	75	51,0	Olumsuz etkiledi	130	87,8
Toplam	147	100,0	Kısmen olumlu etkiledi	9	6,1
Son beş yıl içinde arıcılık gelirlerinizde ne tür bir değişim oldu?	Frekans	%	Yılda ortalama ne kadar (₺) arıcılık kredisi kullanıyorsunuz?	Frekans	%
Arttı	31	20,8	Kullanmıyorum	137	92,6
Azaldı	57	38,3	10.000 -20.000	8	5,4
Bazı Yıllar Arttı/ Azaldı	59	39,6	21.000-30.000	1	0,6
Değişmedi	2	1,3	31.000 ve üzeri	2	1,4
Toplam	149	100,0	Toplam	148	100,0

Arıcılığın belli sorunları kapsamında sunulan seçeneklere, çalışmaya katılan yetiştiriciler tarafından kendi öncelikleri doğrultusunda farklı kombinasyonlarda cevaplar verilmiştir. Kaliteli damızlık bulunamaması, yüksek girdi fiyatları, konaklama yeri ve kirası, tarımsal ilaçlama, bal dışında diğer arı ürünlerinin pazarının gelişmemiş olması, destekleme politikasının yanlışlığı, kredilerin

yetersizliği, yüksek nakliye masrafları ve güvenlik problemleri, arıcılığın öncelikli sorunları olarak ankete katılan yetiştirici görüşlerinden tespit edilen en yüksek oran (%6,0) ve frekansa sahip (frekans=9) tercih sıralaması olmuştur. Mevcut sıralamaya ait seçeneklerin frekansları ve toplam frekans içerisindeki oranları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6: Arıcılığın en önemli sorunları
Tablo 6: The main problems in beekeeping

Kaliteli damızlık bulunamaması		Yüksek girdi fiyatları		Konaklama yeri ve kirası		Tarımsal ilaçlama		Güvenlik	
Frekans/	%	Frekans/	%	Frekans/	%	Frekans/	%	Frekans/	%
toplam		toplam		toplam		toplam		toplam	
frekans		frekans		frekans		frekans		frekans	
102/149	68,45	62/149	41,61	49/149	32,89	52/149	34,90	9/149	6,04
Bal dışında diğer arı ürünlerinin pazarının gelişmemiş olması		Destekleme politikasının yanlışlığı		Kredi		Yüksek nakliye masrafları			
Frekans/	%	Frekans/	%	Frekans/	%	Frekans/	%		
toplam frekans		toplam frekans		toplam frekans		toplam frekans			
64/149	42,95	41/149	27,52	38/149	25,50	21/149	14,09		

Bakanlıktan öncelikli beklentilere ilişkin sunulan seçeneklere, çalışmaya katılan yetiştiriciler tarafından kendi öncelikleri doğrultusunda farklı kombinasyonlarda cevaplar verilmiştir. Mevcut desteklerin miktarının artırılması, yeni teşvik ve desteklerin ihdası (mazot, şeker, laboratuvar analizi desteği), flora haritası oluşturulması ve kapasitenin

belirlenmesi, bölgelere uygun ıslah edilmiş hatlar oluşturulması, ankete katılan yetiştirici görüşlerine göre en yüksek oran (%61,7) ve frekansa (frekans=92) sahip tercih sıralaması olmuştur. Mevcut sıralamaya ait seçeneklerin frekansları ve toplam frekans içerisindeki oranları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan en önemli beklentiler
Tablo 7: The most significant expectations from the Ministry of Food, Agriculture and Livestock

Mevcut desteklerin miktarının artması		Yeni teşvik ve destekler (mazot, şeker, laboratuvar analizi desteği)	
Frekans/toplam frekans	%	Frekans/toplam frekans	%
120/149	80,54	96/149	64,43
Flora haritası ve kapasite belirlenmesi		Bölgelere uygun ıslah edilmiş hatlar	
Frekans/toplam frekans	%	Frekans/toplam frekans	%
104/149	69,80	99/149	66,44

Pazarlama-Ticaret

Üretilen balın %56,8 oranında üretildiği yıl içinde satıldığı, pazarlamada %90,6'lık oran ile en çok uygulanan yöntemin yetiştiriciler tarafından perakende usulü satış yapılması olduğu, satılan ürünlerin bedellerinin %49,7 oranında 1-2 ay vadeli sürede tahsil edildiği, kristalize olan balın %66,4

oranında herhangi bir işleme tabi tutulmadan mevcut haliyle satıldığı ankete katılan yetiştirici beyanlarından belirlenmiştir (Tablo 8).

Çalışmada, yetiştiricilerin görüşleri doğrultusunda pazarlamada en önemli sorunlar sıralamasında %79,2 oranı ile kaçak veya ithal bal girişi/tüketicinin bala olan güvensizliği/standart

üretimin olmaması, bal ihracatında en önemli engeller sıralamasında ise %54,5 oranı ile Standart üretimin olmaması/Pazarlama ve reklam

eksikliği/Balın diğer ülkelere göre pahalı olması/Kalıntı sorunu, seçeneklerinin yer aldığı saptanmıştır (Tablo8).

Tablo 8: Malatya’da an ürünlerinin ticareti ve pazarlanması

Tablo 8: The marketing and trading of bee productions in Malatya

Ürettiğiniz balı hangi yöntem veya kanalla satıyorsunuz?	Frekans	%	Satılan ürünlerin bedellerinin tahsilat zamanını belirtiniz.	Frekans	%
Kendim perakende satıyorum (KPS)	135	90,6	Peşin	67	45,0
KPS/ Toptancıya veriyorum	1	0,7	1-2 Ay vade	74	49,7
KPS/ Perakendeciye satıyorum	2	1,3	3-6 Ay vade	7	4,6
Perakendeciye satıyorum	4	2,7	6 Ay +	1	0,7
Toptancıya veriyorum	7	4,7			
Birlik ve kooperatif kanalıyla satıyorum	0	0,0			
Toplam	149	100,0	Toplam	149	100,0
Sizce pazarlamada en önemli sorunlar nelerdir? Sıralayınız	Frekans	%	Sizce bal ihracatında en önemli engeller nelerdir? Sıralayınız.	Frekans	%
Kaçak veya ithal bal girişi/Tüketicinin bala olan güvensizliği/Standart üretimin olmaması	118	79,2	Standart üretimin olmaması/Pazarlama ve reklam eksikliği/Balın diğer ülkelere göre pahalı olması/Kalıntı sorunu	81	54,4
Standart üretimin olmaması /Kaçak veya ithal bal girişi/Tüketicinin bala olan güvensizliği	9	6,0	Pazarlama ve reklam eksikliği/Standart üretimin olmaması/Balın diğer ülkelere göre pahalı olması/Kalıntı sorunu	36	24,2
Tüketicinin bala olan güvensizliği/Standart üretimin olmaması/Kaçak veya ithal bal girişi	8	5,4	Pazarlama ve reklam eksikliği/Kalıntı sorunu/Balın diğer ülkelere göre pahalı olması/Standart üretimin olmaması	7	4,7
Diğer sıralama seçenekleri	14	9,4	Diğer sıralama tercihleri toplamı	25	16,7
Toplam	149	100,0	Toplam	149	100,0
Üretilen ürünleri ne zaman satıyorsunuz?	Frekans	%	Kristalize olan bal için nasıl bir işlem yapıyorsunuz?	Frekans	%
Hasat Sonrası	64	43,2	Öyle satıyorum	99	66,4
Yıl İçinde	84	56,8	Sıcak suda eriterek satıyorum	50	33,6
Toplam	148	100,0	Toplam	149	100,0

Balın satışını etkileyen faktörlere ilişkin sunulan seçeneklere, çalışmaya katılan yetiştiriciler tarafından kendi öncelikleri doğrultusunda farklı kombinasyonlarda cevaplar verilmiştir. Kalite, fiyat, orijin-üretilen bölge, üretici, kristalizasyon, frekansları ve toplam frekans içerisindeki oranları Tablo 9’da özetlenmiştir. Mevcut

sıralamaya ait seçeneklerin laboratuvar analizi-sonuçları ve diğerleri şeklindeki tercih sıralaması %28,6 değerindeki oranla (frekans=43) ankete katılan yetiştiricilerin görüşleri incelendiğinde en fazla tercih ettikleri sıralama olmuştur.

Tablo 9: Balın satışını etkileyen faktörler
Tablo 9: The factors affecting honey sales

Kalite		Fiyat		Orijin-üretilen bölge	
Frekans/toplam frekans	%	Frekans/toplam frekans	%	Frekans/toplam frekans	%
97/149	65,10	122/149	81,88	108/149	72,48
Üretici		Kristalizasyon		Laboratuvar analizi-sonuçları	
Frekans/toplam frekans	%	Frekans/toplam frekans	%	Frekans/toplam frekans	%
92/149	61,74	95/149	63,76	74/149	49,66

Balın fiyatını etkileyen faktörlere ilişkin sunulan seçeneklere, çalışmaya katılan yetiştiriciler tarafından kendi öncelikleri doğrultusunda farklı kombinasyonlarda cevaplar verilmiştir. Hükümet Politikaları, kaçak girişler, üretimindeki artış veya azalışlar, büyük tüccarlar, yetiştiricinin üretim maliyetlerini karşılama ihtiyacı ve diğer şeklindeki

tercih sıralaması %29,5 değerindeki oranla (frekans=44) ankete katılan arıcıların beyanlarında en fazla tercih ettikleri sıralama olmuştur. Mevcut sıralamaya ait seçeneklerin frekansları ve toplam frekans içerisindeki oranları Tablo 10'da bildirilmiştir.

Tablo 10: Balın fiyatını belirleyen faktörler
Tablo 10: The factors determining honey prices

Hükümet politikaları		Kaçak girişler		Üretimindeki artış veya azalışlar	
Frekans/toplam frekans	%	Frekans/toplam frekans	%	Frekans/toplam frekans	%
86/149	57,72	56/149	37,58	95/149	63,76
Büyük tüccarlar		Arıcının üretim maliyetlerini karşılama ihtiyacı			
Frekans/toplam frekans	%	Frekans/toplam frekans	%	Frekans/toplam frekans	%
55/149	36,91	106/149	71,14		

TARTIŞMA

Arı yetiştiricilerinin sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri

Bu çalışmada, Malatya'da arıcılıkla uğraşanların %95,3'nün erkek oldukları ankete katılan yetiştirici görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir (Tablo 1). İl genelinde genel olarak gezginci arıcılık yapılması ve gezginci arıcılığın güvenlik bakımından zorluklar içerdiğinden kadın arıcıların sayısı düşük bulunmuştur. Tokat ilinde yapılan çalışmada ise erkek nüfusun oranının %49,78 olduğu bildirilmiştir (Parlakay ve Esengün 2005). Bu veri, gezginci arıcılığın Malatya'da Tokat'tan daha fazla yapıldığını veya Tokat ilinde yapılan çalışmaya dâhil edilen örneklemin sahip olduğu farklılıklardan kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir.

Araştırmada, ilkokul mezunu olan arıcıların oranı %41,6, lise mezunu olanların oranı %21,5, üniversite mezunu olanların oranı ise %12,8 ankete katılan yetiştirici beyanlarından tespit edilmiştir (Tablo 1). Kırşehir'de yapılan çalışmada yerli arıcıların %37'sinin ilkokul, %31'inin lise, %15'inin üniversite mezunu olduğu, gezginci arıcıların ise %69'unun ilkokul, %12'sinin lise mezunu olduğu tespit edilmiştir (Tunca ve Çimrin 2012). Tekirdağ ilindeki çalışmada ise yetiştiricilerin %50'sinin ilkokul, %20'sinin lise ve %2'sinin ise üniversite mezunu olduğu bildirilmiştir (Soysal ve Gürcahan 2005). Türkiye ölçeğinde yapılan çalışma kapsamında arıcıların %40'ı ilkokul, %24'ü lise, %33'ü ise üniversite mezunu bulunmuştur (Kekeçoğlu ve ark. 2007). Malatya'daki arıcılardan ilkokul ve lise mezunu olanların oranı, Tekirdağ'dakilerin oranından düşük, Türkiye ölçeğinde tespit edilenlere yakın bulunmuştur. İlkokul mezunlarının oranı aynı zamanda, Kırşehir'deki yerli arıcılardan yüksek, gezginci olanlardan düşüktür. Ankete katılan yetiştirici beyanları doğrultusunda yapılan istatistik analizlerde tespit edilen Malatya'daki arıcılardan üniversite mezunu olanların oranı ise; Türkiye ortalamasından daha düşük, Kırşehir'deki gezgincilere yakın ve Tekirdağ'dakilerden daha yüksektir. Hayvancılığın önemli bir kolu olan arı yetiştiriciliğinde, üretim kalitesi ve seviyesi bakımından daha üst seviyelere çıkabilmesi için sektörde eğitim seviyesi yüksek kişilerin daha fazla yer alması gerektiği düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada, ankete katılan yetiştiricilerinin fazla 46-55 yaş grubunda (%48,3), ikinci sırada 36-45 yaş grubunda (%31,5), üçüncü sırada ise 26-35 yaş grubunda (%10,1) yer aldıkları saptanmıştır (Tablo 1). Ankete katılan yetiştirici görüşleri doğrultusunda yapılan istatistik analizlerde tespit edilen veriler, en fazla orta yaşlıların arıcılıkla işgal ettiğini ve 55 yaşına kadar yaş ile sektörde bulunma arasında pozitif ilişki olduğunu göstermektedir. Tokat'ta yapılan çalışmada işletme yöneticilerinin yaş ortalamasının 49,33 yıl olduğu bildirilmiştir (Parlakay ve Esengün 2005). Kırşehir'de yapılan çalışmada

ise 30 yaş üzerinde arıcılık yapan kişi sayısının daha fazla olduğu, yerli arıcılardan %37'sinin 40-50 yaşlı, %39'unun ise 50-60 yaşlı olduğu, arıcıların %26'sının emekli kişilerden oluştuğu ve %57'sinin ek gelir sağlamak amacıyla küçük ölçekli arıcılık yaptığı ortaya konulmuştur (Tunca ve Çimrin 2012). Bu durum, Türkiye'nin sahip olduğu yüksek genç nüfusa ve gençler arasındaki yüksek işsizlik oranına rağmen, gençler arasında arıcılığın bir meslek olarak görülmediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle bu alandaki eksikliklerin giderilmesinin, daha cazip hale getirilmesinin ve arıcılığın genç yaştaki kişilere özendirilmesinin gerektiği anlaşılmaktadır.

Mevcut çalışmada, ankete katılan yetiştirici beyanlarından işletmelerde yetiştiricilerin %89,3 oranında 1-2 kişi çalıştıkları tespit edilmiştir (Tablo 1). Ankete katılan yetiştirici beyanları doğrultusunda yapılan istatistik analizlerde tespit edilen işletmelerde çalışanların çok büyük bir oranının 1-2 kişi olması, Malatya'da arıcılıkta istihdam sayısının işletme büyüklüğüne bağlı olmadığını, küçük, orta ve büyük işletme varlığından bağımsız olarak işletmelerde istihdam sağlandığını göstermektedir. Bu durum, işletme sahiplerinin eleman çalıştırmada isteksizliği ya da çeşitli nedenlerle eleman bulamadıkları şeklinde yorumlanabilir. Nitekim arıcılık faaliyetleri çoğunlukla sezona bağlı olsa bile; kırsal alanda bir veya iki kişinin geceli gündüzlü kovanların başında durması ve onlarla tek başına ilgilenmesi sosyal, psikolojik ve ruhsal zorluklara neden olabilir.

Bu çalışmada, ankete katılan yetiştiricilerin 1-5 yıl (%19,4), 6-10 yıl (%29,2), 11-15 yıl (%15,3), 16 ve üzeri (%36,1) yıldan beri arıcılıkta faaliyet gösterdikleri saptanmıştır (Tablo 1). Sektörde bulunma sürelerine göre ele alınan 1-5 ve 11-15 yıl gruplarında yer alanların ankete katılan yetiştirici beyanları doğrultusunda yapılan istatistik analizlerde tespit edilen oranı, diğer gruplarda yer alanların oranından daha düşüktür. Bu bulgu, dönemler itibarıyla sektöre girişler veya sektörden kopmalar olduğunu, sektörde bazı dönemler yatırım ve istihdam artışı, bazı dönemler ise azalışı yaşandığını göstermektedir. Kırşehir'de 1-10 yıldır faaliyet yürüten yerli arıcıların oranının %77 (Tunca ve Çimrin 2012), Türkiye'de ise %25,3 (Kekeçoğlu ve ark. 2007) olduğu bildirilmiştir. Malatya'da 1-10 yıldır arıcılık yapanların toplam oranı Kırşehir'dekilerden daha düşük, Türkiye geneli için bildirilen ortalama değerlerden ise daha yüksektir.

Mevcut çalışmada, Malatya'daki yetiştiricilerin %70,9 oranında 10.000-15.000₺ yıllık aile geliri, %53,7 oranında 5.001-10.000₺ yıllık arıcılık geliri elde ettikleri, arıcılığın geçimlerinde %52,3 oranında birinci sırada önem taşıdığı ve büyük çoğunluğunun (%40,9) 5 kişilik hane halkı sayısına sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Tokat'ta ele alınan işletmelerde işletme başına düşen nüfus miktarı 4,52 kişidir (Parlakay ve Esengün 2005). Çoğunlukla aile işletmeciliği şeklinde yürütülen arıcılık için, işgücü

sağlaması nedeniyle, nüfus büyüklüğü avantaj olarak kabul edilebilir. Ancak ankete katılan yetiştirici beyanlarına göre yetiştiricilerin büyük çoğunluğunun bildirdiği yıllık aile gelirinin ve yıllık arıcılık gelirinin düşük seviyede olduğu görülmektedir. Arı ürünlerinin tüketici piyasasındaki düşük olmayan fiyatları da göz önüne alındığında, bu konulardaki beyanlarının ileride kendilerine olumsuz şekilde geri dönüşleri olabileceği ihtimali, resmi makamlar nezdinde sıkıntı yaşanabilir endişesiyle, belirtilen gelir rakamlarının elde edilenden daha düşük belirtilmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, yetiştiricilerin gelirlerine ilişkin anket çalışmasında verdikleri cevapların tam anlamıyla güvenilir olup olmadığı hususlarının tartışmalı olabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca arıcıların yıllık aile gelirini artırabilmek için sezon dışında farklı işler yapabilmek fırsatları da bulunmaktadır. Ankete katılan yetiştirici beyanlarına göre Malatya'daki arıcıların yarısından fazlası için arıcılık gelirinin birinci gelir olması ve Kırşehir'de hem gezgin hem de yerli yetiştiricilerin %17'sinin tek gelir kaynağı olarak büyük çapta arıcılık yapmaları (Tunca ve Çimrin 2012) hususu dikkat çekmektedir.

Bu çalışmada, Malatya'daki yetiştiricilerin başlangıçta arıcılığa en fazla 1-10 adet (%38,3) kovanla başladıkları, mevcut durumda ise en fazla 51-100 adet kovana (%38,5) sahip oldukları ankete katılan yetiştirici beyanlarından ve resmi kayıtlardan belirlenmiştir (Tablo 1). Elde edilen bu veri, çoğu arıcının zati ihtiyaçlarını karşılamak üzere amatör bir ruhla küçük ölçekli olarak arıcılığa başladığını, arıcılığın görülen avantaj ve imkânları nedeniyle zaman içerisinde işlerini büyütürken profesyonelliğe geçtiğini göstermektedir. Kırşehir'de işletme başına fenni kovan sayısının 40 adet, eski kovan sayısının ise 5 adet olduğu bildirilmiştir (Tunca ve Çimrin 2012).

Yetiştiriciler sahip oldukları kovanların yanında, işleri gereği, arıcılık faaliyetlerinde kullanılan farklı alet ve ekipmanlara da sahip olmaktadır. Malatya'daki yetiştiricilerin, uzun ömürlü alet ve ekipmanlardan en fazla bal süzme makinesine (%64) sahip oldukları tespit edilmiştir (Tablo 1). Tekirdağ'daki arıcıların ise %17'sinde bal süzme makinesi bulunduğunu bildirilmiştir (Soysal ve Gürcan 2005). Bal süzme makinesine sahip arıcıların oranı Malatya'da daha yüksektir.

Arıcılıkla ilgili en büyük gider kaleminin ankete katılan yetiştirici görüşleri ve yapılan genel değerlendirmelere göre %56 oranında arı besleme ve yeme ait olduğu, tespit edilmiştir (Tablo 2). Teknik arıcılıkta bal verimini artırmak için kolonilerin beslenmesi önemli husustur. Bu çalışmada ankete katılan yetiştirici beyanlarından ve yapılan genel değerlendirmelerden tespit edilen arıcılıkta ilgili en büyük gider kaleminin arı besleme ve yeme ait olması, Malatya arıcılarının beslemeye daha fazla önem vererek kaynak ayırmalarından ve önemli miktarda yemleme masrafı yapmalarından ileri geldiği

düşünülmektedir. Araştırmada yetiştirici görüşleri doğrultusundaki ve resmi kaynaklardan elde edilen bilgilere göre, Malatya arıcılarının çoğunlukla gezginci arıcılık yapmalarının nakliye masraflarını da önemli miktarda arttırdığı belirlenmiştir. İşçilik oranının diğerlerinden daha düşük olması ise işçi çalıştırılmadan arıcılığın bireysel veya ailece yapılmasından kaynaklanmaktadır.

Yapılan çalışmada, ankete katılan yetiştirici görüşlerine göre arıcıların mesleki bilgi ve tecrübelerini artırmak için %24,8 oranında kitap, tecrübeli arıcılar ve internetten faydalandıkları tespit edilmiştir (Tablo 2). Güney Marmara Bölgesi'ndeki yetiştiriciler %46 oranında televizyon, kitap ve dergilerden arıcılık bilgilerini geliştirmektedirler (Çakmak ve ark. 2003). Kırşehir'de yetiştiricilerin %26'sı arıcılığı babadan, %16'sı eğitimle, %50'si çevreden ve %8'i ise diğer kaynaklardan öğrendiğini bildirmişlerdir (Tunca ve Çimrin 2012).

Arıcılıkta destekleme, örgütlenme ve denetim

Mevcut çalışmada, yetiştirici görüşleri doğrultusunda ve resmi kaynaklardan elde edilen bilgilere göre anket çalışmasına katılan yetiştiricilerin %95,2 oranında koloni başına destek uygulamasından yararlandıkları ancak, desteklemelerden yararlananların %58,9'unun desteklemelerden memnun olmadıkları saptanmıştır (Tablo 3). Arıcılık Kayıt Sistemine (AKS) kayıtlı, en az 30, en fazla 1000 adet arılı kovana sahip yetiştirici/üretici örgütü üyesi arıcılara arılı kovan başına destekleme ödemesi yapılmıştır. Arılı kovan desteklemesi 10TL/Adet, seralarda polenizasyonu sağlamak amaçlı bombus arısı koloni desteği ise 60 TL/Adet olarak belirlenmiştir (Anonim 2015b).

Bu çalışmada, yetiştiricilerin bir proje çerçevesinde %12,2 oranında resmi kurumlardan arı/koloni aldıkları saptanmıştır (Tablo 3). Bu oran oldukça düşüktür. Ancak, çalışmada besleme (%60,40), ana arı (%48,32), polinasyon (%38,26) ve ürün (%37,58) yetiştiricilerin Bakanlıktan öncelikli istedikleri destek konuları olarak belirlenmiştir. Koloni desteği ise %31,54 oranında talep edilmiştir (Tablo 4). Ankette destek konularının önceliklerine göre grup olarak sıralanışında ise; ana arı desteği, ürüne destek, nakliye desteği, polinasyona destek, arı beslenmesine destek, koloniye destek ve diğerleri şeklindeki sıralama yetiştiriciler tarafından en yüksek oranda (%12,1) tercih edilen sıralama olarak öne çıkmıştır (Tablo 4).

Malatya'da Arı Yetiştiricileri Birliği'nin hizmetlerini yeterli bulanların oranı ankete katılan yetiştirici beyanlarından %38,5 olarak tespit edilmiştir (Tablo 5). Buna göre Birliğin, üye beklentilerini tespit edip memnuniyet sağlayacak faaliyetler yapması gerekmektedir.

Mevcut çalışmada, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın son beş yıldaki teşvik, destek, araştırma, mevzuat ve uygulama politikalarının işletmelerini olumsuz etkilediği görüşüne sahip olan yetiştiricilerin oranı %87,8'dir. Yetiştiricilerin

görüşlerine göre, arıcılıktan sorumlu Bakanlık teknik elemanlarının arıcıların sahadaki sorunlarının çözümüne katkıları ve işletmelerin (arılık) bir yıl içerisindeki denetleme sayısı oldukça yetersiz görülmektedir (Tablo 5). Yetiştiriciler, Bakanlık teknik elemanlarını hastalıklar ve üretim başta olmak üzere teşvik ve desteklemeler, pazarlama, kalite gibi konularda modern ve bilimsel gelişmeleri içerecek şekilde sorunlarının çözümüne verdikleri katkılara göre konuyu değerlendirmişlerdir. Bakanlık İl ve İlçe Müdürlüklerinin arıcılıkta görevli teknik elemanlarının çoğunlukla lisans eğitimlerini bu konuda yapmadıkları, idari kanaatlerle ve zorunluluk altında bu işle görevlendirildikleri hususu bilinen ve açık bir durumdur. İl ve İlçe Müdürlüklerinin iş yoğunluğu, sahip olduğu eleman, araç ve gereç imkânlarının yetersizliği de uzak ve dağınık yerlerde bulunan gezginci arıların kontrol ve denetim faaliyetlerini kısıtlamaktadır. Bakanlık politikalarının gözden geçirilip bu yetiştirici görüşlerinin memnuniyet verici hale getirilmesi, arıcılık konuları ile ilgilenen teknik personelin hizmetiçi eğitimlerle bilgilendirilmesi fiziki ve teknik şartların iyileştirilerek sahadaki denetimlerin daha sıklıkla ve etkin biçimde yapılmasının görüş değişimi yönünden yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Malatya'da, son beş yıl içinde arıcılık gelirinde azalma meydana geldiği görüşünde olanlar %38,3, gelirlerinin bazı yıllar artıp bazı yıllar azaldığını belirtenler ise %39,6 olarak saptanmıştır (Tablo 5). Her iki oran birbirine oldukça yakındır. Ancak gelir azalması yaşamayanların oranı ankete katılan yetiştirici beyanlarında daha yüksek bildirilmiştir. Bu veriler son beş yılda il genelinden ziyade bazı yörelerde gelirin azaldığını göstermektedir. Gelir azalmasının nedenlerini ortaya koymak için yeni ve kapsamlı bir araştırma yapılması gerekmektedir. 2009, 2010 ve 2013 yıllarında iklimsel faktörlerle meydana gelen ürün azalması gelirin düşmesindeki önemli nedenlerdendir.

Bu çalışmada, arıcılık kredisi kullanmayanların oranı ankete katılan yetiştirici beyanlarında yüksek (%92,6) belirlenmiştir (Tablo 5). Arıcıların çoğunlukla başka gelirlerinin de olması, kredi faizlerinin yüksekliği ve diğer nedenler, kredi kullanılmasındaki düşük oranın nedenleri olarak görülmektedir.

Mevcut çalışmada, arıcılığın belli sorunları kapsamında sunulan seçeneklere, çalışmaya katılan yetiştiriciler tarafından kendi öncelikleri doğrultusunda farklı kombinasyonlarda cevaplar verilmiştir. Kaliteli damızlık bulunamaması, yüksek girdi fiyatları, konaklama yeri ve kirası, tarımsal ilaçlama, bal dışında diğer arı ürünlerinin pazarının gelişmemiş olması, destekleme politikasının yanlışlığı, kredilerin yetersizliği, yüksek nakliye masrafları ve güvenlik problemleri, arıcılığın öncelikli sorunları olarak yetiştirici beyanlarında en yüksek oran (%6,0) ve frekansa sahip (frekans =9) tercih sıralaması olmuştur (Tablo 6). En yüksek

frekans ve orana sahip olmasına rağmen; seçeneğin frekans ve oranının rakamsal olarak düşük olması, soru içerisinde çok sayıda (9 adet seçenek) seçeneğin sıralanmasının istenmesinden ve problemleri arıcıların kendi öncelikleri doğrultusunda farklı kombinasyonlar şeklinde sıralamalarından kaynaklanmaktadır. Buna rağmen; sorunlar sıralamasında arıcılar arasında belli bir önceliğin bulunmadığı ve belirtilen her bir problemin önceliğinin arıcılar arasında farklılık gösterdiği görülmektedir. Ankete dayalı yetiştirici beyanlarında en fazla sıralama yapılan yukarıdaki sorunlar grubunun içinde yer alan faktörlerin ayrı ayrı analizinde ise; kaliteli damızlık bulunmaması (%68,45), bal dışında diğer arı ürünlerinin pazarının gelişmemiş olması (%42,95) ve yüksek girdi fiyatları (%41,61) en önemli ve öncelikli sorun olarak yetiştiriciler tarafından bildirilmiştir (Tablo 6). Buna göre polen, propolis ve arı sütü gibi ürünlerin satışını artıracak Ar-Ge faaliyetlerinin yapılması, kaliteli damızlık üretimine ve girdi fiyatlarının düşürülmesine yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir.

Malatya'da, yetiştiricilerin Bakanlıktan öncelikli beklentilerin sıralanması istenen soruya (4 seçenek), çalışmaya katılan yetiştiriciler tarafından farklı kombinasyonlarda cevaplar verilmiştir. Mevcut desteklerin miktarının artırılması, yeni teşvik ve desteklerin ihdası (mazot, şeker, laboratuvar analizi desteği), flora haritası oluşturulması ve kapasitenin belirlenmesi, bölgelere uygun ıslah edilmiş hatlar oluşturulması, sıralamadaki faktörlerin frekans ve oranından bağımsız olarak, yetiştirici beyanlarında en yüksek oran (%61,7) ve frekansa (frekans =92) sahip tercih sıralaması olmuştur. Yetiştiricilerin Bakanlık'tan en fazla beklentisi, mevcut desteklerin miktarının artırılması (%80,54) olarak belirlenmiştir (Tablo 7).

Pazarlama-Ticaret

Arıcılıkta üretim kadar pazarlamanın da önemi büyüktür. Elde edilen ürünlerin ne şekilde, kaçta, ne zaman, kime satıldığı ise serbest piyasa içerisinde alıcı ve satıcıların karşı karşıya gelerek gerçekleştirdiği ekonomik bir faaliyettir. Mevcut çalışmada, balın hasat sonrası (%43,2) ve üretildiği yıl içinde (%56,8) arıcılar tarafından perakende olarak (%90,6), kristalize olanların herhangi bir işleme tabi tutulmadan mevcut haliyle (%66,4) satıldığı, satılan ürün bedellerinin peşin (%45,0) ve 1-2 ay vadeli (%49,7) olarak tahsil edildiği yetiştirici görüşleri olarak bildirilmiştir (Tablo 8). Tekirdağ'da yapılan araştırmada ise yetiştiricilerin %84,9'unun balı elden sattığı ve ürün bedelinin %80,0 oranında peşin alındığı bildirilmiştir (Soysal ve Gürcan 2005). Yetiştirici beyanlarına göre balın tamamının hasat sonrası satılmaması, çok yüksek bir oranda perakende usulü ile satışının yapılması ve ürün bedellerinin büyük kısmının vadeli olarak tahsil edilmesi, balın pazarlanmasında önemli sorunlar

olduğunu göstermektedir. Sorunun köklü biçimde çözümü için kurumsal bir kimlikle ortak hareket edilmesi gerekmektedir. Malatya Arı Yetiştiricileri Birliği'nin, üyelerinin ürününü pazarlamak için "MABİR" adlı markayı oluşturmasına ve yaptığı faaliyetlere rağmen böyle bir sorunun varlığı dikkat çekicidir. Üretilen balın perakende olarak satışı Tekirdağ'da daha düşüktür, Tekirdağ'da ürünlerin peşin satışı daha fazladır. Tekirdağ'daki durum her iki bakımdan Malatya'dan daha olumludur. Bu farklılığın sebeplerinin daha ayrıntılı şekilde incelenerek, Malatya ili için uyarlanmasının yararlı olabileceği düşünülebilir.

Bu çalışmada, kaçak veya ithal bal girişi/tüketicinin bala olan güvensizliği/standart üretimin olmaması %79,2 oranı ile pazarlamada öncelik sırasına göre belirlenen en önemli sorunlar olarak yetiştirici beyanlarında bildirilirken (Tablo 8), balın satışını etkileyen en önemli faktörler olarak; kalite, fiyat, orijin/üretilen bölge, üretici, kristalizasyon, laboratuvar analizi/sonuçları ve diğerleri şeklindeki tercih sıralaması yetiştirici görüşleri ve beyanlarında %28,6'lık oran ile en öne çıkmıştır (Tablo 9). Ürün piyasasında kaliteli kadar kalitesiz ve tağşiş yapılmış ürünlerin de yer alabildiği Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı kontrol ve denetimlerinde tespit edilmektedir. Ayrıca reklamlar yolu ile ucuz fiyata ve değerinin altında bal satışlarının yoğun biçimde yapılması da tağşişli bal satışı konusunda şüphelere yol açmaktadır. Bu durumda tüketiciler kadar samimi ve dürüst üreticiler de mağdur olabilmektedir.

Bu araştırmada, standart üretimin olmaması/pazarlama ve reklam eksikliği/balın diğer ülkelere göre pahalı olması/kalıntı sorunu seçeneği %54,5 oranı ile bal ihracatındaki en önemli engeller olarak yetiştirici görüşlerinde sıralı biçimde bildirilmiştir (Tablo 8). Hükümet politikaları, kaçak girişler, üretimindeki artış veya azalışlar, büyük tüccarlar, ancının üretim maliyetlerini karşılama ihtiyacı ve diğerleri şeklindeki tercih sıralaması ise %29,5'lik oranla yetiştirici görüşleri ve beyanlarında balın fiyatını en çok etkileyen tercih sıralaması olarak bildirilmiştir (Tablo 10). Arıcıların ortak çatısı olan Birliğin, üyelerinin ürünlerini pazarlamada daha aktif olması gerektiği düşünülmektedir.

Arı yetiştiricilerinin sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri, ancılıkta destekleme, örgütlenme ve denetim uygulamaları ile arı ürünlerinin ticaret ve pazarlanması kapsamında Malatya'daki arı yetiştiriciliğinin mevcut durumunun yetiştirici görüşleri ve beyanlarını içeren anket çalışması ile incelendiği bu çalışmada;

- Ancılık faaliyetleriyle büyük çoğunlukla orta yaş grubundaki erkeklerin uğraştıkları anlaşılmaktadır.
- İşletmelerde büyük oranda 1-2 kişinin çalıştığı ve istihdam sayısının işletme büyüklüğüne bağlı olmadığı belirlenmiştir.

• Malatya'da üretim kalitesi ve seviyesinin artması için sektörde eğitim seviyesi yüksek kişilerin daha fazla yer alması ve gençler arasında ancılığın bir meslek olarak yaygınlaşmasının gerektiği düşünülmektedir.

• Sektörde 1-5 ve 11-15 yıldır bulunanların oranının daha düşük olduğu, dönemler itibariyle sektöre girişlerin veya sektörden kopmaların olduğu, buna bağlı olarak sektörde bazı dönemler yatırım ve istihdam artışı, bazı dönemler ise azalışı yaşandığı anlaşılmaktadır.

• Yetiştiricilerin büyük çoğunluğunun bildirdiği yıllık aile gelirinin ve yıllık ancılık gelirinin çok düşük seviyede olduğu, çoğu ancının zati ihtiyaçlarını karşılamak üzere amatör bir ruhla küçük ölçekli olarak ancılığa başladığı, ancılığın görülen avantaj ve imkânları nedeniyle zaman içerisinde işlerini büyütürken profesyonelliğe geçtiği anketteki beyanlarından anlaşılmaktadır.

• Yetiştiricilerin işletmelerinde uzun ömürlü alet ve ekipmanlardan en fazla bal süzme makinesine sahip oldukları, mesleki bilgi ve tecrübelerini artırmak için en fazla kitap, tecrübeli ancılar ve internetten faydalandıkları, en büyük gider kalemlerinin arı besleme ve yeme ait olduğu belirlenmiştir.

• Yetiştiricilerin çoğunun koloni başına destek uygulamasından yararlandıkları ancak desteklemelerden yararlananların yarısından fazlasının desteklemelerden memnun olmadığı, Bakanlıktan en fazla istedikleri desteklerin besleme, ana arı, polinasyon ve ürün desteği olduğu, Birliğe üye olan arıcıların önemli bir kısmının Arı Yetiştiricileri Birliği'nin hizmetlerini yeterli bulmadıkları, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın son beş yıldaki teşvik, destek, araştırma, mevzuat ve uygulama politikalarının arıcıları olumsuz etkilediği saptanmıştır.

• Arıcıların yarısına yakın bir kısmına göre son beş yılda ancılık gelirlerinde azalma meydana geldiği, büyük kısmının kredi kullanmadığı, kaliteli damızlık bulunmamasının, bal dışında diğer arı ürünlerinin pazarının gelişmemiş olmasını ve yüksek girdi fiyatlarını en önemli ve öncelikli sorunlar olarak gördükleri beyanlarından anlaşılmaktadır.

• Anket değerlendirmeleri sonucu yetiştiricilerin Bakanlık'tan en fazla beklentisinin mevcut desteklerin miktarının artırılması, balın pazarlanmasındaki önemli sorunlarının ise balın tamamının hasat sonrası satılmaması, yüksek oranda perakende usulü ve vadeli olarak satılması durumu olduğu tespit edilmiştir.

• Arıcılar pazarlamadaki en önemli sorunlarını piyasaya kaçak veya ithal bal girişi, tüketicinin bala olan güvensizliği olarak, balın satışını etkileyen en önemli faktörleri ise kalite ve fiyat tutarsızlığı şeklinde bildirmişlerdir.

• Arıcılar bal ihracatındaki en önemli sorunlarını standart üretim, pazarlama ve reklam alanındaki

eksiklikler, balın fiyatını en çok etkileyen unsurlar olarak ise hükümet politikaları ve piyasadaki kaçak balların varlığı şeklinde ifade etmişlerdir.

SONUÇ

Sonuç olarak, bu çalışmada arı yetiştiricilerinin görüşlerini içeren anket verilerinden elde edilen sonuçlar ışığında tarafımızdan tespit edilmiş ve yukarıda açıklanmaya çalışılan konular çerçevesinde, Malatya'daki arı yetiştiriciliğinin başansını ve karlılığını olumsuz şekilde etkileyen, bazı problemlerin olduğu, bunların çözülmesi neticesinde, ildeki arıcılık faaliyetlerinin daha sağlıklı, ekonomik ve başarılı bir yapıya kavuşmasının ve sektörün daha fazla gelişmesinin mümkün olabileceği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim.** 2014-2023 Bölge Planı Mevcut Durum Analizi. Fırat Kalkınma Ajansı. <http://www.fka.org.tr/ContentDownload/Mevcut%20Durum%2019072013.pdf2013a>. Erişim Tarihi: 28.02.2016.
- Anonim.** Seçilmiş Göstergelerle Malatya 2013. TÜİK. <http://www.tuik.gov.tr>. 2013b. Erişim Tarihi: 28.02.2016.
- Anonim.** <http://www.tuik.gov.tr>. 2014 Erişim Tarihi: 28.02.2016
- Anonim.** SPSS22.0. statisticalpackage in socialsciencesforwindows. Chicago, USA. 2015a.
- Anonim.** Resmi Gazete. Hayvancılık Desteklemeleri Hakkında Uygulama Esasları Tebliği (Tebliğ No: 2015/17). 2005b. Sayısı: 12 Mayıs 2015, No: 29353.
- Anonim.** <http://www.cografya.gen.tr/tr/malatya/iklim.html>. Erişim Tarihi: 28.02.2016.
- Cengiz MM.** Erzurum Yöresinde Arıcılığın Yapısal Analizi. Yüksek Lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 1999.
- Cochran WG.** Sampling Techniques. 3rd edition, John Wiley&Sons, NY, USA. 1977; pp. 50-68.
- Çakmak İ, Aydın L, Seven S, Korkut M.** Güney Marmara Bölgesi'nde arıcılık anket sonuçları. Uludağ Arıcılık Dergisi. 2003; 3(1): 31-37.
- Karlıdağ S, Köseman A.** Türkiye ve Malatya'da arıcılığın yeri ve önemi. Arıcılık Araştırma Dergisi, 2015; 7(13):27-32.
- Kekeçoğlu M, Gürcan EK, Soysal Mİ.** Türkiye arı yetiştiriciliğinin bal üretimi bakımından durumu. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007; 4(2): 227-236.
- Parlakay O, Esengün K.** Tokat ili merkez ilçede arıcılık faaliyetinin ekonomik analizi ve işletmecilik sorunları. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi. 2005; 22 (1): 21-30.

- Soysal Mİ, Gürcan RK.** Tekirdağ ili arı yetiştiriciliği üzerine bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. 2005; 2(2): 151-165.
- Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V.** Biyoistatistik. Hatipoğlu Yayınları, Ankara, Türkiye. 2007, 260-267.
- Tunca Rİ, Çimrin T.** Kırşehir ilinde bal arısı yetiştiricilik aktiviteleri üzerine anket çalışması. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2012; 2(2): 99-108.
- Üçeş E.** Erzincan Arıcılığının Genel Yapısı ve Arıcılık Faaliyetleri. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Elazığ, 2015.

Various FSH Administration on Superovulatory Response and Embryo Yield in Anatolian Black Heifers

Umut TAŞDEMİR^{1*}, Tahir KARAŞAHİN², Muharrem SATILMIŞ³, Sedat Hamdi KIZIL³
Mustafa KAYMAZ⁴

¹Aksaray University, Technical Sciences Vocational School, Aksaray/TÜRKİYE

²Aksaray University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Physiology, Aksaray/TÜRKİYE

³International Livestock Research Institute, Ankara/TÜRKİYE

⁴Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Ankara, /TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: tasdemiru@gmail.com

This study was financed under a project supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) (Project No: 106G005, TURKHAYGEN-1).

ABSTRACT

The aim of the present study was to investigate effectiveness of superovulatory response and embryo yield in Anatolian Black heifers, induced with the administration of two different follicle stimulating hormone. Heifers received a progesterone releasing device (Cue-mate containing 1.56 g progesterone). The heifers were randomly assigned to four groups. Group Folltropin (F) were administered with Folltropin (400 mg) as a control, while those included in Groups Ovagen (O) were administered with Ovagen at doses of 8.8 mg (O1), 11.44 mg (O2) and 17.6 mg (O3) respectively. On the 9th day of the application, the Cue-mate was removed and the heifers received 500 µg prostaglandinF2α in all groups. The heifers were artificially inseminated (AI) using semen obtained from Anatolian Black bulls; in the evening of day 11 and in the morning of day 12 with 12 hours intervals. Embryos were collected by uterine flushing 7 days after AI. The mean number of CL determined as 6.33±0.718 in F, was found to be higher than the numbers obtained with the administration of the three different doses of O (3.82±0.502, 3.50±0.513, 3.58±0.448 respectively; p<0.001). The transferable embryo yield did not differ significantly among the treatment groups (p>0.05). In conclusion, findings show that although the administration of F was ascertained increase the number of CL and the total number of ova/embryos recovered, these increased numbers had no reflection on the number of transferable embryos in Anatolian Black heifers.

Key Words: Anatolian Black heifer, Folltropin, FSH, Ovagen, Superovulation

Yerli Kara Düvelerde Süperovulasyon ve Embriyo Verimi Üzerine Farklı FSH Uygulamalarının Etkileri

ÖZ

Bu çalışmanın amacı Yerli Kara düvelerde süperovulasyon oluşturma ve embriyo elde etme yönünde iki farklı follikül uyarıcı hormonunun etkinliğini gözlemlemektir. Düvelere 1.56 g progesteron içeren Cue-mate uygulandı. Düveler dört gruba ayrıldı. Folltropin (F) grubuna kontrol olarak 400 mg folltropin diğer taraftan Ovagen (O) grubuna ise sırasıyla 8.8 mg (O1), 11.4 (O2) ve 17.6 (O3) olmak üzere Ovagen uygulandı. Süperovulasyon protokolünün 9. gününde Cue-mate çıkarıldı ve gruplardaki tüm ineklere 500 µg prostaglandinF2α yapıldı. 11. gün akşam ve 12. gün sabah olmak üzere 12 saat ara ile tüm ineklere Yerli Kara boğalardan alınan spermalar ile suni tohumlama yapıldı. Suni tohumlama uygulamasından 7 gün sonra embriyo elde etme çalışması ile embriyolar toplandı. Ortalama CL sayıları F grubunda 6.33 ± 0.718 belirlenirken, O grubunda uygulanan üç farklı dozdan (sırasıyla 3.82 ± 0.502, 3.50 ± 0.513, 3.58 ± 0.448; p<0.001) elde edilen CL sayılarından daha yüksek bulundu. Transfer edilebilir embriyo oranları uygulama grupları arasında farklı değildi (p>0.05). Sonuç olarak, bulgular F grubunda yapılan uygulamanın CL, elde edilen embriyo ve ovum sayısını artırmasına rağmen transfer edilebilir embriyo sayısına olumlu bir etkisinin olmadığını gösterdi.

Anahtar Kelimeler: Yerli Kara Düve, Folltropin, FSH, Ovagen, Süperovulasyon.

To cite this article: Taşdemir U, Kardeşahin T, Satılmış M, Kızıl SH, Kaymaz M. Various FSH Administration on Superovulatory Response and Embryo Yield in Anatolian Black Heifers. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 322-326.

INTRODUCTION

Animal genetic resources are an integral element of biodiversity. Indigenous animal breeds have adaptation adverse environmental impact. The Anatolian Black, which is indigenous cattle breed characterised by delayed puberty, has well adapted to the severe climatic conditions of Anatolia and is commonly raised at high altitudes in Turkey (Compan and Cividini 2008). The genetic material of this particular breed needs to be preserved, by reason of the pure Anatolian Black cow population has dramatically decreased, particularly in the last decade (Taşdemir et al. 2012). Embryo transfer that has been applied all over the world is a suitable method for preservation of endangered animal species and breeds (Wildt et al. 1991, Solti et al. 2000). Besides, this method is used to increase the number of offspring obtained from donors with high genetic value (Baruselli et al. 2006) and it significantly reduces the time period required for genetic improvement and offers several advantages in comparison to natural breeding programme (Barati et al. 2006). There are various protocols applied for superovulation, which produce embryos (Silva et al. 2009). It is reported that, 5 to 6 transferable embryos have been obtained each superovulation treatment in the *Bos taurus* (Hasler 1992). It is well known the quality of the embryo obtained from donor cattle is influenced by both intrinsic and extrinsic factors. Intrinsic factors include genetics, individual sensitivity to gonadotropins, age, nutritional and health status (Silva et al. 2009). As for that extrinsic factors include the use of different commercial FSH preparations, dosage, season and administration route (Kafi and McGowan 1997, Taşdemir et al. 2012). There are many reports on the efficiency of FSH treatment for ovarian superstimulatory response in the cow. However, there are few studies that provide knowledge on superovulatory response and embryo yield in indigenous breed heifers. Therefore, the aim of present study was to investigate effectiveness of superovulatory response and embryo yield in Anatolian Black heifers, induced with the administration of various doses of two different follicle stimulating hormone.

MATERIALS and METHODS

Animals

Twenty-one heifers (*Bos Taurus*) aged 2-4 years and of a mean body weight of 250-300 kg, which were housed out doors in a sheltered pen, constituted the material of the study. The heifers were fed three times a day with concentrated feed together with high quality alfalfa hay and barley straw. Water was supplied ad libitum. The same heifers were used in

each group with crossover design. All heifers were palpated per rectum prior to the study to determine possible reproductive tract abnormalities. The experimental procedures were approved by the Animal Care Committee of Istanbul University, Faculty of Veterinary Medicine.

Study design

Anatolian Black heifers received a progesterone releasing device (Cuemate-1.56 g progesterone, Bioniche Animal Health Ltd, New Zealand) on a random day of cycle (day 0). The heifers were divided into four groups based on the dose of Foltropin (F) (400 mg NIH-FSH-P1, Bioniche Animal Health Inc., Ontario, Canada) and Ovagen (O) (17.6 mg NIADDK-oFSH- 17 standart, Immuno-Chemical Products Ltd. Auckland, New Zealand). In group F a total of 400 mg FSH was given as intramuscular (im) injection in decreasing doses twice daily for 4 days (80, 80, 60, 60, 40, 40, 20, 20 mg; n=21). In group O1, O2 and O3 a total of 8.8, 11.44 and 17.6 mg Ovagen were given as im injection in decreasing doses twice a daily for 4 days (1.76, 1.32, 1.32, 0.88, 0.88, 0.88, 0.88, 0.88 mg in group O1; 2.10, 1.66, 1.66, 1.32, 1.32, 1.32, 0.88, 0.88 in group O2; 3.52, 3.52, 2.64, 2.64, 1.76, 1.76, 0.88, 0.88 in group O3 respectively; n=21). In all groups superovulatory treatments were initiated on day 7 of the cycle. nine days later beginning of the cycle, the Cue-mate was removed and heifers received 500 µg prostaglandinF2α (PGF2α; Cloprostenol, 500 µg, im, Estrumate®, Intervet, Turkey). The heifers were artificially inseminated twice using semen obtained from Anatolian Black bulls; in the evening of day 11 and in the morning of day 12 with 12 hours intervals. Ovaries were checked at the beginning of flushing to determine number of CL by ultrasonographic examinations (Falco 100, Pie- Medical- USA). Superovulated heifers were flushed at day 7 after AI. Each heifer was given epidural anaesthesia using 60 mg Adocain (Lidokain HCL, 20mg/ml, Sanovel, Turkey) prior to flushing. The vulva was scrubbed with disinfectant and Foley catheter (13-14 Agtech, USA) with a 15 ml bulb, inserted through the vagina and the cervix. A stainless steel stylet was used to stiffen the catheter to allow passage through the cervix and both horns were flushed with flushing media (990 ml ringer lactate+10 ml calf serum+1 ml kanamycin sulphat) using foley catheter inserted next to the utero-tubal junction. The uterine horns were massaged and manipulated to facilitate medium return flow. The uterine exposed flushing media was collected into 1000 ml sterilized bottle. Collected media was filtered using 0.22 micrometer filter. A stereomicroscope (Olympus, SZH10, Olympus, Japan) was used for searching the embryos. Embryos were morphologically evaluated and classified same person according to the criteria recommended by the IETS (Stringfellow and Seidel 1998). Embryos

classified as Grade 1 (excellent or good) and 2 (fair) were considered as transferable embryos, while embryos classified as Grade 3 (poor) and 4 (dead or degenerated) were considered as untransferable embryos.

Statistical analysis

Statistical analyses were made using the MINITAB (MINITAB Release 13.0; Copyright 2000) statistical software. This study provides informative statistical data on the parameters investigated. A square root transformation was performed before the groups were compared for the number of CL by analysis of variance (Proc GLM). Multiple comparisons were made using Tukey's test was performed for the comparison of the groups for embryo recovery rates (RR) and embryo yields.

RESULTS

As shown table 1, the mean number of CL determined as 6.33 ± 0.718 in group F, was found to be higher than the numbers obtained with the administration of the three different doses of O ($P < 0.001$). In the current study, the transferable embryo yield did not differ significantly among treatment groups ($P > 0.05$) and were determined as 33.3% (13/39) in the F, 40.0% (4/10) in the O1, 69.2% (9/13) in the O2 and 34.6% (9/26) in the O3. Ovum-embryo recovery rate was greater in F group than the rates obtained with the administration of the three different doses of O ($p < 0.001$).

Table 1: The effects of FSH administration on ovarian response and embryo yield

Tablo 1: Süperovulasyon ve embriyo verimi üzerine farklı FSH uygulamasının etkileri

	Group F	Group O1	Group O2	Group O3	P
CL number	6.33 ± 0.718 a	3.82 ± 0.5 02 ^b	3.50 ± 0.5 13 ^b	3.58 ± 0.4 48 ^b	0.001
Transferable embryo yield	33.3% (13/39)	40.0% (4/10)	69.2% (9/13)	34.6% (9/26)	0.129
Untransferable embryo yield	66.7% (26/39)	60.0% (6/10)	30.8% (4/13)	65.4% (17/26)	0.129
Recovery rate	$83.5(111/133)$ ^a	$41.5(27/65)$ ^b	$47.6(30/63)$ ^b	$51.5(35/68)$ ^b	0.000

a,b:Different letters within the same line are significantly different.

DISCUSSION

The superovulation process is affected by several factors in cattle. One of the main factors which limit embryo production is the effect of gonadotropins, used commercially for superovulation, on the ovaries and these hormones enabling the ovulation of an

adequate number of oocytes (Kelly et al. 1997). Granulosa cells possess a limited number of FSH receptors, which activate the growth and development of follicles. When used at favourable level for superovulation purposes, FSH binds to these receptors and produces a satisfactory induction (Gonzales et al. 1990, Hockley et al. 1992). Some authors reported the variability of the ovarian response to superovulation treatments being related to gonadotropin administration route, total dose, timing, LH residue on FSH, duration and the use of additional hormones (Mapletoft et al. 2002, Taşdemir et al. 2011). The current results related to CL number, in contrast to previous findings in which obtained similar superovulation results with the use of O and FSH-P in Nelore cattle (Silve et al. 2009). In a study (Nilchuen et al. 2012) in which 200 and 250 mg of FSH (NIH-FSH-P1) did not induce different superovulatory responses in cows and heifers too. Ağaoglu et al. (2012) suggested that O had a stronger effect on superovulation in Karayaka sheep, compared to that of F. Besides, present results are different to the report obtained from Anatolian Black cow study in which the administration of high and low doses of FSH elicit similar effects on superovulatory response (Taşdemir et al. 2012). On the other hand, the current results obtained in the present study are similar to those reported by some researcher (Carvalho et al. 2013). It was observed that, the administration of O, which contains ovine FSH, had less effect on the superovulatory response, in comparison to F, which contains porcine FSH. The results obtained generate that, porcine FSH was more effective than ovine FSH on the superovulatory response in Anatolian Black heifers. The differences observed in the present study, in comparison to those reported in previous research, were attributed to the genetic differences of Anatolian Black heifer and O containing a lower quantity of FSH, when compared to F.

Gonadotropins, which contain a high level of LH, adversely affect fertilization rate and embryo quality, gonadotropins containing low levels of LH are preferred to be used (Herrler et al. 1991, Hockley et al. 1992). F and O have different bioactive FSH and LH composition; the FSH content of O is more active compared to that of F (McNatty et al. 1989). In the present study, transferable embryo with the administration of both F and O in the Anatolian Black heifers, were lower than those previously reported to have been obtained in local cattle breeds (Baruselli et al. 2006, Silva et al. 2009). However, transferable and non-transferable embryos were found to be similar to those obtained in previous research (Barati et al. 2006, Nichuen et al. 2012). Silva et al. (2009) reported that the transferable embryo obtained with the use of different FSH

preparations in Nelore cattle did not differ from each other. Similar to our results, in a previous study which Bonsmara cows and heifers were administered with the respective doses of 320 mg and 200-260 mg of NIH-FSH-P1 Folltropin-V, the number of transferable embryos recovered was 5.1 ± 0.9 in the cows and 3.7 ± 0.8 in the heifers (Carballo et al. 2008). In a study on Mertolenga cattle, informed no difference was determined between Folltropin and FSH-P administration for embryo production with respect to the number of total ovum and embryos (Quaresma et al. 2003). On the contrary to the findings of this study, Ağaoğlu et al. (2012) reported that embryo quality was affected by the type of FSH preparation which had been used for superovulatory stimulation on Karayaka ewes. Based on the current results, difference between the findings may be related to species, genetic differences or poor reproductive performance of Anatolian Black heifer. The ovum-embryo recovery rate determined in the present study was lower than previously reported in the same breed cattle (Taşdemir et al. 2012). Studies on embryos/ova recovery rate (per ovulated follicle) using nonsurgical embryo recovery varied widely from as high as 60–80% (11, 23) to as low as 20–25% (Ireland et al. 2007). Recovery rate found in this study was consistent with the previously reported acceptable rate. However, in the present study, the ovum-embryo recovery rate achieved with the administration of F was higher than the rates obtained with the administration of the three different doses of O. It is thought that, as also highlighted by Kanagawa et al. (1995), this difference may be related to several factors, including the experience of the staff performing the treatment, and the timing of collection. The birth canal of Anatolian Black heifer being narrow, complicates the performance of both rectal palpation and embryo collection procedures, and may be responsible for lower embryo recovery rates.

In conclusion, findings show that although the administration of F was ascertained increase the number of CL and the total number of ova/embryos recovered, these increased numbers had no reflection on the number of transferable embryos in Anatolian Black heifers. It is suggested that O can be used instead of F since the required dose for superovulation is less without affecting the transferable embryo yield in indigenous breed.

REFERENCES

- Ağaoğlu AR, Kaymaz M, Ağaoğlu OK, Karakaş K, Yağcı İP, Taşdemir U.** Effect of different gonadotropin preparation on ovulatory response and embryo yield in Karayaka Ewes. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 2012; 18: 861-864.
- Barati F, Niasari-Naslaji A, Bolourchi M, Sarhaddi F, Razavi K, Naghzali E, Thatcher WW.** Superovulatory response of Sistani cattle to three different doses of FSH during winter and summer. *Theriogenology.* 2006; 66: 1149-1155.
- Baruselli PS, Sa Filho MF, Martins CM, Nasser LF, Nogueira MFG, Barros CM, Bo GA.** Superovulation and embryo transfer in *Bos indicus* cattle. *Theriogenology.* 2006; 65: 77-88.
- Carballo GD, Tribulo A, Tribulo R, Tribulo H, Bo GA.** Superovulation in the first follicular wave without the use of estradiol in bonsmara cattle. *Reprod. Fertil. Dev.* 2008; 20: 226.
- Carvalho BC, Varago FC, Ruas JRM, Vargas MW, Santos GB, Silva AM.** Embryo production in zebu cows after superovulation with two commercial formulations of gonadotropin. *R. Bras. Ci. Vet.* 2013; 20: 155-159.
- Compan D, Cividini A.** Editors. Brachycerous cattle in Balkan countries and their perspectives. ERF Press, Domzale, 2008; pp. 44-46.
- Gonzalez A, Lussier JG, Camtthers TD, Murphy BD, Mapletoft RJ.** Superovulation of beef heifers with Folltropin: a new preparation containing reduced LH activity. *Theriogenology.* 1990; 33: 519-529.
- Hasler JF.** Current status and potential of embryo transfer and reproductive technology in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 1992; 75: 2857-2879.
- Herrler A, Elsaesser F, Parvizi N, Niemann H.** Superovulation of dairy cows with purified FSH supplemented with defined amounts of LH. *Theriogenology.* 1991; 35: 633-643.
- Hockley DK, Bo GA, Palasz AT, Del Campo MR, Mapletoft RJ.** Superovulation with a single subcutaneous injection of Folltropin in cow: Effect of dose and site of injection. *Theriogenology.* 1992; 37: 224.
- Ireland JJ, Ward F, Jimenez-Krassel F, Ireland JL, Smith GW, Lonergan P, Evans AC.** Follicle numbers are highly repeatable within individual animals but are inversely correlated with FSH concentrations and the proportion of good-quality embryos after ovarian stimulation in cattle. *Human Reprod.* 2007; 22: 1687-1695.
- Kafi M, McGowan MR.** Factors associated with variation in the superovulatory response of cattle. *Anim. Reprod. Sci.* 1997; 48: 137-157.
- Kanagawa H, Shimohira I, Saitoh N.** Manual of Bovine Embryo Transfer. Japan Livestock Technology Association, Tokyo, 1995; pp. 285

- Kelly P, Duffy P, Roche JF, Boland MP.** Superovulation in cattle: effect of FSH type and method of administration on follicular growth, ovulatory response and endocrine patterns. *Anim. Reprod. Sci.* 1997; 46: 1-14.
- Kim IH, Son DS, Yeon SH, Choi SW, Park SB, Ryu IS.** Effect of dominant follicle removal before superstimulation on follicular growth, ovulation and embryo production in Holstein cows. *Theriogenology.* 2001; 55: 937-945.
- Mapletoft RJ, Steward KB, Adams GP.** Recent advances in the superovulation in cattle. *Reprod. Nutr. Dev.* 2002; 42: 601-611.
- McNatty KP, Hudson NL, Ball K, Mason A, Simmons MH.** Super-ovulation and embryo recovery in goats treated with Ovagen and Folltropin. *New Z. Vet. J.* 1989; 37: 27-29.
- Nilchuen P, Chomchai S, Rattanabtimtong S.** Superovulation with different doses of follicle stimulating hormone in Kamphaeng Saen beef cattle. *J. Anim. Vet. Adv.* 2012; 11 (5): 676-680.
- Quaresma MA, Costa LL, Silva JR.** Superovulation of Mertolenga cows with two FSH preparations (FSH-P and FOLLTROPIN). *Rev. Port. Ci. Vet.* 2003; 98: 81-84.
- Silva JCC, Alvarez RH, Zanenga CA, Pereira GT.** Factors affecting embryo production in superovulated Nelore cattle. *Anim. Reprod.* 2009; 6: 440-445.
- Solti L, Crichton EG, Loskutoff NM, Cseh S.** Economical and ecological importance of indigenous livestock and application of assisted reproduction to their preservation. *Theriogenology.* 2000; 53: 149-162.
- Stringfellow DA, Seidel GE.** Editors. Photographic illustration of embryo developmental stage and quality codes. 3. Ed. Savoy, Manuel of International Embryo Transfer Society, IL, IETS. 1998.
- Taşdemir U, Ağaoğlu AR, Kaymaz M, Karakaş K.** Ovarian response and embryo yield of Angora and Kilis goats given the Day 0 Protocol for superovulation in the non-breeding season. *Trop. Anim. Health Prod.* 2011; 43: 1035-1038.
- Taşdemir U, Satılmış M, Kardeşahin T, Kızıl SH, Kaymaz M, Imai K.** The effect of single epidural plus intramuscular injection of FSH on superovulatory response in Anatolian Black cow. *Ank. Univ. Vet. Fak. Derg.* 2012; 59: 211-216.
- Wildt DE, Monfort ST, Donoghue AM, Johnston LA, Howard J.** Embryogenesis in conservative biology or, how to make an endangered species embryo. *Theriogenology.* 1992; 37: 161-184.

Afyon İlinde Saanen Keçilerinde *Eimeria* Türlerinin Yaygınlığı

Hatice ÇİÇEK^{1*}, Feride SEVİMLİ¹, Mustafa ESER², Abuzer ACAR³

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

²Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Laborant ve Veteriner Sağlık Bölümü, Eskişehir/TÜRKİYE

³Afyon Kocatepe Üniversitesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: hcicek@aku.edu.tr

Bu çalışma, Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Komisyonu tarafından 16.Kariyer.57 kodu ile desteklenmiştir.

ÖZ

Afyonkarahisar ilinde 187 Saanen keçisine ait dışkı numunesi, *Eimeria* türlerini ve prevalansını belirlemek amacıyla muayene edilmiştir. Gram dışkıdaki ookist sayısı (OPG) Modifiye McMaster tekniği ile belirlenmiştir. Gram dışkıdaki ookist sayısı 2-1276 arasında tespit edilmiştir. Dışkı numunelerinde ookistler flotasyon tekniği kullanılarak belirlenmiş, sporlandırılmış ve morfolojik özelliklerine göre teşhis edilmişlerdir. *Eimeria* ookistleri dışkı numunelerinin % 39.6'da bulunmuş, sekiz *Eimeria* türü teşhis edilmiştir. En yaygın türlerin *Eimeria caprina* (% 43.2) ve *E.ninakobhyakimovae* (% 33.8) olduğu saptanmıştır. Diğer türler *E. aspheronica* (25.7 %), *E. caprovina* (21.6 %), *E. alijevi* (18.9 %), *E.jolchijevi* (5.4 %), *E. christenseni* (2.7 %), *E. arloingi* (2.7 %) ve teşhis edilemeyen *Eimeria* türleri olarak (12.2 %) belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Koksidiyozis, *Eimeria*, Saanen Keçisi

Prevalence of Coccidial Infection of Saanen Goats in Afyonkarahisar Province

ABSTRACT

Fecal samples from 187 Saanen goats in Afyonkarahisar province examined to determine the prevalence and intensity of the multiple species of *Eimeria* that infect the goats in this region. The number of oocysts per gram of feces (OPG) was determined by the modified McMaster technique. The number of oocysts per gram of feces (OPG) were found range 2-1276. Oocysts in faecal samples were detected using a flotation technique, sporulated and identified to species based on morphological features of the sporulated oocysts. *Eimeria* oocysts were found in 39.6 % of the fecal samples. Eight species of *Eimeria* were identified. *Eimeria caprina* (43.2 %) and *E.ninakobhyakimovae* (33.8 %) were the most prevalent species. Other species present were *E. aspheronica* (25.7 %), *E. caprovina* (21.6 %), *E. alijevi* (18.9 %), *E.jolchijevi* (5.4 %), *E. christenseni* (2.7 %), *E. arloingi* (2.7 %), and unidentified *Eimeria* species (12.2 %).

Key Words: Coccidiosis, *Eimeria*, Saanen Goats

To cite this article: ÇİÇEK H, Sevimli F, Eser M, Acar A. Afyon İlinde Saanen Keçilerinde *Eimeria* Türlerinin Yaygınlığı. *Kocatepe Vet J. 2016; 9(4): 327-331.*

GİRİŞ

Eimeria soyuna bağlı apicomplexan protozoonların neden olduğu coccidiosis, bütün dünyada keçilerde sıkça rastlanan paraziter hastalıklardan biridir (Silva ve ark., 2014). Ookistler dışkıyla dışarı atılır ve uygun çevresel şartlarda sporlanarak enfektif hale gelirler. Enfeksiyon sporlanmış ookistlerin ağız yoluyla alınması suretiyle oluşmaktadır. Çevreyle ilgili uygun koşulların oluşması (Sıcaklık, nem, oksijen), yetiştirme teknikleri ve hayvanın bağışıklık sistemi gibi koşullar enfeksiyonun şiddetini etkilemektedir (Cavalcante ve ark., 2012). Coccidiosis enfekte oğlaklarda yüksek oranda ölüme yol açması, ağırlık kazancında azalmaya neden olması nedeniyle ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Lima, 2004). Yetiştiricilik tekniğine bağlı olarak keçilerde coccidiosis 4-10 haftalık oğlakların % 100'ünü etkileyebilmekte bu durum keçi üretiminde önemli kayıpların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Ruiz ve ark., 2010). Ayrıca kalabalık ağıllar, süttan kesme, yem değişiklikleri, nakil, soğuk ya da sıcak havalar hastalığın diğer yaş gruplarında da ortaya çıkmasına ve sorun oluşturmasına neden olmaktadır (Gül, 2007). Hastalık, *Eimeria* ile enfekte oğlaklarda özellikle süttan kesme döneminde, şiddetli kanlı ishal ile birlikte kilo kaybı, sıvı kaybı ve büyümede gecikmeye yol açmaktadır (Koudela ve Bokova, 1998). Keçilerde coccidiosis yayılışı ile ilgili çalışmalar bir çok türün kozmopolit ve çeşitli ülkelerde yaygın olduğunu ortaya koymuştur. Dünyanın farklı bölgelerinde keçilerde 17 *Eimeria* türünün bulunduğu bildirilmiş, bunlardan *Eimeria christenseni*, *E.arloingi*, *E.caprina* ve *E.ninakobhyakimovae* türleri oldukça patojen türler olarak açıklanmıştır (Kheirandish ve ark., 2014). Keçilerde coccidiosis genelde tüm hayvanlarda olduğu gibi gençler yani oğlaklar için önem taşır. Enfeksiyon nadiren tek türle, çoğunlukla birkaç türle kendini gösterir. Hastalığın klinik semptomları ve patojenitesi, bu türlerin en patojenine aittir ve iyileşen konakta bu türe karşı bağışıklık şekillenir. Oğlaklarda bazı *Eimeria* türleri genellikle ince bağırsakların değişik bölgelerinde gelişirken, bazı türler (*E.alijevi*, *E.apsberonica*, *E. minasensis* ve *E.ninakobhyakimovae*) hem ince bağırsak hem de kalın bağırsakta gelişirler. Ancak son yıllarda bazı araştırmacılar, özellikle doğal ortamda barındırılan keçilerde karaciğerde *Eimeria* sp.'nin gelişme şekillerine rastladıklarını bildirmişlerdir (Dinçer ve Vatansever, 2001). Çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalar keçilerde coccidiosisin yetiştirildiği tüm ülkelerde yaygın olduğunu, bu hayvanların % 38-100 arasında çeşitli türlerle enfekte olduklarını göstermiştir (Dinçer ve Vatansever, 2001). Türkiye'de keçilerde coccidiosis konusunda sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır (Sayın 1964, Sayın ve ark., 1980, Sayın ve ark., 1986, Güler ve ark., 1990, Değer ve ark., 2003, Göz ve ark., 2006). Değer ve arkadaşları (2003) keçilerde *E.arloingi* (% 47.43),

E.christenseni (% 45.14), *E.ninakobhyakimovae* (% 36.00), *E.alijevi* (% 26.85), *E.hirci* (% 23.42), *E.caprina* (% 18.28), *E.caprovina* (% 16.57), *E.pallida* (% 13.14), *E.jolchijevi* (% 10.28) ve *E.apsberonica* (% 3.42) türlerini tespit etmişlerdir. Göz ve arkadaşları (2006) ise *E.arloingi* (% 41.5), *E.alijevi* (% 37.7), *E.christenseni* (% 20.7), *E.ninakobhyakimovae* (% 18.9), *E.pallida* (% 9.4), *E.apsberonica* (% 9.4) ve *E.hirci* (% 7.5) türlerini saptamışlardır.

Oğlaklar genellikle süttan kesildikten ve meraya çıktıktan bir kaç hafta sonra coccidiosisle yakalanırlar, bunda meranın yaşlı hayvanlar tarafından çıkarılan ookistlerle kontaminasyonu büyük önem taşır. Ayrıca kalabalık bir şekilde bir arada barındırılan oğlaklarda da hastalığa yakalanma riski yüksektir. Besi için ağıllara alınan hayvanlar kısa sürede coccidiosisle yakalanabilirler. Yeni doğan oğlakların anneleri ile birlikte olmaları da hastalığa yakalanmaları için bir faktördür (Dinçer ve Vatansever, 2001). Kuzu ve oğlaklarda coccidiosis şekillenmesinde alınan ookist sayısı önemli olduğu gibi, beslenme tipi de hastalığın ortaya çıkışında önemli bir faktördür. Hayvanların beslenme tipinde yapılan ani değişikliklerde barsak epitel hücrelerinin *Eimeria* türlerinin invazyonuna karşı direncini azaltır, buna karşın besinler arasındaki geçişlerin düzenli ayarlandığı beslenmeler ise klinik coccidiosisin oluşumunda etkili bir koruma sağlar (Dinçer ve Vatansever, 2001). Besi ünitelerine ilk getirilişte genellikle dışkıdaki oosist sayısı az olmakla birlikte kalabalık yetiştirme ve yemin dışkı ile kontaminasyonu coccidiosis için elverişli koşullardır (Levine, 1985). Salgınlar, hayvanların hijyenik olmayan ahırlarda bir arada tutulduğu durumlarda, veya merada yoğun otlatmada dişi ve yavruların bir arada tutulduğu durumlarda ortaya çıkar. Oğlaklarda diğer enfeksiyöz ajanlar, beslenme bozukluğu, stress ve çevre koşullarının yetersizliği coccidiosisin patojenitesini artırıcı faktörlerdir. Keçilerde coccidiosis ile ilgili daha az bilgi olmasına ve türlerin bir kısmının sadece dışkıda bildirilmesine rağmen, *E.arloingi*'nin yoğun bir patogeneze neden olduğu bilinmektedir. Keçilerde coccidiosis yetiştirildikleri her ülkede zaman zaman epidemik salgınlar şeklinde görülebilmektedir (Dinçer ve Vatansever, 2001).

Bugüne kadar Afyonkarahisar ilindeki keçilerde, coccidiosis üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile, süt ve döl verimi yüksek Saanen keçilerinde *Eimeria* türlerinin yaygınlığı araştırılarak hastalığın önlenmesinde alınacak korunma ve kontrol yöntemlerine katkıda bulunma amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışma, 09.06.2016-09.08.2016 tarihleri arasında Afyonkarahisar ilindeki bir çiftlikte yetiştirilen 1 yaşın altındaki Saanen keçilerinden alınan 187 adet dışkı numunesi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Herbir dışkı numunesi rektumdan direkt alınarak plastik dışkı

kaplarına konulmuş, hayvanın yaşı ve cinsi gibi protokol bilgileri de kaydedilmiştir. Laboratuvara getirilen dışkı numunelerinden, her keçiye ait dışkı örneği Fulleborn'un doymuş tuzlu su metodu ile incelenmiştir. Pozitif çıkan dışkı numunelerinde *Eimeria* ookistlerinin kantitatif olarak saptanması amacıyla Modifiye McMaster Yöntemi kullanılmıştır. Homojen olarak karışmış örnek dışkıdan 3 g alınarak 42 ml flotasyon sıvısı ile karıştırılmış ve çay süzgecinden süzölmüştür. Filtrasyon işleminden hemen sonra pastör pipeti ile süspansiyondan bir miktar alınarak önceden hazırlanmış olan McMaster lamının her iki gözüne dikkatlice damlatılmıştır. Lam 3-5 dakika bekletilerek ookistlerin yüzmesi sağlanmıştır. McMaster lamının her iki bölmesindeki ookistler sayılarak ortalaması alınmış ve gram dışkıdaki ookist miktarı (OPG) hesaplanmıştır. Dışkıda bu metotla, *Eimeria* ookistleri tespit edilen dışkı örneklerinden bir miktar alınmış çeşme suyu ile karıştırılmış iyice ezilmiş ve süzgeçten geçirildikten sonra ayrı ayrı petri kutularına aktarılmış, bu petri kutularının üzerine % 2.5 Potasyum dikromat ilave edildikten sonra laboratuvarında sporlanmaya bırakılmıştır. Sporlanmış ookistler tür teşhisleri yapıncaya kadar + 4 C'de muhafaza edilmiştir. Daha sonra sporlanmış ookistlerin ölçümü, santrifüj flotasyon tekniği kullanılarak Nikon Eclipse i-Series 80i trinoküler araştırma mikroskopunun x100'lük büyütmesinde DS-5M-L1 dijital kamera sistemi ile mikrometrik olarak yapılmıştır. Bu amaçla dışkı süspansiyonu 15 ml'lik santrifüj tüplerine aktarılıp 1500 rpm'de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Üst sıvı atıldıktan sonra geriye kalan çökelti üzerine bir miktar flotasyon sıvısı aktarılarak tüp uygun bir kapakla kapatılıp çökelti iyice karışana kadar çalkalanmış, tüp ağzına kadar flotasyon sıvısı ile tamamlanmıştır. Tüp üzerine lamel kapatılıp 1500 rpm'de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Daha sonra lamel dikkatlice alınıp lam üzerine konduktan sonra *Eimeria* ookistlerinin tür ayrımları, literatürlerde bildirilen ookistlerin şekli, rengi, büyüklüğü, cidannın durumu, sporokistlerin ve sporozoitlerin şekli ve büyüklüğü, sporokist ve ookist kalıntısı, stidea cisimciği, kutup granülü, mikropil, kep ve refraktil globüllerin mevcut olup olmadıkları immersiyon objektifi altında incelenerek yapılmıştır.

SONUÇLAR

Eimeria ookistleri 187 keçinin 74 (% 39.6)'de tespit edilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, *Eimeria caprina*, *E.ninakobhyakimovae*, *E. aspheronica*, *E. caprovina*, *E. aljevi*, *E.jolchijevi*, *E. christenseni* ve *E. arloingi* olmak üzere 8 *Eimeria* türü teşhis edilmiştir. En yaygın türlerin *Eimeria caprina* (43.2 %) ve *E.ninakobhyakimovae* (33.8 %) türleri olduğu belirlenmiştir. (Table 1).

Tablo 1: Afyonkarahisar ilinde Saanen keçilerinde *Eimeria* türlerinin yaygınlığı

Table 1: Prevalence of *Eimeria* species in Saanen goats in Afyonkarahisar province

<i>Eimeria</i> türleri	Enfekte keçi sayısı	Enfeksiyon oranı (%)
<i>Eimeria caprina</i>	32	43.2
<i>E.ninakobhyakimovae</i>	25	33.8
<i>E. aspheronica</i>	19	25.7
<i>E. caprovina</i>	16	21.6
<i>E. aljevi</i>	14	18.9
<i>E.jolchijevi</i>	4	5.4
<i>E. christenseni</i>	2	2.7
<i>E. arloingi</i>	2	2.7
Teşhis edilemeyen <i>Eimeria</i> spp.	9	12.2

Gram dışkıdaki ookist sayısı (OPG) 2-1276 arasında bulunmuş, keçilerde herhangi bir klinik bulguya rastlanmamıştır. Muayene edilen 187 keçinin % 39.6'sı bir yada daha fazla *Eimeria* türü ile enfekte bulunmuştur. Miks enfeksiyonlar muayene edilen keçilerin % 20.3'ünde belirlenmiştir. Tek türle enfeksiyon % 19.3, iki türle enfeksiyon % 11.2, üç türle enfeksiyon % 6.4 ve dört türle enfeksiyon % 2.7 olarak saptanmıştır. Muayene edilen keçilerin 13'ünde (% 60.4) ise ookiste rastlanılmamıştır (Tablo 2).

Tablo 2: Farklı *Eimeria* türleri ile enfekte keçi sayıları ve enfeksiyon yüzdeleri

Table 2: The number of infected goats with different *Eimeria* species and infection rates

	<i>Eimeria</i> türlerinin sayısı				
	0	1	2	3	4
Enfekte keçi sayısı	113	36	21	12	5
Yüzde (%)	60.4	19.3	11.2	6.4	2.7

TARTIŞMA

Dünyanın farklı bölgelerinde keçilerde 17 *Eimeria* türünün bulunduğu bildirilmiştir (Kheirandish ve ark., 2014). Türkiye'nin değişik bölgelerinde keçilerde yapılan çalışmalarda *E.arloingi*, *E.christenseni*, *E.ninakobhyakimovae*, *E. aljevi*, *E.birci*, *E.caprina*, *E.caprovina*, *E.pallida*, *E.jolchijevi* ve *E. aspheronica* olmak üzere 10 *Eimeria* türü teşhis edilmiştir (Sayın

1964, Sayın ve ark., 1980, Sayın ve ark., 1986, Güler ve ark., 1990, Değer ve ark., 2003, Göz ve ark., 2006, Gül 2007). Afyonkarahisar ilindeki keçilerde görülen *Eimeria* türleri ve prevalans değerleri konusunda ilk defa gerçekleştirilen bu çalışmada, *Eimeria caprina*, *E.ninakobhyakimovae*, *E. aspheronica*, *E. caprovina*, *E. alijevi*, *E.jolchijevi*, *E. christenseni* ve *E. arloingi* olmak üzere 8 *Eimeria* türü teşhis edilmiştir. Çeşitli ülkelerde yapılan çalışmalarda keçilerde koksidiyal enfeksiyonun prevalans değerleri % 15.28-%98.61 arasında tespit edilmiştir (Norton 1986, Al-Amery ve Hasso 2002, Cavalcante ve ark., 2012, Silva ve ark., 2014). Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise prevalans değerleri %53.3-% 94.8 arasında saptanmıştır (Merdivenci 1959, Sayın 1964, Güler ve ark., 1990, Değer ve ark., 2003, Göz ve ark., 2006, Gül 2007). Afyonkarahisar ilinde Saanen keçilerinde gerçekleştirilen bu çalışmada prevalans değeri % 39.6 olarak bulunmuştur. Prevalans değerleri arasındaki farklılıkta hayvanların yaşı, bakım ve besleme şartları, araştırmanın yapıldığı bölgeler arası iklimsel farklılık gibi faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Keçilerde varlığı bildirilen *Eimeria christenseni*, *E.arloingi*, *E.caprina* ve *E.ninakobhyakimovae* türleri oldukça patojen türler olarak açıklanmıştır (Kheirandish ve ark., 2014). Türkiye'de değişik bölgelerde yapılan çalışmalarda *E.arloingi* (%31.38-%47.43) ve *E.christenseni* (%29.78- % 45.14) türleri yaygın olarak belirlenirken bu çalışmada *Eimeria caprina* (43.2 %) ve *E.ninakobhyakimovae* (33.8 %) türlerinin daha yaygın olduğu saptanmıştır. Çeşitli araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda miks enfeksiyonlara sık rastlanmıştır (Chhabra ve Pandey 1991; Değer ve ark., 2003; Göz ve ark., 2006; Gül 2007). Bu çalışmada tek türle enfeksiyon (% 19.3) daha yaygın bulunmuştur.

SONUÇ

Muayene edilen keçilerin % 39.6'sının farklı *Eimeria* türleri ile enfekte bulunduğu bu çalışmada, döl verimi yüksek olan Saanen keçilerinde subklinik enfeksiyonların dikkate alınması gerektiği kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Al-Amery MAY, Hasso SA.** Laboratory diagnosis of novel species of *Theileria hirci*, *Eimeria caprovina* and *Eimeria pallida* in goats in Iraq. Small Ruminant Res. 2002; 44: 163-166.
- Cavalcante ACR, Teixeira M, Monteiro JP, Lopes CWG.** *Eimeria* species in dairy goats in Brazil. Vet Parasitol. 2012; 183: 356-358.
- Chhabra RC, Pandey VS.** Coccidiosis in goats in the Czech Republic. Vet Parasitol. 1991; 39:199-205.
- Dinçer Ş, Vatanserver Z.** Koyun ve Keçilerde Coccidiosis, In: Coccidiosis, Ed; Dinçer Ş. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No : 17, 2001; 219-233.
- Deger S, Gul A, Ayaz E, Bicek K.** The prevalence of *Eimeria* species in goats in Van. Turk J Vet Anim Sci. 2003; 27: 439-442.
- Güler S, Dumanlı N, Özer E, Erdoğan N, Köroğlu E.** Elazığ yöresinde kuzu ve oğlaklarda bulunan *Eimeria* türleri ve bunların yayılışı üzerine araştırmalar. Doğa Tr J Vet Anim Sci. 1990; 14, 295-300.
- Göz Y, Aydın A, Yuksek N, Deger S.** Frequency of coccidian species in goats in Van province of Turkey. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2006; 12 (2): 163-165.
- Gül A.** The prevalence of *Eimeria* species in goats in Iğdır. Turk J Vet Anim Sci. 2007; 31 (6): 411-414.
- Kheirandish R, Nourollahi-Fard SR, Yadegari Z.** Prevalence and pathology of coccidiosis in goats in southeastern Iran. J Parasit Dis. 2014; 38 (1): 27-31.
- Koudela B, Bokova A.** Coccidiosis in goats in the Czech Republic. Vet Parasitol. 1998; 76 (4): 261-267.
- Levine ND.** Veterinary Protozoology. Iowa State University Press, 1985, USA.
- Lima JD.** Coccidiose dos ruminantes domesticos. Rev Bras Parasitol Vet. 2004; 13 (S1): 9-13.
- Merdivenci A.** Evcil koyun (*Ovis aries*) ve keçi (*Capra hircus*)'lerimizde *Coccidia* nevileri ve bazı deneyler. Türk Vet. Hek. Dern. Derg. 1959; 29: 260-281.
- Norton CC.** *Coccidia* of domestic goat, *Capra hircus*, with notes on *Eimeria ovinoidalis* and *E.bakuensis* (*E.ovina*) from the sheep, *Ovis aries*. Parasitology, 1986; 92: 279-289.
- Ruiz A, Behrendt JH, Zahner H, Hermosilla C, Perez D, Matos L.** Development of *Eimeria ninakobhyakimovae* in vitro in primary and permanent cell lines. Vet Parasitol. 2010; 173 (1-2): 2-10.

- Sayın F.** *Eimeria ninakobhyakimovae*, yakimof and rastegaieff 1930, in Angora goats. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 1964; 11, 136-144.
- Sayın F, Dincer S, Milli U.** The life cycle and pathogenicity of *Eimeria arloingi* (Marotel, 1905) Martin, 1909, in Angora kids and an attempt at its transmission to lambs. Zentrabl Vet Med. 1980; 27: 382-397.
- Sayın F, Kahyaođlu T, akmak A.** Ege bölgesinde (İzmir, Manisa, Aydın) koyun ve keçilerde *Eimeria* türlerinin tesbiti. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 1986; 33 (1): 90-9.
- Silva LMR, Vila-Viosa MJM, Nunes T, Taubert A, Hermosilla C, Cortes HCE.** *Eimeria* infections in goats in Southern Portugal. *Braz. J Vet Parasitol*, 2014; 23 (2): 280-286.

Osmanlı'dan Cumhuriyet'e Veteriner Hekimlik Eğitimi: Bir Mektup Analizi

Recep ASLAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: raslan@aku.edu.tr

ÖZ

Nikolaki Mavroğlu tarafından 1946 yılında çalıştığı kuruma takdim edilen mektupta, Osmanlı'dan Cumhuriyet'e veteriner hekimlik eğitimi süreçleri hakkında bilgiler yer almaktadır. Çalışmanın materyali, olayları kronolojik bir çıktı kontrolü mantığıyla ele alan, yıllık niteliğindeki bu mektuptur. Mektubun bir diğer özgün yanı özet bir veteriner hekimlik tarihi kitapçığı niteliğinde olmasıdır. çalışmada mektubun veteriner hekimlik eğitimi ile ilgili bölümleri doküman incelemesi tekniği ile analiz edilmiştir. Mektuba göre, Osmanlı'dan Cumhuriyet'e sivil veteriner okullarının açılma süreci; tarihi, mekânlar, eğitim müfredatı, eğitim süresi, hocalar, öğretim elemanı ve öğrenci hareketliliği gibi bulgular, diğer kaynaklardaki bilgilerle büyük oranda örtüşmekte, günümüz veteriner hekimlik eğitiminin kuruluş yıllardaki asıl formatını koruyarak geliştiği görülmektedir. Ancak veteriner hekimlik eğitimi verilen okulların ilk kurulduğu yıllardaki "tek tıp, tek sağlık" algısından giderek uzaklaştığı söylenebilir. Veteriner fakültelerinin hekim yetiştiren asıl misyonunun toplumda ve yüksek öğretim kurumları nezdinde çok iyi algılanamaması ziraat, orman ve su ürünleri gibi disiplinlerle ilişkilendirilmesine yol açmaktadır. Sonuç olarak, fakültelerin adının mutlaka "veteriner hekimliği" olarak güncellenmesi gerekmektedir. Bu EAEVE akreditasyonu süreçlerini de olumlu etkileyecektir. Osmanlı'dan Cumhuriyet'e eğitim sürecini aşamalarıyla aktaran mektup, öğrencilik yıllarından itibaren kurumsal ve bireysel gelişmeleri not etme alışkanlığı açısından önemli bir belgedir. Ayrıca, veteriner hekimlik tarihi alanında akademik çalışma yapmanın tüm anabilim dalları için önemli ve gerekli olduğunu da göstermektedir. Uzman Mavroğlu bakteriyoloji hocası olduğu halde, veteriner hekimlik tarihi niteliğindeki mektubu ile bu konuda bize yol gösteriyor. Olgular, gelişmeleri ve gözlemleri not etmek, onları akademik aktiviteye dönüştürerek bilimsel formatta paylaşmak, eğitim kültürü, akademik zaman yönetimi ve sürdürülebilir akademik kalkınma süreçleri için önemli çıktılar sağlayacak bir yöntemdir. Ayrıca akademisyen, öğrenci ve meslektaşlarda kapsayıcı bir vizyon oluşturacaktır.

Anahtar Kelimeler: veteriner hekimlik eğitimi, tek tıp tek sağlık, sürdürülebilir akademik kalkınma, not tutma alışkanlığı

Veterinary Medicine Education From Ottoman to Republic of Turkey: A Letter Analysis

ABSTRACT

In this study, Nikolaki Mavroğlu's letter about the veterinary education from Ottoman to Turkish Republic was investigated. This yearbook type letter which covers chronological events by an output control way is our material. Another character of the letter is its being a booklet that summaries the veterinary medicine history. Findings were evaluated by document analysis method. The findings in the letter regarding veterinary medicine education such as foundation of schools, locations, training curricula, duration of education, academicians, teaching staff and students mobility largely coincides with the information of the other sources. It is seen that the original format of veterinary education is maintaining today but developed and updated. However, "one medicine, one health" perception is weakened. Due to the insufficient perception of training veterinary surgeons mission, faculty of veterinary medicine is associated with the disciplines such as agriculture, forestry and fisheries. Therefore, the name of the faculty should necessarily be updated as Faculty of Veterinary Medicine. This will positively influence the EAEVE accreditation process. The letter which reflects the educational stages from Ottoman to Turkish Republic indicates that taking notes on events of the educational and occupational life and carrying out multidisciplinary scientific projects on education history are necessary to improve corporate culture in veterinary medicine. This is the first result to draw a conclusion from this historic letter by a bacteriology expert in veterinary medicine. Habit of scientific recording of events and observations will provide significant contribution for educational culture, academic time management and sustainable academic development; and will contribute an inclusive vision for academicians, students and colleagues.

Key Words: Veterinary medicine education, one medicine one health, sustainable educational development, taking note habits

To cite this article: **Aslan R.** Osmanlı'dan Cumhuriyet'e Veteriner Hekimlik Eğitimi: Bir Mektup Analizi. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 332-338.

GİRİŞ

Bilim kültürü ve bilimsel gelişimde olduğu gibi tıp kültürünün de bir evrilmeye süreci var ve bu devam etmektedir. İnsan ve hayvan sağlığını korumak, sürdürülebilir kılmak ve yeniden sağlamak için çalışan disiplinlerin ortak adı tıptır, tababettir. Bu disiplinler arasında özel bir yeri olan veteriner hekimlik, kökleri insan yaşantısının başladığı dönemlere kadar uzanan bir meslektir. Çünkü insan ve hayvan birçok noktada hayatı kesişen paydaşlardır. İnsanın inaniş, yaşayış ve sosyal tecrübeleri ile oluşmaya başlayan folklorik veteriner hekimlik kültürü, 18. yüzyıldaki okullaşma süreci ve bilimsel gelişmelerle evrilerek günümüze ulaşmıştır. Sosyoekonomik faktörler (Göksel 1980) göz önünde bulundurulduğunda, ülkemizde veteriner hekimliği ve okullaşma global süreçle uyumludur.

Bu çalışma, İstanbul'daki veteriner okulu mezunlarından Nikolaki Mavroğlu'nun mektubunun, veteriner hekimlik eğitimi veren okullar hakkındaki notlarının analizidir. Öğrencilere, akademisyenler ve veteriner hekimlere bir mukayese imkânı sunmak, çıktı kontrolü sayesinde yeni bilimsel alışkanlıklar edinilmesini sağlamak amaçlanmıştır.

Bir meslek hakkında tutulmuş olan tarihsel kayıtlar o mesleğin çok boyutlu gelişim süreci hakkında önemli yardımcılarıdır (Özgül 2010). Eğitim süreçlerine ilişkin kurumsal kültürü önemsemek ve gelişmeleri bilimsel ölçütlerde not etmek sürdürülebilir eğitim kalitesi için önemli bir akademik aktivitedir ve bu çalışmanın önemli hedeflerinden birisi de budur.

Modern bilimin bilinen disiplinler yapısı çok yenidir. Bu durum, 19. yüzyıldan itibaren eğitim öğretim sistemleri, akademik hiyerarşi ve mesleklerin tanım ve sınırlarının yeniden düzenlendiği süreci başlatan asıl faktörlerdendir (Dilgimen 1947, Young 1976, Colin 2005, Yiğit 2015).

Geleneksel veteriner hekimliğin günümüzdeki konvansiyonel kimliğe bürünüp kurumsallaşmasında Fransa'da başlayan okullaşma süreci başlangıç çizgisi niteliğindedir; modern veteriner hekimlik eğitimi bu okullaşma ile başlamıştır. Okullaşmayı zorunlu kılan faktörlerin başında pandemik hayvan hastalıkları sayılabilir. Onanımı zor ve ağır izler bırakan bu risk karşısında Fransa'da başlatılan süreç, diğer ülkelerde de örgün eğitim kurumlarının oluşmasıyla kısa sürede tüm dünyaya yayılmıştır (Erk 1966, Erk ve Dinçer 1970). Osmanlı'dan Cumhuriyet'e uzanan sosyolojik ve siyasi akış içerisinde ülkemiz bu sürece adapte olmuştur (Menteş 2011). Bu kurumsallaşma ve adaptasyonda Osmanlı sivil toplum yapılanmaları da önemli paya sahiptir. 1908 yılında İstanbul'da Osmanlı Cemiyet-i İlmiye-i Baytariyesi adlı dernekle başlayan sivil toplum kuruluşları süreci, Mülkiye Baytarları İttihat ve Teavün Cemiyeti 1909, Mülkiye Baytar Mekteb-i Âlisi Mezunin Cemiyeti 1911, Taşra Baytarın Cemiyeti 1911, Mülkiye Baytar Mekteb-i Âlisi Talebe Cemiyeti 1919, Türk Baytarlar Birliği 1920 gibi kuruluşların faaliyetleriyle devam etmiştir

(Melikoğlu Gölçü 2013). Bu sivil organizasyonlar, Osmanlı toplumundaki demokratik meyli göstermesi yanı sıra, veteriner hekimliğe olan yüksek toplumsal kabul ve üst düzey algıyı da işaret etmektedir. Öyle ki tıp okulu hocaları gönüllü olarak veteriner okulunda dersleri üstlenmişlerdir; hatta 1891 yılında Mektebi Tıbbiye'yi birincilikle bitiren, üstün başarı ve yeteneği nedeniyle mezuniyetinden dört ay sonra Tıp Fizyoloji yardımcı öğretim elemanı kadrosuna atanan Hekimbaşızade Muhiddin Bey bir süre sonra Harbiye Mektebi Baytar kısmının Fizyoloji hocalığını tercih ederek veteriner okulunda 1909 yılına kadar hocalık görevini sürdürmüştür, 1910 yılında da emekli olmuştur. (İşli 2005).

Avrupa'da veteriner hekimlik eğitimi veren okulların yaygınlaşmasıyla veteriner hekimlik alanında eğitim, işbirliği, araştırma ve hayvan sağlığı temalı uluslar arası bilimsel toplantılar da başlamıştır. Edinburg Veteriner Koleji'nden Prof. John Gamgee'nin önerisi ile "Uluslararası Veteriner Hekimler Kongresi" adlı ilk uluslararası bilimsel buluşma 14-18 Temmuz 1863 tarihinde Hamburg'da gerçekleşmiştir. Kongreye farklı ülkelerden 99 uzman ve öğretim elemanı katılmıştır. İkinci kongre 1865 yılında Viyana'da, üçüncüsü 1867 yılında Zürih'te gerçekleştirilmiş, 1914 yılında Londra'da gerçekleştirilen 10. kongre ile süreç sona ermiştir. Osmanlı Devleti kongrelere katılmış, alınan kararları salgın hayvan hastalıklarıyla mücadelede uygulamıştır (Yaşar ve Gürler 2015).

Ülkemizdeki okullaşma süreci, araştırma enstitüleri ve hayvancılık politikalarında önemli yeri olan Nikolaki Mavroğlu mektubunda (Anonim 2016), Osmanlı Devleti'nden Cumhuriyet'in ilk yıllarına kadar veteriner okullarının safahatını özetlemiştir. Veteriner hekimlik tarihi için önemli bir vesika olan mektup, ülkemizdeki veteriner hekimlik eğitimi sürecini mukayese imkânı sağlamaktadır.

Okulların o yıllardaki kuruluş vizyonu ve yüksek kalite hedefleri, ülkemiz veteriner fakültelerinin EAEVE akreditasyonu süreci için de değerli ipuçları taşımaktadır.

MATERYAL, METOT

Durum belirlemek amacıyla geçmişten bir kesitin var olan statüyle mukayesesi amaçlı çalışmalarda, araştırmaya konu olan olay, birey veya nesne kendi koşulları içerisinde doküman, veri, eser incelemesi gibi yollarla betimlenir (Karasar, 1995). Çalışmamız bu kapsamda olup doküman incelemesi tekniğinden yararlanmakta, Sayın Mavroğlu'nun ülkemiz veteriner hekimliği süreçleri hakkında bilgiler içeren mektubu (Anonim 2016) incelenmektedir.

Bakteriyolojihane-i Baytari'de ve ilk sivil veteriner okulunda uzun yıllar çalışmış olan Sn. Mavroğlu'nun gözlem ve anılarını içeren 8 Mayıs 1946 tarihli mektup bu çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Bu materyalden bulguların temini ise betimleme ve içerik analizi tekniği ile yapılmıştır (Karasar 1995).

MEKTUPLAR

Enstitü Müdürlerimizden iki değerli büyüğümüze ait belgelerin yayınlanmasının meslek ve Enstitü tarihi açısından yararlı olacağı inancındayız.

Bunlardan birisi Nikolaki MAVROĞLU'nun 8 Mayıs 1946' da Enstitü Müdürlüğüne verdiği "Veteriner Tarihi hakkında Notlar " diğeri ise Şefik KOLAYLI' nın Prof. Dr. Ekrem Kadri UNAT' a yazdığı mektuplardır. Her iki yazıyı da noktasına dokunmadan ve orijinal dili ile yayınlıyoruz. Kıymetli büyüklerimizi saygı ile anarken bu imkanı tanıyan sayın hocamızı; Ekrem Kadri UNAT' a teşekkürü bir borç biliriz. Az da olsa, bir vefa borcunu yerine getirmenin huzuru içindeyiz.

Saygılarımızla.

8 Mayıs 1946

Müessese Müdürlüğü Yüksek Makama,

Talebeliğimle beraber mesleki hayatım olan (55) sene içinde gördüğüm ve bildiğim ve araştırma suretiyle elde ettiğim Veteriner tarihi hakkında bilgilerim not olarak ilişikte sunulmuştur. Saygılarımla.

Mütehassıs Muallim
Nikolai MAVROĞLU
İmza

Veteriner mesleğinin biri Padişahlar devri, diğeri Meşrutiyet ve diğeri de Cumhuriyet devri olmak üzere üç sahası vardır. Padişahlar Devri : Veteriner tarihi (1257) – (1841) senesinde ikinci Sultan Mahmut devrinde ibtidai şekilde veterinerlik tedrisatından başlıyorsa da (1265)- (1848) Sultan Mecit zamanında daha tekemmül edilerek Harbiye mektebinde bir sınıflı mahsus olmak suretiyle veteriner tedrisatına başlandı...

Resim 1: Mektubun takdim satırları (://vetkontrol.tarim.gov.tr/pendik/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=32)

Figure 1: First page of the letter (://vetkontrol.tarim.gov.tr/pendik/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=32)

BULGULAR

Mektup, "Talebeliğimle beraber mesleki hayatım olan elli beş sene içinde gördüğüm, bildiğim ve araştırma suretiyle elde ettiğim veteriner tarihi hakkındaki bilgilerim ilişikte sunulmuştur" ifadesiyle başlamakta, sonra da veteriner hekimlik eğitiminin Padişahlar, Meşrutiyet ve Cumhuriyet olmak üzere üç aşamada değerlendirilebileceği öngörülmektedir.

Padişahlar Dönemi

Örgün veteriner hekimlik eğitimi ilk kez İkinci Sultan Mahmud döneminde 1841 yılında başlamış, süreç Sultan Mecid döneminde gelişerek devam etmiştir. Ordudaki hayvan varlığının korunması ve tedavisi amaçlı olarak önce askeri veteriner hekimlik eğitimi ile başlayan okulluşma süreci, sivil veteriner hekimlere duyulan ihtiyaç nedeniyle 1881'de asker öğrenciler yanı sıra sivil öğrenci kabulü ile bir ileri boyut kazanmıştır. Bu yıllarda Anadolu'ya İran ve Kafkasya'dan kontrolsüz hayvan girişinin neden

olduğu sığır vebası ve diğer hastalıklar Avrupa'ya kadar yayılmakta, birçok hayvan telef olmakta, milli ekonomi kayıplar yaşamaktadır. Avrupa hükümetleri ülkemizden hayvan ve hayvan ürünleri girişine kapıları kapatmıştır. Bu global riske karşı uluslararası kongreler düzenlenerek, alınacak tedbirler tartışılmış, gerekli prosedür uygulamaya koyulmuştur. Bayındırlık Bakanlığı yapılan bir araştırma raporuna dayanarak 1887 yılında yaygın hayvan hastalıkları ile bilimsel mücadele için sivil veteriner okulunun etkinlik ve kalitesinin artırılmasına karar vermiştir. Bunun üzerine bir komisyon oluşturuldu. Komisyon üyeleri Tıp Fakültesi Dekanı Hüseyin Sabri Bey, Botanik hocası İbrahim Lütfü Paşa, Zooloji hocası Hüseyin Remzi Bey ve Veteriner Hekimlik Dairesi Müfettişi Mehmet Ali Bey'den oluşmaktadır. Bu komisyon, veteriner okulu öğrencilerinin ilk iki sınıfı tıp okulunda tıbbiye öğrencileriyle birlikte okumasını kararlaştırmıştır.

Veteriner Okulu öğrencileri birinci sınıfta, Tıp Felsefesi, Tıbbi Kimya, Anatomi, Madenler ve Çevre

derslerini almaktadır. İkinci sınıfta Zooloji, Botanik, Organik Kimya ve Biyokimya, Anatomi ve Fizyoloji dersleri gösterilmektedir. Anatomi derslerini tıp doktorları değil veteriner hekim öğretim elemanları yürütmektedir. Fizyoloji hocalarının da çoğunluğu veteriner hekimlerden oluşmaktadır. 1891 yılından itibaren veteriner okulu öğrencileri üçüncü ve dördüncü sınıf derslerine Halkalı'daki okulda yatılı olarak devam etmişlerdir. Okula Mehmet Ali Bey müdür olarak atanmıştır. Sonraki yıl, ziraat okulu ve öğrencileri de veteriner okuluna bağlanarak iki okul aynı çatı altında birleştirilmiş, okulun adı Halkalı Baytar ve Ziraat Mektebi olarak değiştirilmiştir.

Üçüncü sınıf dersleri; Genel hastalık Bilgisi, Dış Hastalıkları, Evcil Hayvanlar ve Zootečni, Genel Tıp Müfredatı, Hijyen, Halk Sağlığı, Koruyucu Hekimlik, At Morfolojisi olarak bildirilmiştir. Dördüncü sınıfta Dış Hastalıkları, İç Hastalıkları, Bulaşıcı Hastalıklar-İntaniye, Hayvan Sağlığını Koruma, Zootečni, Ziraat, Bakterioloji dersleri verilmektedir. Üç ve dördüncü sınıflarda ayrıca klinik dersleri uygulamalı olarak yer almaktadır. Okul çiftliğinde uygulama amaçlı olarak Kırım sığırları bulundurulmaktadır. Mektupta, sivil veteriner okulundaki hocalar ve girdikleri dersleri şöyle not edilmiştir. Şükrü Paşa Organik Kimya, Ali Rıza Erem Tıp Düşüncesi, Abdullah Bey Fizyoloji, Yorki Bey Halk Sağlığı, Hilmi Digişman Anatomi, Armenak Bey Patoloji, Salih Zeki Berker Doğum Bilgisi, Yusuf Ziya Bey Cerrahi, İsmail Hakkı Bey Tıp Müfredatı, Osman Nuri Eralp Histoloji derslerini vermektedir.

Baytar ve Ziraat Okulu Halkalı'da iken iki dönem mezun vermiştir. İlk dönem mezuniyet 1893 tarihinde olup bu dönemin okul birincisi, ileride üniversitede profesörlük de yapacak olan, Türkiye Büyük Millet Meclisi 1. Dönem Milletvekili ve İstiklal Marşı'nın güftesini yazan, yedi ciltlik Safahat sahibi Milli Şair'imiz Mehmet Akif'tir. O yıl onunla birlikte 17 veteriner hekim mezun olmuştur. 1894 yılında ise yalnızca beş öğrenci diploma almıştır.

İlk yıllarda Veteriner Okulu'nun ilk iki sınıfının tıp öğrencileri ile birlikte ders görmesi yüksek verimlilik oluşturmuştur. Son iki sınıfı derslerinin yapıldığı Halkalı'daki okul binasının merkeze uzak olması kliniklere hasta akışını, operasyonları ve dersleri etkilemektedir. Bu nedenle okul idaresi aldığı kararla 1895 yılında dört sınıfı birleştirip okulu Sultanahmed semtinde kiraladığı bir binaya taşımıştır. Okulun bu binaya taşındığı 1895 yılı 9 öğrenci mezun olmuştur.

Mezun olan dokuz öğrenciden ikisi, ilk kez, lisansüstü eğitim için Paris'e gönderilmiştir. Bu öğrencilerden birisi de Nikolaki Mavroğlu'dur. Beraber gittikleri Halil Vehbi Bey, Profesör Nokar'ın kürsüsünde klinik ihtisası eğitimi almış, Mavroğlu ise Pastör Enstitüsünde bakterioloji eğitimi almış, dönüşte okula öğretim elemanı olarak atanmışlardır.

Takip eden yıllarda mezun sayıları şöyledir: 1896 yılında 13 öğrenci 1897'de 5, 1898'de 11, 1899'da 20, 1900 yılında 12, 1902 yılında 10, 1903'te 16, 1904'te

17, 1905'te 15, 1906'da 15, 1907'de 13, 1908'de 14, 1909'da 16, 1910'da 12, 1911'de 20, 1912'de 24, 1913'de 21 öğrenci mezun edilmiştir. 1. Dünya Savaşı yıllarında 1918 senesine kadar okulda eğitim faaliyeti olmamıştır. 1918'de 46 mezun verilmiş, 1919'da yine mezun verilememiştir. 1920 yılında 50, 1921'de 10, 1922'de 8 veteriner hekim mezun olmuştur.

Mehmet Ali Bey öğretim elemanı yetiştirmek üzere, mezuniyet sonrası eğitim almak isteyenleri Almanya ve Fransa'ya göndermiş, iki yılda uzmanlaşmalarını sağlayıp okula öğretim elemanı olarak atamıştır.

İlk partide Almanya'ya giden Fazlı Faik Yegül Kimya, Sadık Sözeri Zootečni, Paris'e giden Mustafa Santur Cerrahi, Samuel Aysoy Dâhiliye, Yorki Bey Zootečni, Takfor Bey Bakterioloji eğitimi almışlardır. İkinci partide Hayarebet Bey Almanya'da Anatomi, Paris'te ise; Sabri Okutman Fizyoloji, Şefik Kolaylı ve Armenak Bey Bakterioloji, Salih Zeki Berker, Cerrahi, Hilmi Dilgimen Anatomi eğitimi alıp dönüşte okuldaki görevlerine başlamışlardır.

Askeri Veteriner Okulu da seçtiği bu yönde bir uygulama ile öğrencileri Alford'daki okula göndermiş, döndüklerinde onlar da askeri ve sivil okullarda görevlendirilmiştir; okullardaki hocaların büyük kısmı bu yöntemle yetiştirilmiştir.

Bu yıllardaki salgınlar ve oluşan ihtiyaç nedeniyle, Veteriner Okulu hocaları ve öğrencilerinin salgın hastalıklar ve Bakterioloji bilgilerini artırmaları istenmiş, bu kapsamda tıp ve veteriner okulu hocaları yaptıkları ortak programla okulun bakterioloji laboratuvarında her hafta açık seminer toplantıları düzenlemeye başlamışlardır.

Global sorunların getirdiği siyasi istikrarsızlıklar Osmanlı Devletinin son yıllarında tüm kurumlarda olduğu gibi okullarda da etkisini hissettirmiştir. Bu durumun veteriner eğitimindeki ilk etkisi, Veteriner Okulu müdürü Mehmet Ali Bey'in gizli İttihat ve Terakki Cemiyeti üyesi olması nedeniyle 1897 yılında Yemen'e tayin edilmesi ile görülmüştür. Aynı gerekçe ile veteriner okulu öğrencilerden Ziya Gökalp de istihbarat elemanlarınca sınıftan alınmıştır.

Meşrutiyet Dönemi

Cinci Meydanındaki veteriner okulunun dershaneleri ve yatakhanelerinin yetersiz kalmaya başlaması üzerine 1901 yılında yeni bir bina satın alınarak okul haline dönüştürülmüş ve eğitime burada devam edilmiştir. 1919 yılı sonlarında çıkan yangın dershaneleri ve yatakhaneleri kullanılamaz hale getirince öğrenciler geçici olarak Sanayi Okulu yatakhanelerine taşınmışlar, dersler okulun yangından kurtulan sınıflarında devam ettirilmiştir. 1920 yılında, öğrenciler eskiden Köpek Kliniği olarak tahsis edilmiş binaya yerleştirilmiştir. Bu yıldan itibaren, askeri veteriner okulu öğretim elemanları sivil veteriner okulunda derslere girmeye başlamıştır. Örneğin Bakterioloji'yi Rıza İsmail Sezginer, Organik Kimya'yı Mehmet Halit Bey, Zootečni'yi İhsan Ağabeydin vermiştir. 1920 yılında görülen lüzum üzerine okuldaki yabancı hocaların işçikleri kesilmiştir.

Osmanlı'da sınırların genişliği ve nüfusa oranla veteriner hekimlerin çok az oluşu, hekimlerin klinik vakaların takibine yetişememeleri yardımcı sağlık elemanı ihtiyacını gündeme getirmiştir. Veteriner hekimlik için gereken uzun eğitim süresi nedeniyle, yeni veteriner hekimlerle bu açığı kapatmak zaman alacağından, onlara destek olacak teknik elemanların hızlı bir eğitimle yetiştirilmesi fikri oluşmuştur.

Veteriner hekimlerin yanında istihdam edilmek üzere iki yıllık ilk ön lisans eğitimi veren okul 1910 yılında açılarak veteriner tekniker yetiştirilmeye başlanmıştır. Muavin Baytar Mektebi adıyla açılan bu okul önemli bir açığı kapatmaya yardımcı olmuştur. Öğrenciler veteriner okulu öğrencileri gibi yatılı olarak okumak zorunda değildir. İki yıllık eğitimden sonra beş yıl zorunlu hizmet koşuluyla mezun olabilmektedirler.

Bu öğrencilere birinci sınıfta Anatomi ve Fizyoloji Bilgisi, Tıbbi Kimya, İlaçlar ve Tedavi, Halk Sağlığı ve Hayvanların Yönetimi ve Korunması gibi dersler; ikinci sınıfta, Hayvan hastalıkları, Salgın Hastalıklar, Halk Sağlığı, Mikrobiyoloji, Et Muayenesi ve Klinik dersleri uygulamalı olarak verilmektedir. Bu okul 1. Dünya Savaşı yıllarındaki mücbir sebepler nedeniyle kapatılmıştır.

Cumhuriyet Dönemi

Cumhuriyet döneminde okul Selimiye'de 1933 yılına kadar Mektebi Baytarı Ali adıyla eğitim öğretime devam etti. 1933 yılında Ankara'da tamamlanan Ziraat Enstitüleri binasına taşındı. Ziraat Enstitüleri adlı çatı okul bünyesinde Veteriner, Doğa Bilimleri, Orman ve Ziraat fakültelerini kapsamaktadır.

Öğretim üyesi kadrosunun güçlendirilmesi, bilimsel çalışmaların artırılması hedeflenerek Osmanlı'da olduğu gibi Cumhuriyet döneminde de özellikle Almanya'dan birçok profesör ve uzman getirilmiş, yabancı hocalara kolaylık sağlanmıştır.

1928'de okulun adı "Yüksek Baytar Mektebi" oldu; 1933'de İstanbul'daki Mektep, "Baytar Fakültesi" adı altında Ankara'ya taşındı, öğretim iyi imkanlarda ve tesislerde yapılmaya başlandı. 1937 yılında "Baytar" yerine "Veteriner Hekim" deyişi kabul edilince okulun adı da Veteriner Fakültesi olarak değiştirildi.

Okulun dört yıllık eğitim süresinin yeterli olmadığı düşünülerek 15 Temmuz 1939 tarihinde sivil ve askeri veteriner hekimlik kurumlarının müdürleri, fakülte'deki profesörler, doçentler ve asistanlar, Bakterioloji Enstitüsü veteriner hekimleri ile Tarım Bakanlığında ve Ankara'da görevli tüm veteriner hekimlerin katıldığı bir çalıştay yapıldı. Toplantılar sonunda dört yıllık eğitimin beş yıla çıkarılmasına, 1939-1940 döneminde kayıt olacak öğrencilerden başlanmak üzere de uygulanmasına oy birliği ile karar verilmiştir. 1948 yılında ise Veteriner Fakültesi yeni kurulan Ankara Üniversitesi bünyesine alındı.

Veteriner Okulu 1933 yılında "Fakülte" statüsüne kavuştuğunda okulda dokuz enstitü (kursü, anabilim dalı) yer almakta idi:

1- Anatomi

2- Fizyoloji ve Farmakoloji

3- Patoloji

4- Parazitoloji

5- Halk Sağlığı ve Bakterioloji

6- Hayvansal Gıdalar

7- İç Hastalıkları

8- Dış Hastalıkları

9- Zootekni

Müfredat ihtiyaçlara göre değişim göstermiştir. Cumhuriyetin ilk yıllarında tek tırnaklı hayvanlar ve maruz kaldıkları hastalıklara ait derslere eğitimde pozitif ayrımcılık uygulanmış ve öncelik verilmiştir. Yaygın ayak/tırnak problemleri nedeniyle nalbantlık büyüteç altına alınmış, veteriner sağlık memurluğu öğrencileri için kurslar açılmak suretiyle bu konudaki temel sorunlar teorik ve uygulamalı derslerle ele alınmış, kurs bitiminde yapılan sınavda başarılı olanlara "nalbantlık yetki belgesi" verilmiştir.

Cumhuriyet döneminde yardımcı veteriner sağlık elemanı yetiştirmeye yönelik adımlar kapsamında ilk uygulama altı aylık kurslardır. Cihan Harbi ve Kurtuluş Savaşında şehit olan veteriner hekimlerin yerinin hemen doldurulamaması, ülke sınırlarının genişliği nedeniyle veteriner hekim ihtiyacını akut olarak hafifletmek için 1927 yılında Erzincan ve İzmir'de eğitim süresi altı ay olan ve sağlık memuru yetiştiren birer sınıf açılmıştır. Üçer aylık iki dönem olarak eğitim veren bu okullar daha sonra kapatılarak İstanbul Selimiye'deki "Yüksek Baytar Mektebi" adlı veteriner okulunda eğitim süresi bir yıl olan "Küçük Sıhhiye Veteriner Mektebi" adlı yeni bir program açıldı. Kısa süre sonra bir yıllık eğitim sürecinin yetersizliği fark edilip bu süre önce bir buçuk seneye, hemen sonra iki seneye çıkarıldı. Veteriner Okulunun Ankara'ya taşınmasını takiben binası veteriner sağlık memuru yetiştiren okula bırakılmış, adı Hayvan Sağlık Memurları Okulu'na dönüştürülmüştür. Okulun birinci sınıfında Anatomi, Genel Cerrahi, Dâhiliye, Tanı Tedavi Bilgisi ve Teknikleri, Genel Zootekni, Bakterioloji, Veteriner Teşkilatı; ikinci sınıfta, Fizyoloji, Salgın Hastalıklar, Dış Hastalıkları, Otopsi, Et Muayenesi, Sağlığın Korunması, Zootekni ve Suni Tohumlama dersleri yer almaktadır. Mesleki dersler dışında her iki sınıfta Türkçe, Tarih, Coğrafya ve Beden Eğitimi dersleri de okutulmaktadır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Veteriner hekimlik eğitimi ve veteriner hekimlik için yardımcı personel eğitimi amaçlı açılan okullara ilişkin olarak mektupta yer alan veriler, yaygın bilinen diğer kaynaklarda yer alan verilerle büyük oranda örtüşmektedir (Bekman 1940, Erk 1966, Dinçer 1975, Dinçer ve Yerlikaya1999). Bu yönüyle mektup özel bir iletişim metnini değil, uzun soluklu ve sistemli bir çalışmayı yansıtmaktadır ve bir veteriner hekimlik tarihi kitapçığı olarak değerlendirilebilir. Mektubun, ülkemiz veteriner hekimliği kültürünün bir detayı olan okullaşma sürecinin bir meslektaşımız tarafından içselleştirilmesini gösterdiği de söylenebilir.

Veteriner hekimlik tarihinin 1841 yılında başlayan Padişahlar Dönemi, 1907'de başlayan Meşrutiyet Dönemi ve 1923'te başlayan Cumhuriyet Dönemi olmak üzere üç aşamada ele alınması özetleyici ve somutlaştırıcı bir yaklaşımdır. 1841'de Sultan İkinci Mahmud döneminde atılan adım veteriner hekimlik eğitimi için başlangıç noktasıdır. 1848 yılında Sultan Mecid Harbiye Okulu'nda özel bir Veteriner Hekimlik sınıfı oluşturmuş ve veteriner hekimliği eğitimine özel önem verdiğini göstermiştir. Veteriner hekimliği eğitimine duyulan ihtiyaç Avrupa ülkeleri ile örtüşen gerekçelerle; salgın hayvan hastalıklarının milli ekonomiye verdiği zarar, hayvan ve hayvansal ürün kalitesinin artırılması için sürdürülebilir bilimsel süreç ve bu sürecin çıktısı olan veteriner hekimlere duyulan ihtiyaç ile ordudaki hayvan envanterinin korunması olarak sıralanmıştır (Özgür 2010).

Veteriner okullarının öğrenim süresinin ilk kez 1939 yılında beş yıla çıkarıldığı not edilmekte, ancak bazı çalışmalar Osmanlı döneminde son yıl intörn benzeri uygulamalardan oluşan beş yıllık eğitimin denendiğini rapor etmektedir (Dinçer 1979).

Fakülte statüsüne kavuştuğu tarihte Anatomi, Fizyoloji ve Farmakoloji, Patoloji, Parazitoloji, Halk Sağlığı ve Bakteriyoloji, Hayvansal Gıdalar, İç Hastalıkları, Dış Hastalıkları ve Zootečni olmak üzere dokuz anabilim dalı üzerinden oluşturulan ana omurga korunarak güncellenmiş ve geliştirilmiştir (Anonim, 2016).

Veteriner sağlık elemanı ihtiyacının karşılanabilmesi için ön lisans niteliğindeki okulların önemi (Alkan ve ark 2014) o dönemde fark edilmiş, iki yıllık ilk okul veteriner teknikerlerin yetiştirilmesi amacıyla 1910 yılında Muavin Baytar Mektebi adıyla açılmıştır; uygulanan müfredat günümüzde hala güncelliğini korur seviyededir (Anonim, 2016).

Mektup daha çok sivil okullaşmayı ele almış, bunu sıradan bir olgu aktarımından çok entellektüel bir bakış ile yapmıştır. Veteriner hekimliği eğitimi veren okullar ve diğer kurumlara ilişkin veriler neden sonuç ilişkisinin ve çıktı kontrolünün önemsendiği bir çerçevede ele alınmıştır. Tarihi olguların taşıdıkları iç dinamikler çok iyi analiz edildikten sonra güncel kritiğinin yapılması gerektiği (Sander 1974, Göksel 1980) göz önüne alındığında, Sayın Mavroğlu'nun uyguladığı yöntem oldukça bilimseldir. Bu okullarda öğretim elemanı olarak çalışmış, Bakteriyoloji Enstitüsünde yöneticilik yapmış bir veteriner hekime ait bu mektup araştırmacılara önemli bir kıyas imkânı ve bakış açısı sunmaktadır. Ayrıca bu belge mektup formatındadır, buna rağmen bilim tarihi ve veteriner hekimlik süreci açısından referans niteliğindedir.

Osmanlı dönemin toplum dili ve sosyal yapısı "Tabib'i Baytar" orijinal isimlendirmesini "Baytar" olarak kısaltarak uzun yıllar kullanmıştır. Bu mesleki unvanın 1937 Haziran ayından itibaren "Veteriner Hekim" olarak güncellenmesi (Anonim, 2016), Batı toplumları ve eğitim kurumları ile sıcak ilişkiler geliştirecek bir süreci işaret etmektedir.

Hayvan türlerine ve bazı hastalıklara eğitimde pozitif ayrımcılık (Anonim, 2016) Cumhuriyetin ilk yıllarında tek tırnaklı hayvanlar ve maruz kaldıkları hastalıklar için uygulanmıştır. Bilimsel nalbantlığın tesis edilmesi açısından önemli olan bu uygulama, lokal ihtiyaçlara göre değişebilen elastik müfredat için iyi bir örnektir. Osmanlı döneminde Veteriner Okulu'nda her hafta tıp ve veteriner hocaları ile düzenlenen seminer toplantıları sürdürülebilir müfredat dışı eğitimin göstergesidir (Anonim, 2016).

Osmanlı ve Cumhuriyet döneminde bilginin, yöntem ve teknoloji transferinin önemsendiği, öğrenci ve hocalardan uygun görülenlerin Almanya, Fransa gibi ülkelerdeki ileri fakülte ve enstitülere eğitim ve uzmanlık için gönderilmelerinden çıkarılabilecek önemli bir sonuçtur (Erk 1966, Anonim 2016).

Bu yöntemle Osmanlı ve Cumhuriyet döneminde okullardaki akademik kadro ve müfredatın global nitelikte olması sağlanmıştır (Anonim 2016, Dilgimen 1947, Dinçer 1979). EAEVE üyeliği ve akreditasyonu gibi yüksek standartlara endekslenmiş olan günümüz veteriner hekimlik eğitiminin, aslında Osmanlı döneminde kurulduğu ilk yıllardan bu yana ileri hedeflere yöneldiği söylenebilir.

Veteriner hekimlik eğitimi için önemli bir gündem olan kalite erozyonu probleminin mektubun yazıldığı dönemlerde önemli bir risk oluşturmadığı, veteriner hekimliği eğitiminin ve mesleğin günümüzün aksine saygın bir algı düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Tıp Okulu öğrencileriyle iç içe eğitim alan öğrenciler (Dincer 1979), tıp hocalarının veteriner okullarında kendi istekleriyle istihdam ediliyor olmaları (İşli 2005), o günkü koşullarda veteriner hekimliğin hayvan sağlığı kadar halk sağlığı için de önemini iyi kavrandığını, veteriner hekimliğin beşeri hekimlikten ayrı düşünülmediğini göstermektedir.

Veteriner hekimlik eğitimi Cumhuriyet döneminde artan bir kararlılıkla devam etmiş, yerli ve yabancı birçok bilim adamı istihdam edilmiştir (Erk 1966, Anonim 2016). Uygulana eğitimin kalitesi her geçen gün artmasına rağmen özellikle son otuz yıldır veteriner hekimlik eğitimi ve mesleğinde bir algı sorunu yaşanmaktadır. Asıl işi hekim yetiştirmek olan ve adının "Veteriner Hekimliği Fakültesi" olması gereken veteriner fakülteleri, Yükseköğretim Kurulu bültenlerinde bile Veterinerlik Fakültesi olarak yer alabilmektedir. Üniversitelerarası Kurul'da Tıp ve Sağlık Bilimleri Konseyi altında kategorize edilmesine rağmen, fiili uygulamalarda ve doçentlik sürecinde Orman, Ziraat ve Su Ürünleri Fakülteleriyle aynı havuzda düşünülmektedir. Bu yaklaşım düzeltilmezse tarladan çatala gıda güvenliği kendilerine teslim edilmiş olan veteriner hekimlerden önce toplum sağlığı risk altında olacaktır. Hayvanın rol aldığı tüm hastalıkların eradikasyonu, endemik bir çok hastalığın çözüm ortağı veteriner hekimleri yetiştiren veteriner fakülteleri için üniversiteler, Yükseköğretim Kurulu, Üniversitelerarası Kurul ve TÜBİTAK gibi bilimsel kurumların pozitif ayrımcılık uygulaması hayati

önemdedir. Sağlık Bakanlığı ve diğer bakanlıklar insan ve hayvan sağlığına ilişkin politikalarını ve öngörülerini oluştururken Osmanlı dönemindeki konum olan ve bugün global kabul gören "Tek Tıp, Tek Sağlık" algısını merkeze almak zorundadırlar. Veteriner hekimliği ve eğitimini ziraat, orman, su ürünleri eğitimi olarak algılayan bakış yanlılığı içermektedir. Toplumsal ve bireysel sağlığın sadece tıp fakülteleri ve beşeri hekimlerle sağlanabileceğini düşünmek, veteriner hekimleri sağlık grubu içine almamak tarım devrimi öncesi tabloyu gündeme getirir. Sadece beşeri hekimlerle toplum sağlığının gerçekleşmeyeceği görüldüğü için veteriner hekimlik eğitimi başlatılmıştı.

Sonuç olarak, Osmanlı'dan Cumhuriyet'e veteriner hekimlik eğitimi hakkında bilgi aktaran bu mektubun veteriner hekimlere, öğrenci ve akademisyenlere; kurumsal ve bireysel olguları bilimsel özellikte not etme, arşivleme yayınlama alışkanlığını önerdiğini söyleyebiliriz. Hangi anabilim dalında olursa olsun veteriner fakültelerindeki araştırmacıların veteriner hekimlik tarihi ve etik gibi alanlarda multidisipliner çalışmalar yapmaları önemlidir. Bakteriyoloji uzmanı bir öğretim elemanının veteriner hekimlik tarihi niteliğindeki bu mektubu, günümüz için motive edici bir ürün olup tüm disiplinlerdeki veteriner hekim akademisyenler için araştırma alanlarını geliştirici bir belgedir. Eğitim tarihimize ilgili kültür, sürdürülebilir ve kaliteli akademik eğitim için önceliklidir. Fakültelerimiz geleceklerini kültürel donanımlarıyla belirlediklerinde global yarışta güçlü olacaklardır.

KAYNAKLAR

- Alkan RM, Suiçmez M, Aydınkal M, Şahin M.** Meslek Yüksekokullarındaki Mevcut Durum: Sorunlar ve Bazı Çözüm Önerileri. Yüksek Öğretim ve Bilim Dergisi.2014 4(3): 133-140. DOI: 10.5961/jhes.2014.096
- Anonim.** http://www.bilimtarihi.org/pdfs/veteriner_tarihi.pdf. Erişim tarihi 25. Kasım 2015.
- Anonim.** <http://vetkontrol.tarim.gov.tr/pendik/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=32>. Erişim tarihi.11. Ekim 2016.
- Bekman M.** Veteriner Tarihi. Ankara Basım ve Ciltevi. 1940.
- Colin A R.** Bilim Tarihi, TÜBİTAK Yayınları, Ankara,2005. ISBN 975-403-275-0 Syf; 259-264.
- Dilgimen H.** Veteriner Hekimliği Tarihi, Bozkurt Matbaası, İstanbul, 1947.Syf; 66-120
- Dinçer F.** Türkiye'de Bilimsel Veteriner Hekimliğin Başlaması, Evreleri ve İlim Tarihimizdeki Yeri. Elazığ Vet. Fak. Derg.1975. 2(1): 81-91.
- Dinçer F.** Türkiye'de Askeri Veteriner Hekimlik Tarihi Üzerinde Araştırmalar I. Bölüm. A.Ü. Vet. Fak. Derg.1979. 26(3-4): 1-13.
- Dinçer F, Yerlikaya H.** Dünyada Veteriner Hekimliği Tarihi Çalışmaları ve Tıp Tarihi

Açısından Önemi. III. Türk Tıp Tarihi Kongresi, 20–23 Eylül 1993, İstanbul. Kongreye Sunulan Bildiriler, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara,1999. 119–131.

- Dunlop RH, Williams DJ.** Veterinary Medicine, An Illustrated History. Mosby Year Book Inc. Missouri,1996. 24, 692.
- Erk N.** Veteriner Tarihi. AÜ Veteriner Fakültesi Yayınları, I. Baskı, 195, Ders Kitabı 97, Ankara.1966.
- Erk N, Dinçer F.** Türkiye'de Veteriner Hekimlik Öğretimi ve Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Tarihi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları 259, Ankara Üniversitesi Basımevi.1970.
- Göksel FA.** Tıp tarihinde yöntem. Psikiyatri Bülteni. 1980; 1(1):5-23.
- İşli EN.** Hekimbaşızade'nin Tıbbi Yemek Kitabı; Rehber-i Mekûlat. Asklepios Tıp Kült. Derg. 2005.Sayı 8, p; 63-66.
- Karasar N.** Bilimsel Araştırma Yöntemi, Nobel Yayınevi, İstanbul,1995. Syf; 70-77.
- Melikoğlu Gölcü B, Erer S.** Osmanlı Devleti'nde Kurulan Veteriner Dernekler Üzerine Yeni Araştırmalar. Türkiye Klinikleri J Med Ethics.2013. 21(2):88-94
- Özgür A.** "Kadim" Bir Eserden Veteriner Hekimliği Tarihine Bakış. Vet Hekim Der Derg. 2010.80(4): 31-39.
- Sander O.** Tarihte Yöntem. Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi,1974. 28(1-2): 59-71.
- Yiğit A, Çağlar Sinmez Ç, Yaşar A.** A Study on "Bloodletting" Practices in Veterinary Medicine. Lokman Hekim Dergisi, 2015.5(3):90-98.
- Yiğit A, Yaşar A, Menteş Gürler A.** International Veterinary Congresses in Ottoman Era Archives. 32nd World Veterinary Congress. September 13-17, 2015. İstanbul, Abstract Book, 101.
- Young A.** Internalizing and Externalizing Medical Beliefs Systems: An Ethiopian Example. Social Science and Medicine.1976. 10: 147-51.

Sütçü Sığırlarda Yeme *Yucca Schidigera* İlavesinin Kan Oksidan-Antioksidan Denge, Bazı Biyokimyasal Parametreler ve Süt Kalitesine Etkisi

İbrahim DURMUŞ¹, İsmail AYTEKİN², İsmail KÜÇÜKKURT³, Sinan İNCE⁴,
Abdullah ERYAVUZ^{5*}, Zeki GÜRLER⁶

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Şubat MYO Laborant ve Veteriner Sağlık Bölümü, Afyonkarabısar/TÜRKİYE

²Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Balıkesir/TÜRKİYE

³Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Afyonkarabısar/TÜRKİYE

⁴Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Afyonkarabısar/TÜRKİYE

⁵Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Afyonkarabısar/TÜRKİYE

⁶Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Afyonkarabısar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: eryavuz@aku.edu.tr

#Bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje no:16.KARİYER.58).

ÖZ

Hayvan beslemede verim artırıcı ve büyümeyi teşvik edici olarak kullanılan ionofor grubu antibiyotikler başta olmak üzere birçok kimyasal katkı maddesi Avrupa'da yasaklanmıştır. Son yıllarda bu maddelerin yerine bitkilerden elde edilen saponinler gibi biyolojik aktif ürünler kullanılmaktadır. Bu araştırmanın amacı steroidal saponin içeren *Yucca schidigera* (YS) bitki tozunun sütçü sığırlarda kan oksidan-antioksidan denge ve sütte malondialdehit, üre-N ile süt kalitesi üzerine etkilerini belirlemektir. Çalışmada ortalama süt verimi 20,7 kg ± 3,1 kg/gün ve canlı ağırlıkları 552 kg ± 30 kg olan 10 adet Holştayn inek kullanıldı. Çalışmanın başlangıcında ve 15 günün sonunda (15 gün boyunca rasyonlarına 1500 pp *Yucca schidigera* ilave edildi) bu hayvanlardan sabah yemlemesinden öncesi ve 2 saat sonrasında kan ve süt örnekleri alındı. Kanda malondialdehit (MDA), antioksidan aktivite (AOA), redukte glutatyon (GSH), süperoksid dismutaz (SOD), katalaz (CAT), A vitamini, beta karoten, amonyak tayini ve süt örneklerinde MDA, üre-N ile süt kalite parametreleri ölçüldü. İstatistik analizler için SPSS paket programı, verilerin değerlendirilmesinde paired-t testi uygulandı. Yemleme öncesi ve sonrasında kanda MDA ve amonyak düzeyleri düşük bulundu ($p < 0,05$), yemleme öncesi GSH yemleme sonrası GSH ve β -karoten düzeyleri ise yüksek bulundu ($p < 0,05$). Çalışmada yeme YS ilavesinin süt MDA ve üre azotu düzeylerini düşürdüğü ($p < 0,05$), süt yağ yüzdesini artırdığı ($p < 0,05$), diğer parametrelere ise etkisinin olmadığı bulundu. Bu bulgular YS ilavesinin sütte MDA ve üre azotu düzeylerini düşürdüğünü gösteren ilk çalışmadır. Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen bulgular, süt ineklerinin rasyonlarına doğal bir antioksidan olarak YS ilavesinin kanda antioksidan savunmayı güçlendirebileceği ve süt kalitesinin artmasında olumlu bir etkisinin olabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Antioksidanlar, Saponinler, Süt Kalitesi, Sütçü Sığır, *Yucca Schidigera*

Effects of *Yucca Schidigera* To Diet of Dairy Cows on Blood Oxidant-Antioxidant Balance, Biochemical Parameters, and Milk Quality

ABSTRACT

In recent years, use of plant bioactive compounds such as saponins in animal nutrition has been of increasing interest, particularly in Europe because of the EU ban on use of growth promoting antibiotics, including ionophores, in livestock production. The purpose of this research was to evaluate the effects of *Yucca schidigera* powder (YS), containing steroidal saponins, supplementation to diets of lactating dairy cows on oxidant-antioxidant balance in the blood and, concentrations of urea nitrogen and malondialdehyde in milk. In the study, 10 Holstein cows in the mid lactation, with an average milk yield of 20.7 kg (± 3.1 kg)/day and a live weight of 552 kg (± 30 kg), were used. The blood and milk samples were taken from all animals fed the same diet at 2 h after feeding. After that, YS was added at the rate of 1500 mg/kg DM to the concentrate mixture of the same animals. All animals were fed the concentrate mixture with YS for 15 days and the blood and milk samples were taken at 15th d of feeding with YS and 2 h after feeding. The concentrations of malondialdehyde (MDA), reduced glutathione (GSH), vitamin A, β -carotene, ammonium nitrogen and antioxidant activity (AOA), superoxide dismutase (SOD) and catalase (CAT) activities were determined in the blood. The levels of MDA and urea nitrogen, and milk quality parameters were measured in the milk. In statistical analysis, paired t-test method was used in SPSS computer program to compare the levels between before feeding with YS and after feeding with YS in the same animals. The concentrations of MDA and ammonium nitrogen were lower ($p < 0.05$), the levels of GSH and β -carotene were higher ($p < 0.05$) after feeding with YS than that before feeding with YS in the blood of cows. In the milk of cows, the concentrations of MDA and urea nitrogen were lower ($p < 0.05$) and the rate of fat % was higher ($p < 0.05$) after feeding with YS than that before feeding with YS. Those results are the first results showing that the YS decreased the lipid peroxidation and urea nitrogen concentration in the milk of dairy cows. The results indicate that YS may have a potential for use as a natural antioxidant source in dairy cow nutrition and contribute to the protection of their health.

Key Words: Antioxidants, Saponins, Milk Quality, Dairy Cows, *Yucca Schidigera*

To cite this article: Durmuş İ, Aytakin İ, Küçükkurt İ, İnce S, Eryavuz A, Gürler Z. Sütçü Sığırlarda Yeme *Yucca Schidigera* İlavesinin Kan Oksidan-Antioksidan Denge, Bazı Biyokimyasal Parametreler ve Süt Kalitesine Etkisi. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 339-347.

GİRİŞ

Süt üretiminin artırılması ve kalitesinin geliştirilmesinin ekonomik öneminden dolayı süt sığırcılığına yönelik pek çok araştırma gerçekleştirilmektedir. Süt sığırlarının beslenmesinde özellikle antibiyotikler olmak üzere, probiyotikler, mantarlar, enzimler ve aminoasitler gibi pek çok madde yem katkı maddesi olarak süt üretimini artırmak amacıyla uzun yıllardır kullanılmıştır (Jouany ve Morgavi, 2007, Wang ve ark., 2010, Liu ve ark., 2011). Bununla birlikte, yem katkı maddesi olarak kullanılan kimyasalların hayvansal ürünlerde oluşturduğu kalıntılardan dolayı bu tür gıdalara tüketicilerin ilgisi gittikçe azalmaktadır. Son yıllarda, büyümeyi uyarıcı maddeler olarak kullanılan antibiyotikler ve antimikrobiyel maddelerin hayvan beslemede kullanılmalarının yasaklanmasından sonra (Jouany ve Morgavi, 2007), süt verimi ve kalitesini artırmak amacıyla, sütü sığırlarının beslenmesinde büyümeyi uyarıcılara karşı alternatif olarak aromatik bitkiler ve bunların ekstraktlarının kullanılmasına yönelik hem toplumsal ve hem de bilimsel ilgi artmaktadır (Vasta ve Luciano, 2011, Gümüş ve İmik, 2012, Mandal ve ark., 2014). Bazı bitkiler hayvanların tükettiği yem maddelerinin sindirim kanalı içerisinde sindirim ve emilim düzeyini etkileyen antimikrobiyel maddeler içermektedir. Bitki ekstraktlarında var olan antimikrobiyel maddeler bitkiler tarafından doğal olarak üretildikleri için sentetik olarak üretilen kimyasallara göre daha güvenli oldukları kabul edilmektedir. Yem katkı maddesi olarak kullanılan kimyasal maddelerin çevreye vereceği olumsuz etkilerinin de bulunması (Tamminga ve Hobson, 1996), doğal ürünlere yönelik arayışların artmasına yol açmıştır. Doğal bitkilerin ya da ekstraktlarının hayvan beslemede verim ve kalitenin yükseltilmesi ile hayvan sağlığının korunmasında oluşturdukları etkileri tespit etmeye yönelik son yıllarda çok sayıda araştırma gerçekleştirilmektedir. Bunlar arasında pek çok bitkide bulunan ve ruminant hayvanlarda tüketilen yemin rumende sindirimi ve emilimini etkilediği ileri sürülen saponinler de yer almaktadır (Eryavuz, 2004, Hart ve ark., 2008, Küçükkurt ve Fidan 2008, Gümüş ve İmik, 2012, Jayanegara ve ark., 2014, Eryavuz ve ark., 2015). Ruminant hayvanların yemine saponin içeriği yüksek bitki ya da bunun ekstraktı ilavesinin rumende protozoon sayısını azalttığı (Szczechowiak ve ark., 2013) ya da etkilemediği (Eryavuz ve Dehority, 2004, Eryavuz ve ark., 2015), amonyak azotu düzeyini düşürdüğü (Eryavuz ve ark., 2015), metan üretimini azalttığı (Holtshausen ve ark., 2009) gösterilmiştir. Bununla birlikte, saponin içeriği yüksek bitki ya da bunun ekstraktının yeme ilave edilen düzeylerinin yetersizliğinden ya da rumen ortamında sindirilmelerinden dolayı beklenen etkileri

gösteremeyebileceği gibi (Eryavuz ve ark., 2015), bitkilerde bulunan antimikrobiyel maddeler, süt sığırlarına zararlı olabilir ya da sütün kalitesini de olumsuz etkileyebilir. Sığırlarda yapılan çalışmalarda, yeme saponin içeriği yüksek bitki ilavelerinin süt verimini etkilemediği ifade edilmektedir (Patra ve Saxena, 2009, Holtshausen ve ark., 2009). İlave olarak saponin içeren bitkilerin ya da bunların ekstraktlarının ruminant hayvan yemlerine katıldığında, bu hayvanların et ve süt kalitesi üzerine olan etkilerine yönelik yapılan çalışma sayısı oldukça azdır. Bu nedenle, çalışmada; yeme saponin içeriği yüksek *Yucca schidigera* bitkisi ilavesinin süt sığırlarında kanda oksidan-antioksidan denge, vitamin A, beta karoten ve amonyak düzeyleri ile süt kalitesine etkileri araştırıldı.

MATERYAL ve METOT

Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleleri Yerel Etik Kurulundan 25.02.2016 tarih ve 49533702/08 nolu onay belgesi alındıktan sonra yapılan çalışmada; hayvan materyali olarak Afyonkarahisar ili Şuhut ilçesinde yetiştirici izni alınan özel bir çiftlikte yetiştirilen 10 adet Holştayn süt ineği kullanıldı. Hayvanların yaklaşık canlı ağırlıklarının 552 kg ± 30 kg ve süt verimlerinin 20,7 kg ± 3,1 kg/gün birbirine yakın olmalarına dikkat edildi. Araştırmada deneme hayvanları, 16 kg mısır silajı, 3 kg yonca, 2 kg buğday samanı, 19 ham protein ve 2700 metabolik enerjili 7 kg ticari yem içeren rasyonla beslenmiştir. Hayvanlara 15 gün boyunca YS toz halde 1500 ppm/hayvan olacak şekilde rasyona ilave edilmiştir. Çalışmanın başlangıcında ve rasyonlarına 1500 ppm YS ilave edildikten sonraki 15. günde bu hayvanlardan sabah yemleme öncesi ve 2 saat sonrasında vena jugularislerinden yaklaşık 10 ml taze tam kan lityum heparinli tüplere ve yaklaşık 50 ml süt örneği sabah sağımda temiz steril şişelere usulüne uygun bir şekilde alındı. Kandan plazmalar 3000 rpm/dk devirde 10 dakika santrifüj edilerek elde edildi. Örnekler +4 derecede muhafaza edilerek derhal Veteriner Fakültesi Biyokimya AD laboratuvarına getirilerek aynı gün içerisinde analizleri yapıldı.

Biyokimyasal Analizler

Malondialdehid (MDA) Tayini

Serbest radikaller sonucu oluşan peroksidasyon ürünlerinden MDA tayini, Draper ve Hadley'in (1990) çift kaynatma yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Metot, yağ asitlerinin peroksidasyonunda bir son ürün olan MDA (malondialdehit)'in, TBA ile reaksiyona girerek 532 nm dalga boyunda spektrofotometrik ölçümde maksimum absorbans vermesi prensibine dayanmaktadır.

Antioksidan Aktivite (AOA) Tayini

Fe-EDTA kompleksi standart solusyonu Fenton reaksiyonu tarafından hidrojen peroksid ile

reaksiyona girer, hidroksil radikallerinin oluşumuna izin verir. Bu reaktif oksijen radikalleri TBARS salınımı sonucunda benzoatı bozar. İnsan sıvısına eklenen antioksidanlar, TBARS üretiminin baskılanmasına sebep olur. Bu reaksiyon spektrofotometrik olarak ölçülür ve renk gelişiminin baskılanması AOA olarak saptanır (Koracevic ve ark., 2001).

Redükte Glutatyon (GSH) Tayini

5-5'-ditiyobis [2-nitrobenzoik asit] [DTNB:3-karboksi-4-nitrofenil disülfid: Elman Ayrırıcı] sülfidril bileşikleri ile tepkimeye girdiğinde bir disülfid bileşiği olan sarı renkli kompleks yapı oluşturur. Bu sarı bileşiğin optik dansitesi 412 nm'de okunarak GSH miktarı saptanır (Beutler, 1984).

Süperoksid Dismutaz (SOD) Aktivitesinin Tayini

Reaksiyon ortamında enzimatik bir tepkime ile ortaya çıkan süperoksid gruplarının, ortamda bulunan nitroblue tetrazolium (NBT) indirgememesinin, örnekte bulunan SOD ile engellenmesi prensibine dayanır. Yöntemde süperoksid grupları üretimi ksantin-oksidad reaksiyona girerek maddeyi indirgemesi sonucunda, en yüksek absorbansının 560 nm'de veren formazon oluşur. Ortama ilave edilen enzimin, üretilen grupları dismutasyona uğratması nispetinde NBT indirgeme tepkimesi yavaşlar ve sonuçta spektrofotometrede okunan absorbans değerleri düşer. Dolayısı ile formazon oluşumunun baskılanmasının tayin edilmesiyle SOD aktivitesi dolaylı olarak belirlenir (Sun ve ark., 1988).

Katalaz (CAT) Aktivite Tayini

Hidrojen peroksit ışık spektrumunun UV alanında dalga boyunun azalmasıyla artan bir absorpsiyon gösterir. Uygun bir tampon içinde bulunan H₂O₂'nin örnekte bulunan CAT etkisi ile yıkımlanması sonucu bu maddenin 240 nm'de neden olduğu absorbansta azalma meydana gelir. Absorbansta meydana gelen azalma hızı CAT aktivitesi ile orantılıdır (Luck, 1955).

Eritrosit Paketlerinde Hemoglobin Miktarı Tayini

Eritrosit paketlerinde çalışılan parametrelerin sonuçları hesaplanırken kullanılan eritrosit hemoglobin düzeyleri ferrosiyanomethemoglobin metodu ile çalışıldı. Bu metotta deney tüpü içerisine konulan 5 ml Drabkin çözeltisi üzerine 20 µl hemolizat eritrosit eklendi. Bir süre beklendikten sonra Drabkin çözeltisi kör olarak kullanılarak 540 nm'de spektrofotometrede okundu (Drabkin ve Austin, 1935).

Plazma A vitamini ve β-karoten düzeylerinin belirlenmesi için, askorbik asitle presipite edilen plazma lipoproteinlerinden hekzan ilavesi ile A vitamini ve β-karoten'in ayrılması esasına dayalı Suzuki ve Katoh (1990)'un tanımladığı spektrofotometrik yöntem kullanıldı. Plazma Amonyak ve süt üre-N miktarları ticari kitler (Sigma AA0100- Ammonia assay kit) kullanılarak spektrofotometrik olarak tayin edildi. Sütte parametrelerinin belirlenmesinde (% yağ, % protein,

% laktoz, % mineral, % yağsız kuru madde, donma noktası, iletkenlik) Lactostar cihazı (Funke Gerber, Berlin, Almanya) kullanılmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen veriler bilgisayar istatistik paket programı (SPSS for Windows 16.0 Standart Versiyon) kullanılarak değerlendirilmiştir. Bütün veriler aritmetik ortalama±standart hata (SH) şeklinde tanımlandı, verilerin değerlendirilmesinde paired-t testi uygulandı.

BULGULAR

Çalışma sonunda elde edilen kan bulguları Tablo1 ve Tablo2'de, süt parametreleri Tablo3' de verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, kan MDA düzeyinin, YS ilave edilmeden önce alınanlara göre önemli oranda ($p < 0.05$) düştüğü bulundu. Çalışmada, YS ilavesinden sonra alınan kan örneklerinde AOA beslemeden sonra rakamsal olarak yüksek olmasına rağmen, istatistiksel öneme ulaşmamıştır ($p > 0.05$). Benzer şekilde, SOD ve CAT enzim aktivitelerine yeme YS ilavesinin etkisi olmadığı bulundu ($p > 0.05$). Buna karşın, hücrelerde nonenzimatik bir antioksidan olan GSH düzeyleri, YS ilave edildikten sonra alınan kan örneklerinde hem yemleme öncesi hem de yemleme sonrası önemli oranda yüksek bulundu ($p < 0.05$). Bu çalışmada; enzim olmayan antioksidanlar arasında bulunan vitamin A ve onun ön maddesi olan β-karotenin YS ilave edilmiş yemle beslemeden sonra kan düzeylerinde vitamin A da değişim olmazken β-karoten düzeyinin arttığı bulundu ($p < 0.05$). Çalışmada yeme YS ilavesinin süt MDA ve üre azotu düzeylerini düşürdüğü ($p < 0.05$), süt yağ yüzdesini artırdığı ($p < 0.05$), diğer parametrelere ise etkisinin olmadığı bulundu.

TARTIŞMA

Süt sığırlarında süt verim ve kalitesinin artırılması amacıyla antibiyotikler çok yaygın kullanılmaktadır (Jouany ve Morgavi, 2007). Bununla birlikte, tüketicilerde sağlıklı gıda tüketimine yönelik büyük bir ilgi bulunmaktadır. İnsan ve hayvan sağlığında olumsuz etkilere sahip patojen bakterilerde direnç gelişimine yol açması ve hayvansal ürünlerde oluşturabileceği kalıntılardan dolayı antibiyotikler ve antimikrobiyel maddelerin Avrupa Birliği ve bazı diğer ülkeler tarafından yasaklanmasıyla birlikte, yerine doğal ürünlerin kullanılması yönünde tüm dünyada hayvan yetiştiricileri ve tüketicilerde tercih oluşmasına yol açmıştır. Bu nedenle çalışmada; yeme saponin içeriği yüksek *Yucca schidigera* bitkisi ilavesinin süt sığırlarında kanda oksidan-antioksidan denge, vitamin A, beta karoten ve amonyak düzeyleri ile bazı süt kalite parametrelerine etkileri araştırıldı. Bununla birlikte, yapılan çalışmalarda, süt sığırlarının beslenmesinde yeme ilave edilecek YS düzey bakımından çok değişik bildirimler bulunmaktadır. Ruminant yemlerinde YS, yemin kuru madde

düzeyinde 40 ila 5800 ppm arasında olmak üzere çok farklı düzeylerde kullanılmıştır (Calsamiglia ve ark., 2006, Jayanegara ve ark., 2014).

Araştırmada; deneme hayvanları, 15 gün normal rasyonla ve sonraki 15 gün normal rasyona ilaveten 1500 ppm düzeylerinde YS tozu eklenerek beslenmişlerdir. Çalışmada, hayvan başına 1500 ppm YS'nin tercih edilmesinin nedeni; hayvan barınaklarından ve atıklarından amonyak emisyonlarını azaltmak için yeme 120 ila 240 ppm arasında YS tozu katılmasının tavsiye edildiği (Lowett ve ark., 2006), buna karşın rumen fermentasyonunu manipüle etmek için 3000 ppm düzeyi gibi yüksek bir düzeyde ilave edilebileceği (Lowett ve ark., 2006, van Zijderveld ve ark., 2011) yönündeki bildirimler ile saponin içerikli bitkilerin yüksek düzeyde kullanılması aynı zamanda antinutrisyonel bir faktör olması nedeniyle toksik etkilere de yol açabileceği yönündeki bildirimden (Kaya ve Pirinçci, 2002) elde edilen verilerden kaynaklanmıştır. Son yapılan bir çalışmada (Eryavuz ve ark., 2015), koyunların yemine günde 500 ve 3 günde bir 1500 ppm YS tozu katılmasına bağlı değişiklikler incelenmiş, elde edilen veriler bakımından üç günde bir 1500 ppm YS ilavesinin; rumen amonyak azotu düzeyini azalttığı, kanda lipid peroksidasyonunu düşürdüğü ve antioksidan aktiviteyi artırdığı tespit edilmiştir.

Hücrelerde enerji metabolizması sonucu oluşan serbest radikaller; dokular ve hücre zarlarındaki enzimler, proteinler ve lipidlerin dejenerasyonunda oldukça etkili bir role sahiptir (Ayaşan ve Karakozak, 2010). Serbest radikaller, biyolojik membranlarda bulunan fosfolipidler gibi biyomolekülleri okside ederek lipid peroksidasyonuna neden olurlar. Bu nedenle, ruminant hayvanların beslenmesinde doğal antioksidanların kullanılması, hem hayvan sağlığını (Dündar ve ark., 2000) hem de et kalitesini geliştirmek (Aouadi ve ark., 2014) amacıyla önerilmektedir. MDA varlığı, serbest radikallerin membran lipidlerine verdikleri hasarın bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Avcı ve ark., 2012). Çalışmada YS ilave edildikten sonra alınan kan örneklerinde hem yemleme öncesi hem de yemleme sonrası MDA düzeyinin, YS ilave edilmeden önce alınanlara göre önemli oranda ($p < 0.05$) düştüğü bulundu (Tablo 1 ve 2). Bu bulgu, saponinlerin kan lipid peroksidasyon düzeyini azalttığı yönündeki pek çok bildirimle uyumluydu (Aslan ve ark., 2005, Enginar ve ark., 2006, Eryavuz ve ark., 2015). Benzer şekilde, yeme YS ilavesinin süt MDA düzeylerini de azalttığı bulunmuştur. Bu bulgu yeme YS ilavesinin süt MDA düzeyine etkisini gösteren ilk bulgu olması nedeniyle önemli olmaktadır. Organizmada oksidatif stresin bir göstergesi olarak kullanılan MDA düzeyindeki değişiklikler dikkate alındığında (Dündar ve ark., 2000, Dündar ve Aslan, 2004), yeme YS ilavesinin hem kanda hem de sütte oksidatif stresi azalttığı söylenebilir. Bunun, özellikle süt verimi ile serbest radikal üretimi ve antioksidanlar arasında bir

ilişkinin var olabileceği yönündeki bildirim (Dündar ve ark., 2000) dikkate alınır, meme sağlığı bakımından da önemli olduğu söylenebilir. Bu çalışmada elde edilen bulgu, yeme YS ilavesinin yemle alınan antioksidan düzeyini artırdığına ve oksidatif hasarı azaltarak süt sığırlarının hem sağlıklarının korunmasında hem de süttün oksidatif stabilitesini geliştirerek süttün oksidatif bozulmasını geciktirmesinde ve raf ömrünün uzatılmasında katkı sağlayabileceğine işaret etmektedir.

Hücreler, serbest radikal oluşumunu ve vereceği zararı azaltmak için antioksidan savunma sistemlerine sahiptirler. Bu antioksidan savunma sistemleri; süperoksit dismutaz, glutasyon peroksidaz ve katalaz gibi enzimler ile GSH ve vitaminler gibi enzim olmayan yapılardan oluşmaktadır (Dündar ve Aslan, 2000). Bir tripeptid ve hücre içi redoks homeostazisin en büyük düzenleyicisi olan GSH, dokuların oksidan-antioksidan dengesinin sürdürülmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Avcı ve ark., 2012). Bu nedenle, GSH düzeyi azalmış hücreler oksidatif hasara daha duyarlı hale gelirler. Çalışmada, YS ilavesinden sonra alınan kan örneklerinde AOA beslemeden sonra rakamsal olarak yüksek olmasına rağmen, istatistiksel öneme ulaşmamıştır. Benzer şekilde, SOD ve KAT enzim aktivitelerine yeme YS ilavesinin etkisi olmadığı bulundu (Tablo 1 ve 2). Buna karşın, hücrelerde non enzimatik bir antioksidan olan GSH düzeyleri, YS ilave edildikten sonra alınan kan örneklerinde hem yemleme öncesi hem de yemleme sonrası önemli oranda yüksek bulundu. Bu bulgu, yeme 1500 ppm düzeyinde YS ilavesinin kan GSH düzeyini artırarak dokuların antioksidan stabilitesini geliştireceğine işaret etmektedir.

Bu çalışmada; enzim olmayan antioksidanlar arasında bulunan vitamin A ve onun ön maddesi olan β -karotenin YS ilave edilmiş yemle beslemeden sonra kan düzeylerinde vitamin A da değişim olmazken β -karoten düzeyinin arttığı bulundu (Tablo 1 ve 2). Kanatlılarda yapılan bir çalışmada, saponin ilave edilmiş yemle beslenen tavukların plazma vitamin A düzeylerinin azaldığı tespit edilmiştir (Jenkins ve Atwal, 1994). Bu çalışmada steroidal saponin içeren YS'nin yeme ilave edilmesinden sonra kanda vitamin A düzeyinin değişmeyip β -karoten düzeyinin artmasının nedeni, çalışmalarda kullanılan hayvan türlerinin ve yemlerin farklı olmasından kaynaklanabilir (Ayaşan ve Karakozak, 2010).

Süt sığırlarında, sığırların üreme ve döl verimi yönünden sağlıklı bir gelişim sergilemeleri, işletme gelirleri açısından çok önemlidir. Bu nedenle, süt sığırlarının üreme siklusunun sağlıklı seyri, kızgınlık, dölleme ve gebeliğin devamı için özel etkili besin maddeleri de büyük önem taşımakta ve bu maddeler arasında gerek yemlerine gerekse paranteral olarak β -karoten uygulamaları da yer almaktadır (Arıkan ve Muğlalı, 1999, Ayaşan ve Karakozak, 2010). Nitekim, düzensiz siklus ve suböstrüs gösteren ineklerin

kanında β -karoten düzeylerinin, sağlıklı olanlara göre önemli oranda düşük olduğu gözlenmiştir (Salmanoğlu ve ark., 1997). Sığırlarda yavru verimliliğini artırmak amacıyla son yıllarda β -karoten kullanımının tavsiye edilmesi (Kaçar ve ark., 2008) nedeniyle, bu çalışmada kan β -karoten düzeyindeki artışa yol açmasından dolayı sığırların yemine YS ilavesi reproduktif performansın gelişmesine katkı sağlayabilir. Süt ineklerindeki β -karoten'in plazma konsantrasyonlarının 3 mg/L'den fazla olması gerektiği öne sürülmektedir (Jukola ve ark., 1996).

Çalışmada yeme YS ilavesinin süt MDA ve üre azotu düzeylerini düşürdüğü, süt yağ yüzdesini artırdığı, diğer parametrelere ise etkisinin olmadığı bulundu. Çalışmada sığırlardan YS ilave edilmeden önce alınan süt örneklerinde elde edilen MDA düzeyleri (Tablo 3), sağlıklı sığırlarda bildirilen (Dündar ve ark., 2000) süt MDA düzeyleriyle (4.198 μ mol/ml) uyumluydu. Bununla birlikte, YS ilave edildikten sonra belirlenen MDA düzeyleri ise söz konusu değerlerden düşüktü (Tablo 3). Çalışmada elde edilen bulgular; yeme 2750 ppm YS ilavesinin sığırlarda süt üretimi ve içeriğini etkilemediği yönündeki bildirimle (Bencheat ve ark., 2008) lipid peroksidasyonu, üre azotu ve yağ yüzdesi dışında uyumluydu. Süt yağ sentezinde rumende fermentasyon sonucu oluşan uçucu yağ asitlerinden asetik asitin etkili olduğu bilinmektedir (Bölükbaşı, 1989). Bazı çalışmalarda rumen toplam uçucu yağ asidi düzeylerinin yeme YS ilavesinden etkilenmediği bildirilmesine rağmen (Wu ve ark., 1994, Hristov ve ark., 1999), Cardozo ve ark. (2005) in vitro rumen mikrobiyel fermentasyon ortamında YS'nin asetik asit oranını azalttığı ve propiyonik asit düzeyini artırdığını bulmuşlardır. Bununla birlikte, Hristov ve ark. (1999) sığırlarda yaptıkları çalışmada, yeme YS ekstraktı ilavesinin rumen propiyonik asit düzeyini artırdığını ve diğer uçucu yağ asitlerine etkisinin olmadığını ifade etmektedirler. Cardozo ve ark. (2005), YS'nin rumen uçucu yağ asitlerine olan etkisinde pH'nın da etkili olduğunu öne sürmüşler ve pH 5.5 da toplam uçucu yağ asitleri (UYA) artarken, pH 7.0 da tam tersi azaldığını, asetik asit düzeyinin yükseldiği, propiyonik asit düzeyinin ise azaldığını ifade etmişlerdir. İlave olarak, YS'de bulunan saponinlerin rumen UYA'ne olan etkilerinin yemin bileşimi ve YS'nin yemdeki düzeylerine göre de değişebileceği ifade edilmektedir (Bencheat ve ark., 2008). Bu çalışmada rumende UYA düzeyleri belirlenmemiş olmasına rağmen, çalışmada kullanılan düzeyde (1500 ppm) YS ilavesinden sonra süt yağ yüzdesindeki artma muhtemelen rumende sentezlenen asetik asit düzeyindeki artıştan kaynaklanabilir. Bununla birlikte, Ondarza ve ark. (2009), yüksek süt verimli ineklerin rasyonlarına β -karoten katkısının süt verimini etkilemezken süt yağ düzeyini artırdığını bulmuşlardır. Bu çalışmada plazma β -karoten düzeyinin YS verilmesinden sonra artmış olmasının, süt yağ düzeyinin yükselmesine katkısı olabilir.

Ruminant hayvanların rumeninde meydana gelen mikrobiyel fermentasyon sonucu üretilen mikrobiyel proteinler, alt sindirim organlarında sindirilerek ince bağırsaklardan emilen aminoasitlerin büyük bir kısmını oluşturmaktadır (Bölükbaşı, 1989). Orta veya düşük süt verimine sahip sığırların günlük protein gereksinimleri, rumende sentezlenen mikrobiyel proteinlerle karşılanabilmektedir. Bununla birlikte, yüksek süt verimine sahip sığırlar, mikrobiyel proteinlerin sağladığından daha fazla proteine ihtiyaç duymaktadırlar (Güney ve Karlı, 2014). Bu nedenle, yüksek süt verimine sahip sığırlar hem enerji hem de protein gereksinimlerini karşılamak için laktasyon boyunca enerji ve protein yoğun yemler tüketirler. Bununla birlikte, süt sığırlarının yeminde protein düzeyi yükseldiğinde; yem proteinlerinin mikrobiyel fermentasyonu sonucu rumende amonyak düzeyi artmakta, bakterilerin kullanacağı düzeyin üzerindeki amonyak ise kana geçmekte ve karaciğerde üreye dönüştürülerek plazma amonyak ve üre düzeyi de yükselmektedir (Bölükbaşı, 1989, Eryavuz ve ark., 2008). Plazma ve süt üre düzeyindeki yükselme süt sığırlarının üreme kabiliyetini ve embriyonik gelişmeyi olumsuz yönde etkilemektedir (Ayaşan, 2009). Bu çalışmada hem plazma amonyak düzeyi hem de süt üre düzeyinin YS verildikten sonra azalması, YS ilave edilmiş yemle beslenen süt sığırlarında reproduksiyonun ve embriyonik gelişmesinin olumlu yönde etkileneceğine işaret etmektedir. Bu bulgu, yemde bulunan azotlu maddelerin rumende yıkılımı sonucu oluşan amonyanın, YS'de bulunan saponinler tarafından tutularak emiliminin azaltılmasına atfedilebilir (Wallace ve ark., 1994). Nitekim, YS ilave edilmiş yemle beslenen koyunların rumeninde amonyak düzeyinin azaldığı ifade edilmektedir (Eryavuz ve ark., 2015).

Sonuç olarak, elde edilen bulgular doğrultusunda; süt sığırlarının yemine 1500 ppm düzeyinde YS ilavesinin, hem kanda hem de sütte lipid peroksidasyonunu azaltarak antioksidan düzeyin yükseltilmesinde ve yüksek süt verimli sığırların protein tüketimlerine bağlı olarak kanda artan amonyak düzeyini ve dolayısıyla süt üre düzeyini azaltarak, süt sığırlarında protein tüketimine bağlı gelişecek olan reproduktif problemlerin önlenmesinde yararlı olacağı kanaatine varılmıştır. Bununla birlikte, çalışmada elde edilen bu bulguların süt sığırlarında daha uzun süreli yapılacak çalışmalarla teyit edilmesine ihtiyaç vardır.

Tablo 1: Süt sığırlarında yeme *Yucca schidigera* ilavesinin yemleme öncesi kan amonyak düzeyi ve oksidan-antioksidan dengeye etkileri (n=10, Ortalama (X) ± Standart Hata (SH) ve Anlamlılık Düzeyleri (P))

Table 1: The effects of *Yucca schidigera* supplementation to diets before feeding on blood ammonia levels and oxidant-antioxidant status in dairy cows (n=10, mean (X) ± Standart deviation (SH) and significant (P))

Parametre	0.gün	15.gün	P
MDA (µmol/L)	6.89±1.31	5.28±0.55	0.001
AOA (mmol/L)	3.57±0.91	3.73±0.64	0.740
GSH (mg/dl)	27.80±4.73	32.14±5.11	0.008
SOD (U/mg Hb)	9.91±2.81	7.24±4.37	0.165
CAT (k/g Hb)	1.47±1.06	0.75±0.83	0.302
A vitamini(µg/dl)	3.79±1.86	3.41±2.31	0.760
β- karoten (µg/dl)	49.83±15.40	53.58±14.83	0.515
Amonyak (mg/dl)	3.18±1.35	1.49±0.41	0.002

Malondialdehit (MDA), antioksidan aktivite (AOA), redukte glutatyon (GSH), süperoksid dismutaz (SOD), katalaz (CAT)

Tablo 2: Süt sığırlarında yeme *Yucca schidigera* ilavesinin yemleme sonrası kan amonyak düzeyi ve oksidan-antioksidan dengeye etkileri (n=10, Ortalama (X) ± Standart Hata (SH) ve Anlamlılık Düzeyleri (P))

Table 2: The effects of *Yucca schidigera* supplementation to diets after feeding on blood ammonia levels and oxidant-antioxidant status in dairy cows (n=10, mean (X) ± Standart deviation (SH) and significant (P))

Parametre	0.gün	15.gün	P
MDA (µmol/L)	6.21±0.82	5.50±0.68	0.010
AOA (mmol/L)	3.41±1.33	4.73±0.78	0.095
GSH (mg/dl)	22.94±2.74	34.25±4.06	0.001
SOD (U/mg Hb)	9.39±3.86	10.84±5.45	0.703
CAT (k/g Hb)	0.50±0.15	2.82±2.58	0.087
A vitamini (µg/dl)	2.62±3.59	3.06±1.66	0.723
β- karoten(µg/dl)	43.39±12.11	62.76±17.09	0.000
Amonyak (mg/dl)	4.86±0.71	0.77±0.82	0.000

Malondialdehit (MDA), antioksidan aktivite (AOA), redukte glutatyon (GSH), süperoksid dismutaz (SOD), katalaz (CAT)

Tablo 3: Süt sığırlarında yeme *Yucca schidigera* ilavesinin süt MDA ve üre-N düzeyleri ile bazı süt parametrelerine etkisi (n=10, Ortalama (X) ± Standart Hata (SH) ve Anlamlılık Düzeyleri (P))

Table 3: The effects of *Yucca schidigera* supplementation to diets on milk MDA and urea-N levels and some milk parameters in dairy cows (n=10, mean (X) ± Standart deviation (SH) and significant (P))

Parametre	0.gün	15.gün	P
MDA(µmol/L)	4.37±1.82	2.47±0.54	0.013
Üre-N (mg/dl)	16.84±3.38	12.78±4.14	0.052
Yağ %	3.54±0.14	3.67±0.21	0.031
Protein %	3.66±0.84	3.68±0.71	0.597
Laktoz %	4.53±0.28	4.50±0.23	0.409
YKM %	8.19±0.49	8.19±0.38	0.905
Donma Nok.°C	-0.48±0.02	-0.48±0.02	0.977
Min. Mad. %	0.78±0.08	0.76±0.06	0.574
İletkenlik mS30±1°C'de	30.27±3.59	29.04±2.67	0.235

Malondialdehit (MDA), yağsız kuru madde (YKM)

KAYNAKLAR

- Aouadi D, Luciano G, Vasta V, Nasri S, Brogna DMR, Abidi S, Priolo A, Ben Salem H.** The antioxidant status and oxidative stability of muscle from lambs receiving oral administration of *Artemisia herba alba* and *Rosmarinus officinalis* essential oils. *Meat Sci.* 2014; 97: 237-243.
- Arıkan Ş, Muğlalı ÖH.** Bazı çiftlik hayvanlarının üreme fonksiyonları üzerine β -karotenin etkisi. *Lalahan Hay Araş Enst Derg.* 1999; 39 (2): 85-94.
- Aslan R, Dunder Y, Eryavuz A, Bülbül A, Küçükkurt İ, Fidan AF, Akinci Z.** Effects of different dietary levels of *Yucca schidigera* powder (deodorase) added to diets on erformance, some hemotological and biochemical blood parameters and total antioxidant capacity of laying hens. *Rev Med Vet.* 2005; 156: 350–355.
- Avcı G, Kucukkurt I, Bırdane YO, Eryavuz A, Ozdemir M.** Influence of high dietary nitrate intake and sulphur supplementation on oxidant / antioxidant balance and on some haematological parameters in Angora goats. *Revue Méd. Vét.* 2012; 163 (2): 79-84.
- Ayaşan T, Karakozak E.** Hayvan Beslemede β -Karoten Kullanılması ve Etkileri. *Kafkas Üniv.Vet.Fak.Derg.* 2010; 16 (4): 697-705.
- Ayaşan T.** Süt ineklerinin beslenmesinde süt üre nitrojenin önemi. *GOU Zir Fak Derg,* 2009; 26 (2): 27-33.
- Benchaar C, McAllister TA, Chouinard PY.** Digestion, ruminal fermentation, ciliate protozoal populations, and milk production from dairy cows fed cinnamaldehyde, quebracho condensed tannin, or *Yucca schidigera* saponin extract. *J. Dairy Sci.* 2008; 91: 4765 – 4777.
- Beutler E, Duron O, Kelly BM.** Improved method for the determination of blood glutathione. *J. Lab. Clin. Med.* 1963; 61: 882-888.
- Calsamiglia S, Castillejos L, Busquet M.** Alternatives to antimicrobial growth promoters in cattle. Pages 129–167 in Recent Advances in Animal Nutrition. P. C. Garnsworthy, and J. Wiseman, ed. Nottingham University Press, Nottingham, UK. 2006.
- Cardozo PW, Calsamiglia S, Ferret A, Kamel C.** Screening for the effects of natural plant extracts at different pH on in vitro rumen microbial fermentation of a high-concentrate diet for beef cattle. *J. Anim. Sci.* 2005; 83: 2572–2579.
- Drabkin DL, Austin JH.** Spectrophotometric studies. II. Preparations from washed blood cells; nitric oxide hemoglobin and sulfhemoglobin. *J. Biol. Chem.* 1935; 112: 51–65.
- Draper HH, Hardley M.** Malondialdehyde determination as index of lipid peroxidation. *Methods in Enzymology.* 1990; 186: 421-431.
- Dünder R, Eryavuz A, Aslan R, Uçar M.** Malondialdehyde and glucose-6-phosphate dehydrogenase levels in healthy and subclinical mastitic cows. *Yüz.Y. Ü.Sağ.Bil.Derg.* 2000; 6: 84-86.
- Dünder Y, Aslan R.** Antioxidative stress. *East. J. Med.* 2000; 5: 45-47.
- Enginar H, Avcı G, Eryavuz A, Kaya E, Kucukkurt I, Fidan AF.** Effect of *Yucca schidigera* extract on lipid peroxidation and antioxidant activity in rabbits exposed to gamma-radiation. *Rev.Med.Vet.* 2006; 157: 415-419.
- Eryavuz A, Dehority BA.** Effect of *Yucca schidigera* extract on the concentration of rumen microorganisms in sheep. *Anim.Feed Sci.Technol.* 2004; 117 (3-4): 215-222.
- Eryavuz A, Küçükkurt İ, İnce S, Fidan AF, Avcı G, Bülbül T.** Kuzularda rasyona *Yucca schidigera* tozu katılması ve günlük dozunun rumen fermentasyonu ile verime etkilerinin araştırılması. *Kocatepe Vet J.* 2015; 8 (2): 1-10.
- Eryavuz A.** Saponinler ve ruminantlarda rumen protozoon sayısının azaltılmasında bunların kullanılması (Derleme). *Hayv.Araş.Derg.* 2004; 13; (1-2); 60-66.
- Eryavuz, A., Avcı, G., Çelik, H. A., Kucukkurt, I.** Plasma leptin, insulin, glucose and urea concentrations throughout lactation in dairy cows. *Bull Vet Inst Pulawy,* 2008; 52 (3): 381-385.
- Gümüş R, İmİK H.** Saponinlerin hayvan beslemede yem katkı maddesi olarak kullanımı. *Atatürk Üni.Vet.Bil.Derg.* 2012; 7 (3): 221-229.

- Güney M, Karlı M.A.** Süt İneklerinin Protein Fraksiyonlarına Tepkileri (Derleme). *YYÜ Tar.Bil.Derg.*, 2014; 24 (3); 317-324.
- Hart KJ, Yanez-Ruiz DR, Duval SM, McEwan NR, Newbold CJ.** Plant extracts to manipulate rumen fermentation. *Anim, Feed Sci.Technol.* 2008; 147: 8-35.
- Holtshausen L, Chaves AV, Beauchemin KA, McGinn SM, McAllister TA, Cheeke PR, Benchaar C.** Feeding saponin-containing *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* to decrease enteric methane production in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2009; 92 (6): 2809- 2821.
- Hristov AN, McAllister TA, Van Herk FH, Cheng KJ, Newbold CJ, Cheeke PR.** Effect of *Yucca schidigera* on ruminal fermentation and nutrient digestion in heifers. *J. Anim. Sci.* 1999; 77: 2554–2563.
- Jayanegara A, Wina E, Takahashi J.** Meta-analysis on methane mitigating properties of saponin-rich sources in the rumen: influence of addition levels and plant sources Asian-Austr. *J.Anim. Sci.* 2014; 27 (10): 1426-1435.
- Jenkins KJ, Atwal AS.** Effects of dietary saponins on fecal bile acids and neutral sterols, and availability of vitamins A and E in the chick. *J.Nutr.Bioch.* 1994, 5: 134-137.
- Jouany JP, Morgavi DR.** Use of 'natural' products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production. *Animal.* 2007; 1: 1443-1466.
- Jukola E, Hakkarainen J, Saloniemi H, Sankari S.** Blood selenium, vitamin E, vitamin A, and β -carotene concentrations and udder health, fertility treatments and fertility. *J Dairy Sci*, 1996; 79: 838-845.
- Kaçar C, Kamiloğlu NN, Uçar Ö, Arı UÇ, Pancarcı ŞM, Güngör Ö.** İneklerde β -karoten + E vitamini uygulamasıyla kombine edilen Ovsynch ve Cosynch senkronizasyon programlarının gebelik oranı üzerine etkisi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2008; 14 (1): 45-50.
- Kaya S, Piriñci İ.** Bitkisel zehirler-Glikozidler “Saponinler”, Veteriner Hekimliğinde Toksikoloji. Medisan Yayınevi. 2.Baskı. 2002. S. 325-326.
- Koracevic D, Koracevic G, Djordjevic V, Andrejevic S, Cosic V.** Method for the measurement of antioxidant activity in human fluids. *J Clin Pathol.* 2001; 54: 356-361.
- Küçük Kurt İ, Fidan AF.** Saponinler ve Bazı Biyolojik Etkileri. *Kocatepe Vet J.* 2008; 1: 89-96.
- Liu CJ, Sun MJ, Sun JY, Lv W L, Liu W. Shan AS, Zhang YG.** Dietary compound probiotics on Rumen fermentation and cellulase activity in dairy cows. *Chin. J. Anim. Nutr.* 2011; 23 (5): 821-827.
- Lovett, D.K., Stack, L., Lovell, S., Callan, J., Flynn, B., Hawkins, M., O'Mara, F.P.** Effect of feeding *Yucca schidigera* extract on performance of lactating dairy cows and ruminal fermentation parameters in steers. *Liv. Sci.*, 2006: 102; 23-32.
- Luck H.** Catalase. In: Bergmeyer HU (ed) Methods in Analysis. London: Academy Press. 1955.
- Mandal G.P., Roy A., Patra A.K.** Effects of feeding plant additives rich in saponins and essential oils on the performance, carcass traits and conjugated linoleic acid concentrations in muscle and adipose tissues of Black Bengal goats. *Anim.Feed Sci.Technol.*, 2014: 197; 76-84.
- Ondarza MB, Wilson JW, Engstrom M.** Case study: Effect of supplemental β -carotene on yield of milk and milk components and on reproduction of dairy cows. *The Professional Anim Scient.* 2009; 25: 510-516.
- Patra AK, Saxena J.** The effect and mode of action of saponins on the microbial populations and fermentation in the Rumen and ruminant production. *Nutr. Res. Rev.* 2009; 22 (2): 204-219.
- Salmanoğlu R, Baştan A, Salmanoğlu B, Küplülü Ş, Vural R.** Çeşitli fertilité problemlé holştayn ırkı ineklerde kan beta-karotén, retinol, glikoz ve kolesterol düzeyleri. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.* 1997; 44: 151-157.
- Sun Y, Oberley LW, Li Y.** A simple method for clinical assay of superoxide dismutase. *Clin. Chem.* 1988; 34: 497-500.
- Suzuki J, Katoh N.** A simple and cheap methods for measuring serum vitamin A in cattle using only a spectrophotometer. *Jpn J Vet Sci.* 1990; 52: 1281-1283.
- Tamminga S, Hobson PN.** A review on environmental impacts of nutritional strategies in ruminants. *J.Anim.Sci.* 1996; 74: 3112-3124.

- Vasta V. and Luciano G.** The effects of dietary consumption of plants secondary compounds on small ruminants' products quality. *Small Rum.Res.*, 2011; 101; 150-159.
- Van Zijderveld, S.M., Dijkstra, J., Perdok, H.B., Newbold, J.R., Gerrits, W.J.** Dietary inclusion of diallyl disulfide, yucca powder, calcium fumarate, an extruded linseed product, or medium-chain fatty acids does not affect methane production in lactating dairy cows. *J Dairy Sci.*, 2011; 94; 3094-3104.
- Wallace RJ, Arthaud L, Newbold CJ.** Influence of *Yucca schidigera* extract on ruminal ammonia concentrations and ruminal microorganisms. *Appl. Environ. Microbiol.* 1994; 60: 1762-1767.
- Wang C, Liu HY, Wang YM, Yang ZQ, Liu JX, Wu YM, Yan T, Ye HW.** Effects of dietary supplementation of methionine and lysine on milk production and nitrogen utilization in dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 2010; 93 (8): 3661-3670.
- Wu Z, Sadik M. Sleiman FT, Simas JM, Pessaraki M, Huber JT.** Influence of yucca extract on ruminal metabolism in cows. *J. Anim. Sci.* 1994; 72: 1038-1042.
.1976. 10: 147-51.

Sütçü İneklerde Postpartumuterus Enfeksiyonları

Hande GÜRLER^{1*}, Duygu BAKİ ACAR²

¹*Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, SAMSUN*

²*Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, AFYONKARAHİSAR*

Corresponding author e-mail: hulusoy@omu.edu.tr

ÖZ

Sütçü sığır işletmeleri için postpartum (PP) dönem uterus enfeksiyonları ekonomik açıdan oldukça önemlidir. Ekonomik etki daha çok infertilite kaynaklıdır. İnfertilite sonucunda hayvanın kesime gönderilmesi, süt üretiminde azalma meydana gelmesi ve buna ek olarak da tedavi masrafları infertiliteyi dolayısıyla uterus enfeksiyonlarını önemli bir ekonomik sorun haline getirmektedir. Uterus enfeksiyonları PP meydana geldiği dönem, semptomun ortaya çıkıp çıkmaması, türü ve şiddetine bağlı olarak metritis, subklinik ve klinik endometritis ve pyometra olarak isimlendirilmektedir. Sürüdeki hayvanların neredeyse yarısını etkileyen PP uterus enfeksiyonlarının hangi tipi olursa olsun, prepartum 3-4 haftalık ve PP 3-4 haftalık süreçte meydana gelen metabolik sorunların birbiriyle ilişkili olarak ve bireyselden çok sürü bazında değerlendirilmesi; ayrıca mikroorganizmaların birbiriyle olan etkileşimleri ve immün yanıtın oluşum mekanizmasının hesaba katılarak tedavi girişiminde bulunulması daha ekonomik ve kontrollü bir yaklaşım olacaktır.

Anahtar Kelimeler: İnek, Uterus Enfeksiyonu ,Postpartum Dönem

Postpartum Uterine Infections in Dairy Cows

ABSTRACT

Postpartum uterine infections have a great economic importance in dairy cows. The economic impact mostly originates from infertility. Culling of the cow due to infertility, reduced milk production, and the costs of the treatment renders an important problem of the infertility related to uterine infections. The uterine infections are classified as metritis, subclinical/clinical endometritis, and pyometra with regard to the occurrence time on postpartum term, presence/absence of clinical signs, type and severity of infections. Regardless of the pp uterine infection type, it would be more economical and controlled approach to evaluate the problems interrelated with metabolic and uterine pathologies, and on the basis of herd rather than individual cows in 3-4 weeks of prepartum and 3-4 weeks of pp period; also, the treatment strategies should be planned according to interactions of microorganisms and immune response.

Key Words: Cow, Uterine Infection, Postpartum Period

To cite this article: **Gürler H, Baki Acar D.** Sütçü İneklerde Postpartumuterus Enfeksiyonları. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 348-352.

GİRİŞ

Uterus involüsyonunun hızlı olması ve siklik faaliyetlerin erkenden başlaması yılda 1 yavru alabilmenin temel öğeleridir (Carniero ve ark. 2014). Uterusun enfeksiyonu PP dönemde sütçü ineklerde ovaryum ve uterus fonksiyonlarına zarar vererek, konsepsiyon gününü ve konsepsiyon için gerekli servis sayısını artırarak fertliliteyi olumsuz etkileyen ekonomik bir problemdir (Green 2014, Ghanem ve ark. 2015).

Bu makale ile sütçü ineklerde PP döneme uterus enfeksiyonları perspektifinden bakarak doğum sonrası geçiş dönemi hastalıklarının yorumlanmasında, birbiriyle etkileşim halindeki çok sayıda faktörün birlikte değerlendirilmesi gerekliliği vurgulanmak istenmiştir. Bu amaçla makale, sütçü ineklerde PP dönemde görülen uterus enfeksiyonlarının sınıflandırılması, hazırlayıcı faktörleri, oluşum mekanizması, dişi genital sisteminin immun yanıtı ve uterus enfeksiyonlarının tanısı başlıkları altında derlenmiştir.

Uterus enfeksiyonlarının sınıflandırılması

Her ne kadar farklı yazarlara göre farklı terimler kullanılabilse de uterus enfeksiyonları genel olarak metritis, subklinik ve klinik endometritis ve pyometra olarak isimlendirilmektedir (Dubuc ve ark. 2010). Metritis, PP 21 gün içerisinde (çoğunlukla 10 gün içerisinde) yüksek ateş gibi sistemik hastalık semptomlarıyla birlikte seyreden, uterusun büyümesi ve sulu kahverengi kırmızı renkten, purulent kirli beyaz renge kadar değişen ve çoğunlukla kokuşma benzeri kötü kokulu uterus kaynaklı akıntıyla karakterizedir. Hastalık, belirtilerinin şiddetine göre derecelenmektedir. Sheldon ve ark. (2009), anormal uterus genişlemesi ve purulent akıntının yanı sıra generalize hastalık semptomları bulunmuyorsa 1. derece metritis, ek olarak süt veriminin düşmesi, durgunluk, ateşin $>39.5^{\circ}\text{C}$ seyretmesi gibi sistemik hastalık belirtileri mevcutsa 2. derece metritis ve iştahsızlık, soğuk ekstremite, depresyon ve/veya kollaps gibi toksemi belirtileriyle birlikte seyrediyorsa 3. derece metritis olarak klasifiye etmişlerdir ve bu seviyede prognoz oldukça kötüdür. Klinik metritis yine PP 21 gün içerisinde meydana gelen, purulent akıntıyla seyreden ancak hiçbir sistemik belirtisi olmayan uterus enfeksiyonudur (Sheldon ve ark. 2006). Klinik endometritiste (kEndo) PP 21. günden sonra sistemik bir belirti olmaksızın purulent veya muko purulent vaginal akıntı görülmektedir. Subklinik endometritiste (skEndo) ise klinik bir belirti vermeyen uterus enfeksiyonu söz konusudur ki reproduktif performansı önemli ölçüde azalttığı kimi yazarlarca bildirilmiştir (Barański ve ark.. 2013, Prunner ve ark. 2014).

Uterus enfeksiyonlarının hazırlayıcı faktörleri

Uterus enfeksiyonları ovaryumun siklik aktivitesine yeniden başlamasını olumsuz etkilemektedir. Fakat ovaryumun siklik aktivitesinin endometritis üzerine

herhangi bir etkisinin olup olmaması konusu henüz netlik kazanmış değildir (Dubuc ve ark. 2010). Postpartum dönem hastalıkları olan hipokalsemi, ketozis, abomazum deplasmanı, topallık ve uterus enfeksiyonları arasında önemli bir ilişki söz konusudur. Örneğin, subklinik hipokalsemi rumen motilitesini zayıflatarak yetersiz beslenmeye dolayısıyla ketozis ve abomazum deplasmanı riskinin artmasına neden olur. Hipokalsemi uterus motilitesini azaltarak güç doğum ve dolayısıyla yavru zarlarının atılmaması ile metritis riskinde artışa neden olmaktadır. Metritis ve ketozis hipokalsemi kaynaklı olmadan da meydana gelebilir ve yine aynı şekilde PP sorunlara yol açabilir (Vergara ve ark. 2014). Dubuc ve ark. (2010), yavru zarlarının atılmaması, ikizlik, güç doğum, mevsim, vücut kondüsyon skoru gibi faktörlere ek olarak Beta hidroksi bütirik asit (BHBA), esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA) ve Haptoglobin (hb) gibi metabolitlerin de periparturent süreçte meydana gelen metabolik stresi yansıtmaları nedeniyle metritis ile ilişkisini değerlendirmek gerektiğini bildirmiştir. Yaptıkları çalışmada, PP BHBA ve NEFA konsantrasyonlarının metritisle ilişkili olmadığını; ancak prepartum NEFA değerindeki yükselişin metritis riskini artırdığını belirtmişlerdir. Yükselen NEFA konsantrasyonu, kuru madde alımı dolayısıyla antioksidant ve kalsiyum alımının da azaldığının göstergesidir. Vergara ve ark. (2014), doğumdan önceki 7 gün süresince lipid mobilizasyonundaki artışın direkt uterus üzerine immunsupresif etki yapacağını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada PP Haptoglobin oranının yükselişi ile metritis arasında ilişki olduğu da belirtilmiştir. Pohl ve ark. (2015) hb ölçümü ile peripartum metabolik stresin varlığı, güç doğum riski ve yavru zarlarının atılmaması riskinin ortaya konulabileceği ve PP patolojilerin ortaya çıkma ihtimaline karşı gerekli önlemlerin alınabileceğini öngörmektedirler.

Postpartum sorunlarının birbiriyle etkileşimini primipar hayvanlar ve multipar hayvanlarda farklı değerlendirmek gerekmektedir. Örneğin erken laktasyon dönemindeki süt veriminin skEndo üzerine etkisi tam tersidir. Süt verimindeki artış primipar ineklerde skEndo olasılığını artırırken multipar ineklerde bu olasılık daha azalmaktadır (Vergara ve ark., 2014). Prepartum dönemde yüksek NEFA değerine sahip primipar ineklerde sonraki laktasyonda süt veriminin arttığı, fakat prepartum yüksek değere sahip multipar ineklerde süt veriminin düştüğü bildirilmiştir (Vergara ve ark., 2014). Doğum sırasında yardıma ihtiyaç duyan multipar ve primipar hayvanlarda hb yükselme riski tamamen farklıdır. Multipar ineklerde risk neredeyse 2.5 kat artarken, primiparlarda böyle bir risk artırmadan bahsedilmemektedir (Pohl ve ark. 2015). Bunlara ek olarak laktasyondaki süt verimi, önceki laktasyon uzunluğu, kuru dönem süresi, gebelik uzunluğu, ikizlik ve ölü doğum PP performansı etkileyebilen

faktörlerdir (Vergara ve ark. 2014). Pohl ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada laktasyonun 5. gününde Hb'nin akut postpartum metritis hakkında yüksek oranda fikir verdiğini bildirmişlerdir (Odd ratio 4.70)

Uterus enfeksiyonlarının oluşum mekanizması

Uterus ve memeye ait bakteriyel enfeksiyonların reproduktif fonksiyonlar ile birlikte folliküler büyüme dolayısıyla östradiol üretimi, korpus luteum (CL) büyüklüğü ve fonksiyonu olarak belirtebileceğimiz ovaryan siklik aktiviteyi olumsuz etkilediği belirtilmektedir (Green ve ark. 2014). Ovaryumun siklik aktivitesinin başlaması ineğin reproduktif performansının yeniden başlamasının en önemli aşamasıdır (Carniero ve ark. 2014). Doğum öncesi ve sonrasındaki ilk 3-4 hafta hayvanın genel sağlığının korunması ve laktasyonun sürdürülmesi açısından oldukça kritik öneme sahiptir. Doğumla birlikte önemli endokrin değişiklikler meydana gelmektedir ve pozitif enerji dengesinden negatif enerji dengesine (NED) geçiş ve insülin direnci (ID) savunma mekanizmasının düşüş süresi ve derecesini artırmaktadır. Aslında tüm hayvanlarda periparturient dönem aynı şekilde tecrübe edilmekte; ancak çok sayıda istenmeyen fizyolojik değişimlerin etkileşimi sonucunda meydana gelmektedir ve bu nokta tam olarak açıklığa kavuşturulmuş değildir (LeBlanc 2014). Bu süreçte uterusun involüsyonuna patojenik ve/veya patojenik olmayan farklı bakterilerin istilası da eşlik etmektedir (Prunner ve ark. 2014, Vergara ve ark. 2014). Hastalıkların yaklaşık %75'i pp dönemde genellikle de laktasyonun ilk 30 gününde meydana gelmektedir (Vergara ve ark. 2014). Aslında PP dönemde uterus aerobik ve anaerobik bakterilerin her ikisini birden elemine edebilmekte ve erken PP dönemde patolojik olmayan endometritis gelişebilmektedir. Ancak yetersiz involüsyon durumunda patojenik bakterilerin geçişi daha da çok provoke edilmektedir. Travma ve enfeksiyona karşı savunma mekanizmasındaki yetersizliğe bağlı olarak uterusu orta şiddetli endometritisten toksik metritise kadar değişik derecelerde yanıt oluşabilmektedir (Carneiro ve ark. 2014).

Uterus enfeksiyonlarında dişi genital sisteminin immün yanıtı

Doğum sonrası involüsyon süreci doğal septik bir süreçtir. Buzağılamayı takip eden ilk iki haftada inekler %90'dan fazlası çevresel bakterilerden oluşan mikroorganizmalarla kontamine edilmiş ve fertilitiyi etkilemeden uterus bu bakterileri elemine eder (Ghanem ve ark. 2015). Uterusun savunma mekanizmasını polimorfonükleer nötrofiller (PMNs) düzenlemektedir. Subklinik endometritis uterus lumeninde anormal sayıda PMNs ile tanımlanır. Klinik endometritiste purulent ya da mukopurulent vaginal akıntı içerisinde bol miktarda PMNs görülür (Ghasemi ve ark. 2012). Aslında farklı bakteri çeşitlerinin hastalığın şiddetine olan etkisi tam olarak anlaşılacak değildir. Inek uterusundan tanımlanan bakteriler *Bacteroides* spp., *Streptococcus* spp., *Clostridia*

spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Trueperella pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum* ve *Prevotella* spp. ile ineklerde endometritisler ile en çok ilişkilendirilen *Staphylococcus* spp. olarak bildirilmiştir (Prunner ve ark. 2014, Ghanem ve ark. 2015). *Trueperella pyogenes* endometritis ve metritiste anahtar rol oynayan bir bakteridir ve genellikle pp dönemdeki hayvanlardan nadiren tek başına izole edilir. *Escherichia coli*, *Fusobacterium necrophorum*, *Fusobacterium nucleatum* ve *Prevotella* spp. *Trueperella pyogenes* ile işbirliği yaparak endometritisi uyaran en önemli uterus patojenleridir (Goldstone ve ark. 2014, Ghanem ve ark. 2015). *Fusobacterium necrophorum* lökotosin üretirken *Prevotella melaninogenica* fagostozisi inhibe eden bir madde üretir. *Trueperella pyogenes* ise *Fusobacterium necrophorum* için bir büyüme faktörü üretmektedir. Özellikle *Escherichia coli* ve diğer koliformlar uterusun immün yanıtını başlatarak yüksek oranda PMNs girişine neden olabilmektedir (Barański ve ark. 2013). *Escherichia coli* erken PP dönemde uterusu izole edilirken *Trueperella pyogenes* geç PP dönemde izole edilmektedir. Bu duruma dayanarak *Escherichia coli* enfeksiyonunun *Trueperella pyogenes* enfeksiyonu için iyi bir zemin hazırladığı görüşü ileri sürülmektedir (Ghanem ve ark. 2015).

Yangıya karşı yanıt ökosanoidler (PGF_{2α}, PGE ve lökotrienler (LT)) ve sitokinlerin (tümör nekrozis faktörü α (TNFα), interleukin 1 (IL1), interleukin 6 (IL6), interleukin 8 (IL8)) dahil olduğu pek çok enflamasyon faktörü tarafından düzenlenmektedir (Ghasemi ve ark. 2012, Barański ve ark. 2013). Bu nedenle çeşitli çalışmalarda skEndo ve kEndo'lu ineklerde PG ve lökotrienlerin kan plazması ve endometrial hücrelerdeki oranları belirlenmeye çalışılmıştır. Barański ve ark. (2013), klinik endometritisli ineklerde oldukça yüksek oranda olan PG'lerin (PGF_{2α} ve PGE₂) skEndo'lu ineklerde çok daha düşük oranda olduğunu bildirmiştir. Çalışmada klinik ve subklinik endometritis olguları arasında enflamasyona karşı oluşan yanıt farklılıklarını gösterecek olan PG ve LT (LTB₄, LTC₄) yükselmesi sadece klinik olgularda görülmüştür. Ghasemi ve ark. (2012), IL8'in pp 30 günde skEndo'li ineklerde 50 kat arttığını ve uterus kaynaklı enfeksiyon olması nedeniyle IL8'in enfeksiyonu en doğru şekilde yansıtabileceğini; bu nedenle uterus enflamasyonunu belirleyebilmek için tek başına bile kullanılabilirliğini belirtmişlerdir. IL6 enfeksiyonun erken döneminde, PMN maturasyonu ve aktivasyonunu, matur makrofaj içerisinde monosit farklılaşması ve doğal öldürücü (NK) hücrelerin farklılaşması sırasında üretilen proinflatör sitokinlerdir. Buzağılama öncesi yükselen ve pp 8. günde bazal seviyeye inen IL6'nın skEndo'li ineklerde ilk ve yedinci haftada arttığını bildirmişlerdir (Ghasemi ve ark. 2012). Tümör nekrozis faktör enflamasyon sürecinde çeşitli immün hücrelerde özellikle PMNs'de üretilmektedir. Ayrıca TNFα inek uterusunun stromal tabakası epiteli, glandüler epitel ve endotelial hücreler

tarafından üretilmektedir. İmmünolojik, enflamatuvar veya onarım ile ilgili yanıtları düzenlemenin yanı sıra aynı zamanda inek endometriyumunda prostaglandin sentezini de kontrol eder. TNF α , E-selektin gibi adezyon moleküllerinin ekspresyonunun uyarılmasında rol oynayan temel sitokindir. Adezyon molekülleri IL-8 yanıtından sonra PMN'sinin istihdamında önemli bir rol oynamaktadır. Uterus lümeninin bakteri istilasından sonra endometriyal hücreler ve makrofajlar proenflamatuvar sitokinleri üretmek ve serbest bırakmak için uyarılır, vasküler endotel hücre adezyon moleküllerinin ekspresyonunu aktive eder (örneğin, TNF α ve IL-6). Subklinik endometritisli ineklerde IL8 ve TNF α , IL8 ve IL6, IL6 ve TNF α arasında anlamlı bir ilişki olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle, IL8 gibi tek bir kemokinin ekspresyonunu analiz etmenin uterus enfeksiyonunu izlemek için yeterli olabileceğini bildirmektedirler (Ghasemi ve ark. 2012).

Uterus enfeksiyonlarının tanısı

Postpartum uterus enfeksiyonlarının insidensi %10-80 arasında değişmekte ve bu tanı yöntemlerinin de dahil olduğu pek çok iç ve dış faktöre dayandırılmaktadır (Oral ve ark. 2009). Klinik endometritis olgularında vaginoskopi, metri-check ve eldiven giydiğimiz elimiz aracılığıyla topladığımız vaginal akıntının değerlendirilmesiyle tanı kolaylıkla koyulmaktadır. Akıntının değerlendirilmesinde Williams ve ark.'nın (2005) akıntının rengi, miktarı, yoğunluğu, içindeki irinin yoğunluğu, kokusu, flakon ve pıhtı olup olmamasına göre oluşturdukları skaladan yararlanılabilir. Uterustan alınan biyopsi ve ultrasonografi ile de teşhis mümkündür. Ancak bu yöntemlerin dezavantajları vardır. Biyopsi uzun sürede sonuç veren, pahalı bir yöntemdir. Ultrasonografi ile ilgili ekotekstür çalışmaları halihazırda sürdürülmektedir. Polat ve ark. (2015), hücre yoğunluğu ve yangıya bağlı olarak subklinik endometritis tanısı koyulabileceğini ancak daha fazla çalışmayla desteklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Uterustan alınan smearın sitolojik muayenesi ya da PMN's'in epitel hücrelere oranına bakılarak da skEndo tanısı yapılabilmektedir (Oral ve ark. 2009). Bu şekilde belirlenebilmesinden dolayı sitolojik endometritis olarak da adlandırılmakta ve yapılan çalışmalarda subklinik endometritisin teşhisinde standart olarak kullanılmaktadır (Kasimanickam ve ark., 2013) Laktasyon gününe bağlı olarak PMN eşik değerlerinin değiştiği bildirilmektedir (Kasimanickam ve ark. 2004). Kasimanickam ve ark. (2005), PMN_s oranlarını 20-30. laktasyon günü (LG) >% 18 ve 34-47. LG'de >10% olması gerektiğini bildirmiştir. Diğer bazı çalışmalarda ise PMN_s oranları için eşik değerler 28-41. LG ve 40-60. LG sırasıyla >%6->%8 arasında ve >%4->%5 arasında olması gerektiği bildirilmiştir (Gilbert ve ark. 2005, Barlund ve ark. 2008, Galvao ve ark. 2009).

Son yıllarda süt sağırılığında sağlığın korunmasıyla ilgili en önemli ilerleme tedaviden çok hastalığın

engellenmesi ve bireylerden çok risk altındaki gruplara odaklanma anlayışının geliştirilmesi olmuştur. Uterus enfeksiyonları açısından bakıldığında skEndo klinik belirti vermeden fertiliteye uzun süreçte etkili olması bakımından kritik bir noktadır. Erken PP süreçte uterus muayenelerinin yapılması potansiyel reproduktif sorunların önüne geçilmesi açısından oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

- Barański W, Łukasik K, Skarzyński D, Szachańska M, Zduńczyk S, Janowski T.** Secretion of prostaglandins and leukotriens by endometrial cells in cows with subclinical and clinical endometritis. *Theriogenology*. 2013; 80:766-772.
- Barlund CS, Carruthers TD, Waldner CL, Palmer CW.** A comparison of diagnostic techniques for postpartum endometritis in dairy cattle. *Theriogenology*. 2008; 69:714-723.
- Carneiro LC, Ferreira AF, Padua M, Saut JP, Ferraudo AS, Dos Santos RM.** Incidence of subclinical endometritis and its effects on reproductive performance of crossbred dairy cows. *Trop Anim Health Prod*. 2014; 46:1435-1439.
- Dubuc J, Duffield TF, Leslie KE, Walton JS, LeBlanc SJ.** Risk factors for postpartum uterine diseases in dairy cows. *J Dairy Sci*. 2010; 93:5764-5771.
- Galvao KN, Frajblat M, Brittin SB, Butler WR, Guard CL, Gilbert RO.** Effect of prostaglandin F2 α on subclinical endometritis and fertility in dairy cows. *J Dairy Sci*. 2009; 92:4906-4913.
- Ghanem ME, Tezuka E, Devkota B, Izaike Y, Osawa T.** Persistence of uterine bacterial infection, and its associations with endometritis and ovarian function in postpartum dairy cows. *J Reprod Dev*. 2015; 61:54-60.
- Ghasemi F, Gonzales-Cano P, Griebel PJ, Palmer C.** Proinflammatory cytokine gene expression in endometrial cytobrush samples harvested from cows with and without subclinical endometritis. *Theriogenology*. 2012; 78: 1538-1547.
- Gilbert RO, Shin ST, Guard CL, Erb HN, Frajblat M.** Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology*, 2005; 64: 1879-1888.

- Goldstone RJ, Amos M, Talbot R, Schubert HJ, Sandra O, Sheldon IM, Smith DGE.** Draft genome sequence of *Trueperella pyogenes*, isolated from the infected uterus of a postpartum cow with metritis. *Genom Announcements*. 2014; 2(2):e00194-14-e00194-14.
- Green MP, Ledgard AM, Beumont SE, Berg MC, McNatty KP, Peterson AJ, Back AJ.** Long-term alteration of follicular steroid concentrations in relation to subclinical endometritis in postpartum dairy cows. *J Anim Sci*. 2011; 89:3551-3560.
- Kasimanickam R, Duffield TF, Foster RA, Gartley CJ, Leslie KE, Walton JS, Johnson WH.** Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in post-partum dairy cows. *Theriogenology*. 2004; 62:9–23.
- Kasimanickam R, Duffield TF, Foster RA, Gartley CJ, Leslie KE, Walton JS, Johnson WH.** A comparison of the cytobrush and uterine lavage techniques to evaluate endometrial cytology in clinically normal postpartum dairy cows. *Can Vet J*. 2005; 46:255-259.
- Kasimanickam RK, Kasimanickam VR, Olsen JR, Jeffress EJ, Moore DA, Kastelic JP.** Associations among serum pro- and anti-inflammatory cytokines, metabolic mediators, body condition, and uterine disease in postpartum dairy cows. *Reprod Biol Endocrinol*. 2013;11:103.
- LeBlanc SJ.** Reproductive tract inflammatory disease in postpartum dairy cows. *Animal*. 2014; 8:54-63.
- Oral H, Sozmen M, Serin G, Kaya S.** Comparison of the cytobrush technique, vaginoscopy and transrectal ultrasonography methods for the diagnosis of postpartum endometritis in cows. *J Anim Vet Adv*. 2009; 8:1252–1255.
- Pohl A, Burfeind O, Heuwieser W.** The associations between postpartum serum haptoglobin concentration and metabolic status, calving difficulties, retained fetal membranes, and metritis. *J Dairy Sci*. 2015; 98:4544-4551.
- Polat B, Cengiz M, Cannazik O, Colak A, Oruc E, Altun S, Salar S, Bastan A.** Endometrial echotexture variables in postpartum cows with subclinical endometritis. *Anim Reprod Sci*. 2015; 155: 50-55.
- Potter TJ, Guitian J, Fishwick J, Gordon PJ, Sheldon IM.** Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle. *Theriogenology*. 2010; 74(1):127-34.
- Prunner I, Wagener K, Pothmann H, Ehling-Schulz M, Drillich M.** Risk factors for uterine diseases on small- and medium-sized dairy farms determined by clinical, bacteriological, and cytological examinations. *Theriogenology*. 2014; 82:857-65.
- Sheldon IM, Lewis GS, LeBlanc S, Gilbert RO.** Defining postpartum uterine disease in cattle. *Theriogenology*. 2006; 65: 1516-30.
- Sheldon IM, Williams EJ, Miller AN, Nash DM, Herath S.** Uterine diseases in cattle after parturition. *Vet Journal*. 2008; 176:115- 121.
- Sheldon M, Cronin J, Goetze L, Donofrio G, Schubrt HJ.** Defining postpartum uterine disease and the mechanisms of infection and immunity in the reproductive tract in cattle. *Biol Reprod*. 2009; 81: 1025-1032.
- Vergara CF, Döpfer D, Cook NF, Nordlund KV, MMcArt JAA, Nydam DV, Oetzel GR.** Risk factors for postpartum problems in dairy cows: Explanatory and predictive modeling. *J Dairy Sci*. 2014; 97: 4127-4140.
- Williams EJ, Fischer DP, Pfeiffer DU, England GCW, Noakes DE, Dobson H, Sheldon IM.** Clinical evaluation of postpartum vaginal mucus reflects uterine bacterial infection and the immune response in cattle. *Theriogenology*. 2005; 63:102-117.

Kedi Ve Köpeklerde Laktatın Klinik Önemi

Durmuş Fatih BAŞER^{1*}, Banu KARAKAŞ¹, Turan CİVELEK¹

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: dfbaser@aku.edu.tr

ÖZ

Laktat organik nitelikte bir hidroksi asittir. Anaerobik glikolizis ürünüdür. LDH ve piruvat kullanımı laktat sentezinin tek yoludur. Bu sebeple, ortamdaki piruvat miktarı, laktat oluşumu için en önemli etkenidir. Kedi ve köpeklerde kan laktat değerlerinin ölçümünden hipovoleminin belirlenmesi, prognoz tayini, bazı hastalık gruplarında teşhisin konulması, şokun tanısı ve doku perfüzyonunun değerlendirilmesinde yararlanır. Bu derlemede laktatın klinik öneminden bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Köpek, Laktat, Laktik Asid, Prognoz

Clinical Significance Of Lactate In Dogs And Cat

ABSTRACT

Lactate is a hydroxy acid in an organic nature. It is the product of anaerobic glycolysis. LDH and pyruvate using is the only way for synthesis of lactate. For that reason, the amount of pyruvate in the environment is the most important factor for the formation of lactate. Measurement of the blood lactate levels in cats and dogs is useful in evaluating of hypovolemia, determining of prognosis, diagnosis of the certain diseases and presence of the shock state and tissue perfusion evaluation. Clinical significance of lactate was mentioned in this review.

Key Words: Dog, Lactate, Lactic acid, Prognosis

GİRİŞ

Laktat ($C_3H_6O_3$), laktik asit ile aynı anlamda kullanılabilen organik nitelikte bir hidroksi asittir. Aynı zamanda süt asiti olarak da bilinmektedir (Fall ve Szerlip 2005). Anaerobik glikolizis ürünüdür (Emiroğlu 2011). LDH ve piruvat kullanımı laktat sentezinin tek yoludur. Bu sebeple ortamdaki piruvat miktarı laktat oluşumunun en önemli etkenidir. Hipoksi gibi durumlarda laktat üretim hızı artmaktadır (Hood 2005). Laktat üretim dolaşıma salan hücreler; eritrositler, iskelet kası, beyin, cilt ve renal medulladır. Kas dokusunun laktat üretiminde payı oldukça düşüktür. Üretim egzersiz, generalize motor nöbetler veya şok gibi durumlarda artmaktadır (Fall ve Szerlip 2005). Üretilen laktatın büyük bir kısmı karaciğer tarafından uzaklaştırılırken bir kısmı da kalp ve böbrek tarafından ortadan kaldırılır (Dugdale 2010). Laktat, karaciğer metabolizması için birincil öneme sahip olan karaciğere taşınır. Eğer laktat üretimi karaciğerin metabolize edebileceği kapasiteyi aşarsa hiperlaktemi oluşur (Nel ve ark 2004). Köpeklerde ortalama laktat değeri 0.3 mmol/L-2.5 mmol/L arasında değişir (Hughes 2000). Kedilerde ise bu aralık daha geniştir ve 5.33 mmol/L'ye kadar çıkmaktadır (Tynan ve ark 2015).

Laktik asidoz glikolizisin artması, laktik asit metabolizmasının azalması veya ikisinin birden meydana gelmesiyle oluşur. pH değeri normalken serum laktat seviyelerinin belirgin düzeyde artması durumuna hiperlaktemi denir. Bu durum laktik asitin aşırı üretiminden kaynaklanır ve TCA siklusu sağlamsa hidrojen iyonları hızla metabolize edilir. Asidoz oluşmaksızın laktat düzeyi yükselmektedir (Kavaklı ve ark 1998). Laktik asidoz da ise pH düşüktür ve laktat seviyesi ise yüksektir. Laktik asidoz, metabolik asidoza bağlı laktat yükselmesini tanımlar (Anonim 2016). Laktik asidoz tip A ve tip B olarak iki gruba ayrılır (Luft 2001). Tip A laktik asidoz (doku hipoperfüzyonu ile birlikte); anemi, hemoraji, konjestif kalp yetmezliği, epilepsi ve karbonmonoksit zehirlenmesi sonucu oluşur. Tip B laktik asidoz (doku hipoperfüzyonu bulunmayanlar) ise çeşitli hastalıklarla birlikte olanlar. (B1); diabetes mellitus, karaciğer hastalıkları, malign hastalıklar, sepsis, tiamin yetmezliği ve üremi; ilaç, toksin ve metabolitlere bağlı olanlar. (B2); alkol, salisilat, asetaminofen, parenteral nutrisyonda fruktoz, sorbitol veya xylitol kullanımı; herediter hastalıklarla birlikte olanlar. (B3); tip 1 glikojen depo hastalığı, diğer piruvat oksidasyon veya glukoneogenez enzim defektleri. diğer nedenler (B4); hipoglisemi olarak sınıflandırılabilir (Kavaklı ve ark 1998).

Kedi ve Köpek Hekimliğinde pratikte kan laktat değerlerinin ölçümünden hipovoleminin belirlenmesinde, prognoz tayininde ve bazı hastalık gruplarında teşhisin konulmasında yararlanılır.

Hipovoleminin Belirlenmesi

Hipovolemi sempatik tonunun artmasına, sonrasında damarlarda vazokonstrüksiyona, hipoperfüzyona ve hipoksiye sebep olur (Dugdale 2010). Kan laktat konsantrasyonu kalp ritmini ve kan basıncını içeren diğer hipovolemi indikatörleri ile sıkı ilişki içindedir. Sistolik kan basıncı 90 mmHg'den az olan hastalarda, kan laktat konsantrasyonu yüksek ölçülür (Reinke ve ark 2015). Laktat ölçümleri şokun ortaya konmasında yararlıdır. Doku perfüzyonunun objektif değerlendirilmesinde faydalıdır. Şokun erken döneminde doku perfüzyonunu ölçülmesi için laktat ölçümleri, sistolik kan basıncından daha duyarlı olduğu düşünülmektedir (Dugdale 2010).

Prognoz Bilgileri

Sonucun bir göstergesi olan laktat seviyesine olan ilgi artmıştır. Kan laktat konsantrasyonun olumsuz sistolik kan basıncı ve hayatta kalma olasılığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Hiperlaktemisi olmayan hipotansif köpeklerin hiperlaktemisi olan diğer hipotansif köpeklere göre daha iyi bir prognoza sahip oldukları ve hastaneden taburcu olma şanslarının daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Ateca ve ark 2015).

Gastrik dilatasyon ve volvulus olan hastalarda prognostik gösterge olarak laktat kullanımı veteriner literatürlerinde önemli bir tartışma konusudur. Gastrik dilatasyon, venöz kan dolaşımının bozulmasına ve kan akımının azalmasına neden olur. Buda daha sonra doku hipoksisine sebep olur. Gastrik dilatasyon ve volvulus ayrıca doku nekrozuna sebep olur. Plazma laktat konsantrasyonu 7.4 mmol/L'den büyük olan hastaların gastrik nekroza ve kötü bir prognoza sahip olduklarıyla ilgili ciddi bir bağlantı bulunmaktadır (Beer ve ark 2013). Benzer olarak gastrik nekrozisli köpeklerin serum laktat konsantrasyonları (6.6 mmol/l) gastrik nekrozis olmayan köpeklere (3.3 mmol/l) göre istatistiksel olarak oldukça yüksek olduğu bildirilmiştir (de Papp ve ark 1999).

Ayrıca gastrik dilatasyon ve volvulus ile birlikte kalıcı hiperlaktemisi olan hastalarda yeterli sıvı tedavisi yapılmasına rağmen prognozun kötü olduğu gözlenmiştir. Bu tip vakalarda laktatın ölçülmesi, operasyon öncesinde ve sonrasında oluşabilecek riskler için dikkate alınmalıdır (Green ve ark 2011). Hastanede ilk 6- 12 saat seri plazma laktat düzeyleri tedavinin planlanmasında önemlidir. Altı saat içinde laktat konsantrasyonu referans aralığından yüksek olan köpeklerin prognozunun, referans aralığında olan köpeklere göre daha kötü olduğu bildirilmektedir (Stevenson ve ark 2007). Kalıcı hiperlaktemi varlığı, kurtulması düşük olan idiyomatik immün aracılı hemolitik anemi hastalarının ve septik şok oluşan çoklu organ yetmezliği gelişen hastalarla ilişkilendirilmiştir (Bakker ve ark 1996, Holahan ve

ark 2010). Micheal ve ark. (1998) yapmış oldukları çalışmada 109 hasta ve 20 sağlıklı köpekten alınan venöz kan örneklerinde laktat konsantrasyon değerleri ölçülmüş ve hasta köpeklerin %95'inin laktat konsantrasyonu yüksek bulunmuştur. Hasta ve laktat konsantrasyonu yüksek olan köpeklerin %76'sı kurtulmuştur. Travma, intoksikasyon, kardiyopulmoner, gastrointestinal ve nörolojik problemleri olan köpeklerin laktat konsantrasyonu klinik olarak normal olan ve diğer problemleri olan köpeklere göre önemli ölçüde yüksek çıkmıştır.

Tanıda Kullanımı

Laktat aynı zamanda bakteriyel fermantasyonun metabolitidir. Periton sıvısındaki laktat konsantrasyon değeri septik peritonitisin teşhisinde testin yanında kullanılabilir. Abdominal efüzyondaki laktat konsantrasyonu 2.5 mmol/L'in üzerinde ise septik peritonitten şüphelenilebilir. Kan ve sıvı arasında ki laktat konsantrasyonu farkı 2.0 mmol/L den düşük ise bu septik peritonit efüzyonunun tanısı için %100 spesifiktir (Bonczynski ve ark 2004). Nel ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmada 90 adet babeziosisli köpeğin 45'inin hiperlaktemisi olduğunu ve serum laktat konsantrasyonunun >40 mg/dl olan babeziosisli köpeklerin prognozunun çok zayıf olduğunu bildirmişlerdir.

Pratikte Laktatın Ölçülmesi

Laktat ölçen birçok cihaz bulunmaktadır. Bunalar i-STAT, EPOC, EDGE, Accutrend, Lactate Pro ve Lactate Scout gibi masa üstü cihazlardır. Kanın düşük bir volümü yeterlidir (0.3 ml). Alınan kan venöz veya arteriyel olabilir. Ancak venöz kan örnekleri doku perfüzyonunu göstermede arteriyel kan örneğine göre daha iyidir. Kan örnekleri hemen alınmalıdır. Turnike süresi uzarsa laktat miktarı artabilir (Anonim 2016).

KAYNAKLAR

Anonim Usefulness of lactate measurement in practice.
<http://www.vettimes.co.uk/article/usefulness-of-lactate-measurement-in-practice/?format=pdf>, Erişim tarihi: 22.06.2016

Ateca LB, Dombrowski SC, Silverstein DC. Survival analysis of critically ill dogs with hypotension with or without hyperlactatemia: 67 cases (2006-2011). JAVMA. 2015; 246: 100-104.

Bakker J, Gris P, Coffernils P, Kahn RJ, Vincent JL. Serial blood lactate levels can predict the development of multiple organ failure

following septic shock. Am J Surgery. 1996; 171: 221-226.

Beer KAS, Syring RS, Drobatz KJ. Evaluation of plasma lactate concentration and base excess at the time of hospital admission as predictors of gastric necrosis and outcome and correlation between those variables in dogs with gastric dilatation-volvulus: 78 cases (2004-2009). JAVMA. 2013; 242: 54-58.

Bonczynski JJ, Ludwig LL, Barton LJ, Loar A, Peterson ME. Comparison of peritoneal fluid and peripheral blood pH, bicarbonate, glucose and lactate concentration as a diagnostic tool for septic peritonitis in dogs and cats. Vet Surg. 2003; 32: 161-166.

De Papp E, Drobatz KJ, Hughes D. Plasma lactate concentration as a predictor of gastric necrosis and survival among dogs with gastric dilatation-volvulus: 102 cases. JAVMA. 1999; 215(1): 49-52.

Dugdale A. Veterinary Anaesthesia. Wiley Blackwell. 2010; 232-243.

Emiroğlu MB. Arteriyel switch ameliyatı yapılan büyük arter transpozisyonu vaklarında postoperatif kan laktat düzeylerinin prognozistik değeri. Uzmanlık Tezi, Ankara, 2011.

Fall PJ, Szerlip HM. Lactic acidosis: from sour milk to septic shock. J Intensive Care Med. 2005; 20: 255-271.

Green TI, Tonozzi CC, Kirby R, Rudloff E. Evaluation of initial plasma lactate values as a predictor of gastric necrosis and initial and subsequent plasma lactate values as a predictor of survival in dogs with gastric dilatation volvulus J Vet Emerg and Crit Care. 2011; 21: 36-44.

Holahan ML, Brown AJ, Drobatz KJ. The association of blood lactate concentration with outcome in dogs with idiopathic immune-mediated hemolytic anemia: 173 cases (2003-2006). J Vet Emerg and Crit Care. 2010; 20(4): 413-420.

Hood VL. Lactic acidosis. In: Acid-Base Disorders and Their Treatment Ed. Gennari FJ,

Hughes D. Lactate measurement: diagnostic, therapeutic, and prognostic implications. In Kirk R, Bonagura JD., ed. Current Veterinary Therapy XIII: Small Animal Practice. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000; 112-116.

Kavaklı B, Sargın M, Gümüş M. Diabetes mellitus'un akut metabolik komplikasyonları: laktik asidoz. Kartal Eğitim ve Araştırma Klinikleri. 1998; 9:(1-4) 718-719.

Luft FC. Lactic acidosis update for critical care clinicians. J Am Soc Nephrol. 2001; 17: 15-19.

Michael S, Gregory K, Timothy B, Wayne E. Increased lactate concentrations in ill and injured dogs. J Vet Emerg and Crit Care. 1998; 8: 117-127.

Nel M, Lobetti RG, Keller N, Thompson PN. Prognostic value of blood lactate, blood glucose and hematocrit in canine babesiosis. J Vet Intern Med. 2004; 18: 471-476.

Reinke EL, Rees C, Drobatz KJ. Association of blood lactate concentration with physical perfusion variables, blood pressure, and outcome for cats treated at an emergency service. J Am Vet Med. 2015; 247(1): 79-84.

Stevenson CK, Kidney BA, Duke T, Snead EC, Mainar- Jaime RC, Jackson ML. Serial blood lactate concentrations in systemically ill dogs. Vet Clin Path. 2007; 36: 234-239.

Tynan B. Plasma lactate concentrations and comparison of two point of care lactate analysers to a laboratory analyser in a population of healthy cats. J Vet Emerg and Crit Care. 2015; 25: 521-527.

Sığır Nakillerinde Refah ve Davranış İlişkisi

Onur ERZURUM^{1*}, Alper YILMAZ²

¹*Selçuk Üniversitesi, Karapınar Aydoğınlar Meslek Yüksekokulu Veterinerlik Bölümü, Konya/TÜRKİYE*

²*Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni Anabilim Dalı, Konya/TÜRKİYE*

Corresponding author e-mail: onurerzurum@selcuk.edu.tr

ÖZ

Sığırlar, çeşitli ihtiyaçların karşılanması amacı ile kara yolu, deniz yolu, demir yolu ve hava yolu kullanılarak bir noktadan diğer bir noktaya nakledilmektedirler. Sığır nakillerinin yapılmasındaki amaçlar ülkenin gelişmişlik seviyesine göre değişiklik göstermektedir. Bu ihtiyaçlara;

- Bir ülkenin veya bölgenin canlı hayvan ihtiyacının karşılanması,
- Tüketime sunulacak olan et ihtiyacının karşılanması,
- İşletmelerin ihtiyaçlarına uygun şekilde (canlı hayvan, karkas) nakillerin sağlanması,
- Hayvanların çeşitli nedenler ile (zorunlu kesim, ticari ihtiyaçlar vb...) kesimhanelere sevk edilmesi,
- Ülkelere özgü kullanım amaçlarının karşılanması gibi örnekler verebiliriz.

Canlı hayvan nakillerinde sağlanan refah şartlarının canlıya olan etkisi önemlidir. Ancak yapılan nakillerde refaha dikkat edilmediği için sıklıkla refah ile ilgili sorunlarla karşılaşmaktadır. Canlı hayvan nakilleri esnasında karşılaşılan bu sorunlar hayvanlarda hem stres oluşturmakta hem de verim kayıplarına neden olmaktadır. Nakillerde dikkat edilmesi gereken kurallar (yükleme yoğunluğu, yükleme ve boşaltma rampaları, nakil süresi vb.) bulunmaktadır. Bu derlemede incelenecek konu özellikle insanların beslenmesinde tüketime sunulan sığırların nakilleri ve bu nakillerde dikkat edilmesi gereken konuları içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sığır Nakilleri, Hayvan Davranışları, Hayvan Refahı, Nakil Firesi

Relationship Between Cattle Welfare and Behaviour During Transportation

ABSTRACT

For many reasons, cows are transported via roads, sea routes, rail roads and air routes. The aims of cattle transport may vary according to the level of development of the country. Reasons for animal transportation are,

- To compensate a regions or a countries insufficient livestock.
- Fulfilling the needs of meat consumption.
- Supplying animals to businesses (live animals or carcass).
- Shipping animals to slaughterhouses for a variety of reasons (Compulsory slaughter, commercial needs, etc.).
- Supplying a countries particular need; are some of the examples that we can give.

Welfare is a vital part of live animal transport. During these transports problems regarding animal welfare are frequently seen. These problems during transportation are the causes of stress and low efficiency. There are rules (loading density, loading and unloading ramps, transporting time, etc.) to be observed in animal transport. The purpose of this compilation is to see the effects of animal welfare and transport regulations on cattle which are used as human nutrition.

Key Words: Cattle Transports, Animal Behavior, Animal Welfare, Transportation Shrink

To cite this article: **Erzurum O, Yılmaz A.** Sığır Nakillerinde Refah ve Davranış İlişkisi. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 357-362.

GİRİŞ

Hayvan nakilleri belirli hedefler doğrultusunda gerçekleştirilmektedir. Bu hedefler; işletmelere yeni hayvan alımları, işletmelerin maddi ihtiyaçlarının giderilmesi, ülkelerin veya bölgelerin kendilerine özgü ihtiyaçlarının giderilmesi, bazı hastalıklar sonucu yapılan nakiller gibi pek çok şekilde örneklendirilebilir. Tüm bu nakillerde uyulması gereken kurallar Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yönetmeliklerce belirlenmiştir. Burada temel nokta hayvan refahı ve sağlığının baz alınarak nakil işlemlerinin gerçekleştirilmesidir. Çünkü hayvan refahı seviyesindeki düşüşler canlıların verim kalitesini ve düzeylerini olumsuz etkilemektedir. Yükleme yoğunluğuna, havalandırmaya, yükleyici elemanların hareketlerine, şoförlerin sürüş tarzlarına ve nakil süresi gibi konulara dikkat edilmemesi gibi nedenler bu kaliteyi ve düzeyi düşürmektedir. Ayrıca nakillerde refah seviyesine bağlı olarak fizyolojik (et kalitesinin düşmesi, stres, vb.) ve davranışsal (agresiflik, bireyler arası kavgalar, vb.) problemlerle de karşılaşılabilir.

Sığır Nakilleri

Dünyada hayvan nakillerinin yapılması amacıyla kullanım sırasıyla kara yolu, deniz yolu, demir yolu ve son olarak da hava yolu tercih edilmiştir. Hayvan nakilleri içinde canlı hayvanların nakli, büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık işletmelerinde yapılan en önemli aktivitelerinden biridir. Yukarıda belirtilmiş olan nakil yolları arasında demir yolu ile taşımacılık seyahat süresinin uzun olması ve maliyetin yüksek olmasından dolayı çok fazla tercih edilen bir yol değildir.

Hayvan nakli sırasında hayvanların yaşadıkları stres, hayvanların ulaştırıldıkları son noktadaki refahı önemli oranda olumsuz etkilemektedir. Bu son noktada daha sonrasında hayvanlara uygulanan bakım ve besleme, kesim, damızlıkta kullanma gibi faktörler çeşitli oranlarda etkilenmektedir. Canlıların yaşadığı stres, kendine göre tehdit olarak algıladığı durumlara karşı göstermiş olduğu davranışsal ve fiziksel durumu ifade etmektedir. Refah terimi ise hayvanların yolculuk boyunca bakımının, beslenmesinin ve naklinin acı, ağrı ve eziyetten uzak, sağlıklı bir şekilde yapılmasını ifade etmektedir. Nakillere karşı canlıların vermiş olduğu cevabın belirlenmesinde davranışsal (saldırganlık, kulakların pozisyonu, vb.) ve fizyolojik (kalp atım hızında artış, solunum sayısında artış, vb.) değerlerden faydalanılabilir. Geçmiş yıllarda yapılan nakillerde hayvan refahı şartları ve mortalite oranının yüksek olması gibi konularla günümüzde yapılan nakiller arasında karşılaşılan problemler benzerlik göstermektedir (Altınçekiç ve Koyuncu 2010, Skaggs 1986, Swanson ve Morrow-Tesch 2001, Terlouw 2005).

Hayvancılık endüstrisinin önemli bir parçasını oluşturan canlı hayvan nakillerindeki hayvan refahı şartlarına son yıllarda üreticiler/tüketiciler, hükümetler, hukukçular, refah üzerine kurulmuş olan örgütler ve nakliyeciler önem vererek taşıma şartlarının iyileştirilmesiyle kalitenin artırılmasını sağlamaya çalışmaktadırlar. Bu amaçla taşımacılıkta; hayvanların su ve beslenme ihtiyacı ile beslenme zamanı, yükleme yoğunluğu, hava şartları, nakil aracına ait özellikler ve seyahat mesafesi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır (Edge ve Barnett 2009, Ljungberg ve ark 2007, Miranda - de la Lama ve ark 2012).

Canlı hayvan nakillerinde nakil öncesinde, nakil sırasında ve nakil sonrasında var olan olumsuz koşullar canlı hayvanı etkilediği kadar, kesim sonrası et kalitesini de etkilemektedir. Hayvanların araçlara yüklenmelerinde yükleme ve boşaltma rampalarının özellikleri, araçta hayvan başına ayrılan alan, hayvanların taşınma şekil ve durumları, nakil süresi, nakil aracının özellikleri (süspansiyon sistemi, yükseklik, havalandırma vb.), iklim ve yol koşulları da hayvan refahını etkilemektedir (Altınçekiç ve Koyuncu 2010, Grandin 1997, Kara ve Koyuncu 2011, Swanson ve Morrow-Tesch 2001, Ünal ve ark 2008).

Nakil Firesi

Canlı hayvan nakilleri sırasında oluşan ağırlık kaybına nakil firesi ismi verilmektedir. Nakil firesi, naklin başından sonuna kadar kontrol edilmesi zor olan fizyolojik bir durumdur (Tarrant 1990). Bu değer nakil öncesi canlı ağırlıktan, nakil sonrası canlı ağırlığın çıkarılması ve nakil öncesi canlı ağırlığa bölündükten sonra 100 ile çarpılmasıyla hesaplanır ve “%” olarak ifade edilir (Anonim 2003, Coffey ve Laurent 2016)

Nakil firesi ikiye ayrılmaktadır. Bunlar;

- Metabolizma atıkları sonucu oluşan atık firesi,
- Vücutta bulunan tüm dokulardan ekstraselüler ve intraselüler sıvı kaybına bağlı olarak görülen doku firesi.

Doku firesi, uygun olmayan refah şartları eşliğinde yapılan uzun mesafeli nakiller sonucu ortaya çıkan bir durum olarak nitelendirilmiştir. Doku firesinde oluşan firenin geri kazanılması ve hayvanın kendini toparlayabilmesi için gereken süre (10 - 36 gün), atık firesine göre (yaklaşık 12 saat) kıyaslandığında daha fazladır. Kasaplık hayvanlar, nakil sonrasında kesime sevk edilmeden önce etkilenen ürünün kalitesi ve miktarının düzeltilmesi için hayvanlar sevk öncesinde dinlendirilmelidir. Damızlık hayvanlarda ise nakil firesinin telafi edilebilmesi için zamana ihtiyaç olacaktır (Anonim 2016, Brownson R 2012, Cockram 2007, Kara ve Koyuncu 2011).

Nakil firesi, naklin ilk saatlerinde daha fazla görülürken ilerleyen zamanlarda giderek azalmaktadır (Tarrant ve Grandin 2000, Tarrant ve ark 1992). Bunun nedeni ise canlılarda zaman içinde

adaptasyonun gelişmesi olarak düşünülmektedir. Heitschmidt (1982) çalışmasında laktasyon dönemindeki ineklerde naklin ilk 3 saatinde nakil firesini % 0.77 olduğunu, sonraki 21 saatte ise % 0.35'e kadar gerilediğini belirlemiştir. Warriss ve arkadaşları (1995) da yapmış oldukları araştırmada, naklin ilk 24 saatinde sığırların beden ağırlığında % 3-11 arasında kaybın oluştuğunu bildirmişlerdir.

Sığırlara Özgü Davranış Özellikleri

Hayvanlarda refah kalitesinin yükseltmesi amacıyla nakil koşullarının iyileştirilmesinin haricinde, ırklara özgü davranışsal özelliklerin bilinmesinde fayda vardır.

Bu anlamda;

- Uzağı görme yeteneklerinin zayıf olduğu ve detayları algılayamadıkları için gölgeye ya da buldukları yerden daha loş olan alanlara gitmek istememeleri,
- Sığırların yakınında bulunan objelerin veya canlıların ani hareketlerinden korktukları,
- Ani ve yüksek sestten rahatsız oldukları,
- Sürü içgüdülerinin kuvvetli olduğundan izole edilmemeleri gerektiği gibi davranışsal özellikler göz önünde bulundurulmalıdır.

Sığır Nakillerinden Önce Dikkat Edilmesi Gerekenler

Küçükbaş ve büyükbaş hayvancılık işletmelerinde uygulanan sürü idaresi hayvanlarda önemli sorunlara yol açabilmektedir. Bu sorunları azaltabilmek için işletme çalışanlarının hayvanların hassas canlılar oldukları konusunda bilgilendirilmesi ve eğitilmesi önem taşımaktadır. Çalışanlar tarafından hayvanlara karşı sergilenen olumsuz davranışlar hayvanlarda stres yaratacağı için çalışanlar dikkatli olmalıdır.

Ortak bir alanda toplanılan hayvanların nakil araçlarına yüklenmesi esnasında yaşadıkları stres, çalışanların yükleme anındaki davranışlarına göre değişmektedir. Nakil sürecinde hayvan refahını etkileyen faktörlerden biri de naklin iyi planlanmasıdır. Yapılacak olan hayvan naklinin iyi planlanması için;

- 1- Hayvanların nakil için hazırlanması;
Hayvanların ortak bir alanda toplanmasının sağlanması ve bu işlemin mümkün olduğu kadar az stres yaratacak şekilde ayarlanması gerekmektedir.
- 2- Nakil süresinin tahmini olarak belirlenerek süreye uygun aracın seçilmesi;
Nakil için gerekli donanımlara sahip (suluk, yataklık, yemlik vb.) araçların seçimi için nakil süresi tahmini önemlidir.
- 3- Nakil aracının hazırlanması ve bakımı;
Araçların dezenfeksiyonunun yapılması, gerekli mekanizmaların çalışır vaziyette olduğunun kontrol edilmesi gerekmektedir.
- 4- Nakil için gerekli belgelerin önceden hazırlanması,
- 5- Araca kaç hayvan yükleneceğinin hesaplanması;

Yükleme yoğunluğunun hesaplanarak araca kaç hayvan yükleneceği tespit edilmeli ve aşırı yüklemekten kaçınılmalıdır.

6- Nakledilecek hayvanların hastalık kontrollerinin yapılması,

7- Hayvanların dinlendirilmesi ve ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla da mola yerlerinin önceden tespiti gibi konulara dikkat edilmesi gerekmektedir (Altınçekiç ve Koyuncu 2010).

Yükleme yoğunluğu

Yükleme yoğunluğu, nakil sırasında hayvan başına ayrılacak olan alan olarak tanımlanabilir ve değişik yöntemlerle ölçülebilir.

Hesaplama yapılırken;

- Hayvan başına ayrılan alan ($m^2/hayvan$),
- Canlı ağırlığa ayrılan alan ($m^2/100\text{ kg}$)
- Birim alana düşen canlı ağırlık (kg/m^2) yöntemlerinden biri kullanılabilir.

Yükleme yoğunluğunun belirlenmesinde, hayvan başına ayrılan alan yönteminde canlı ağırlık varyasyonu dikkate alınmadığı için, canlı ağırlığa ayrılan alan yönteminin kullanılmasının daha uygun olacağı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Anonim 2002, Kara ve Koyuncu 2011).

Yükleme yoğunluğuna; gebelik durumu, nakil süresi, yaş, tür, canlı ağırlık, boynuzluluk, çevre sıcaklığı ve cinsiyet faktörleri etki etmektedir (Koyunlarda bu faktörlere ek olarak yapağı uzunluğu da etkilidir) (Anonim 2002, Altınçekiç ve Koyuncu 2010, Kara ve Koyuncu 2011, Ünal ve ark 2008, Yıbar ve Çetin 2013)

İngiltere Çiftlik Hayvanları Refahı Konseyi (FAWC 1991) tarafından belirlenmiş ve bütün hayvan türlerinde geçerli olan minimum alanın hesaplanmasında kullanılan eşitlik değeri şu şekildedir;

$$A = 0.021 W^{0.67}$$

A - Hayvan başına gerekli olan minimum zemin alanı (m^2)

W - Hayvan ağırlığı (kg)

0.021 sabiti - Hayvanın vücut yapısına bağlı olarak vücut uzunluğunun vücut genişliğine oranı

Yine FAWC tarafından yapağısı kırılmamış kuzular için 4 saatten az sürecek olan nakillerde hayvan başına ayrılan alanın belirlenmesinde Buchenauer Eşitliği ($A = 0.025 W^{0.67}$) tavsiye edilmiştir (Altınçekiç ve Koyuncu 2010).

Hayvan başına ayrılan alan belirlenirken, bireyler arasındaki saldırganlık veya hayvanların birbirlerinin üzerine atlama davranışları da dikkate alınmalıdır. Alanın azalması ergin erkek sığırlar arasında tehdit, kavga davranışlarına ve yaralanmalara sebep olarak hem hayvan refahının azalmasına hem de karkasta koyu, sert ve kuru etin oluşmasına neden olabilir. Hayvan yoğunluğunun fazla olduğu nakillerden sonra, karkaslarda ezilen bölgelere çok daha fazla rastlanmıştır (Kara ve Koyuncu 2011, Kenny ve Tarrant 1987, Randall 1993).

Hayvanların nakil araçlarına boyunlarından, bacaklarından ya da vücudunun herhangi bir yerinden bağlanmaları nakil esnasında hayvanın ölümüyle sonuçlanabilmektedir. Yapılan bir çalışmada araçtaki hayvan yoğunluğunun artmasına bağlı olarak hayvanlarda düşme, yaralanma olaylarının ve kortizol, glikoz ve kreatin kinaz seviyelerinin arttığı tespit edilmiştir (Tarrant ve ark 1992).

Tablo 1: Uzun mesafeli nakillerde yükleme yoğunluğunun plazma konsantrasyonu üzerindeki etkileri (Tarrant ve ark 1992)

Table 1: The effect on the plasma concentration of the loading density for long-distance transport (Tarrant et al. 1992)

Yükleme yoğunluğu	Düşük n=24	Orta n=24	Yüksek n=24
Plazma kortizol (ng/mg)	0,1	0,5	1,1
Plazma glikoz (mmol/l)	0,81	0,93	1,12
Plazma kreatin kinaz (ünite/l)	132	234	367

Tablo 2: AB standartlarına göre nakil anında sığır başına ayrılan alan (Anonim 2002, Yıldız ve Saatçi 2009)

Table 2: Area allocated per cattle during transport according to EU standards (Anonymous 2002, Yıldız and Saatçi 2009)

Sınıf	Tahmini ağırlık (kg)	Gerekli alan (m ² /alan)
Küçük Buzağular	50	0,30-0,40
Orta Yapılı Buzağular	110	0,40-0,70
Ağır Yapılı Buzağular	200	0,70-0,95
Orta Yapılı İnekler	325	0,95-1,30
Ağır Yapılı İnekler	550	1,30-1,60
Çok Ağır Yapılı İnekler	>700	>1,60

Nakil aracındaki denge kaybı ve düşme gibi durumlar istenmeyen yaralanma ve ezilmelere yol açabileceği için ergin sığırlar nakil aracına sürüş doğrultusuna dik veya paralel olarak yerleştirilmesi gerekmektedir. Nakil aracındaki hayvan yoğunluğunun yüksek olduğu durumlar, hayvanların kendilerine sürüş doğrultusunda yön vermelerini zorlaştırarak stres faktörlerinin artmasına neden olmaktadır (Altınçekiç ve Koyuncu 2010).

Yükleme ve Boşaltma Rampaları

Hayvan nakilleri esnasında canlıda stres yaratan önemli etmenlerden biri de hayvanların nakil aracına yüklenmesi ve nakil aracından boşaltılmasıdır. Yükleme koşulları, özellikle yükleme elemanları (yükleme rampası ve iskelesi) hayvanın harcadığı enerji ve psikolojik stres seviyesini büyük ölçüde etkileyen faktörler arasındadır. Bunu önlemek için;

- Yükleme yaparken hayvanları yönlendirmek ve hareket ettirmek amacıyla sopa ya da elektrikli övendirici kullanılmamalı,
 - Yükleme ve boşaltma sırasında hayvanları rahatsız etmeyecek tarzda kapı ve kilitlerin kullanılmasına dikkat edilmeli,
 - Kaygan zeminler, keskin köşeler veya metal yapılar hayvanları yaralayabilen ve strese neden olabilen etkenler olduğu için bu tarz yapılanmalardan kaçınılmalı,
 - Kullanılacak rampanın meyil yönüne dikkat edilmeli (hayvanlar rampadan aşağı doğru inmek yerine yukarı doğru çıkmayı tercih ederler), mümkün olan en düşük eğimde olmalı (max 20°)
 - Rampa ve hayvanların rampada ilerleyeceği kanal sağlam ve sert malzemeden yapılmış olmalı,
 - Kanal ve kanala çıkılan bölüm hayvanların birbirlerini yaralamadan geçebilecekleri genişlikte olmalı,
 - Araca yükleme için portatif rampa kullanılacak ise hayvanların kaymaması için rampa yüzeyinde kullanılacak malzemenin kalınlığı erişkin sığırlarda 20 cm olmalı,
 - Hayvanların ilerleyecekleri hat aydınlık olmalı,
 - Rampa ve araç kapağı yüklemeye/boşaltmaya uygun olarak tasarlanmış olmalı,
 - Travma kaynaklı yaralanmaların önlenmesi için rampa ve araç zeminine talaş serilmelidir.
- Ayrıca kullanılan rampa sabit ve beton zeminli ise rampa zemininin 10 cm yüksekliğinde ve 30-45 cm genişliğinde basamak gibi olması tavsiye edilmektedir. (Anonim 2015, Broom 2003, Kara ve Koyuncu 2011, Mounier ve ark 2006).

Nakil Süresi

Bu süre, ilk hayvanın yüklenmesinden son hayvanın indirilmesine kadar geçen süre olarak tanımlanacaktır. Araca yüklenmeye ve nakle alışık olmayan canlı hayvanların stres düzeyi, yüklemekten sonraki ilk saatler içinde oldukça yüksektir. Hayvanın türüne ve ortam şartlarına göre ilerleyen zamanlarda canlıda değişen oranda adaptasyon gelişir, ancak nakil süresi uzadıkça hayvanların yaşadığı stres artış göstermektedir. Bu yüzden nakil süresinin olabildiği kadar kısa tutulması gerektiği ifade edilmiştir (Yıbar ve Çetin 2013, Ünal ve ark 2008). Diğer araştırmacılar tarafından yapılan (Coffey ve ark 1997, Heitschmidt 1982) çalışmalarda ise yukarıdaki ifadeye zıt bir görüş olarak uzayan mesafelerde adaptasyonun arttığı ve nakil firesinin azaldığını belirtilmiştir.

Bazı hayvanlar tür, ırk ve verim yönüne bağlı olarak diğer hayvanlara göre taşımının yarattığı stresle daha iyi baş edebilmektedirler (Broom 2003, Kara ve Koyuncu 2011). Yapılan bir çalışmada büyükbaş hayvanların küçükbaş hayvanlara göre uzun mesafelere daha rahat nakledildiği belirlenmiştir (Yıldız ve Saatçi 2009). Bir başka çalışmada ise sütçü sığır ırklarının nakil sırasında oluşan stresle başa

çıkma yeteneğinin etçi sığır ırklarına göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir (Albright 2000).

Avrupa Birliği (Anonim 2016a, European Commission (EC) 2005) ve Türkiye Cumhuriyeti'nin nakil mevzuatı (Anonim 2011) incelendiğinde sığırların aralıksız olarak ez fazla 14 saat nakledilebileceği ve bu nakli takiben en az 1 saat süre ile dinlenmelerine izin verilmesi gerektiği görülmektedir. Hayvanların dinlenmeleri esnasında su ve yem ihtiyaçlarının karşılanmasını takiben ise 14 saat daha nakillerine izin verilebileceği bildirilmiştir. Ayrıca nakil şartlarının iyi olması halinde, 15 saatlik naklin sığırların refahına olumsuz etki yapmayacağı da eklenmiştir (Teke 2014, Warriss ve ark 1995).

SONUÇ

Türkiye'de yapılan canlı hayvan nakilleri genellikle rastgele seçilmiş açık ya da kapalı kasalı kamyon/kamyonet ile yapılmaktadır. Bu şekilde yapılan taşımacılık canlı hayvanlarda nakil firesine ve strese neden olduğundan üretici açısından zarara neden olmaktadır. Canlı hayvan nakillerinde özel olarak tasarlanmış araçların kullanılmasına dikkat edilerek bu zararlar en az seviyeye indirilebilir. Türkiye'de hayvan nakilleri için özel tasarlanan araçların sayısı oldukça azdır. Türkiye'de 30.05.2015 tarihli 29371 sayılı resmi gazetede yayımlanan "Hayvan Nakillerinde Kontrol ve Dinlendirme İstasyonu Yönetmeliği" 01.01.2016 tarihinde yürürlüğe girmesi beklenirken, 29.12.2015 tarihli 29577 sayılı resmi gazetede değişiklikle birlikte 31.12.2016 tarihine ertelenmiştir (Anonim 2015). Sonuç olarak Türkiye'de hayvan nakilleri için yapılan düzenlemeler ile ilgili uygulamalar henüz gerçekleştirilememiş olup kontrol mekanizması tam olarak oturtulamamıştır. Nakil uygulamalarında karşılaşılan problemlerin yasal düzenlemelerin yürürlüğe girmesi ve takibinin yapılmasıyla azalacağı öngörülmektedir. Yapılan taşımacılıklarda sığırların refahı ve sağlığının ön planda tutulması ile verim kalitesinin düşmesi önlenemez. Nakil araçlarının şoförleri hayvan refahı hakkında ve nakil esnasında uymaları gereken kurallar ile ilgili bilgilendirilmelidir. Nakil öncesi araçların taşımacılığa uygunluğu kontrol edilerek gerekli olan evraklar temin edilmelidir. Yükleme yoğunluğu hesaplanmalı ve uygun sayıda hayvan yüklenmelidir. Yukarıda belirtilen konularda gerekli hassasiyetin gösterilmesi refah seviyesine olumlu etki edecektir. Canlı hayvan taşımacılığında yaşanan refah problemleri (yetersiz havalandırma, hayvanların araca yanlış pozisyonda yerleştirilmeleri, araçlarda hayvanlara zarar verebilecek yapıların bulunması vb.) davranış üzerine etki etmektedir. Bu davranışlara agresiflik, boynuzlama, kalçalarıyla birbirlerini itme, ergin sığırların birbirleriyle kavga etmeleri gibi örnekler verilebilir. Ayrıca hayvan hastalıkları

konusunda da problemler meydana getirmekte ve hayvanların hastalıklara duyarlılıklarını arttırmaktadır (Altınçekiç ve Koyuncu 2010, Kara ve Koyuncu 2011, Ünal ve ark 2008). Uygulamaların en kısa sürede hayata geçirilmesinin ülke hayvancılığına ve ekonomisine olumlu bir etki yapacağı düşünülmektedir. Nakliyyede hayvan türüne göre tasarlanmış olan araçlar kullanılmalı ve bu araçlara yapılacak denetimler sıklaştırılmalıdır. Özellikle kurban bayramı döneminde önemli oranda artış görülen nakillerde denetimler daha çok önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Albright JL.** Dairy Cattle Behaviour, Facilities, Handling and Husbandry. In, Grandin T (Ed): Livestock Handling and Transport. 2nd ed. pp. 127-151, CAB International, Wallingford, Oxon, E-book
- Altınçekiç ŞÖ, Koyuncu M.** Nakil Koşullarının Hayvan Refahı Üzerine Etkileri. Hayvansal Üretim 51(1): 48-56.
- Anonim,** Hayvan Nakillerinde Kontrol ve Dinlendirme İstasyonu Yönetmeliği. Resmi Gazete No: 29577. 2015.
- Anonim.** Welfare of Animals During Transport Advice for transporters of cattle. <http://adlib.everysite.co.uk/resources/000/263/132/PB12544a.pdf> Erişim tarihi: 01.11.2016.
- Anonim.** Hayvanların Nakilleri Sırasında Refahı ve Korunması Yönetmeliği. Resmi Gazete No: 28152. 2011
- Anonim.** Report of the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare Adopted on 11 March 2002. The welfare of animals during transport (details for horses, pigs, sheep and cattle).
- Anonim.** Published by the Department of Local Government and Regional Development Western Australia March, 2003. Code of practise for the transportation of cattle in western Australia.
- Anonim.** <https://u.osu.edu/beef/2014/09/10/transportation-shrink-in-beef-cattle>; Erişim tarihi: 05.05.2016.
- Broom DM.** Causes of poor welfare in large animals during transport. Vet Res Comm, 27 (1): 515-518. 2003.
- Brownson R.** Shrinkage in Beef Cattle. Cattle Producer's Handbook, Western Beef Resource Committee Third Edition, 835. 2012.
- Coffey R, Laurent K.** Livestock Calculations for Skillathon Contests, Kentucky 4-H Livestock Skillathon 2016.
- Coffey KP, Brazle FK, Higgins JJ.** Effects of gathering time on weight and shrink of steers

grazing smooth bromegrass pastures. Prof Anim Sci 13: 170-5.

- Cockram MS.** Criteria and potential reasons for maximum journey times for farm animals destined for slaughter. International Society for Applied Ethology Special Issue. A Selection of Papers from the 39th International Congress of the International Society for Applied Ethology (ISAE), Tokyo, Japan, August 2005. Applied Animal Behaviour Science 106: 234–243. 2007.
- Edge MK, Barnett JL.** Development of animal welfare standards for the livestock transport industry: process, challenges, and implementation. Journal of Veterinary Behavior 4, 187-192. 2009.
- European Commission (EC).** Council Regulation (EC) No. 1/2005 of 22 December 2004 on the protection of animals during transport and related operations and amending Directives 64/432/EEC and 93/119/EC and Regulation (EC) No 1255/97. Off J, L 5/01/2005 (pp. 1-44). 2005.
- FAWC (Farm Animal Welfare Council),** Report on the European Commission Proposals on the Transport of Animals. London: MAFF Publications. 1991.
- Grandin T.** Assessment of stress during handling and transport. Journal of Animal Sciences 75, 249-257. 1997.
- Heitschmidt RK.** Diurnal variation in weight and rates of shrink of range cows and calves. J Range Manage 35: 717-20. 1982.
- Kara KN, Koyuncu M.** Sığırlarda Taşıma Sırasında Hayvan Refahına Etki Eden Faktörler. Kafkas Univ Vet Fak Derg 17 (3): 511-516. 2011.
- Kenny, FJ, Tarrant PV.** The reaction of young bulls to short-haul road transport. Applied Animal Behaviour Science 17: 209–227. 1987.
- Ljungberg D, Gebresenbet G, Aradom S.** Logistics Chain of Animal Transport and Abattoir Operations. Biosystems Engineering 96 (2), 267–277. 2007.
- Miranda - de la Lama GC, Salazar-Sotelo MI, Pérez-Linares C, Figueroa-Saavedra F, Villarroel M, Sañudo C, Maria GA.** Effects of two transport systems on lamb welfare and meat quality. Meat Science 92, 554–561. 2012.
- Mounier L, Dubroeuq H, Andanson S, Veissier I.** Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the animals. J Anim Sci 84, 1567-1576. 2006.
- Randall JM.** Environmental parameters necessary to definite comfort for pigs, cattle and sheep in livestock transporters. Anim Prod, 57, 299-307. 1993.
- Skaggs JM.** Prime Cut: Livestock Raising and Meatpacking in the United States 1607–1983. Texas A&M University Press, College Station. 1986.
- Swanson JC, Morrow-Tesch J.** Cattle transport: historical, research, and future perspectives. Journal of Animal Science 79 (Supple. E), E102–E109. 2001.
- Tarrant PV.** Transportation of cattle by road. Applied Animal Behaviour Science 28: 153–170. 1990.
- Tarrant V, Grandin T.** Cattle transport. In, Grandin T, (Ed): Livestock Handling and Transport. 2nd ed. pp. 151-173, CAB International, Wallingford, Oxon. 2000.
- Tarrant PV, Kenny FJ, Harrington D, Murphy M.** Long distance transportation of steers to slaughter: effect of stocking density on physiology, behaviour and carcass quality. Livestock Production Science, 30, 223-238. 1992.
- Teke B.** Sığırlarda Nakil Firesi ve Etkili Faktörler. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 11(1) 63-67. 2014.
- Terlouw C.** Stress reactions at slaughter and meat quality in pigs: genetic background and prior experience: A brief review of recent findings. Livestock Production Science 94 125 – 135. 2005.
- Ünal N, Teke B, Özbeyaz C.** Ankara Ticaret Borsası Kesimhanesi 'ne yapılan kasaplık hayvan nakillerinde bazı koşulların hayvan refahı bakımından incelenmesi. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 55, 51-56. 2008.
- Warriss PD, Brown SN, Knowles TG, Kestin SC, Edwards JE, Dolan SK, Phillips AJ.** Effects on cattle of transport by road for up to 15 hours. Vet Rec 136: 319-23. 1995.
- Yıbar A, Çetin E.** Hayvan Refahının Et Kalitesi Üzerine Etkileri. Uludağ Univ. J. Fac. Vet. Med. 32, 2: 31-37. 2013.
- Yıldız Ü, Saatçi M.** An Evaluation of the Welfare in the Large and Small Animal Transportations Made from Sarıkamış. Kafkas Univ Vet Fak Derg 15 (3): 363-368. 2009.

Hekimlikte Alternatif ve Tamamlayıcı Tıbbi Yaklaşımlar

Recep ASLAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: raslan@aku.edu.tr

ÖZ

Medikal desteklerin hedefi selüler ve interselüler homeostatik statüyü korumak, bozulmuşsa düzeltmektir. Alternatif veya tamamlayıcı medikal yöntemler, terapötik etki mekanizmaları genellikle bilimsel olarak kanıtlanmamış yaklaşımlardır. Bir inanış veya tecrübeye dayalı bu metotların çoğu henüz önerme konumundadır. Bilimsel yöntemlerle kanıtlanmamış olmaları onların bilimsel bir mekanizmalarının olmadığı anlamına gelmez. Tüm dünyada birçok hekim, hasta, hatta sağlıklı birey bu yöntemleri merak etmekte, önemsemekte ve denemek istemektedir. Endike olmalarını sağlayacak bulgular yeterli olmasa da geleneksel ve tamamlayıcı tıbbi yöntemler yadsınamaz birer gerçeklik bazen de zorunluluk olarak vardır. Bu tip uygulamalar, hastanın kendini iyi hissederek immün sisteminin güçlendirilmesi, farmakoeconomic bilinç ve hasta tercihinin önemsenmesi gibi nedenlerle giderek yaygınlaşmaktadır. Alternatif ve tamamlayıcı tıbbi yaklaşımların hem beşeri hem de veteriner hekimlikte endike hale getirilmesi bir zorunluluktur. Bu nedenle, alternatif, geleneksel veya tamamlayıcı yöntemlerin konvansiyonel yöntemlerle konjuge edilmesi çalışmaları sürdürülebilir politikalarla desteklenmelidir. Çalışma, tamamlayıcı, holistik, alternatif ve geleneksel tıbbi yaklaşımların topluca görülebileceği bir bilinç haritası oluşturmayı da amaçlamıştır. Bu yıl Aralık ayında TUBA'nın organize ettiği Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Ürünlerinin Ruhsatlandırılması Sempozyumu bu kapsamda önemli bir adım olarak görülmelidir.

Anahtar Kelimeler: Alternatif Tıp, Tamamlayıcı Tıp, Geleneksel Tıp, Holistik Tıp, Konvansiyonel Tıp, Farmakoeconomic.

Alternative and Complementary Approaches in Medicine

ABSTRACT

The goal of medical supports is to protect the cellular and intercellular homeostatic status, and to repair if damaged. Alternative or complementary medical methods, therapeutic action mechanisms are generally the approaches which have not been scientifically proven. Most of these methods based on a belief or experience still have an assumption characteristic. Nevertheless, it doesn't mean that they don't have a scientific mechanism. Many physicians, patients, even healthy individuals wonder, care and want to try these methods all over the world. Traditional and complementary medical methods are undeniable reality, sometimes compulsory part of life even if the findings related to their effects are not sufficient. Such practices are becoming increasingly common because of the reasons such as strengthening the patient's immune system by making him feel well, paying attention to pharmacoeconomic consciousness and patient's preference. It is a post-modern necessity to put the alternative and complementary medicinal approaches into practise in medicine and veterinary medicine. Therefore, studies that conjugate alternative and complementary medicinal methods with conventional methods must be supported by sustainable policies. This study also aims to develop a consciousness map for alternative, holistic and traditional medical approaches. The Symposium on Licensing of Traditional and Complementary Medical Products to be carried out by TUBA in December may be an important and first step in this context.

Key Words: Alternative Medicine, Complementary Medicine, Traditional Medicine, Holistic Medicine, Conventional Medicine, Pharmacoeconomy.

GİRİŞ

Hekimlik eğitimi almak, hekimlik yemini etmek veteriner hekimlikte de diğer hekimlik alanlarında akademik bakışla ve bilimsel endike yöntemlerle araştırmayı gerektirmektedir. (Şahinoğlu 1994). Güncel tıbbi yöntem ve yaklaşımların dışında uygulanan ama bilimsel mekanizmaları anlayamamış etkili yöntemlere uzunca bir süre duyarsız kalınmıştır. Oysa değişik düşünce ve inanışlara ait tıbbi yaklaşımlar, rutin dışı uygulamalar, farklı bakış açıları, folklorik tedavi modülleri yeni hipotezler için ipuçları olarak görülebilmelidir, konvansiyonel tıbbın tamamen veya kısmen reddettiği yöntemlerin aslında etkili tıbbi mekanizmalar içeriyor olabileceği gerçeği göz önünde tutulmalıdır. Elbette, konvansiyonel tıbbi yöntemleri topluca dışlamak, küçümsemek de bilimsellikten uzaktır (Mc Neil 1982, Tindle 2005, Çetin 2007).

KONVANSİYONEL, FONKSİYONEL, GELENEKSEL, ALTERNATİF, TAMAMLAYICI VE HOLİSTİK TIP

Konvansiyonel tıp, hastalığa ait semptomları ortadan kaldırmayı başarı kabul eden ve günümüzde yaygın olan yaklaşım olup, hastalığı ortadan kaldırmaya odaklı fonksiyonel tıbbi yaklaşımın popüler halidir ve yoğun olarak eleştirilmektedir. Bu kapsamdaki yeni arayışlar fonksiyonel tıp yanı sıra holistik, alternatif ve tamamlayıcı tıbbi yöntemleri gündeme getirmiştir. Semptomatik tedavinin sıklıkla radikal bir iyileştirme sağlamaması, sorunların kronikleşmesi, hastanın psikolojisinin bozulması gibi faktörler, geleneksel ve alternatif yöntemleri gündeme taşımakla kalmadı, farmakoekonomi adlı yeni bir bilim dalı oluşmasına da yol açtı. İlaç firmalarının, ürün hacmini artırma ve yüksek ciroya ulaşmadaki hırslarının ilaçların aşırı ve kötüye kullanımını teşvik etmesi de bu süreci destekledi (Bath 2006). Farmakoekonomi disiplini ve yaklaşımı, ilaç tedavisi ve endike tedavi paketlerinin genel maliyetleri ve yararları üzerine odaklanan, bu konuda veri oluşturan, alternatif kaynaklar oluşturan, bunları mukayese eden, kritik ve analitik süreçlere dayalı olarak alternatif uygulama sentezlerini araştıran, öneren bilim alanıdır (Tokaç 2013).

Bilimsel tıp, modern tıp, ortodoks tıp veya batı tıbbi gibi isimlerle tanıdığımız konvansiyonel tıbbi uygulamalar yerine diğer yöntemlerin kullanılması alternatif tıp olarak tanımlanmaktadır (Eisenberg 1998).

Holistik bütüncül anlamında bir sözcüktür. Tıp için kullanıldığında arzulanır bir sağlık durumu için fiziki, duygusal, sosyal ve manevi tüm boyutların dikkate alındığı bir yaklaşımı tanımlar. (Anonim 2016) İnsanın hissedışı, inanışı, düşünce ve duyguları, nörolojik sistem ve kardiyovasküler sistem aracılığıyla vücudun tümünü etkiler. Aynı yolla, beyne gönderilen uyarımlar duyguları ve psişik durumu

şekillendirir. Çünkü beyin ve vücut birbirinden bağımsız çalışan yapılar değildir. Holistik Tıp bu nedenle, sistemi tümüyle ele alan yöntemlerle hastaya yaklaşıp.

Geleneksel tıp, dini inanışlara, felsefe ve toplumsal tecrübelerle dayalı tıbbi yaklaşım ve yöntemlerden oluşmaktadır. Tamamlayıcı tıp, bilimsel tıbbi tedavi protokolleri yanı sıra alternatif tıbbi ürün ve yöntemlerin kullanımınıdır. Alternatif ve tamamlayıcı tıp birbirinden farklı kavramlar olmalarına rağmen genellikle yan yana, çoğu zaman da birbirinin yerine kullanılabilir. Her ikisi de daha çok geleneksel yaşamda yeri olan bitkileri, hayvansal ürünleri, ses, koku, hareket, telkin, uyarı gibi teknikleri yöntem olarak benimsemektedir (Bodeker 2005, Anonim 2008).

Geleneksel tıbbi uygulamalar büyük oranda dönemlerinin koşullarını yansıtır. Alternatif ve tamamlayıcı yöntemler mutlaka geleneksel olmak zorunda değildir; delfinoterapi, ozon tedavisi, iridoloji gibi birçok güncel yöntem alternatif ve tamamlayıcı tıpta kullanılmaktadır (Eisenberg 1998, Astin 1998). Yöntemlerin tümü koruyuculuk, tanı, fiziksel ve psikolojik terapi öngörülerini ile homeostatik dengeyi korumaya veya yeniden oluşturmaya çalışmaktadır (Bivins 2010).

Modern tıp genellikle kronik ve bilişsel hastalıkları yönetmede yetersiz kalmaktadır. Alternatif yöntemler güncel tıbbin radikal bir iyileştirme sağlayamadığı bu hastalıklarda bu nedenle sıklıkla uygulanmaktadır. Kronik hastalık insidansının yüksek olduğu gelişmiş ülkelerde alternatif ürün ve preparatların pazarı ve alternatif tıbbi uygulamaların yükselişi bu yüzden dikkat çekmektedir (Tokaç 2013).

Artan kronik ve ruhsal hastalıklar ve sağlık harcamalarının bireyler ve yönetimler için ekonomik bir risk ve akut bir sorun haline gelmesi, alternatif ve tamamlayıcı tıp çalışmalarına yönelik proje, eğitim ve sağlık stratejisi oluşturma süreçlerini hızlandırmış ve öncelmiştir. Özellikle global müstahzar ilaçların tedavi etkinliği, tedavinin maliyeti, maliyete oranla iyileşmeye yönelik bulgu ve sonuçlar bu süreci kaçınılmaz kılmaktadır (Alkin 2015). Modern tıbbın yalnızca beş duyuyu referans kabul eden yaklaşımı da bu yöntemlere yönelişi anlaşılır hale getirmektedir.

Kanser, diyabet, psikiyatri vakaları, hepatitler, kronik kardiyovasküler ve solunum sorunlarının global ekonomiye yaklaşık 47 trilyon dolar yük getireceği öngörülmektedir. Her yıl 36 milyona yakın kişinin ölümüne yol açan bu hastalıklar dünya ekonomisi için risktir (Anonim 2011). WHO, 2030 yılında 52 milyona ulaşacağını öngördüğü bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı ölümlerin önlenmesi için, alternatif ve tamamlayıcı yöntemler dikkate alınarak kişi başına yıllık 1,2 dolar sağlık harcaması ile bu hastalıkların tedavisinde ilerleme sağlanabileceğini rapor etmiştir (Bodeker 2005, Anonim 2011).

YAYGIN OLARAK BİLİLEN GELENEKSEL, ALTERNATİF VE TAMAMLAYICI TIBBİ YÖNTEMLER HARİTASI

Hekimlik öncelikle hastayı olduğu gibi kabul etmek ve empati yapmaktır. Her bireyin kendi olmasına müsaade eden, kararlara saygı duyan, dikkatle dinleyen, duygudaşlık yapan yöntemler kişinin kendisini iyi hissetmesinin yolunu açar (Dündar Y 2016). Alternatif veya tamamlayıcı tıp yöntemleri aynı zamanda hastanın inaniş, duygu ve tercihlerine empatik yaklaşımları nedeniyle tedavi etkinliğine inanılmış yaklaşımlardır. Bu kapsamda dünyanın farklı bölgelerinde yaygın olarak kullanılan başlıca alternatif, tamamlayıcı ve geleneksel yöntemler ve literatürler tablo halinde sunulmaktadır. Tabloda yer alan yöntemlerin her birinin ayrı bir derleme çalışması olacağı düşüncesiyle, yöntemler hakkında ayrıca bilgi ve detay verilmemiş, araştırmacıların tek seferde topluca ulaşabilecekleri literatür destekli tıbbi yaklaşımlar tablosunu sunmakla yetinilmiştir.

Tablo 1: Yaygın Geleneksel, Alternatif ve Tamamlayıcı Tıbbi Yaklaşımlar
Table 1: Common Traditional, Alternative and Complementary Medical Approaches

Yöntem	Literatür
Tıbbi Nebevi (İslami Tıp)	Manfred 1978, Syed 2002
Anadolu halk hekimliği	Şar 2005, Sezika 2001
Hacamat (kan alma)	Sert 2015
Sülük tedavisi	Okka 2013
Dağlama/koterizasyon	Salman 2010
Akupunktur	Norheim 1995
Çin akupunkturu	Cheng X 1987
Elektro akupunktur	Tekeoğlu 2010
Lazer akupunktur	Whittaker 2004
Aurikular (kulak) akupunktur	Lorna 2002
İğne, intramusküler stimülasyon	Desai 2013
Transcutaneous electrical nerve stimulation TENS yöntemi	Tekeoğlu 1998
Akupunktur kupaları (Cuppling)	Tham 2006
Manyetik alan tedavisi	Koşalay İ 2013
Homeopati	Rossi 2009
Homeopati Pulsatilla	Lakshmipathy 2012
Ozon Tedavisi	Bocci 1999
Oksijen (Single Oksijen) tedavisi	Orel 1997, Wang 2004
Oksiterapi, karboksiterapi	Özmen 2006
Oksihemoterapi (major ozon)	Bocci 2006
Hidrojen peroksit tedavisi	Özler 2009
Infrared (kızılötesi ışın) tedavisi	Tsaia 2007
Nöral Terapi	Nazhkul 2010
Biofoton tedavisi	Tafur 2010
Mezoterapi-lipoliz, elektrolipoliz	Beksaç 2014
Hipnoz, hipnoterapi	Cheek 1968,
Ortomoleküler tıp	Bulduklu 2015
Kolonik yıkama	Mishori 2011
Masaj	Field 1998
Shiatsu masajı	Brady 2001

Rolfing metodu ile masaj	Jones TA 2004
Ayurveda (Hint tıbbi)	Naika 2003
Aromaterapi	Cook 2000
Geleneksel Çin tıbbi	Wong 1932
Johrei	Kanai 2012
Siddha	Subarayapa 1997
Unani	Patwardhan 2005
Çigong (qigong) terapisi	Tang 1994
Yoga	Taylor 2007
Tui Na	Da Silva 2007
Meditasyon	Wallace 1970
Reiki	Whelan 2003
Feng Shui teorisi	Lam 1999
Kelime hijyeni	Cameron 2005
Kriyoterapi	Swenson 1996
Hipertermi (vücut ısıstma)	Serin 2015
Detoksifikasyon terapisi	Eric 2007
Şelasyon terapisi	Mikirova 2011
Osteopati	Moskolenko 1996
Diyet takviyesi ile tedavi	Tümer 2012
Biyoenjerji tedavisi	Akyürek 2016
Terapötik dokunuş, temas	Sağkal 2013
Parapsikolojik terapi	Pascual 1951
Aleksandr tekniği	Woodman 2012
Refleksoloji	Bekhterev 1927
Feldenkrais metodu	Buchanan 2001
Kraniosakral terapi	Upledger 1983
Fitoterapi (bitkilerle tedavi)	Schulz 2001
Apiterapi (arı ile tedavi)	Ludyanski 1994
Hippoterapi (atla tedavi)	Meregillano 2004
Delfinoterapi, (yunusla tedavi)	Birch 1997
Medikal hidroloji	Sidney 1963
Termal Banyo	Diederich 2005
Kaplıca tedavisi	Dirisu 1952
Hidro(buz su buhar ile) terapi	Campion 1997
Balneoterapi (mineralli termal)	Karagülle 2008
SPA tedavisi	Tubergen 2002
Talassoterapi (deniz suyu terapisi)	Bologa 2000
Fangoterapi (çamur terapisi)	Şahne 2013
Peloterapi (kil tedavisi)	Dalgıç 2004
İnhalasyon terapisi	Demir 2009
Radon inhalasyon terapisi	Kenji 2015
İçme terapisi	Demir 2009
Speleoterapi (tuz mağaraları ile)	Koçan 2012
Müzikoterapi (müzikle tedavi)	Çoban 2005, Birkan 2014
Relaxationtherapy (rahatlatma)	Hauri 1991
Dinleme ve kabul tekniği	Dündar 2016
Kromoterapi (renklerle tedavi)	Andrews 1995
Martial arts (dövüş sporları) ile	Mark 1995
İridology (iris okuma tekniği)	Berggren 1985
Kristaloterapi (taş ve kristallerle)	Anonim 2016
Moxibustion (yaka) tedavisi	Neri 2004
Makrobiyotik diyet terapisi	Kushi 1985
Plates (kontrolöji, denge) tedavisi	Souza 2006
Helioterapi (güneş ışınları ile)	Vähävihi 2008
Paleolitik (antik hayat) terapisi	Lucas 1993
Üroterapi (ıdrar ile tedavi)	Eldor 1997
Fototerapi, fotodinamik (ışık ışınlarıyla) tedavi	Kutubay 2011, Jeffrey 2008
Mesoterapi (mezodermal enjeksiyon tedavisi)	Atiyeh 2008
Radyonik tedavi (elektro-manyetik etkileşim terapisi)	Tamaki 2004

Alternatif ve tamamlayıcı yöntemlerin tıpta ve veteriner hekimlikte uygulanışının yaygınlaştığı görülmektedir (Baytop 1984, Sarışen 2005). Hastanın hipnotik sedasyonla anesteziye edilmesi (Ercan 1994), hızlı kan pıhtılaştırıcı özelliğiyle dikkat çeken bir preparatın henüz ilaç lisansı almadan cerrahi operasyonlarda kullanılıyor olması (İbis 2008) gibi bilimsel olarak kabullenilen uygulamalar, alternatif ve tamamlayıcı yöntemlere güveni artırmaktadır. İbis ve arkadaşlarının bildirdikleri olgu, alternatif yöntemler için dikkat çekicidir. Tıp eğitimi almamış bir geleneksel tıp meraklısının, her tür kanamayı birkaç dakika içinde durdurabilen, ısırgan otu (*Urtica dioica*), asma yaprağı (*Vitis vinifera*), havlıcan (*Alpina officinarum*), meyan kökü (*Glycyrrhiza glabra*) ve kekik (*Thymus vulgaris*) bileşiminden elde ettiği preparat, güncel tıp eğitimi ile verilen bakış açılarını gözden geçirmeyi zorunlu kılıyor. Bu karşının plazmada saliseler içinde bir network oluşturarak fibrinojenle etkileşim sonucu eritrosit agregasyonuna yol açtığı ve doku onarımına müsaade edecek bir kanama durması sağladığı, bunun protein eritrosit etkileşimi ile bağlantılı olduğu ileri sürülmektedir. Bu pıhtılaştırıcının bilinen koagülasyon yollarından farklı bir mekanizmayla çalıştığı, hemostaz değerleri normal bireyler yanı sıra, birincil ve ikincil hemostazı sorunlu bireylerde de mekanizmanın çalıştığı bildirilmiştir (İbis 2008). Klinik deneyleri henüz Faz II aşamasında olan bu ürüne karşı özellikle cerrahlar önce mesafeli davranmış, ancak geline noktada karaciğer nakilleri dahil bir çok operasyonda ürün kullanılır hale gelmiştir (Beyazit 2010).

Veteriner hekimlik uygulamalarında da geleneksel ve tamamlayıcı yöntemlerin güncellenerek kullanılmaya başlandığını görmekteyiz. Fizyopsikoloji, hayvan davranışları ve psikolojisi, hayvan refahı gibi yaklaşımlar önem kazanmaya, yöresel ve folklorik veteriner hekimlik kültürü ile diğer yöntemler güncellenmeye başlamıştır (Sinmez 2011, Anonim 2015). Veteriner hekimliği eğitiminin ve mesleğinin öncelikle bir tıp alanı olduğu gerçeğinin yüksek öğretim politikaları yanı sıra, sağlık bakanlığınca da dikkate alınması bu süreci olumlu etkileyecektir.

Veteriner hekimlerin özellikle hayvanlarla yapılan sülük tedavisi, yunuslarla tedavi, atlı tedavi (hippoterapi), arı ve arı ürünleriyle tedavi (apiterapi) gibi yöntemler dahil olmak üzere hayvanlarla ve hayvanlarda uygulanan yöntemleri mekanizmaları açısından ele alarak bilimsel araştırmaları önem arz etmektedir (Ludyanski 1994, Meregillano 2004, Anonim 2015). Örneğin, kulak keserek kan akıtmaya dayalı geleneksel formüller, halk hekimliğinde uygulanan preparat ve tekniklerin gündeme geldiğini görebiliyoruz. Veteriner (halk) hekimliğinde kan akıtma yöntemlerine, topallıklar, diş hastalıkları, arpalama, toksikasyonlar, ikterus, enterotoksemi, koyun ve keçi ciğer ağrısı, delibaş gibi hastalıklarda sık başvurulmaktadır (Yiğit 2015). Bu tekniklerden

birisi olarak homeopati de iyi bilinen ve sık başvurulan alternatif yöntemlerdendir. Homeopatik preparatlar, doğal minerallerden ve bitkilerden üretilmiş olmaları, çok seyreltik olmaları ve yan etkilerinin görülmemesi nedeniyle yüz yıllardır kullanılmaktadır. Birçok hastalıkta kullanılan homeopatik preparatların kaynağı *Materia Medica* adlı kitaptır (Anonim 2015). İç parazitlerle mücadele dâhil (Bath 2006) holistik yöntemlerin güncellenerek teşvik edilmesi, bitkilere dayalı tıbbın, yaygınlaşan eğitim imkânları, bitkilerin içerik ve aktif bileşenleri ile etkileri hakkındaki kapsamlı araştırma sonuçlarının artmış olması nedeniyle veteriner hekimlikte kullanımının yaygınlaştırılması popülerleştiği kadar bilimsel kabul de görmektedir (Smith-Schalkwijk 1999). Ekstremiteler ve ayak hastalıkları, kas, tendo, tendovagina ve bursaların hastalıkları, kemik doku hastalıkları, topallıklar, eklem hastalıkları, baş ve boyun bölgesi hastalıkları, göz hastalıkları, ağız ve çene bölgesi rahatsızlıkları, deri ve derialtı bağ doku hastalıkları, göğüs, karın, sırt bölgesi hastalıkları gibi cerrahi tablolar; sindirim sistemi hastalıkları, ağız ve yemek borusu hastalıkları, ön mide rahatsızlıkları, bağırsak hastalıkları, vitamin, mineral ve iz element eksikliğine bağlı sorunlar, solunum hastalıkları gibi dahili hastalıklar, salgın hastalıklar, doğum ve jinekolojik sorunlarla ilgili hastalıklar hakkında geleneksel kültürde yerleşik bakış açıları ve uygulamaları araştıran çalışmalar (Sinmez 2001) ve hemen hemen tüm hastalıklarla ilgili farklı holistik yöntemleri öneren, açıklayan kitapların on yıllardır ulaşılabilir olması (Brennan 2001) ve bütün bunların hayvan refahı kapsamında önemli kabul edilmesi (Hewson 2005) veteriner hekimlik uygulamalarında da bu sürecin kaçınılmaz olduğunu göstermektedir. Alternatif bakış açıları ve tamamlayıcı uygulamaların güçlü olabilmesi için bilimsel araştırma desteği önemlidir. Holistik hekimlik uygulamalarına yönelik kurslar, alternatif tıbbi uygulamalarda olduğu gibi yeterli değildir. Bu teknikler lisans/lisansüstü eğitim müfredatında verilmelidir.

GELENEKSEL, ALTERNATİF VE TAMAMLAYICI YÖNTEMLERİN GELECEĞİ

Kanıtla Dayalı Tıp yaklaşımı 20. yüzyılın sonlarında ortaya atıldığında araştırmacıların ve hekimlik disiplinlerinde çalışanların ilgisini çekmişti (Khan 2012). Elbette bu yaklaşımı benimsemeyen akademisyen ve hekimler de oldu. Onlar, bilimsel araştırmalardaki hatalara, bilimin yeni bulgular doğrultusunda önceki doğrularından vazgeçiyor oluşuna, araştırma makalelerinde sonuçlarının genellikle çalışma hipotezini doğrular nitelikte olmasına duydukları güvensizliği ileri sürdüler (Churchill 1999). Günümüzde tıp, veteriner hekimliği, diş hekimliği, eczacılık gibi disiplinler hem

uygulamalarında hem de müfredatlarında büyük çoğunlukla kanıta dayalı tıp yaklaşımını benimsemekte ve önermektedir. Tıbbi eğitim ve uygulamaları kanıta dayandırmak elbette ihtiyaçlardan kaynaklanmaktadır. Hekimlerin güvenilirliğini ve sorumluluk düzeylerini yükseltmek, etik ilkelere bağlı hesap verebilir çağdaş uygulamalar yapmalarını sağlamak, hastaları, mesleği ve hekimleri bilimsel bir güçle donatmak gibi gerekçeler bunlardan bir kaçıdır (Khan 2012). Ancak son yıllarda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin başını çektiği, tamamlayıcı ve alternatif tıpa yönelik yaklaşımının oluşturduğu ortam nedeniyle geleneksel, tamamlayıcı ve alternatif tıp uygulamaları hem gelişmiş hem de değişmiştir. Bu yöntemlere başvuru düzeyi gelişmekte olan ülkelerde % 80, gelişmiş ülkelerde % 50 düzeyinde tahmin edilmektedir (Waldman 2010).

Alternatif ve tamamlayıcı tıbbi yöntemlere başvuran hekimler ve hastalar, bu yöntemlerin doğası gereği geleneksel bilgi ve belgelerin, gözlem ve tecrübelerin temel belirleyiciler olması nedeniyle uygulamaların yeterince kanıta dayanmamasından memnun değiller (Mills 2002). Ancak konvansiyonel tıbbi tedavilerdeki yetersiz ve başarısızlıklar, ilaç ve uygulamadaki yüksek maliyetler, bazı tıbbi yöntem ve kuralların insanın inançlarını ve mahremiyetini yeterince önemsemiyor olması gibi nedenlerle oluşan memnuniyetsizlik, hastaları alternatif uygulamalara yönlendirmektedir (Bodeker 2002, Khan 2012). Daha doğal ve kişilerin kendilerini daha kendileri gibi hissettikleri, daha huzurlu oldukları yöntemler birer alternatif olarak görülmektedir. Böylece bu tedavi modalitelerinden birine yönelim artmaktadır (Jeswani 2010). Bu yönelişe bağlı olarak birçok ülkede ilgili bakanlıklar bünyesinde geleneksel, alternatif ve tamamlayıcı tıp uygulamalarına ilişkin birimler, üniversitelerde anabilim dalları, araştırma enstitüleri açılmış olsa da önyargı ve itirazlar devam etmektedir (Aydın 2012). Ön yargıyla yaklaşılmaya yol açan nedenlerden birisi de, uzmanlıkların, lisans veya lisansüstü müfredat ve süreçlere değil de kısa süreli seminerlere dayanmasıdır (Dündar 2015).

Modern tıp mukayese ve kanıta dayalıdır (Aydın 2012). Gerçi modern tıp kavramıyla bilimsel tıp arasında fark olsa da (Yeşilçimen 2015), biz modern tıbbi bilimsel anlamında kullanıyoruz. Bilimsel sürecin hipotezle yani bir konuyu hayal etmekle başladığı, konunun sağlam verilere dayanması halinde hipotezin bir iddia, bir hüküm haline geldiği, nihayet ilgili bilim alanı kurallarına göre kanıtlandığında teorileştiği, eğer daha da somutlaşırsa kanun haline geldiği bilinmektedir (Dündar 2015). İşte günümüz tıbbi bu süreçleri aşmış ve faydası ölçülebilen yöntemleri kabul etmektedir. Bu bağlamda, bu yöntemlere karşı tamamen ret, kısmen ret ve tamamen kabul olarak üç ana akım dikkat çekmektedir (Tokaç 2013). Alternatif ve tamamlayıcı uygulamaların henüz kanıtlanamamış bilimsel mekanizmalarının araştırılmasına öncelik verilmesi,

bu alandaki önyargıları kırmaya yardımcı olacaktır. Bu yöntemleri uygulayan kişi ve kurumların yasal sorumluluk üstlenmeleri de uygulamaların güvenilirliğini artıracaktır.

Bilim yeni ve ileri imkânlarla kavuştukça, hastalıklar, teşhis ve tedavi yöntemleri bedeninin moleküler yapısına özgüdür kanaatinden daha çok uzaklaşabilecektir (Walid 2016). Modern tıbbi bakış ve önerilerle yetinmeyen, farklı yollar arayan yaklaşımlar artacak (Astin 1998), sağlık arayışları alternatif ve tamamlayıcı yöntemlere kaymaya devam edecektir (Eisenberg 1998). Bütün bunlar olurken, alternatif ve tamamlayıcı tıba ait yöntemler kanıta dayalı olmadıkları, yasal mevzuatın yeterli olmayışı, izlenebilir standartların eksikliği gibi nedenlerle tartışılmaya devam edilecektir (Tindle 2005). Yersiz tartışmalarla zaman ve süreç kaybı yaşamamak için tamamlayıcı tıbbın iyileştirici etki mekanizmaları araştırılmalı, tedaviler hastanın psikolojisi yanı sıra kamu ve ferdi maliyetler açısından da ele alınmalıdır. Türkiye Bilimler Akademisi bu alana özel önem atfetmektedir. Bu amaçla koordine ettiği "Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Ürünlerinin Ruhsatlandırılması Sempozyumu" yeni uygulamalara zemin oluşturacak niteliktedir. Sempozyum, geleneksel ve tamamlayıcı ilaç ya da ürünler ile ilgili Ülkemizde ve dünyada mevcut uygulamaları ve ruhsatlandırma mevzuatını; takviye edici gıdalar ve mevzuat uygulamalarını, Sağlık Bakanlığı'nın bitkisel tıbbi ürünlere ve ruhsatlandırma süreçlerine bakışını, geleneksel ve tamamlayıcı ilaç/ürünler ile ilgili bilimsel uygulama örneklerini; tamamlayıcı uygulamaların günümüzdeki kullanımı ve pratiğe yansıtılması ile ilgili sorunları; ilaç ve bitkisel ürün etkileşmelerinin arzu edilmeyen sonuçlarını; bu uygulamalarının toksikoloji açıdan değerlendirilmesini, tıbbi amaçlı kullanılan bitkisel ürünlerin mevcut durumunu, Türkiye bitki listesi hakkında değerlendirmeleri, Sağlık Bakanlığı'nca bitkisel ürünlerin ruhsatlandırılması sürecini; takviye edici gıdaların ülkemizdeki mevcut durumu ve yapılması gerekenleri; piyasaya sunulmuş geleneksel ve tamamlayıcı ilaç/ürünlerin, pozitif bitki listesinin etkin kontrolünü, yani ülkeye girişini, piyasa sürecini; gerçek ve sahte ürünlerin nasıl ayrılabilirliğini; geleneksel ve tamamlayıcı ilaç ve ürünlerin Pozitif Bitki Listesinin ruhsatlandırılmasında etkin rolü Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı mı, yoksa Sağlık Bakanlığı'nın mı üstlenmesi gerektiğini bilimsel olarak tartışan bir platform oluşturmaktadır.

SONUÇ

Tüm tıbbi yaklaşımlarda amaç homeostatik dengedir, bu dengenin fizyolojik sınırlar içerisinde tutulmasını sağlamaktır. Alternatif ve tamamlayıcı tıp günümüz bilimsel yöntemleri açısından bir önerme olmasına rağmen bu alandaki bilgiler iddialı hali gelmiştir. Bu bilgilerin uzun yıllar deneyimle biriktirilen, geliştirilen gözlem bilgileri olduğu unutulmamalıdır. Modern

tıbbın özellikle kronik ve bilişsel hastalıkları tedavi etmekte zorlanıyor olması alternatif yaklaşımları doğurmaktadır. Ancak yararlanırken bu yöntemleri endike hale getirecek bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yapılırken önyargılı tartışmalarla enerji kaybına yol açmamak için iyileştirici etki mekanizmaları bağımsız olarak araştırılmalı, hekimlik, veteriner hekimliği ve diş hekimliği uygulamalarında tedavinin şekli, süreci yanı sıra hastanın, hasta sahibi ve yakınlarının psikolojileri maliyetler açısından önemsenmelidir. Pekin Deklarasyonu gibi global mutabakatlar uyarınca tamamlayıcı uygulamaların sağlık sistemlerine entegre edilmesi yönünde Dünya Sağlık Örgütü (WHO) üyesi ülkelerin eğitim ve sağlık politikaları ile sürdürülebilir adımlar atmaları, tamamlayıcı yöntemler ile preparatların endikasyonu amaçlı bilimsel çalışmalara öncelik vermeleri gerekmektedir. Tamamlayıcı tıbbın sağlık hizmetleri kapsamında ele alınmasının önündeki psikolojik, eğitsel ve yasal engellerin kalkması için bu alanlarda yapılacak araştırmalar WHO programlarıyla desteklenmelidir. Geleneksel, holistik, alternatif ve tamamlayıcı yaklaşımları benimseyen araştırmacı, hekim, eczacı ve sağlık çalışanları ile konvansiyonel tıbbi önceleyenler arasında iletişimin güçlendirilmesi, ortak çalışma ve uygulamaların özendirilmesi de önem arz etmektedir. Alternatif bakış açıları ve tamamlayıcı uygulamaların güçlü olabilmesi için bilimsel araştırma desteği şarttır. Holistik uygulamalara yönelik kurs ve seminerlerden ziyade, bu teknikler lisans/lisansüstü eğitim müfredatı kapsamında edinilmelidir. Tıp sağlık eğitimi veren fakülte ve yüksek okulların müfredatları bu kapsamda genişletilmelidir. TÜBA himayesinde gerçekleşen "geleneksel, tamamlayıcı tıp ürünlerinin ruhsatlandırılması sempozyumu" bu sürece bilimsel ve idari bir destek, ileri ve örnek alınan uygulamalar başlatabilecek niteliktedir.

KAYNAKLAR

- Akyürek S, Önal C, Kurtman C.** Use of alternative medicine in patients with lung cancer. *International Journal of Hematology and Oncology.* 2016; 26(2):73-77.
- Alkin K.** Sürdürülebilir gelecek için bir anahtar: Farmakoekonomi. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Derg.* 2015; 36:76-77.
- Andrews T.** Renklerle Tedavi. Arıtan Yayınevi İstanbul. 1995.
- Anonim.** Kanıtla Dayalı Tıp ve The Cochrane Collaboration. www.ulakbim.gov.tr/cabim/ekual/toplantı4/cochrane.ppt. 10.12.2008.
- Anonim.** <http://www.medimagazin.com.tr/ana-sayfa/dis-haberler/tr-hastalkların-maliyeti-47-trilyon-dolar-bulacak-1-76-37482.html>. 30.12.2011.
- Anonim.** <http://www.metafizikuzmani.com/Konu.aspx?Id=150>. 28.12.2014.
- Anonim.** http://www.turkvet.biz/yazi/hs_vet_holistik_yaklasim.htm 30.12.2015.
- Anonim.** <http://safaknakajima.com/Pages/SliderDetail?Id=4> 30.12.2016.
- Astin J A.** Why Patients Use Alternative Medicine Results of a National Study. *JAMA.* 1998; 279(19):1548-1553.
- Atiyeh BS, Ibrahim AE, Dibo SA.** Cosmetic Mesotherapy: Between scientific evidence, science fiction, and lucrative business. *Aesthetic Plast Surg.* 2008; 32:842-849.
- Aydın S.** Gelenekten Küresele Tıbbın Alternatif Serüveni. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Derg.* 2012; 22:8-11.
- Bath GF.** Practical implementation of holistic internal parasite management in sheep. *Small Ruminant Research.* 2006; 62(1-2):13-18.
- Baytop T.** Türkiye'de Bitkilerle Tedavi. I.U Eczacılık Fak Yayınları. İstanbul. 1984.
- Bekhterev V M.** General Principles of Human Reflexology. *Journal of Philosophy.* 1927; 24(13):355-357.
- Beksaç B, Öztaş MO.** Mesotherapy and Lipolysis. *T Klin J Cosm Dermatol-Special Topics.* 2014; (4):31-38.
- Berggren L.** Iridology. *Acta Ophthalmologica.* 1985; 63(1):1-8.
- Beyazıt Y, Kurt M, Kekilli M, Goker H, Haznedaroglu IC.** Evaluation of hemostatic effects of Ankaferd as an alternative medicine. *Altern Med Rev.* 2010; 15(4):329-336.
- Birch, S.** Dolphin-Human interaction effects. Doctoral thesis. Dept. of Electrical and Computer Systems Engineering. Monash University. 1997.
- Birkan I.** Müzikle tedavi, tarihi gelişimi ve uygulamalar. *Ank Akupunktur ve Tamamlayıcı Tıp Derg.* 2014; p:37-49.
- Bivins R.** Alternative medicine: A history. Oxford Univ. 2010; p:3-21.
- Bocci VA.** Biological and clinical effects of ozone. Has ozone therapy a future in medicine. *Br J Biomed Sci.* 1999; 56:270-279.
- Bocci VA.** Scientific and Medical Aspects of Ozone Therapy. State of the Art. *Archives of Medical Research.* 2006; 37(4):425-435.
- Bodeker G.** A public health agenda for traditional, complementary, and alternative medicine. *Am J Public Health.* 2002; 92:1582-91.
- Bodeker G, Ong CK, Grundy C, Burford G, Shein K.** Global Atlas of Traditional, Complementary and Alternative Medicine World Health Organization, Kobe. 2005; p:XII-XIII.
- Bologa AS, Charlier RH.** Health tourism: tool for development: Telassotherapy. *Proceeding.* 101 - BSO C Leadership Seminar Using Today's Scientific Knowledge for the Black Sea Area's Development Tomorrow. 2000; p:147-165.

- Brady LH, Henry K, Luth JF.** The Effects of Shiatsu on Lower Back Pain. *Journal of Holistic Nursing*. 2001; 19(1):57-70.
- Brennan ML.** Complete holistic care and healing for horses. The owner's veterinary guide to alternative methods and remedies. Kenilworth Press. ISBN 1872119344. Buckingham. 2001.
- Buchanan PA, Ulrich BD.** The Feldenkrais Method: A Dynamic Approach to Changing Motor Behavior. *Journal Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2001; 72(4):315-323.
- Bulduklu Y.** Hedef kitle bağlamında tamamlayıcı ve alternatif tıp uygulamaları. *Selçuk Üniv Türkiyat Araş Dergisi*. 2015; p:607-628.
- Cameron D.** Verbal Hygiene. books.google.com. 2005.
- Campion MR.** Hydrotherapy: principles and practice. Butterworth-Heinemann Oxford. 1997.
- Cheek DB, LeCron LM.** Clinical Hypnotherapy. Grune & Stratton. 1968.
- Cheng X.** Chinese acupuncture and moxibustion. Beijing, FL Press. 1987.
- Churchill W.** Implications of evidence based medicine for complementary and alternative medicine. *J of Chinese Med*. 1999; 59:32-5.
- Cook B, Edzard E.** Aromatherapy: a systematic review. *British Journal of General Practice*. 2000; 50:493-496.
- Çetin OB.** Eskişehirde Tamamlayıcı ve Alternatif Tıp Kullanımı. *Sosyoekonomi*. 2007; 6(6):89-105.
- Çoban A.** Müzikterapi Ruh Sağlığı için Müzikle Tedavi. Timaş Yayınları. 2005.
- Dalgıç A, Kavak O.** Kil Mineralleri ve Sağlık. *Dicle Tıp Dergisi*. 2004; 31(2):73-78.
- Da Silva GD, Lorenzi-Filho G, Lage LV.** Effects of Yoga and the Addition of Tui Na in Patients with Fibromyalgia. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 2007; 13(10):1107-1114.
- Demir BM.** Therapeutic Geology: The therapeutic effects of geological materials, geological processes and geological place. *Jeoloji Mühendisliği Derg*. 2009; 33(1) 63-73.
- Diederich CJ.** Thermal ablation and high-temperature thermal therapy: Overview of technology and clinical implementation. *International Journal of Hyperthermia*. 2005; 21(8):745-753.
- Dirisu NŞ.** İdoloji İçme ve Kaplıca Tedavisi. Akın Matbaası. Ankara. 1952.
- Dündar Y.** Mutluluk Yönetimi. Anıt Matbaa. ISBN 978-605-87210-9-8. Ankara. 2016; pp. 4-64.
- Dündar Y.** Burçlar ve Küfürler. Uyum Ajans ISBN 978-605-5142-17-9. Ankara. 2015; pp. 9-25.
- Eisenberg DM, Davis RB, Ettner SL, Appel S, Wilkey S, Van Rompay M, Kessler RC.** Trends in Alternative Medicine Use in the United States, 1990-1997 Results of a Follow-up national survey. *JAMA* 1998; 280(18):1569-1575.
- Eldor J.** Urotherapy for patients with cancer. *Medical Hypotheses*. 1997; 48(4):309-315.
- Ercan M.** Hipnoz ve Hipnoterapi, Seha Yayınları. İstanbul. 1994.
- Eric L.** Konsep Detoks. <http://www.detokshop.blogspot.com/organdalam>. 2007.
- Field TM.** Massage therapy effects. *American Psychologist*. 1998; 53(12):1270-1281.
- Hauri PJ.** Sleep Hygiene, Relaxation Therapy, and Cognitive Interventions. Case Studies in Insomnia Part of the series Critical Issues in Psychiatry Springer Science&Business Media New York. 1991; pp. 65-84.
- Hewson CJ.** Why the Theme Animal Welfare? *Journal of Veterinary Medical Education*. 2005; 32(4):416-421.
- Ibis M, Kurt M, Onal İK, Haznedaroglu IC.** Successful management of bleeding due to solitary rectal ulcer via topical application of Ankaferd blood stopper. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2008; 14(9):1073-1074.
- Jeffrey Maisels M, McDonagh AF.** Phototherapy for Neonatal Jaundice. *N Engl J Med* 2008; 358:920-928.
- Jeswani M.** Are modern health worries, environmental concerns, or paranormal beliefs associated with perceptions of the effectiveness of complementary and alternative medicine? *Br J Health Psychol*. 2010; 15:599-609.
- Jones TA.** Rolfing. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2004; 15(4):799-809.
- Kanai T, Yamamoto K.** Effect of a Japanese Energy Healing Method Known as Johrei on Viability and Proliferation of Cultured Cancer Cells In Vitro. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2012; 18(3):221-28.
- Karagülle Z.** Hidroterapi, SPA, Balneoterapi, Talassoterapi. *T Klin J Med Sci*. 2008; 28(6):224-9.
- Kenji S at all.** New bathing therapy in Japanese hot springs using radiation from radon. Proceedings of the first national conference on radiation awareness and detection in natural environment book. 2015; 47(6):11-83.
- Khan SA, Aktürk Z.** Tamamlayıcı ve alternatif tedaviler ne kadar kanıta dayalı? *SD ve Tıp Kültürü Derg*. 2012; 22: 16-19.
- Koçan N.** Karaca Mağarası'nın Alternatif Turizm Kapsamında Değerlendirilmesi. *MAKÜ Fen Bil Enstitüsü Derg*. 2012; 3(1):37-44.
- Koşalay İ.** Elektromanyetik alanlar ve bioenerji olgusu. *Pamukkale Üniv Müh Bilim Derg*. 2013; 20(8):287-293.

- Kroger WS.** Clinical and Experimental Hypnosis in Medicine, Dentistry, and Psychology. Lippincott Williams & Wilkins. London. 2008.
- Kushi M, and Kushi A.** Macrobiotic Diet. Japan Publications Inc. Tokyo, Japan. 1985.
- Kutlubay Z, Pehliven Ö, Engin B.** Fotodinamik Tedavi. *Dermatoz* 2011; 2(4):391-404.
- Lakshmipathy R, Ruckmani A, Venkatesan D, Madhusudhanan N, Pavithra R.** Anxiolytic effect of homeopathic preparation of Pulsatilla nigricans in Swiss albino mice. *Homeopathy*. 2012;101(3):171-174.
- Lam C, Tso T, Lam K.** Feng Shui and Its Impacts on Land and Property. *Developments J Urban Plann Dev*. 1999; 125(4):152-163.
- Linda E F.** Handbook of Sociology of Emotions: Emotions and Health. Springer. USA. 2006; pp. 591-610.
- Lorna KP, Thomas KS, Albert WN.** Effectiveness of Auricular Therapy on Sleep Promotion in the Elderly. *Am J Chin Med*. 2002; 30(4):429-35.
- Ludyanski EA.** Apitherapy 1231. Poligrafist Vologda. Russia. 1994.
- Lucas WB.** Regression Therapy: A Handbook for Professionals. Past-Life Therapy. Crest Park. CA. 1993.
- McNeil BJ, Pauker SG, Sox HC, Tversky A.** On the Elicitation of Preferences for Alternative Therapies *N Engl J Med*. 1982; 306:1259-62.
- Manfred U.** Islamic Medicine. Edinburgh University Press. <http://hdl.handle.net/10822/778587> 1978.
- Mark W, Ilan K, Sue K, Daniel W.** Psychotherapeutic aspects of the martial arts. *American Journal of Psychotherapy*. 1995; 49(1):118-27.
- Meregillano G.** Hippotherapy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2004; 15(4): 43-854.
- Mikirova N, Casciari J, Hunninghake R, Riordan N.** EDTA chelation therapy in the treatment of toxic metals exposure. *Spatula DD*. 2011; 1(2):81-89.
- Mishori R, Otubu A, Jones AA.** The dangers of colon cleaning. *Journal of Family Practice*. 2011; 60(8):454-457.
- Moskolenko Y.** Bioengineering Support of the Cranial Osteopathic Treatment. *Medical and Biological Engineering and Computing*. 1996; 34(1):185-186.
- Naika GH, Priyadarsinia KI, Satavb JG, Banavalikarc MM, Sohonic DP, Biyani MK, Mohan H.** Comparative antioxidant activity of individual herbal components used in Ayurvedic medicine. *Phytochemistry*. 2003; 63 (1):97-104.
- Nazlıkul H.** Nöral Terapi Teknikleri ve Bozucu Alan Terapisi. Nobel Tıp Kitabevleri. 2010.
- Neri I, Airola G, Contu G, Allais G, Facchinetti F, Benedetto C.** Acupuncture plus moxibustion to resolve breech presentation: a randomized controlled study. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2004; 15(4):247-252.
- Norheim JA, Fennebe V.** Adverse effects of acupuncture. *Lancet*. 1995; 345:1576.
- Okka B.** Hirudotherapy from Past to Present. *Eur J Basic Med Sci*. 2013; 3(3):61-65.
- Orel VE.** Singlet Oxygen Therapy. *Klinichna Khirurgiia EuropePMC*. 1997; 1:47-48.
- Özler M, Öter Ş, Korkmaz A.** The Use of Ozone Gas for Medical Purposes. *TAF Prev Med Bull*. 2009; 8(1):69-74.
- Özmen S, Demir HY, Yavuzer R, Latifoğlu O.** Alternatif estetik uygulamaları: Karboksiterapi ve Oksiterapi. *Turkish Journal of Plastic Surgery*. 2006; 14(1):29-34.
- Pascual J.** Reflections on Parapsychology, Psychoanalysis and Atomic Physics. *Journal of Parapsychology*. 1951; 15(4):278-281.
- Patwardhan B, Warude D, Pushpangadan P, Bhatt N.** Ayurveda and Traditional Chinese Medicine: Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2005; 2(4):465-473.
- Rossi E, Crudeli L, Endrizzi C, Garibaldi D.** Cost-benefit evaluation of homeopathic versus conventional therapy in respiratory diseases. *Homeopathy*. 2009; 98(1):2-10.
- Schulz V, Hänsel R, Tyler VE.** Rational phytotherapy: a physician's guide to herbal medicine. Springer. 2001.
- Sağkal T, Eşer İ, Uyar M.** The Effect of Reiki Touch Therapy on Pain and Anxiety. *Spatula DD* 2013; 3(4):141-146.
- Salman FT.** Enfeksiyon ve Cerrahlar. *ANKEM Derg*. 2010; 24(2):1-11.
- Şahne BS, Arslan M, Şar S.** From Past to Present: The Uses of Clay Minerals in the Field of Health. *Mersin Üniv. Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Derg*. 2013; 3(3):13-20.
- Salvador J.** Quinoterapia. Barcelona: Lumen. 1985.
- Şarışen Ö, Çalışkan D.** Fitoterapi: Bitkilerle Tedaviye Dikkat. *STED*. 2005; 14(8):185-187.
- Serin M, Uğurluel G.** Hyperthermia. *T Klin J Radiat Oncol-Special Topics* 2015; 1(3):57-63.
- Sert E, Sakarya AA, Yüksel ŞB, Sert A, Kalaycı MZ.** Kupa uygulaması ve kupa uygulamasının klinik araştırmaları. *Integr Tıp Derg*. 2015; 3(2):19-25.
- Sezika E, Yeşilada E, Hondab G, Takaishic Y, Takedad Y, Tanakae T.** Traditional medicine in Turkey. Folk medicine in Central Anatolia. *Journal of Ethnopharmacology* 2001; 75(2-3):95-115.
- Sidney L.** Medical Hydrology. Elizabeth Licht Publ. New Haven. 1963.

- Sinmez Ç.** Bozlak Kültüründe Veteriner Hekimliği ve Hayvancılık Üzerine Araştırma. Doktora Tezi. Selçuk Üniv Sağlık Bil Enst. Konya. 2011.
- Smith-Schalkwijk MJ.** Veterinary phytotherapy An overview. *Can Vet J.* 1999; 40:891-92.
- Souza MS, Vieira CB.** Who are the people looking for the Pilates method? *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2006; 10(4):328-34.
- Subbarayappa BV.** Siddha medicine: an overview. *Lancet.* 1997; 350:1841-44.
- Swenson C, Swärd L, Karlsson J.** Cryotherapy in sports medicine. *Scandinavian J of Medicine & Science in Sports.* 1996; 6(4):193-258.
- Syed İB.** Islamic medicine: 1000 years ahead of its times. *JISHIM* 2002; 2:2-9.
- Şahinoğlu Pelin S, Oğuz NY.** Tıbbi Etik Açısından Hekim Sorumluluğu. *T Klin Tıbbi Etik* 1994; 2:161-163.
- Şar S.** Anadolu'da Halk Hekimliği Uygulamaları T Klin J Med Ethics. 2005; 13(2):131-6.
- Tafur J, Van Wijk EPA, Van Wijk R, Mills PJ.** Biophoton Detection and Low-Intensity Light Therapy. *Photomedicine and Laser Surgery.* 2010; 28(1):23-30.
- Tang KC.** Qigong Therapy: Its Effectiveness and Regulation. *J Chin Med.* 1994; 22(3,4):235.
- Tamaki T, Kanno S, Soda J.** Radionic nonuniform black strings. *Phys Rev.* 2004; 69(2):8-13.
- Taylor MJ.** What is yoga therapy? IAYT offers a definition for the field. *Yoga Therapy in Practice.* 2007; 3(3):3-7.
- Tekeoğlu İ, Hız Ö.** Elektroakupunktur Uygulamaları. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2010; 3(1):63-70.
- Tekeoğlu İ, Adak B, Göksoy T.** Effect of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) on Barthel Activities of Daily Living (ADL) index score following stroke. *Clinical Rehabilitation* 1998; 12(4):277-280.
- Tindle HA, Davis RB, Phillips RS, Eisenberg D M.** Trends in use of complementary and alternative medicine by US adults: 1997-2002. *Altern Ther Health Med.* 2005; 11(1):42-9.
- Tokaç M.** Geleneksel tıba akademik yaklaşım: GETTAM. *Sağlık Düşüncesi ve Tıp Kültürü Derg.* 2013; 28:82-85.
- Tsaia JF, Hsiaob S, Wangb SY.** Infrared irradiation has potential antidepressant effect. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry* 2007; 31(7):1397-1400.
- Tubergen A, Linden S.** A brief history of spa therapy. *Ann Rheum Dis Mar.* 2002; 61(3):273-5.
- Tümer G, Çolak R.** Medical nutrition therapy in type II diabetes mellitus. *J of Experimental and Clinical Medicine* 2012; 29:12-15.
- Upledger JE, Vredevoogd JD.** Craniosacral Therapy. Eastland Press. Chicago. 1983.
- Vähävihu K, Ylianttila L, Salmelin R, Lamberg-Allardt C, Viljakainen H, Tuohimaa P, Reunala T, Snellman E.** Heliotherapy improves vit D balance and atopic dermatitis. *British J of Dermatology.* 2008; 158(6):1323-8.
- Volpea P.** Interactions of zero-frequency and oscillating magnetic fields with biostructures and biosystems. *Photochem Photobiol Sci* 2003; 2:637-648.
- Walid F, James D.** Bioengineering for Surgery: The Critical Engineer Surgeon Interface Elsevier ISBN 978-8-08-100130-1 2016. pp. 51-52.
- Wallace RK.** Physiological Effects of Transcendental Meditation. *Science.* 1970; 167:1751-1754.
- Wang S, Gao R, Zhou F, Selke M.** Nanomaterials and singlet oxygen photosensitizers: potential applications in photodynamic therapy. *J Mater Chem.* 2004; 14:487-493.
- Whelan Kathleen M, Wishnia, Gracie S.** Reiki Therapy: The Benefits to a Nurse/Reiki Practitioner. *Holistic Nursing Practice.* 2003; 17(4):209-217.
- Whittaker P.** Laser acupuncture: past, present, and future. *Lasers in Med Sci.* 2004; 19(2):69-80.
- Wong KC, Wu LT.** History of Chinese medicine. Tientsin Press, Tientsin, China. 1932.
- Woodman JP.** Evidence for the effectiveness of Alexander Technique lessons in medical and health-related conditions: a systematic review. *Int J Clin Pract.* 2012; 66(1):98-112.
- Yeşilçimen K.** Bilimsel Tıp Modern Tıp-Hangisi? <http://www.gidahareketi.org/BilimselTıpModernTıp-Hangisi?820-yazisi.aspx>. 2015.
- Yiğit A, Sinmez Ç, Aşkın Y.** Veteriner Hekimliği Uygulamalarında Kan Akıtma Üzerine Bir Araştırma. *Lokman Hekim Derg.* 2015; 5(3):90-98.

Hayvansal Gıdalardan İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Antibiyotik Direnç Profilleri

Yağmur Nil DEMİREL^{1*}, Zeki GÜRLER¹

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin/Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: yndemirel@aku.edu.tr

ÖZ

Günümüzde laktik asit bakterileri ile ilgili teknolojik çalışmalar artmaya başlamıştır. Bu durum bu mikroorganizmaların starter kültür özelliklerinin araştırılmasına olanaklar sağlamaktadır. Bir yandan da hayvanlarda çeşitli amaçlarla bilinçsizce kullanılan antibiyotikler bu mikroorganizmalarda antibiyotik direnç oluşumuna neden olmaktadır. Patojen mikroorganizmaların çoklu antibiyotik dirençliliği konusu ile ilgili çalışmalar yaygınlaşsa da halk sağlığını tehdit etmediğini düşündüğümüz mikroorganizmaların antibiyotik direnç geliştirmesi konusu da önem taşımaktadır. Bu derlemede laktik asit bakterilerinin antibiyotik dirençliliği ile ilgili bilgilendirme yapılması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik Direnç, Halk Sağlığı, Laktik Asit Bakterileri,

Antibiotic Resistance Profile of Lactic Acid Bacteria Origine From Animal Foods

ABSTRACT

At the present time, researches about lactic acid bacteria have begun to increase. This situation enable that investigate of starter culture features on these microorganisms. On the other hand, using antibiotic for growth promoter on animals cause development antibiotic resistance in these microorganisms. While researches about multiple antibiotic resistance of pathogen microorganisms increase, microorganisms that safety for public health begin to acquire antibiotic resistance. In this review, it is aimed to give some information about antibiotic resistance of lactic acid bacteria.

Key Words: Antibiotic Resistance, Public Health, Lactic Acid Bacteria

To cite this article: **Demirel YN, Gürler Z.** Hayvansal Gıdalardan İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Antibiyotik Direnç Profilleri. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 372-378.

GİRİŞ

Dünyada yeni ilaçlar geliştirilirken mikroorganizmalarda direnç gelişimi şekillenmektedir. Buna bağlı olarak direnç kazanmış mikroorganizmaların neden olduğu infeksiyonlar yaygınlaşmıştır (Yalanca 2009). Çiftlik hayvanlarının bağırsak floralarında bulunan antibiyotik dirençli mikroorganizmaların, hayvan beslenmesinde büyüme destekleyici olarak kullanılan antibiyotiklerden ileri geldiği düşünülmektedir (Teuber 2001, Wegener 2003). Avrupa Birliği ülkelerinde bu antibiyotiklerin kullanımı 2006 yılında yasaklanmıştır. Türkiye’de 21 Haziran 2014 gününde resmi gazetede antibiyotik büyüme faktörlerinin tümünün kullanımı ve ithal edilmesinin yasaklandığı “Yem Katkıları Ve Premikslerin Üretimi, İthalatı, İhracatı, Satışı ve Kullanımı Hakkında Tebliğ” (TEBLİĞ NO: 2002/66) yürürlükten kaldırılmıştır. Antibiyotiklerin katkı maddesi olarak kullanılamayacağı “Hayvan Beslemede Kullanılan Yem Katkı Maddeleri” hakkındaki yönetmelikte yer almaktadır (Anonim 2016). Ancak, genetik olarak antibiyotik direnci yaygın olarak bilimsel çalışmalarda belirtilmektedir (Wegener 2003, Tatlı 2009, Yalanca 2009). İplikçioglu Çil ve Ormancı (2016) yaptığı çalışmada izolatların birden fazla antibiyotiğe direnç göstermesine bağlı olarak büyümeyi desteklemek amaçlı antibiyotik kullanımına bağlı mikroorganizmalarda gelişebilecek antibiyotik direnç oluşumunun takibinin yapılmasına dikkat çekmektedir. Hayvanlardan insanlara gıda kaynaklı olarak antibiyotik direnç genlerinin aktarılabilirliği belirtilir (Witte 1997). Buna bağlı olarak antibiyotik seçim ve kullanımının bilirkışı bilgisi dahilinde yapılmalıdır (Schleifer ve Ludwig 1995).

Antibiyotik Direnç Gelişimi

Bakterilerde antibiyotiklere karşı doğal ve kazanılmış olmak üzere iki farklı direnç vardır. Doğal direnç kalıtsaldır, horizontal olarak aktarılmaz ve patojenler için risk oluşturmaz. Kazanılmış direnç için bu durumun tam tersi söylenebilir. Antibiyotiklere karşı kazanılmış direnç gelişimi, bakteri genomunun mutasyonu veya direnç oluşumunu kodlayan genler kazanıldığında meydana gelmektedir. Bu genetik değişiklikler, bakterinin savunma sistemini değiştirerek şekillenir. Bunlar; antibiyotiğin hedefi olan molekülün değişiminden, hücre duvar geçirgenliğinin azalmasından, antibiyotiğin enzimatik yıkımından, aktif transport sistemini değiştirmesinden kaynaklanmaktadır. Direnç oluşumunda rol oynayan genler, antibiyotiklerin uzun süre klinik kullanımı sonucu gelişebilmektedir. Bu direnç, antimikrobiyel madde üretiminden sorumlu olan bölgenin bu maddelere karşı kendini koruyan direnç genlerinin aktarılmasıyla şekillenebilmektedir (Davies 1997). Direnç gelişimine neden olan genler arasında, bakteri metabolizmasında önemli rol

oynayan substratlar yer almaktadır (Davies 1994). Doğal ortamda mikroorganizmaların horizontal gen transferi konjugasyon veya bakteriyofajlar doğrultusunda gerçekleşmektedir (Clewell 1995, Schmieger ve Schicklmaier 1999). Plazmidlerin laktik asit bakterilerinden en çok *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Lactobacillus*, *Bifidobacteria* ve *Streptococcus thermophilus*’un bazı suşlarında bulunduğu belirtilmektedir (Janzen ve ark. 1992, Dellaglio ve ark. 1995, Devriese ve Pot 1995, Sgorbati ve ark. 1995, Simpson ve Taguchi 1995, Teuber 1995). Transpozonlar ise *Enterococcus*, *Lactococcus* ve *Streptococcus* cinlerinde bulunduğu dile getirilmektedir (Clewell 1993). Laktik asit bakterileri arasında antibiyotik direnç genlerinin aktarımı bakteriyofajlar ve profajlar yoluyla olduğu söylene de üzerinde daha fazla çalışılmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Teuber ve ark. 1999).

Gastrointestinal sistemde bulunan mikroorganizmalar ve patojenler arasında gen transferinin şekillendiği bildirilmektedir. Bu sebeple kısa bir süre sonra patojen mikroorganizmaların çoğunun, birçok antibiyotiğe karşı dirençli olabilme ihtimali yüzünden hastalıkların sağaltımını güçleştireceği aşikardır (Scott 2002). Patojen bakterilere, bu direnç genlerinin aktarılmasında rol oynayanlardan biri de çeşitli gıdalarda yoğun olarak bulunan mikroorganizmalardır (Mathur ve Singh 2005).

Antibiyotik Dirençli Laktik Asit Bakterileri

Laktik asit bakterileri, fermentasyon sonucu laktik asit açığa çıkaran Gram pozitif, çevrede yaygın olduğu bilinen mikroorganizmalardır (Schleifer ve Ludwig 1995). Fermente ürünlerde starter kültür veya probiyotik olarak kullanım alanı bulmaktadır (Yalanca 2009). *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* subsp. *Rhannosus* ve birçok *Bifidobacterium*, *Propionibacterium* cinsleri insan ve hayvan bağırsak florasında bulunan mikroorganizmalardır (Tannock 1998). Patojen ve bozulmaya sebep olan mikroorganizmaların gelişimini engellemek, gıdaların raf ömrünü uzatmak ve aroma gelişimine katkı sağlaması özelliklerinden dolayı starter kültür olarak kullanılmaktadır (İşleroğlu ve ark. 2008).

Gerek fermentasyon amacıyla gerekse probiyotik amaçlı olarak kullanılacak laktik asit bakterilerinin gıdalarda antibiyotik direnç riskleri denetlenmelidir (Yalanca 2009). *Staphylococcus* ve *Enterococcus* gibi laktik asit bakterilerinin düşük pH ve su aktivitelerinde yaşayabilmeleri dolayısıyla fermentasyon sırasında canlı kalabilme ihtimalleri yüksektir (Teuber 1995). Böylelikle tüketiciler tarafından yüksek miktarda dirençli mikroorganizma alınma ihtimali artmaktadır. Bu mikroorganizmalar bağırsaklara geçerek direnç genlerini diğer mikroorganizmalara aktarabilmektedir. Çiftlik hayvanlarında direnç genleri taşıyan Enterokokların insanların bağırsak

floralarında gözlemlendiği epidemiyolojik ve moleküler çalışmalarla gösterilmektedir (van den Braak ve ark. 1998).

Laktik asit bakterileri içerisinde bulunan Enterokoklar, et ve süt ürünlerinde kendine özgü aromanın oluşmasında önemli rol oynarlar. Bunun yanında probiyotikler içerisinde değerlendirilmektedir. Bunlara rağmen immün sistemi baskı altında olan kişilerde septisemi, endokarditis, üriner sistem infeksiyonları gibi nozokomiyal infeksiyonlara neden olabilmektedir (Jett ve ark. 1994, Bates 1997, Woodford 1998, Franz ve ark. 2003). Son yıllarda gıda yoluyla yayılan antibiyotik dirençli mikroorganizmalar arasında vankomisin dirençli *Enterococcus* spp.'ler, bunlar içinde ise *Enterococcus faecalis* ve *Enterococcus faecium* önemli yer tutmaktadır (Batish ve Ranganathan 1986, Knudtson ve Hartman 1993, Giraffa ve Sisto 1997, Wegener ve ark. 1997, Klein ve ark. 1998, Quednau ve ark. 1998, van Den Braak ve ark. 1998, Davies ve Roberts 1999, Pavia ve ark. 2000, Robrido ve ark. 2000, Teuber ve Perreten 2000, Franz ve ark. 2001, Giraffa 2002). Bu mikroorganizmaların tuza ve sıcaklığa olan direnci, özellikle konsantre olmuş süt ve peynirlerde bulunmalarına neden olur. Sütlerde bulunma ihtimali olan bu antibiyotik dirençli mikroorganizmalar hijyenik olmayan üretim sonucunda üretilen peynirlerde de bulunmalarına sebep olmaktadır (Giraffa ve ark. 1997, Teuber 1999). Gram pozitif koklardan olan *Lactococcus* ve *Streptococcus* cinslerinin fermente et ve süt ürünlerindeki antibiyotik dirençliliği belirtilmektedir (Ammor ve ark. 2007). Yoğurt kültürlerinden olan *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* türünün nalidiksik asit, neomisin, polimiksin B, trimetoprim, kolimisin, sülfanomidlere karşı intrinsik direnç gösterdiği belirtilmektedir (Sozzi ve Smiley 1980). Birçok *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus acidophilus* türleri vankomisine direnç göstermektedir (Elisha ve Courvalin 1995). Peynir ve et ürünlerinden izole edilen koagulaz negatif *Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus caprae* türlerinin kloramfenikol, tetrasiklin, eritromisin, linkomisine dirençli oldukları araştırmacılar (Teuber ve ark. 1996, Perreten ve ark. 1998) tarafından belirtilmektedir. Bu nedenlerle insan tüketiminde kullanılan gıdalarda antibiyotik dirençli mikroorganizmaların varlığının belirlenmesi oldukça önemlidir (Devirgiliis ve ark. 2009). Konu ile ilgili örnekler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Et ve süt ürünlerinde güvenilir bakteriler olarak bilinen laktik asit bakterilerinin direnç genlerini kolaylıkla bulunduğu ortamdaki patojen veya nonpatojen mikroorganizmalara aktarabilme yeteneği insan sağlığı için risk oluşturur. Yetersiz ısı işlem görmüş fermente et ve süt ürünlerinin tüketimi sonucu antibiyotik dirençli mikroorganizmaların insan bağırsak florasına geçmesi temel bulaşma

yollarından biridir. Bu mikroorganizmalar starter kültür ve probiyotik olarak geniş alanda kullanıldıklarından direnç genlerini aktarabilme ortamları bulunmaktadır (Mathur ve Singh 2005). Bunun yanında kesim ve sağım sırasında deri ve fekal mikroflora tarafından bulaşmanın kaçınılmaz olması direnç genlerinin aktarılmasına neden olmaktadır. Dirençli mikroorganizma hayvan florasında mevcutsa o hayvandan elde edilen ürünlerde de bulunma ihtimali yüksektir. Yetersiz pastörizasyon ve ısı işlem mikroorganizmanın inaktif olmayıp çoğalabilmesine neden olmaktadır (Teuber ve Perreten 2000).

Yalanca (2009) yaptığı çalışmada sucuktan elde ettiği laktik asit bakterilerinin hepsinin vankomisin ve siprofloksasine dirençli bulmuştur. Aynı araştırmacı pastürmeden elde ettiği laktik asit bakterilerinin tamamını vankomisine dirençli belirlemiştir. En yüksek dirençlilik vankomisin ve siprofloksasine karşı elde edilmiştir. Tatlı (2009) yaptığı çalışmada beyaz peynir, tulum peyniri, çökelek ve yoğurtlardan izole ettiği laktik asit bakterilerinin en dirençli olduğu antibiyotikleri sırasıyla vankomisin, siprofloksasin, gentamisin ve eritromisin olarak bildirmiştir. Araştırmada kefir örneğinden izole edilen suşları vankomisin, gentamisin ve eritromisine dirençli olarak bulmuştur. Analize alınan bir kaymak örneğinden tek bir laktik asit bakterisi izole edilmiş ve test edilen tüm antibiyotiklere karşı duyarlılık gösterdiği bulunmuştur (Tatlı, 2009). Yapılan çalışmalarla antibiyotik dirençli mikroorganizmaların insanlara gıda yoluyla geçebileceği bildirilmektedir (Tatlı 2009, Yalanca 2009). Tetrasiklin direnci *Lactobacillus* spp. arasında oldukça yaygındır (Korhonen ve ark. 2008). 10^8 - 10^9 kob/g düzeyinde mikroorganizma yükü taşıyan bir ürünün 100 gramının tüketimiyle 10^{10} - 10^{11} antibiyotik dirençli mikroorganizmanın vücuda alınması anlamına gelmektedir. Haftada iki defa aynı ürünün tüketilmesi bu rakamları ikiye katlamaktadır. Bu durumda dirençli mikroorganizmaların gün geçtikçe arttığını göstermektedir (Teuber ve ark. 1996, Tannock 1998). Gıda yoluyla alınan direnç genleri mikroorganizmaların insan bağırsağında bu genlerini aktarabildiği söylene de tam olarak açıklığa kavuşmamıştır. Ancak, benzer çevre şartlarında yaşayabilme özelliği gösteren mikroorganizmaların plazmid ve transpozonlarıyla genetik materyallerini aktarabildiği araştırmacılar (Charpentier ve Courvalin 1999) tarafından belirtilmektedir.

Tablo 1: Çeşitli araştırmacılar tarafından hayvansal gıdalarda tespit edilen antibiyotik dirençli laktik asit bakterileri.

Table 1: Researches about antibiotic resistance lactic acid bacteria on foods of animal origin.

Gıda	Mikroorganizma türleri	Direnç antibiyotik	gösterdiği	Kaynaklar
Süt ve ürünleri	<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus fermentum</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus salivarius</i> , <i>Lactobacillus animalis</i> , <i>Lactobacillus vaginalis</i> , <i>Lactobacillus brevis</i> , <i>Lactobacillus parabuchneri</i> , <i>Lactobacillus kefir</i> , <i>Streptococcus thermophilus</i>	Tetrasiklin, Eritromisin		Nawaz ve ark. 2011
Süt ve ürünleri	<i>Lactococcus lactis</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Streptococcus bovis</i>	Tetrasiklin		Devirgiliis ve ark. 2011
Yoğurt ve probiyotik ürünler	<i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus rhammosus</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus johnsonii</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus reuteri</i> , <i>Lactobacillus delbrenkii</i> spp. <i>bulgaricus</i>	Tetrasiklin, Vankomisin, Penisilin G, Eritromisin, Kloramfenikol		Aslım ve Beyathı 2004, Temmerman ve ark. 2002
Fermente et ürünleri	<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus sakei</i> subsp. <i>carneus</i> , <i>Lactobacillus curvatus</i>	Tetrasiklin		Gevers ve ark. 2000
Peynir, et ürünü	<i>Staphylococcus xylosus</i>	Tetrasiklin, Kloramfenikol		Teuber ve Perreten 2000
Peynir, kıyma, sucuk	<i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Enterococcus faecium</i> , <i>Enterococcus casseliflavus</i> , <i>Enterococcus durans</i>	Tetrasiklin, Eritromisin, Penisilin, Gentamisin, Kloramfenikol, Linkomisin, Streptomisin, Rifampisin		Teuber ve ark. 1999
Et ve süt ürünleri	<i>Staphylococcus xylosus</i> , <i>Staphylococcus lentu</i> , <i>Staphylococcus caprae</i> , <i>Staphylococcus epidemidis</i> , <i>Staphylococcus haemolyticus</i>	Kloramfenikol, Tetrasiklin, Eritromisin, Linkomisin		Perreten ve ark. 1998
Fermente et ve süt ürünleri	<i>Lactococcus lactis</i> , <i>Enterococcus</i> spp.	Tetrasiklin, Kloramfenikol, Eritromisin, Vankomisin		Giraffa ve Sisto 1997, Perreten ve ark. 1997, Teuber ve Perreten 2000, Maietti ve ark. 2007
Yoğurt	<i>Streptococcus thermophilus</i>	Kolimisin, Gentamisin, Kanamisin, Nalidiksik asit, Neomisin, Polymiksin B, Trimetoprim/Sülfamethoksazol, Streptomisin, Sülfonamidler		Sozzi ve Smiley, 1980

SONUÇ

Antibiyotik dirençli mikroorganizmaların bulaşmasına engel olmak için hayvansal gıdaların üretiminden tüketimine kadar tüm aşamalarında kritik kontrol noktaları oldukça önemlidir. Gıda kaynaklı laktik asit bakterilerinin antibiyotik dirençlilikleri hakkında çalışmalar artırılmalıdır. Çünkü laktik asit bakterileri de genetik materyal aktarımı yapabilmekte ve antibiyotik içeren ortamlarda yaşamlarını devam ettirebilmektedirler. Uygun ısıl işlem veya pastörizasyon koşullarında çiğ materyalden ürüne bulaşma kısıtlandığı belirtilse de

çiftlik hayvanlarına büyümeyi destekleyici antibiyotik kullanımının da önüne geçilmelidir. Laktik asit bakterilerinin gen aktarımı yoluyla starter kültür amaçlı kullanılacak teknolojik özelliklerini diğer mikroorganizmalara aktarması istenilen bir durum olsa da starter kültür veya probiyotik amaçlı kullanılan laktik asit bakterilerinin antibiyotik direnç genlerini taşıması ve insanlara aktarması halk sağlığı açısından risk oluşturmaktadır. Bu nedenler doğrultusunda gıda üretiminde gerek starter kültür gerekse probiyotik amaçlı kullanılacak laktik asit bakterilerinin antibiyotik dirençlilikleri belirlenmesi ve kontrol altına alınması için önlemler alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Ammor MS, Florez AB, Mayo B.** Antibiotic resistance in nonenterococcal lactic acid bacteria and bifidobacteria. *Food Microbiol.* 2007; 24: 559-570.
- Anonim.** www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.18596&MevzuatIliski=0&sourceXmIsearch=yem%20katk%C4%B1; Erişim tarihi: 11.11.2016.
- Aslim B, Beyatli Y.** Antibiotic resistance and plasmid DNA contents of *Streptococcus thermophilus* strains isolated from Turkish yoghurts. *Turk J Vet Anim Sci.* 2004; 28: 257-263.
- Bates J.** Epidemiology of vancomycin-resistant enterococci in the community and the relevance of farm animals to human infection. *J Hosp Infect.* 1997; 37: 89-101.
- Batish VK, Ranganathan B.** Antibiotic susceptibility of deoxyribonuclease-positive enterococci isolated from milk and milk products and their epidemiological significance. *Int J Food Microbiol.* 1986; 16: 203-206.
- Charpentier E, Courvalin P.** Antibiotic resistance in *Listeria* spp. *Antimicrob Agents Ch.* 1999; 43 (9): 2103-2108.
- Clewell DB.** Bacterial Conjugation, Ed; Clewell DB. Plenum Press, New York, 1993.
- Clewell DB, Flanagan SE, Jaworski DD.** Unconstrained bacterial promiscuity: the Tn916-Tn1545 family of conjugative transposons. *Trends Microbiol.* 1995; 3: 229-236.
- Davies J.** Origins, acquisition and dissemination of antibiotic resistance determinants, In: Antibiotic resistance: origins, evolution, selection and spread, Ed; Chadwick DJ, Goode J, Ciba Foundation Symposium, vol. 207. Wiley, Chichester, 1997; pp. 15-27.
- Davies JE.** Inactivation of antibiotics and the dissemination of resistance genes. *Science.* 1994; 264: 375-382.
- Davies R, Roberts TA.** Antimicrobial susceptibility of enterococci recovered from commercial swine carcasses: effect of feed additives. *Lett Appl Microbiol.* 1999; 29: 327-333.
- Dellaglio F, Dicks LMT, Torriani S.** The genus *Leuconostoc*, In: The Genera of Lactic Acid Bacteria, Ed; Wood BJB, Holzapfel WH. Blackie Academic & Professional, London, 1995; pp. 235-278.
- Devirgiliis C, Barile S, Perozzi G.** Antibiotic resistance determinants in the interplay between food and gut microbiota. *Genes Nutr.* 2011; 6: 275-284.
- Devirgiliis C, Coppola D, Barile S, Colonna B, Perozzi G.** Characterization of the Tn916 conjugative transposon in a food-borne strain of *Lactobacillus paracasei*. *Appl Environ Microbiol.* 2009; 75: 3866-3871.
- Deveriese LA, Pot B.** The genus *Enterococcus*, In: The Genera of Lactic Acid Bacteria, Ed; Wood BJB, Holzapfel WH. Blackie Academic & Professional, London, 1995; pp. 327-367.
- Elisha BG, Courvalin P.** Analysis of genes encoding dalanine: d-alanine ligase-related enzymes in *Leuconostoc mesenteroides* and *Lactobacillus* spp. *Gene.* 1995; 152: 79-83.
- Franz CM, Muscholl-Silberhorn AB, Yousif NMK, Vancanneyt M, Swings J, Holzapfel WH.** Incidence of virulence factors and antibiotic resistance among *Enterococci* isolated from food. *Appl Environ Microbiol.* 2001; 67: 4385-4389.
- Franz CMAP, Stiles ME, Schleifer KH, Holzapfel WH.** Enterococci in foods a conundrum for food safety. *Int J Food Microbiol.* 2003; 88: 105-122.
- Gevers D, Huys G, Devlieghere F, Uyttendaele M, Debevere J, Swings J.** Isolation and identification of tetracycline resistance lactic acid bacteria from pre-packed sliced meat products. *Syst Appl Microbiol.* 2000; 23: 279-284.
- Giraffa G, Carminati D, Neviani E.** Enterococci isolated from dairy products: a review of risks and potential technological use. *J Food Protect.* 1997; 60: 732-738.
- Giraffa G, Sisto F.** Susceptibility to vancomycin of enterococci isolated from dairy products. *Lett Appl Microbiol.* 1997; 25: 335-338.
- Giraffa G.** Enterococci from foods. *FEMS Microbiol Rev.* 2002; 26: 163-171.
- Iplikçioğlu Çil G, Ormancı FS.** Piliç boyun derilerinden izole edilen *C. Perfringens*'lerin antibiyotik direnç profillerinin belirlenmesi. *Etilik Vet Mikrobiyol Derg.* 2016; 27 (1): (Baskıda).
- Isleroglu H, Yıldırım Z, Demirpence Y, Yıldırım M.** Enterekokların biyokimyasal, fizyolojik ve fonksiyonel özellikleri ile patojenitesi. *Akademik Gıda.* 2008; 6 (3): 16-26.
- Janzen T, Kleinschmidt J, Neve H, Geis A.** Sequencing and characterization of pST1, a cryptic plasmid from *Streptococcus thermophilus*. *FEMS Microbiol Lett.* 1992; 95: 175-180.
- Jett BD, Huycke MM, Gilmore MS.** Virulence of *Enterococci*. *Clin Microbiol Rev.* 1994; 7 (4): 462-4781.
- Klein G, Pack A, Reuter G.** Antibiotic resistance patterns of enterococci and occurrence of vancomycin-resistant enterococci in raw minced beef and pork in Germany. *Appl Environ Microbiol.* 1998; 64: 1825-1830.

- Knudtson LM, Hartman PA.** Antibiotic resistance among enterococci isolates from environmental and clinical sources. *J Food Protect.* 1993; 56: 489–492.
- Korhonen JM, Danielsen M, Mayo B, Egervarn M, Axelsson L, Huys G, von Wring A.** Antimicrobial susceptibility and proposed microbiological cut-off values of Lactobacilli by phenotypic determination. *Int J Prob Preb.* 2008; 3: 257–268.
- Maietti L, Bonvini B, Huys G, Giraffa G.** Incidence of antibiotic resistance and virulence determinants among *Enterococcus italicus* isolates from dairy products. *Syst Appl Microbiol.* 2007; 30: 509–517.
- Mathur S, Singh R.** Antibiotic resistance in food lactic acid bacteria—a review. *Int J Food Microbiol.* 2005; 105: 281–295.
- Nawaz M, Wang J, Zhou A, Ma C, Wu X, Moore JE, Millar BC, Xu J.** Characterization and transfer of antibiotic resistance in lactic acid bacteria from fermented food products. *Curr Microbiol.* 2011; 62: 1081–1089.
- Pavia M, Nobile CGA, Salpietro L, Angelillo IF.** Vancomycin resistance and antibiotic susceptibility of enterococci in raw meat. *J Food Prot.* 2000; 63: 912–915.
- Perreten V, Giampa N, Schuler-Schmid U, Teuber M.** Antibiotic resistance genes in coagulase-negative staphylococci isolated from food system. *Appl Microbiol.* 1998; 21 (1): 113–120.
- Perreten V, Schwarz F, Cresta L, Boeglin M, Dasen G, Teuber M.** Antibiotic resistance spread in food. *Nature.* 1997; 389: 801–802.
- Quednau M, Ahrne S, Petersson AC, Molin G.** Antibiotic resistant strains of *Enterococcus* isolated from Swedish and Danish retailed chicken and pork. *J Appl Microbiol.* 1998; 84: 1163–1170.
- Robrido B, Singh KV, Baquero F, Murray BE, Torres C.** Vancomycin-resistant enterococci isolated from animals and food. *Int J Food Microbiol.* 2000; 54: 197–204.
- Schleifer KH, Ludwig W.** Phylogenetic relationships of lactic acid bacteria, In: *The Genera of Lactic Acid Bacteria*, Ed; Wood BJB, Holzapfel WH, Blackie Academic & Professional, London, 1995; pp. 7–18.
- Schmieger H, Schicklmaier P.** Transduction of multiple drug resistance of *Salmonella enterica* serovar *typhimurium* DT104. *FEMS Microbiol Lett.* 1999; 170 (1): 251–256.
- Scott KP.** The role of conjugative transposons in spreading antibiotic resistance between bacteria that inhabit the gastrointestinal tract. *Cell Mol Life Sci.* 2002; 59: 2071–2082.
- Sgorbati B, Bivati B, Palenzona D.** The genus *Bifidobacterium*, In: *The Genera of Lactic Acid Bacteria*, Ed; Wood BJB, Holzapfel WH. Blackie Academic & Professional, London, 1995; pp. 279–376.
- Simpson, Taguchi, H.,** The genus *Pediococcus*, with notes on the genera *Tetratogenococcus* and *Aerococcus*. *The Genera of Lactic acid bacteria.* Blackie Academic & Professional, London, 1995; pp. 125–172.
- Sozzi T, Smiley MB.** Antibiotic resistances of yogurt starter cultures *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus*. *Appl Environ Microbiol.* 1980; 40: 862–865.
- Tannock GW.** Probiotics. A critical review. Horizon Scientific Press, Wymondham, 1998.
- Tatlı D.** Geleneksel süt ürünlerinden izole edilen laktik asit bakterilerinin antibiyotik dirençlerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009.
- Temmerman R, Pot B, Huys G, Swings J.** Identification and antibiotic susceptibility of bacterial isolates from probiotic products. *Int J Food Microbiol.* 2002; 81: 1–10.
- Teuber M, Meile L, Schwarz F.** Acquired antibiotic resistance in lactic acid bacteria from food. *Antonie van Leeuwenhoek.* 1999; 76: 115–137.
- Teuber M, Perreten V, Wirsching F.** Antibiotikumresistente bakterien: eine neue dimension in der lebensmittelmikrobiologie. *Lebensm Wiss Technol.* 1996; 29: 182–199.
- Teuber M, Perreten V.** Role of milk and meat products as vehicles for antibiotic-resistant bacteria. *Acta Vet Scand Suppl.* 2000; 93: 75–87.
- Teuber M.** The genus *Lactococcus*, In: *The Genera of Lactic Acid Bacteria*, Ed; Wood BJB, Holzapfel WH, Blackie Academic & Professional, London, Springer US, 1995; pp. 173–234
- Teuber M.** Spread of antibiotic resistance with food-borne pathogens. *Cell Mol Life Sci.* 1999; 56: 755–763.
- Teuber M.** Veterinary use and antibiotic resistance. *Curr Opin Microbiol.* 2001; 4: 493–499.
- Van den Braak N, van Belkum A, van Keulen M, Vliegthart J, Verbrugh HA, Endtz HP** Molecular characterization of vancomycin-resistant enterococci from hospitalized patients and poultry products in the Netherlands. *J Clin Microbiol.* 1998; 36: 1927–1932.
- Wegener HC, Madsen M, Nielsen N, Aarestrup FM.** Isolation of vancomycin resistant *Enterococcus faecium* from food. *Int J Food Microbiol.* 1997; 35: 57–66.
- Wegener HC.** Antibiotics in animal feed and their role in resistance development. *Curr Opin Microbiol.* 2003; 6: 439–445.

- Witte W.** Impact of antibiotic use in animal feeding on resistance of bacterial pathogens in humans, In: Antibiotic resistance: origins, evolution, selection and spread, Ed; Chadwick, DJ, Goode J, Ciba Foundation Symposium 207. Wiley, Chichester, 1997; pp. 61–75.
- Woodford N.** Glycopeptide-resistant enterococci: a decade of experience. *J Med Microbiol*, 1998; 47: 849–862.
- Yalanca I.** Geleneksel et ürünlerinden izole edilen laktik asit bakterilerinin antibiyotik direncinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009.

A Cyclopia Case with Otocephaly in a Pirlak Lamb

Muhammed Kürşad BİRDANE^{1*}, Oktay YILMAZ¹, Mehmet UÇAR¹

¹Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Afyonkarabısar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: mkbirdane@aku.edu.tr

ABSTRACT

In this report, a case of cyclopia with otocephaly in a Pirlak lamb was presented which has not been reported previously in ruminants. A two years old-nulliparous Pirlak ewe was referred to the clinics of Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine with the complaint of dystocia. Cesarean section was performed and a dead female lamb was extracted out from the uterus. The number and size of placentomes were reduced at the placental sites. Morphologic and macroscopic examination of the lamb demonstrated that there were some congenital anomalies, especially an eye (cyclopia) and otocephaly, at the head of lamb, however no other anomalies were defined at the other parts of body. On the other hand there were no whole mouth space, maxillar and mandibular bones, teeth (dysgnathia), no nose (arhinia) and tongue (aglossia). Nevertheless, there was a small hole at the bottom of the one eye opening to pharynx, oesophagus and trachea (microstomia). The left and right auricles were adherent together on the both sides of the small hole (synotia). At necropsy, the brain was not normal, rather small and edematous, having any brain lobes and gyrus. Examination of thoracic, abdominal and pelvic spaces revealed no abnormality.

Key Words: Congenital Anomalies, Cyclopia, Otocephaly, Pirlak Lamb

Pırlak Bir Kuzuda Otosefali ile Birlikte Gözlenen Siklopiya Olgusu

ÖZ

Bu raporda Pırlak ırkı bir dişi kuzuda ruminantlarda daha önceden rapor edilmeyen otosefali ile beraber gözlenen siklopiya olgusu sunuldu. İki yaşında olan nullipar Pırlak ırkı bir koyun güç doğum sebebiyle Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi kliniklerine getirildi. Koyuna sezaryen operasyonu uygulandı ve ölü bir dişi kuzu uterusundan çıkartıldı. Plasental bölgelerde plasentomlar sayıca az ve çapları küçük olarak belirlendi. Kuzuya yapılan morfolojik ve makroskopik muayenelerde hayvanın baş bölgesinde özellikle siklopi ve otosefali olmak üzere bazı anomalilerin olduğu belirlenirken, diğer vücut bölümlerinde herhangi bir anomaliye rastlanılmadı. Bunu yanı sıra tam bir ağız boşluğunun olmadığı, maksillar ve mandibular kemiklerin, dişlerin (dysgnathia), burunun (arhinia) ve dilin oluşmadığı (aglossia) gözlemlendi. Ayrıca, farinkse, özofagusa ve trakeyaya (microstomia) açılan ve tek göz açıklığının alt kısmında küçük bir delik belirlendi. Bu küçük deliğin her iki tarafında sağ ve sol kulak kepçelerinin birbirine yapışık olduğu gözlemlendi (synotia). Nekropside beynin anormal yapıda, çok küçük ve ödematöz olduğu, beyin loblarının ve giruslarının bulunmadığı tespit edildi. Torasik, abdominal ve pelvik boşlukların muayenesinde bir anormalliğe rastlanmadı.

Anahtar Kelimeler: Konjenital Anomaliler, Siklopi, Otosefali, Pırlak Kuzu

To cite this article: Birdane MK, Yılmaz O, Uçar M. A Cyclopia Case with Otocephaly in a Pirlak Lamb. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 379-382.

INTRODUCTION

In mammals, inherited gene disorders, toxic plants, infectious diseases, ischemia during pregnancy, exposing to extreme heat and radiation are the main causes of congenital anomalies (Tonk et al. 2010, Eftekhari et al. 2013). Cyclopia is an abnormal development of nervous system in embryonic period. It is usually characterized by the presence of one eye in the front, middle line of the head. An abnormal chromosome related with head part is reported to be cause of cyclopia (Gondré-Lewis et al. 2015). In ruminants, cyclopia is observed as one eye or two eyes side by side in an eyehole or with the malformations of mouth, nose, upper and low mandibular bones (Ozcan et al. 2006, Hamali and Chador 2010, Karan et al. 2011, Sutaria et al. 2012). Otocephaly is one of these congenital anomalies and it is observed with the malformations of maxillary and mandibular bones, the lack of tongue and nasal bone. Additionally, the auricle is placed at the medium, basal part of the head. In otocephaly cases of human-beings, one or multiple malformations can be observed together in mouth, tongue, eyes, nose and brain (Faye-Petersen et al. 2006, Gekas et al. 2010). However, it is rarely seen in animals (Poullis 2006, Brachthäuser et al. 2012). It is thought that the first and the second arch defects causes to otocephaly. In addition to this, chromosomal degradation, genetic mutations and environmental factors can cause teratogenic otocephaly (Gekas et al. 2010). It is reported that otocephaly and cyclopy are observed together in a very low incidence (Faye-Petersen et al. 2006, Gekas et al. 2010, Gondré-Lewis et al. 2015). In this study, a rarely seen case of cyclopia together with otocephaly in a Pirlak female lamb is presented.

CASE HISTORY

A two years old-nulliparous Pirlak ewe was referred to the clinics of Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine with the complaint of dystocia. Vaginal examination showed that cervix uteri was not relaxed. Transrectal and abdominal ultrasonography revealed that a fluid filled anechoic structure was evident cranial to urinary bladder (Figure 1 A). It was decided to perform radiography at ventro-lateral and latero-lateral positions and the presence of a lamb was determined (Figure 1 B). Moreover, no structure related to fetus was observed except placentomes, but it was not easy to visualize placentomes because of their reduced numbers and size (Figure 1C). Then, cesarean section was performed under general anesthesia and a dead female lamb (Figure 1 D) was extracted out from the uterus. Morphologic and macroscopic examination of the lamb demonstrated that there were some congenital anomalies at the head of lamb, however no other anomalies were defined at the other parts

of body. A big eye (cyclopia) was diagnosed in front side of the head, on the other hand there were no whole mouth space, maxillar and mandibular bones, teeth (dysgnathia), no nose (arhinia) and tongue (aglossia). Nevertheless, there was a small hole at the bottom of the one eye opening to pharynx, oesophagus and trachea (microstomia). In addition, the left and right auricles were adherent together on the both sides of the small hole (synotia, Figure 1 E). At necropsy, it was determined that the brain was not normal. It was rather small and edematous. There were not any brain lobes and gyrus (Figure 1 F). Examination of thoracic, abdominal and pelvic spaces revealed no abnormality. Based on the anamnesis, in the sheep herd which the case was observed, it was learnt that there were 120 nulliparous and multiparous sheep and the same rams was used for breeding for many years and there were not any malformation case occurred in this herd. However, during lambing season, it was learnt that a lamb without a head, only having ears had been born and neither the same nor the other anomalies were seen at the other sheep herds at the same region.

DISCUSSION

In many cases, cyclopia was reported in sheep, goats, cows and buffaloes, however in many of observed cases, only cylopia or cyclopia with mandibular bones malformations were reported (Ozcan et al. 2006, Hamali and Chador 2010, Karan et al. 2011, Sutaria et al. 2012, Eftekhari et al. 2013). The cases of arhinia, cyclopia without nasal spaces or structures, are rarely seen (Sutaria et al. 2012). However, the cases, cyclopia with nose and tongue, are merely reported. In this case, cyclopia with otocephaly, microcephaly in a lamb without maxillary and mandibular bones, nose and tongue was presented (Figure 1 D, E, F). In literature, there was no previous report in the ruminants regarding a complex presentation of cyclopia. The reason of congenital disorders can not be determined exactly due to the complex structure of causes. Genetic and environmental factors are among the many causes of congenital anomalies. Mineral and vitamin deficiencies contributing to the formation of brain structure may give rise to brain defects (Sankar et al. 2014). Schiffer et al. (2002) reported that either sonic hedgehog genes or homeobox genes had important roles in the development of cranio facial cells. In recent years, it is revealed that OTX and PRRX gene mutations in humans cause otocephaly (Faye-Petersen et al. 2006, Gekas et al. 2010). However, no relationship between OTX2 gene and otocephaly was found in ewes (Brachthäuser et al. 2012). In ruminants, there are some viral factors affecting the brain and nervous system of the fetus such as Akabane, Aino, Bluetongue, Border disease, Cache Valley, Schmallenberg virus during pregnancy.

Furthermore, some authors reported that these viruses could cause arthrogryposis, hydranencephaly, microcephaly and cerebellar hypoplasia defects (Givens and Marley 2008, Brachthäuser et al. 2012, Pawaiya and Gupta 2013). Based on anamnesis at the same grazing region, there was no malformation case seen either in the herd that the case was observed or in the other closer herds. It may be mentioned that viral agents has no effect on malformation in this lamb. Many cyclopia cases occurring in high incidence (25%) have been reported in the sheep herds grazing in the field containing *Veratrum californicum* plant which has a teratogenic effect in sheep (Welch et al. 2009). It is reported that especially the alkaloid, cyclopamine, has toxic effects on the fetus at the day 14 of pregnancy. Thus, it causes craniofacial defects and embryonic death that can be seen later (Welch et al. 2009, Welch et al. 2012). The teratogenic *Veratrum* alkaloid cyclopamine inhibits sonic hedgehog signal transduction pathway directing the embryonic cell development and differentiation at the phase of embryonic period (Incardona et al. 1998). In addition, it effects maxillary and eye structure development leading to cyclopia cases (Welch et al. 2009, Welch et al. 2012). However, according to our knowledge there is no *Veratrum californicum* plant in the fields in Afyonkarahisar region. Then, it is suggested that in this case, *Veratrum californicum* plant has no effect on cyclopia. It was reported that cyclopia had 3% incidence rate in the anomalies which caused dystocia in ewes (Basher 2006). Fetal cortisol induces parturition in ewes. Close to parturition, the hypothalamus of fetal brain triggers fetal adeno hypophysis to release adrenocorticotrophic hormone (ACTH) and ACTH effects adrenal cortex to release fetal cortisol (Challis et al. 2001). In this case, the ewe was brought to clinic due to dystocia. Macroscopically and at necropsy, it was revealed that the lamb's brain was not normal. It was rather small and edematous. There were not any brain lobes and gyrus (Figure 1 F). Therefore, it is suggested that the brain has no functional hypophysis which would release ACTH for effecting adrenal cortex to release fetal cortisol. Cyclopia with otocephaly may be the main cause of dystocia occurred in this ewe due to deficient of fetal cortisol release. Generally, the lamb with cyclopia is undeveloped and hairless (Welch et al. 2009, Welch et al. 2012). In twin births, there may be two lambs with cyclopia or without cyclopia (Hamali et al. 2010). One of twins with cyclopia may be smaller, feeble and hairless as premature. Cyclopia can prolong the gestation period (Welch et al. 2009). In this case, the gestation period was normal and there was only one lamb in the uterus. The lamb had a normal hair development in nature (Figure 1 D). In healthy pregnant ewes' uterus, there are 80 or more placentoms, however the number of placentoms

may decrease in cyclopia cases (Welch et al. 2012). This is the reason why abnormal placental formation can inhibit the fetal development due to deficient blood flow and hormones. Furthermore, in a reported research, the decrease in the number and weight of placentoms were determined due to pregnancy in the ewe with cyclopia at the day 153 of pregnancy, however the diameter of placentoms were reported normal (Welch et al. 2012). In this case, it was hard to visualize the placentoms except the enlarged fluid filled anechoic structure (Figure 1 A). However, caesarian section revealed that the fully haired lamb was in normal size but the placentoms were very small and less than normal (Figure 1 C). In conclusion, the clinical aspect of a rarely seen case, cyclopia was reported in this case report. However, the reason of cyclopia and otocephaly was not fully understood in this case. Because of another abnormality (a lamb without a head, only having ears) observed in this herd, it is suggested that using the same rams for mating for many years may be the reason of abnormality and this can cause an inherited gene disorder.

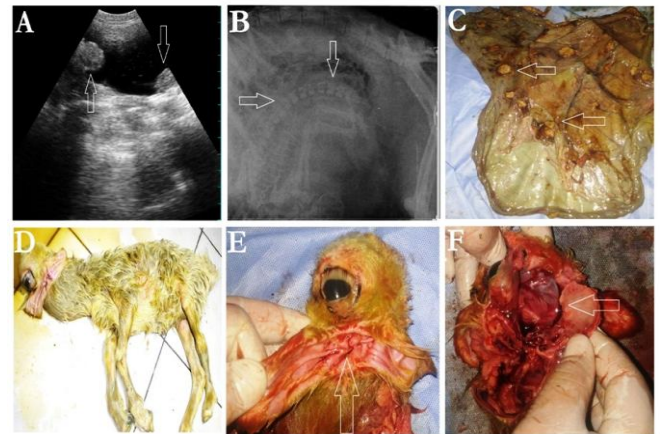


Figure 1 (A-E). Representative image of clinical process of cyclopia and otocephaly case in Pırlak lamb. A; Ultrasonography of placentoms (arrows), B; Latero-lateral radiography of ewe and image of hyperechoic structures related to fetus (arrows), C; Image of placenta following caesarian section and reduced number of placentoms (arrows), D; Image of entire fetus following caesarian section, E; Adherent left and right auricles and a small hole in the middle of auricles (arrow), F; Necropsy of cranium.

Şekil 1 (A-E). Siklopi ve otosefali bulunan Pırlak kuzunun klinik süreçlerinin görüntüleri. A; Placentomların ultrasonografisi (oklar), B; Koyunun Latero-lateral radyografı ve fütusa ait hiperekoik yapıların görüntüsü (oklar) C; Sezaryen operasyonu sonrası plasentanın ve yetersiz sayıda olan plasentomların görünümü (oklar) D; Sezaryen operasyonu sonrası fütusun görünümü E; Birleşik sağ ile sol kulakların yerleşim yeri ve ortalarında küçük bir boşluk (ok), F; Kafatasının nekropsisi.

REFERENCES

- Basher E.** Clinical study on fetal congenital defects causing dystocia in Awassi ewes. *Iraqi J. Vet. Sci.* 2006; 20(2):181-189.
- Brachthäuser L, Klumpp S, Hecht W, Kuchelmeister K, Reinacher M, Ebbert W, Herden C.** Aprosencephaly with otocephaly in a lamb (Ovisaries). *Vet Pathol.* 2012; 49(6):1043-1048.
- Challis JR, Sloboda D, Matthews SG, Holloway A, Alfaidy N, Patel FA, Whittle W, Fraser M, Moss TJ, Newnham J.** The fetal placental hypothalamic-pituitary adrenal (HPA) axis, parturition and post natal health. *Mol Cell Endocrinol.* 2001; 185(1-2):135-144.
- Eftekhari Z, Mokhber Dezfouli MR, Toghroli R.** An unusual cyclops kid associated with a normal twin from Kerman Province. *Comp Clin Pathol.* 2013; 22:507–508.
- Faye-Petersen O, David E, Rangwala N, Seaman JP, Hua Z, Heller DS.** Otocephaly: report of five new cases and a literature review. *Fetal Pediatr Pathol.* 2006; 25(5):277-296.
- Gekas J, Li B, Kamnasaran D.** Current perspectives on the etiology of agnathia-otocephaly. *Eur J Med Genet.* 2010; 53(6):358-366.
- Givens MD, Marley MS.** Infectious causes of embryonic and fetal mortality. *Theriogenology.* 2008; 70(3):270-285.
- Gondré-Lewis MC, Gboluaje T, Reid SN, Lin S, Wang P, Green W, Diogo R, Fidélia-Lambert MN, Herman MM.** The human brain and face: mechanisms of cranial, neurological and facial development revealed through malformations of holoprosencephaly, cyclopia and aberrations in chromosome 18. *J Anat.* 2015; 227(3):255-267.
- Hamali H, Chador Shabi N.** First report of a cyclops lamb associated with a normal twin lamb from Iran. *Iran J Vet Sci Technol.* 2010; 2(2):117–122.
- Incardona JP, Gaffield W, Kapur RP, Roelink H.** The teratogenic Veratrum alkaloid cyclopamine inhibits sonic hedgehog signal transduction. *Development.* 1998; 125(18):3553-3562.
- Karan M, Üstündağ Y, Aydın M.** Saanen Irkı Bir Oğlakta Rastlanılan Cyclopia, Arhinia ve Hermafroditizm Olgusu. *Kafkas Uni. Vet. Fak. Derg.* 2011; 17(1):147-150.
- Ozcan K, Gurbulak K, Takçi I, Ozen H, Kacar C, Pancarcı MS.** Atypical Cyclopia in a Brown Swiss Cross Calf: A Case Report. *Anat. Histol. Embryol.* 2006; 35:152–154.
- Pawaiya RVS, Gupta VK.** A review on Schmallerberg virus infection: a newly emerging disease of cattle, sheep and goats. *Veterinari Medicina.* 2013; 58(10):516–526.
- Pourlis AF.** Spontaneous agnathia-otocephaly in a lamb of the Chiotiko breed a case report. *Veterinarski Arhiv.* 2008; 78 (5):449-456.
- Sankar P, Kokila S, Gopal K.** Microcephaly in a Lamb- A case report. *Shanlax Int. J. of Vet. Sci.* 2014; 1(4):38-39.
- Schiffer C, Tariverdian G, Schiesser M, Thomas MC, Sergi C.** Agnathia otocephaly complex: report of three cases with involvement of two different Carnegie stages. *Am J Med Genet.* 2002; 112(2):203-208.
- Sutaria TV, Sutaria PT, Patel JS, Chauhan PM.** An unusual case of cyclopic and arhinia monster in Mehsana buffalo. *Vet. World.* 2012; 5(7):429-430.
- Tonk RK, Yadav BR, Yadav AS, Raju S, Tomer KPS, Mohanty TK.** Zebu cattle calf (sahiwal breed) with multiple musculo skeletal congenital defects. *Indian J. Vet. Res.* 2010; 19(2):13-21.
- Welch KD, Panter KE, Lee ST, Gardner DR, Stegelmeier BL, Cook D.** Cyclopamine-induced synophthalmia in sheep: defining a critical window and toxicokinetic evaluation. *J Appl Toxicol.* 2009; 29(5):414-421.
- Welch KD, Panter KE, Stegelmeier BL, Lee ST, Gardner DR, Cook D.** Veratrum-Induced Placental Dysplasia in Sheep. *IJPPR.* 2012; 2:54-62.

Ventricular Systolic Asynchrony in a Dog

Turan CİVELEK^{1*}, Durmuş Fatih BAŞER¹

¹Department of Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Afyon Kocatepe, Afyonkarabısar/TÜRKİYE

Corresponding author e-mail: tcivelek@aku.edu.tr

ABSTRACT

Asynchrony is characterized by the disruption of ventricular contraction and relaxation and left ventricle systolic performance loss. In this report, three years old female setter who was handed to animal hospital with exercise intolerance was discussed. At echocardiographic examination carried out because exercise intolerance, interventricular septum among with left ventricular post wall asynchronous movement compatible with ventricular asynchrony was monitored. During left parasternal apical four chamber examination, asynchronous movement was detected at both walls. Although cardiac asynchrony is probably a common case in dogs, it is ruled out because of the lack of clinical evidence in veterinary area like in the case of human medicine. It can be concluded that this disease has clinical significance because of the probability of heart failure, and therefore, needs to be considered in the echocardiographic examinations.

Key Words: ECG, Echocardiography, Heart, Systolic Function.

Bir Köpekte Sistolik Asenkroni Olgusu

ÖZ

Asenkroni; ventriküler kasılma ve gevşeme prosesindeki bozulma ve sol ventriküler sistolik performans kaybı ile karakterizedir. Sunulan vakada, hastanemize egzersiz intoleransı şikayeti ile getirilen üç yaşlı, dişi Setter ırkı köpek tartışıldı. Gerçekleştirilen muayenede hastanın kalp ve solunum sayıları ve vücut ısısı normal olarak kaydedildi. Oskültasyonda akciğerin kraniyal loblarında bronşitis ile uyumlu sert veziküler sesler tespit edildi. Egzersiz intoleransı nedeniyle gerçekleştirilen ekokardiyografik muayenede, interventriküler septum ve sol ventrikülün dış duvarı arasında ventriküler asenkroni ile uyumlu hareket gözlemlendi. Sol parasternal apikal dört boşluk bakıda, her iki duvar arasında asenkronik hareket izlendi. Kardiyak asenkroni köpeklerde muhtemelen sık karşılaşılan bir durum olmasına rağmen, Veteriner sahada konu ile ilgili klinik bilgi eksikliği nedeniyle, beşeri hekimlikte olduğu gibi göz ardı edilmektedir. Sonuç olarak; bu hastalık kalp yetmezliğine neden olma ihtimali nedeniyle klinik olarak önem arz eder ve ekokardiyografik muayene sırasında dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: EKG, Ekokardiyografi, Kalp, Sistolik fonksiyon, Resenkronizasyon.

To cite this article: Civelek T, Başer DF. Ventricular Systolic Asynchrony in a Dog. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 383-385.

INTRODUCTION

The left ventricular asynchrony can be investigated under three titles atrioventricular, interventricular, and intraventricular asynchronies. In asynchrony cases; as the contribution of early contracting segments to the systolic function is less, the late contracting segments increase the wall tension of early contracting segments. Consequently, as the systolic performance decreases, the wall tension and systolic end pressure increases and the relaxation decreases (Park et al. 1985, Heyndrickx et al. 1988, Otsuji et al. 1997, Bax et al. 2003). Echocardiography for the diagnosis of asynchrony plays an most important role in the medicine prescribed. M-mode, Doppler, tissue Doppler, and 3D echocardiography can be applied for diagnosing this disease (Bax et al. 2003, Mullens et al. 2007), and cardiac resynchronization therapy (CRT) can be used for the treatment (Heyndrickx et al. 1988, Breithardt et al. 2002, Mullens et al. 2007). Besides, benefits of ACE inhibitors and beta-blockers are also reported for treatment (Packer et al. 1996, Packer et al. 2001a, Packer et al. 2001b). No clinical case (non-experimental) relative to this has been reported so far in the world veterinary field to our knowledge according to Web of Science search.

Case Presentation

Three years old female setter, who were brought to the Afyon Kocatepe University Animal Hospital with coughing, anorexia, early fatigue complaints, were used in this study. During clinical examination, their pulse, number of inhalation, and body temperature were found to be normal. During auscultation, rigid vesicular sounds that are characteristic of bronchitis were detected on each cranial lobes of the lung.

Echocardiographic examination was done because of exercise intolerance. In the M-mode and left parasternal apical four-chamber examinations, movements contributing to “intraventricular asynchrony” were observed between the left ventricle outer wall and interventricular septum .

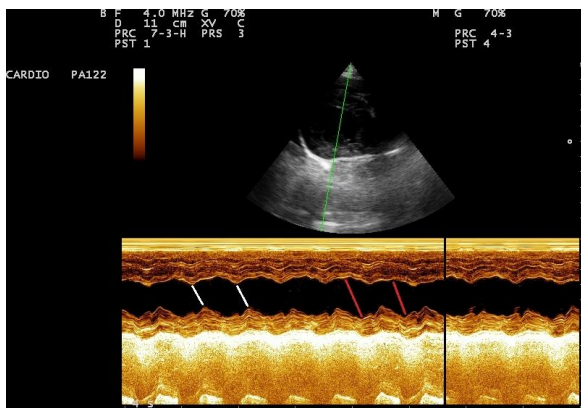


Figure 1: Right parasternal short axis view.

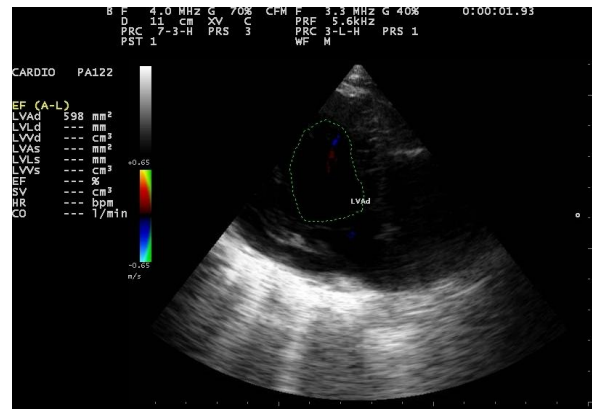


Figure 2: Left parasternal apical four chamber view.

Recreation and prescription diet was recommended to the patient. In the aim of lower respiratory tract disease (LRTD) treatment, 25 mg/kg sefuroksim, 1.1 mg/kg fluniksın, and 10 mg/kg vit C were prescribed for a week. Not given any treatment for asynchrony and dog not brought back for control after treatment for LRTD.

DISSCUSSION and RESULTS

In the M-mode echocardiographic assessment, asynchrony was diagnosed with delays of septal posterior wall movement (Pitzalis et al. 2002, Bax et al. 2003, Mullen et al. 2007). In this study, similar delays were detected. The left ventricle segments work simultaneously at the normal working condition of the heart. In the case of intraventricular asynchrony, which is coherent with the case discussed in this study, left ventricle segments contract earlier or later. The outer wall of the left ventricle contracts later than the interventricular septum, similar to the presented case. The findings of 34 cardiac resynchronization treated patients and reported that the septum-lateral wall delay is important for diagnosing the intraventricular asynchrony by “semiautomatic endocardia border detection” in the echocardiographic apical four-chamber view (Breithardt et al. 2002). In this study, a systolic delay on the outer wall of the left ventricle was detected in the apical four-chamber view.

In conclusion, this study is characterized as a pilot study in a dog, but it provides valuable guidance about this little-known and not well defined cases' diagnosis in dogs.

REFERENCES

Bax JJ, Molhoek SG, Van Erven L, Voogd PJ, Somer S, Boersma E, Steendijk P, Schalij MJ, Van Der Wall EE. Usefulness of

myocardial tissue Doppler echocardiography to evaluate left ventricular dyssynchrony before and after biventricular pacing in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am. J. Cardiol.* 2003; 91, 94–97.

Breithardt OA, Stellbrink C, Kramer AP, Sinna AM, Franke A, Salo R, Schiffgens B, Huvelle E, Auricchio A. Echocardiographic quantification of left ventricular asynchrony predicts an acute hemodynamic benefit of cardiac resynchronization therapy. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 40, 536–545.

Heyndrickx GR, Vantrimpont PJ, Rousseau MF, Pouleur H. Effects of asynchrony on myocardial relaxation at rest and during exercise in conscious dogs. *Am. J. Physiol.* 1988; 254(5): 817–822.

Mullens W, Tang W, Grimm RA. Using echocardiography in cardiac resynchronization therapy. *Am. Heart J.* 2007; 154, 1011-1020.

Otsuji Y, Handschumacher MD, Schwammenthal E, Jiang L, Song JK, Guerrero RJ, Vlahakes GJ, Levine RA. Insights from threedimensional echocardiography into the mechanism of functional mitral regurgitation: direct in vivo demonstration of altered leaflet tethering geometry. *Circulation*, 1997; 96(6): 1999-2008.

Packer M, Antonopoulos GV, Berlin JA, Chittams J, Konstam MA, Udelson JE. Comparative effects of carvedilol and metoprolol on left ventricular ejection fraction in heart failure: result of a meta-analysis. *Am. Heart J.* 2001a; 141: 899-907.

Packer M, Bristow MR, Cohn NJ, Colucci WS, Fowler MB, Gilbert EM, Shusterman MD. The effect of carvedilol on morbidity and mortality in patients with chronic heart failure. *N. Engl. J. Med.* 1996; 334: 1349-1355.

Packer M, Coats AJS, Fowler MB, Katus HA, Krum H, Mohacsi P, Rouleau JL, Tendera M, Castaigne A, Roecker EB. Effect of carvedilol on survival in severe chronic heart failure. *N. Engl. J. Med.* 2001b; 344: 1651-1658.

Park RC, Little WC, O'Rourke RA. Effect of alteration of left ventricular activation sequence on the left ventricular end-systolic

pressure-volume relation in closed-chest dogs. *Circ. Res.* 1985; 57: 706–717.

Pitzalis MV, Iacoviello M, Romito R, Massari F, Rizzon B, Luzzi G, Guida P, Andriani A, Mastropasqua F, Rizzon P. Cardiac resynchronization therapy tailored by echocardiographic evaluation of ventricular asynchrony. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2002; 40, 1615-1622.

Giardia spp. İle Doğal İnfekte Buzağlarda Hipomagnezemi

Songül TOPLU^{1*}, Kerem URAL¹, Nuran AYSUL², Adnan AYAN², Mehmet GÜLTEKİN¹
Canberk BALIKÇI¹

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Aydın/TURKEY

²Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, Aydın/TURKEY

Corresponding author e-mail: songultp.09@hotmail.com

ÖZ

Magnezyum enerji metabolizmasında birçok enzimin aktivasyonuna katılan makromineraldir. Diyetle alınmasının ve absorpsiyonunun azalması veya konjenital metabolik hastalıklar sonucu Mg eksikliği şekillenebilmektedir. Bu olgu sunumunda 2 aylık yaşta küçük, doğal olarak giardiazisli 11 ishallerli buzağda Mg düzeyleri araştırıldı. Hasta başı hızlı test kitleriyle *Giardia duodenalis* pozitif saptananlarda, tanının kesinleştirilmesi amacıyla dışkı örnekleri çinko sülfat flotasyon/Giemsa boyama ile incelendi. Mg seviyeleri Vet Photometer 700 DP cihazı ile enzimatik-kolorimetrik yöntemle belirlendi. Hasta buzağlarda Mg seviyeleri (min-maks) 0.15-0.41 mmol/L arasında bulundu. Elde ettiğimiz bulgular literatürlerdeki sağlıklı referans grubu ve aynı yaşta buzağlar (0,8-1,6 mmol/L) ile hipomagnezemili ancak giardiazisi bulunmayanlarda (0,4-0,5 mmol/L) saptanan referans aralıklarına göre daha düşük seviyelerde Mg tespit edildiğini göstermektedir. Sonuç olarak *Giardia spp.* ile doğal infekte buzağlarda, malabsorpsiyon ve diyarenin magnezyum emilimini bozarak hipomagnezemiye sebep olabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Buzağı, Giardiazis, Magnezyum

Hypomagnesemia In Naturally Infected Calves With *Giardia spp.*

ABSTRACT

Magnesium is macro mineral contributed to activation of many enzymes in energy metabolism. Magnesium deficiency is formed as a result of inadequate diet intake, reduction of absorption or congenital metabolic disease. In the present report, Mg levels were analyzed in 11 diarrheic calves, less than 2 months of ages and naturally infected with giardiasis. Diagnosis was made on rapid test kits against *G. duodenalis*, and confirmed by zinc sulphate flotation or Giemsa staining. Mg levels determined by Vet Photometer 700 DP device with enzymatic-colorimetric method. Mg levels were found between the ranges of (min-max) 0.15-0.41 mmol/L in naturally infected calves. Our findings indicated lower Mg levels when compared with literaturally indicated healthy and age-matched calves (0,8-1,6 mmol/L) and hypomagnesemic calves without giardiasis (0,4-0,5 mmol/L). Consequently, it may be concluded that malabsorption and diarrhea might cause hypomagnesemia by blocking intestinal Mg absorption in naturally infected calves with *Giardia spp.*

Key Words: Calf, Giardiasis, Magnesium

To cite this article: Toplu S,Ural K,Aysul N,Ayan A,Gültekin M,Balıkçı C. *Giardia Spp.* İle Doğal İnfekte Buzağlarda Hipomagnezemi. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(4): 386-390.

GİRİŞ

Magnezyum (Mg) organizmada en önemli ikinci intraselüler katyon olup vücudun fonksiyon ve faaliyetlerini yerine getirmesinde sorumlu olan birçok enzimin aktivasyonunda, sinirsel ileti ve kas kontraksiyonlarında rol oynamaktadır (Lehninger 1950, Aikawa 1981, Ryan 1991, Shills 1997). Magnezyumun % 70' i kemik yapısında, % 29' u intraselüler alanda, % 1' i ise plazma ve ekstraselüler sıvıda bulunmaktadır (Rook ve Storry 1962, Hays ve Swenson 1993, Nadler 1995, Shills 1997). RKan ve ekstraselüler sıvıdaki Mg konsantrasyonu gıda ile alınan miktarın bağırsaklardan emiliminin yanı sıra süt üretimi ile doku kullanımı arasındaki dengeye bağlı olup, atılımı böbrekler tarafından kontrol edilmektedir (Radostits ve ark. 2008). Kanda Mg seviyesi arttığı zaman böbrekler tarafından atılımı artarken, organizmadaki kullanımı emiliminden fazla olduğunda hipomagnezemi gelişebilmektedir (Averill ve Heaton 1966, Dirks ve Quamme 1986, Martens ve Gäbel 1986, De Rouffignac ve Quamme 1994).

Hipomagnezematik tetanide, buzağılarda yaş ilerledikçe Mg' un bağırsaklardan emilimi azalmakta buna karşın idrarla atılımı artmaktadır. Sebepleri arasında uzun süreli sadece süt ile yapılan besleme (Duncan ve ark. 1935, Wise ve ark. 1939, Huffman ve ark. 1941), sütteki Mg yetersizliğiyle birlikte organizmadaki dengesinin sağlanamaması (Blaxter 1956) ve bunun yanı sıra sütteki Mg emilimini engelleyen durumlar (Huffman ve ark. 1941) yer almaktadır. Ayrıca ishal durumlarında da bağırsaklardan emiliminin azalmasına bağlı (Radostits ve ark. 2008) hipomagnezemi gelişebileceği belirtilmiştir (Groutides ve Michell 1990). Bu görüşün aksine ishalleri buzağılarda Mg seviyelerinin normal olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur (Michell ve ark. 1992, Tajik ve Nazifi 2013).

Giardia duodenalis buzağılarda yaygın olarak görülen ishal etmenleri arasında yer almakla (Radostits ve ark. 2008) ve buzağılarda ve diğer omurgalı canlılarda intestinal malabsorbsiyon ve hipersekresyon kombinasyonu ile ishale neden olmaktadır (Buret 2007, Troeger ve ark. 2007). Buzağılar 4 günlük yaştan itibaren giardiazisle enfekte olabilmelerine rağmen yaygın olarak 4-12 haftalık yaş en fazla dışkıda kist saçılımına rastlanıldığı zaman dilimidir (O'Handley ve ark. 1999, Ralston ve ark. 2003).

Tıp alanında yapılan çalışmalarda, giardiazisle enfekte 6-12 yaşlı çocuklarda serum Mg seviyelerinin sağlıklı çocuklara göre düşük olduğu belirtilmiştir (Çulha ve Sangün 2007, Arbabı ve ark. 2015). İnsan çalışmalarının aksine buzağılarda Mg seviyesine ilişkin güncel veriler kısıtlı olmakla birlikte giardiazisle doğal enfekte buzağılarda serum Mg seviyelerini belirten çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu olgu sunumu ile süt emen ve *Giardia spp.* ile doğal enfekte buzağılarda Mg seviyelerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Ayrıca elde edilen

sonuçların ilerleyen çalışmalarda önemli ekonomik kayıplara neden olan diyare tedavisinde oluşabilecek Mg yetersizliğinin de göz önünde bulundurulmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

OLGU ÖYKÜSÜ

Olgu materyalini Aydın ilinde yer alan süt sığırcılığı işletmelerinden temin edilen, 35-60 günlük ishal şikayeti bulunan 11 Holstein buzağı oluşturdu.

Tablo 1: Çalışmadaki Holstein ırkı buzağuların demografik bilgileri ile Mg seviyeleri.

Table 1: Demographic information of Holstein calves enrolled in this study along with Mg levels.

Hayvan No	Cinsiyet	Yaş	Mg seviyesi (mmol/L)
1	Erkek	2 ay	0.15
2	Dişi	35 gün	0.32
3	Erkek	2 ay	0.33
4	Dişi	2 ay	0.30
5	Dişi	35 gün	0.33
6	Dişi	2 ay	0.33
7	Erkek	2 ay	0.29
8	Erkek	2 ay	0.36
9	Dişi	2 ay	0.41
10	Dişi	2 ay	0.28
11	Erkek	1.5 ay	0.39

Olgu materyali, hasta başı hızlı tanı test kitleri (Anigen Rapid BoviD-5 Ag Test Kit, Bionote lab.) aracılığıyla *G. duodenalis* antijen varlığı tespit edilen ve diğer yaygın neonatal ishal etkenlerinin (*Bovine Rotavirus*, *Coronavirus*, *E. coli* K99, *Cryptosporidium sp*) varlığı elimine edilen buzağılardan seçildi. Hasta başı hızlı tanı test kitleriyle *G. duodenalis* yönünden pozitiflik saptanan buzağılardan uygun kaplara dışkı örnekleri toplandı. Alınan dışkı örnekleri laboratuvar ortamında çinko sülfat flotasyon ile zenginleştirilerek ya da Giemsa boyama yöntemi ile $\times 40$ veya $\times 100$ büyütmede mikroskop altında incelenerek tanı doğrulandı. Bunun yanı sıra Mg seviyelerinin belirlenmesi amacıyla 8 ml' lik yeşil kapaklı heparinize tüplere *Vena jugularis*' ten alınan kan örnekleri uygun koşullarda ($+4^{\circ}\text{C}$) laboratuvar ortamına getirildikten sonra ependorflara ayrıştırılan plazma örnekleri Mg analizleri gerçekleştirilene kadar -20°C ' de saklandı. Mg seviyeleri Vet Photometer 700 DP (Diaglobal, Germany/distribitör Genartek, Turkey) cihazı ile enzimatik-kolorimetrik yöntemle belirlendi. Enzimatik-kolorimetrik yöntemin esası üretici firmanın belirttiği şekilde, Ksilidil mavi boyası ve Mg' un alkali ortamda renk veren bir şelat oluşturmasına ve bu renk kompleksinin 520 nm' da okunabilmesine dayandırıldı. Oluşabilecek yanlış okumalar ortamdaki kalsiyum iyonları renk reaktifinde yer alan EDTA (etilendiamin tetraasetik asit) ile bağlanarak şelat oluşumu engellendi. Ölçüm ise eklenen standart ile yapıldı (Mg^{+2} + Ksilidil mavi boyası \rightarrow Renk oluşumu).

Olgulara ait demografik bilgiler tablo 1’de gösterildi. Bu olgu sunumunda giardiazisli hasta buzağılarda Mg seviyeleri (min-maks) 0.15-0.41 mmol/L arasında bulundu. Kısıtlı sayıda olgu dahil edildiğinden ve karşılaştırmalı olarak sağlıklı kontrol grubu bulunmadığından ortalama/ortanca değerler ile istatistiksel analiz gerçekleştirilemedi. Elde ettiğimiz bulgular literatürde sözü edilen sağlıklı referans grubu ve aynı yaştaki buzağılar (0.8-1.6 mmol/L) (Duncan ve ark. 1935, Smith 1957, Sastry ve Rama 2001, Ryan ve Cacciò 2013) ile hipomagnezemili ancak giardiazisi bulunmayanlarda (0.4-0.5 mmol/L) (Cynthia ve Scott 2010, Soni ve Shukla 2012) saptanan referans aralıklarına göre daha düşük seviyelerde Mg tespit edildiğini göstermektedir.

Tablo 2: Buzağılarda Mg değerleri ve analiz yöntemleri

Table 2: Calves Mg levels and analysis methods

	Elde edilen değerler(mmol/L)	Yöntem
Çalışmamızdaki giardiazisli buzağılar	0.15-0.41	Enzimatik-kolorimetrik
Literatürlerde hipomagnezemisi bulunan ancak giardiazisi bulunmayan buzağılar	0,4-0,5	Atomik absorpsiyon spektrofotometrik
Literatürde sözü edilen sağlıklı buzağı referans grubu	0,8-1,6	Atomik absorpsiyon spektrofotometrik

TARTIŞMA ve SONUÇ

Magnezyumu ile kardiyovasküler sistem, hipertansiyon, santral sinir sistemi, iskelete kas sistemi ve gebelik arasında halihazırda bilinen bir ilişki söz konusudur (Efstratiadis ve ark. 2006). Esansiyel bir mineral olmasının yanı sıra, birçok fizyolojik ve biyokimyasal fonksiyonda rol oynamaktadır. İlginç bir şekilde magnezyum homeostazisi hormonal geri dönüşüm mekanizmalarıyla değil de, basit şekilde gastrointestinal kanalda giriş (emilim) ve çıkış (endojen sekresyon, süt üretimi için gereksinim, dokular tarafından alınım) yolu ile düzenlenmektedir. Bu denge (giriş ve çıkış) bozulduğunda idrarla atılımı sağlanmaktadır. Ayrıca şayet atılımı (süt sekresyonu ve endojen kayıp) fazlaştığında, homeostazisi sağlayan hormonal mekanizmaların eksikliği/bulunmaması nedeniyle hipomagnezemi meydana gelmektedir. Ruminantlarda bunun önde gelen sebebi ön midelerde Mg emiliminin azalması sonrası yetersiz alımın meydana gelişidir (Martens ve Schweigel 2000). Ruminantlarda fermentasyon ürünleri (NH₄⁺ ve benzeri) Mg emilimini

etkilemekte, rumende ani NH₄⁺ artışı geçici olarak Mg emilimini azaltmaktadır. Bu bağlamda hipomagnezeminin en baskın klinik bulguları ekzitasyon ve kas kramplarıdır (serebrospinal sıvıdaki Mg konsantrasyonu ile yakından ilişkide). İlavenen meydana gelen klinik bulguların hipomagnezemiye ilişkin santral sinir sistemindeki nöronların spontan aktivasyonu ile yakından ilişkide olduğu ve tetani ile sonuçlandığı bildirilmektedir. Buzağı, inek ve koyunlarda (Martens ve Schweigel 2000), protein kayıplı enteropatisi mevcut köpeklerde (Gaschen 2013), okul çağındaki çocuklarda (Tsau ve ark. 1998, Çulha ve Sangün 2007) hipomagnezemi görülebilmektedir. Çalışmamızın dayanak noktalarından birisini oluşturan önceki bir çalışmada okul çağındaki giardiazisli çocuklarda hipomagnezemi belirlenmiştir. Aynı çalışmada kobalt-magnezyum, kobalt-çinko ile magnezyum-çinko seviyeleri arasında istatistiksel olarak belirgin bir ilişki saptanmıştır (Çulha ve Sangün 2007). Sunduğumuz olguda yalnızca Mg analizleri gerçekleştirilmiş ve giardiazis ile ilişkilendirilmiştir.

Buzağılar 3 aylık yaşa gelene kadar bağırsak mukozasından Mg emilimi kademeli olarak azalmaktadır (Cynthia ve Scott 2010). Özellikle 2-4 aylık yaştaki süt ile beslenen buzağılarda hipomagnezemi daha fazla görülebilmektedir. Fazla miktarda süt ile beslenen ve hızlı gelişen buzağılarda dokuların Mg ihtiyacının artış göstermesine bağlı olarak hipomagnezemi daha sıklıkla bildirilmektedir (Soni ve Shukla 2012). Bu olgu sunumunda ifade edilen yaş aralığından farklı olarak 2 aylık yaştan daha küçük buzağılarda hipomagnezemi geliştiği görüldü.

Yapılan farklı çalışmalarda sağlıklı buzağılarda Mg seviyesi 0,8-1,6 mmol/L olarak değişkenlik göstermektedir (Duncan ve ark. 1935, Smith 1957, Sastry ve Rama 2001, Ryan ve Cacciò 2013). Buzağılarda Mg seviyesinin 0.4 mmol/L’ nin altına düşmesi hipomagnezemi ya da süt tetanisi olarak adlandırılan ve canlıyı ölüme kadar götürebilen, yaygın olarak kas fonksiyon yetersizliği ve tetanik spazm, nörolojik bozukluk ile seyreden klinik tabloya neden olmaktadır (Huffman ve ark. 1941, Haggard ve ark. 1978). Gerçekleştirilen bu olgu sunumunda elde edilen Mg seviyeleri literatür referans aralıklarına ve hipomagnezemili buzağılardan elde edilen verilere göre oldukça düşük olmasına rağmen klinik konvüzyonlar gözlemlenmemiştir.

Klinik olarak hipomagnezemiye ilişkin bulgular gösteren 3 aylık yaşta 6 buzağıda ortalama serum Mg seviyesi <0.5 mmol/L bulunurken (Soni ve Shukla 2012) yapılan farklı çalışmalar da 0.4-0.5 mmol/L (Cynthia ve Scott 2010, Soni ve Shukla 2012) aralığında tespit edilmiştir. Bu olgu sunumunda hasta buzağılarda Mg seviyeleri (min-maks) 0.15-0.41 mmol/L arasında bulunmuştur. Elde ettiğimiz bulgular literatürlerdeki sağlıklı referans grubu ve aynı yaştaki buzağılar (0.8-1.6 mmol/L) (Duncan ve

ark. 1935, Smith 1957, Sastry ve Rama 2001, Ryan ve Cacciò 2013) ile hipomagnezemili ancak giardiazisi bulunmayanlarda (0.4-0.5 mmol/L) (Cynthia ve Scott 2010, Soni ve Shukla 2012) saptanan referans aralıklarına göre daha düşük seviyelerde Mg tespit edildiğini göstermektedir (Tablo 2).

Sonuç olarak *Giardia spp.* ile doğal olarak infekte buzağılarda, malabsorpsiyon ve diyarenin Mg emilimini bozarak hipomagnezemiye sebep olabileceği söylenebilir. Bu konuda daha detaylı ve kapsamlı, fazla sayıda buzağı popülasyonu ile yapılacak çalışmalar elde edilen bulguları destekleyebilir.

KAYNAKLAR

- Aikawa JK.** Magnesium: its biologic significance. CRC Press, Boca Raton, Florida. 1981; pp. 185.
- Arbabi M, Esmaili N, Parastouei K.** levels of zinc, copper, magnesium elements, and vitamin b12, in sera of schoolchildren with giardiasis and enterobiosis in Kashan, Iran. Zahedan J Res Med Sci. 2015; 17 (11): 47-53.
- Averill CM, Heaton FW.** The renal handling of magnesium. Clin Sci. 1966; 31: 353-360.
- Blaxter KI.** The Magnesium Content of Bone in Hypomagnesaemic Disorders of Livestock. In: Bone Structure and Metabolism, Ed., Wolstenholme WEB, O'Connor C, John Wiley & Sons, Ltd, England. 1956; pp. 117-134.
- Buret AG.** Mechanisms of epithelial dysfunction in giardiasis. Gut. 2007; 56: 328-335.
- Cynthia MK, Scott L.** The Merck Veterinary Manual. 10th Ed., Merck & Co., Inc., Whitehouse station, NJ, USA. 2010; pp. 1331-1333.
- Çulha G, Sangün MK.** Serum levels of zinc, copper, iron, cobalt, magnesium, and selenium elements in children diagnosed with *Giardia intestinalis* and *Enterobiosis vermicularis* in Hatay, Turkey. Biol Trace Elem Res. 2007; 118(1): 21-26.
- De Rouffignac C, Quamme GA.** Renal magnesium handling and its hormonal control. Physiol Rev. 1994; 74: 305-322.
- Dirks JH, Quamme GA.** Renal handling of magnesium. Adv Exp Med Biol. 1978; 103: 51-64.
- Duncan CW, Huffman CF, Robinson CS.** Magnesium studies in calves. I. Tetany produced by ration of milk or milk with various supplements. Biol. Chem. 1935; 108: 35-44.
- Efstratiadis G, Sarigianni M, Gougourelas I.** Hypomagnesemia and cardiovascular system. Hippokratia. 2006; 10: 147.
- Gaschen F.** Protein-Losing Enteropathy: The Beginning of the End? Critical GI Updates 2013 NAVC/WVC Proceedings, 2013; pp. 1-8.
- Groutides CP, Michell R.** Changes in plasma composition in calves surviving or dying from diarrhea. Br Vet J. 1990; 146: 205-210.
- Haggard DL, Whitehair CK, Langham RF.** Tetany associated with magnesium deficiency in suckling beef calves. AVMA. 1978; 172(4): 495-497.
- Hays VW, Swenson MJ.** Minerals and bones. In: Physiology of domestic animals, Ed; Swenson MJ, Reece WO, 11th Ed., Cornell University Press, Ithaca, NY. 1993; pp. 449-466.
- Huffman CF, Conley CL, Lightfoot CC.** Magnesium studies in calves. II. Effect of magnesium salts and various natural feeds upon the magnesium content of the blood plasma. J Nutr. 1941; 22: 609-620.
- Lehninger A.** Role of metal ions in enzyme systems. Physiol Rev. 1950; 30: 393-429.
- Martens H, Gäbel G.** Physiological aspects of the pathogenesis and prophylaxis of grass tetany. DTW. 1986; 93: 170-177.
- Martens H, Schwigel M.** Pathophysiology of gross tetany and other hypomagnesemias Implication for clinical management. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1988; 16(2): 339-368.
- Martens H, Schweigel M.** Pathophysiology of grass tetany and other hypomagnesemias: implications for clinical management. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2000; 16: 339-368.
- Michell AR, Brooks HW, White DG.** The comparative effectiveness of three commercial oral solutions in correcting fluid, electrolyte and acid-base disturbances caused by calf diarrhoea. Brit Vet J. 1992; 148(6): 507-522.
- Nadler JL, Rude RK.** Disorders of magnesium metabolism. Endocrinol Metab Clin N Am. 1995; 24: pp. 623-641.
- O'Handley R, Cockwill C, McAllister TA.** Duration of naturally acquired giardiasis and cryptosporidiosis in dairy calves and their association with diarrhoea. J Am Vet Med Assoc. 1999; 214: 391-396.
- Quamme GA, Cole DEC.** Physiology and pathophysiology of renal magnesium handling. In: Advances in magnesium research: nutrition and health, Ed., Rayssiguier Y, Mazur A, Durlach J, John Libbey & Company Ltd, Eastleigh, England. 2001; pp. 155-156.
- Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW.** Diseases associated with protozoa. In: Veterinary Medicine: A Textbook of Diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats, Ed, Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD,

10th Ed., WB. Saunders, Philadelphia. 2008; pp. 1483-1540.

- Ralston BJ, McAllister TA, Olson ME.** Prevalence and infection pattern of naturally acquired giardiasis and cryptosporidiosis in range beef calves and their dams. *Vet Parasitol.* 2003; 114: 113–122.
- Rook JAF, Storry JE.** Magnesium in the nutrition of farm animals. *Nutr Abstr Rev.* 1962; 32: 1055–1077.
- Ryan MF.** The role of magnesium in clinical biochemistry: an overview. *Annal Clin Biochem.* 1991; 28: 19–26.
- Ryan U, Cacciò SM.** Zoonotic potential of Giardia. *Int J Parasitol.* 2013; 43 (12): 943-956.
- Sastry GA, Rama RP.** *Veterinary Pathology.* 7th Ed., CBS Publishers and Distributors, New Delhi. 2001; pp. 120.
- Shills ME.** Magnesium. In: *Handbook of nutritionally essential mineral elements*, Ed; O'Dell BL, Sunde RA, 1st Ed., CRC press, Marcel Dekker; NY. 1997; pp. 121-152.
- Smith RH.** Calcium and magnesium metabolism in calves. Plasma levels and retention in milk-fed calves. *Biochem J.* 1957; 67 (3): 472-481.
- Soni AK, Shukla PC.** Hypomagnesemic tetany in cow calves: a case study. *Envol Ecol.* 2012; 30 (4): 1601-1602.
- Tajik J, Nazifi S.** A Preliminary study of the correlations of serum concentrations of electrolytes and trace elements with clinical signs in diarrheic dairy calves. *Pak Vet J.* 2013; 33 (1): 5-8.
- Troeger H, Epple HJ, Schneider T.** Effect of chronic Giardia lamblia infection on epithelial transport and barrier function in human duodenum. *Gut.* 2007; 56: 316–317.
- Tsau YK, Tsai WY, Lu FL, Tsai WS, Chen CH.** Symptomatic hypomagnesemia in children. *Zhonghua Minguo xiao er ke yi xue hui.* 1997; 39: 393-397.
- Wise GH, Petersen, WE, Gullickson TW.** Inadequacy of a whole-milk ration for dairy calves as manifested in changes of blood composition and in other physiological disorders. *J Dairy Sci.* 1939; 22: 559-572.

Instruction for Authors

Kocatepe Veterinary Journal (KVJ) has the policy with One Medicine One Health. Research articles, reviews, brief communications and case reports, letters to editor and book reviews are also welcome for consideration to publish articles of high scientific and ethical standards.

The journal is published four times a year. The publication of the text and figures is **free** of charge.

Acceptance of papers for the KVJ is undertaken by Editors. Editorial Board members adjudicate in the case of conflicting or adverse reports.

Manuscripts are accepted for consideration on the understanding that they are for publication solely in KVJ and that they neither have been published nor are under consideration for publication elsewhere. Submission also implies that all authors have approved the paper for release and are in agreement with its content. Upon acceptance of the article by the journal, the author(s) will be asked to transfer the copyright of the article to the Publisher.

Each author accepts all ethical responsibility of the article and all authors agree with the content of the study. After the article is checked by **Professional Plagiarism Prevention** program, the article will be sent to authors. Articles are checked by iThenticate® program, when plagiarism or self-plagiarism are detected, they will not be evaluated for publication.

If animals are used in the study, the study should be approved by an Ethical Committee, Name of Ethical Committee and Approved Number should be mentioned in the Material and Method section. Editor may directly reject the article, if animal is exposed to stressful or painful conditions.

Authors accept ethical rules when the article is sent for publication. Author(s) should send Copyright Transfer Agreement, after acceptance of the article.

Each author accepts all ethical responsibility of the article and all authors agree with the content of the study.

Article should be written using Garamond, font of 11 point, with 1.5 line spacing, margins of the A4 paper should be 2.5 cm from all edges (Word97-2010.doc). Abbreviations should be written in SI. Research article submitted to Kocatepe Veterinary Journal should be divided into the following sections:

Title page (Abstract, Keywords without authors name and address), **Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusions, References, Tables, Graphics, Figures.**

Title page: Papers should be headed with the full title, the initial letters of name and surnames of the authors, the name and address of the institution where the work is carried out. The telephone number, fax number and e-mail address of the corresponding author should also be provided. The title should be short, specific and informative.

Abstract Should be no more than 200 words, outlining in a single paragraph.

Keywords, 5 keywords that describe the crucial points of the paper should be provided. Keywords should be chosen from Turkey Science Term (www.bilimterimleri.com)

Introduction, an updated literature related to paper and aim(s) of the study should be clearly given in this section.

Materials and methods, a clear account of materials used and methods employed should be given and it should be applicable/repeatable by other researchers.

Results, as concise as possible. Text, tables and figures illustrating the same data should be limited and succinctly outline the pertinent outcomes of the study.

Discussion: Results of the study should be discussed with directly relevant references. This section may also be divided into subsections.

Conclusions: This section should state clearly the main conclusions of the research. Results should not be repeated.

Acknowledgements, it is advised to acknowledge persons or institutions directly or indirectly involved in the study.

References

References in the text should be made as follows: **Kara (2012)** described. / . was reported (**Zemheri 2015, Eryavuz and Yeni, Eryavuz et al. 2015**). List of references should be given alphabetically in the reference list. Different publications having the same author(s) of same year should be written as **2011a, 2011b**. Web address should be referenced as anonym for example **Anonymous 2015**. Only official web pages should be used. Author name(s) and date should be written bold. The reference list at the end of the paper should be written as below.

Journal:

Ince S, Kucukkurt I, Cigerci IH, Fidan AF, Eryavuz A. The effects of dietary boric acid and borax supplementation on lipid peroxidation, antioxidant activity, and DNA damage in rats. *J Trace Elem Med Biol.* 2010; 24(3):161-164.

Book section:

Juneja R, Koide SS. Molecular Biology of Reproduction, In: Reproduction in Farm Animals, Ed; Hafez B, Hafez ESE, 7th Ed., Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia, USA. 2000; pp. 354-361.

Web page:

Anonymous. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=46&cust_id=13; Access date: 02.01.2012.

Thesis:

Yeni D. Some andrological parameters and biochemical properties in relation to season in rams. PhD thesis, Afyon Kocatepe University Health Science Institute, Afyonkarahisar, 2010.

Tables: Tables should be presented on a separate page at the end of manuscript.

Graphics: Figures should be presented on a separate page at the end of manuscript.

Figures: Figures should be presented on a separate page at the end of manuscript. Figures should be 80 or 160 mm, minimum 300 dpi.

Titles of tables, graphics and figures should be both Turkish and English.

Brief Communications: Brief communications should be concise but complete description of a limited investigation, which will not be included in a later publication. They should not exceed 1600 words. They should bear no more than two tables or figures. An ABSTRACT should be given but no other sections. Typescripts should be clearly marked Brief Communication.

Review Articles: Review articles related to all medical topics are welcome for publication. They should give an update on recent advances in a particular field and be targeted at research veterinarians or clinicians who are not necessarily working in the same field. The length should not exceed 4500 words. It should have a precise abstract. The author of review should have at least two citations. For each issue maximum 2 reviews are published.

Case Reports: Reports of SINGLE or small numbers of cases will be considered for publication in KVJ if the case(s) are particularly unusual/rare or the report contributes materially to the literature. A case report should not exceed 1500 words and must comprise a Summary (maximum 150 words), Introduction, Case History and Discussion. The report should accomplish one of the followings:

To be a substantially novel presentation

To be a technique or treatment that would substantially alter management and prognosis of the described condition

The first clinical report or first case(s) of diseases in a particular location where epidemiology is an important factor

To exemplify best practice in medical science.

Letters to the Editor: Letters describing case reports or original material may be published in the KVJ and will be peer-reviewed prior to publication. Letters making criticisms on recently published papers in the KVJ will also be considered and the corresponding authors of the original paper will be invited to respond accordingly.

All articles sent to KVJ (Kocatepe Veterinary Journal) ONLINE submission only.

During submission documents which are listed below, have to be installed to the system;

1. **Title Page:** Author and institution names

2. **Main text:** Author and institution names should NOT be. Tables(s), graphic(s) and figure(s) etc. should be at the last page of article, also title of them both in Turkish and English.

3. **Article addition:** Table(s), graphic(s) and figure(s) should have been installed to the system separately.

4. **Author Approval Form (Cover Letter):** All authors need to sign it and install to the system. Signatures should be wet signatures and send to the Editorial Board of Kocatepe Veterinary Journal.

5. **Copyright:** All authors need to sign it and install to the system. Signatures should be wet signatures and send to the Editorial Board of Kocatepe Veterinary Journal.