



Official Publication of  
The Afyon Kocatepe University  
Faculty of Veterinary Medicine

# K o c a t e p e Veterinary Journal

2017, 10 (4), December



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

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



### ADVISORY BOARDS

#### Publisher

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

#### Editor in Chief

Prof. Dr. Esmâ KOZAN

#### Associate Editors

Assoc. Prof. Dr. Musa KORKMAZ  
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, SIS (Scientific Indexing  
Services), 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](mailto:kvj@aku.edu.tr)*

[www.kvj.aku.edu.tr](http://www.kvj.aku.edu.tr)

- 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. Oktay Yılmaz  
Assoc. Prof. Dr. İbrahim Kılıç  
Assoc. Prof. Dr. Zeki Gürler  
Assist. Prof. Dr. M. Fatih Bozkurt  
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*  
*Öndokuz 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*  
*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*

**RESEARCH ARTICLES**

- Seksen Günlük Yaban Domuzu Fetuslarında Kalbin İntraventricüler Yapılarının Morfolojisi (*The Morphology of The Interventricular Structures of The Heart in 80-Day-Old Wild Pig Fetal Siblings*) 235-240  
Lutfi Takcı, Sevinç Ateş, Feyza Başak, Yeşim Akaydın Bozkurt, Tolunay Kozlu
- Manda Kalbindeki Sinir Düğümlerinin Makroanatomik, Subgross ve Stereolojik İncelenmesi (*Macroanatomical, Subgross and Stereological Investigation of The Nerve Nodes in The Buffalo Heart*) 241-246  
İsmail Türkmenoğlu, Aysun Çevik Demirkan, Murat Sırrı Akosman, Mehmet Aydın Akalan, Vural Özdemir
- Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Öğrencilerinin Çevre Sorunları Konusunda Görüşleri Üzerine Bir Çalışma (*A Study of Fırat University Faculty of Veterinary Students' View on Environmental Issues*) 247-255  
Rahşan Özen, Abdullah Özen
- Seasonal Distribution and Virulence Properties of *Escherichia coli* O157, *Escherichia coli* O157:H7 Isolated from Minced Meat and Traditional Cheese Samples (*Kyza ve Geleneksel Peynir Örneklerinden İzole Edilen Escherichia coli O157, Escherichia coli O157:H7'nin Virülens Özellikleri ve Mevsimsel Dağılımı*) 256-263  
Hayriye Yeşim Can, Mehmet Elmalı
- Afyonkarahisar İlinden Toplanan Manda ve İnek Sütlerinde *Listeria* Türlerinin Varlığının Belirlenmesi (*Determination of Listeria spp. in Water Buffalo and Cow Milk Obtained From Afyonkarahisar Province*) 264-268  
Ulaş Acaröz, Damla Arslan-Acaröz, Recep Kara, Fahriye Zemheri, Zeki Gürler
- Köpeklerde Kalça Displazisi Prevalansının Pennhipp Yöntemiyle Ortaya Konulması (*Determination of Prevalance of Canine Hip Dysplasia by Pennhip Method*) 269-277  
Bülent Bostancı, İbrahim Demirkan
- Geçiş Dönemindeki Süt İneklerinde Damar İçi Novacoc® Uygulamasının Metabolik Profil Üzerine Etkileri (*The Effects of Intravenous Novacoc® Treatment on Metabolic Profiles During the Transition Period of Dairy Cows*) 278-286  
Ahmet Cihat Tunç, Fatih Mehmet Birdane, Cangir Uyarlar, Fulya Altınok Yipel, Eyüp Eren Gültepe, Durmuş Fatih Başer, Abuzer Acar
- Taylara Oral Olarak Uygulanan Bitkisel Yağ Ekstraktı Karışımının "Nane, Kekik, Anason" İmmün Sistem Üzerine Etkisi (*The Effects of Oral Administration of Plant Oil Extracts Mixture "Mint, Thyme, Anaseed" on Immune System in Foals*) 287-294  
Barış Kılıçoğlu, Cangir Uyarlar, Ahmet Cihat Tunç, Durmuş Fatih Başer, Fulya Altınok Yipel, Fatih Mehmet Birdane, Abuzer Acar
- Intestinal Parasites in Pet Animals in Some Pet Shops of Afyonkarahisar and Kütahya Province (*Afyonkarahisar ve Kütahya'daki Ev ve Süt Hayvanı Satış Yerlerinde Bulunan Çeşitli Hayvanlarda Bağırsak Parazitlerinin Tesbiti*) 295-299  
Kağan Turan, Mahmut Sinan Erez, Esmâ Kozan
- Koyunlarda Yeme Nane İlavasının Rumen Protozoon Sayısı ve Bazı Rumen Parametreleri ile Kan Oksidan-Antioksidan Dengeye Etkisi (*Effect of Peppermint Supplementation to Diet on Rumen Protozoal Numbers and Some Ruminant Parameters in Sheep*) 300-307  
İbrahim Durmuş, Elmas Ulutaş, Damla Arslan-Acaröz, Sinan İnce, İsmail Küçük Kurt, Mehmet Naci Salim, Abdullah Eryavuz
- Attitudes of Staff Regarding Animal Welfare: A Illustration From Layer Farms in Afyonkarahisar (*Çalışanların Hayvan Refahına Yönelik Tutumları: Afyonkarahisar'daki Yumurtacı Tavukçuluk İşletmelerinden Bir Betimleme*) 308-316  
Zehra Bozkurt, Serdar Koçak, İbrahim Kılıç, Koray Çelikeloğlu, Özlem Hacı, Ömer Faruk Lenger, Mustafa Tekerli
- The Investigation of Potential Preservative Effect of Boric Acid on Formalin Fixed Striated Muscle Tissues (*Formalin ile Tespit Edilmiş Çizgili Kas Dokuları Üzerine Borik Asit'in Muhtemel Koruyucu Etkisinin Araştırılması*) 317-321  
Ruhi Türkmen, Hasan Hüseyin Demirel, Gökhan Akarca, Murat Sırrı Akosman
- Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Öğrencilerinin Sucuk Tüketim Alışkanlıkları (*Sucuk Consumption Habits of Afyon Kocatepe University Veterinary Faculty Students*) 322-330  
Yağmur Nil Demirel, İlkay Doğan
- REVIEWS**
- Tiroid Fonksiyon Bozukluklarında Fonksiyonel Besinlerin Etkinliği (*Efficacy of Functional Foods in Thyroid Dysfunction*) 331-336  
Gülcan Avcı, Süleyman Muammer Erdoğan
- Gıdalarda Hayvan Refahı Etiketlemesi (*Labeling of Foods for Animal Welfare*) 337-349  
Zehra Bozkurt, Serdar Koçak
- CASE REPORT**
- Bir Gine Domuzunda Trikofolliküloma: Tanı ve Cerrahi Sağaltım (*Trichofolliculoma in a Guinea Pig: Diagnosis and Surgical Treatment*) 350-353  
Musa Korkmaz, Mehmet Fatih Bozkurt, Zülfükar Kadir Sarıtaş
- SHORT COMMUNICATION**
- Afyonkarahisar'da Tüketime Sunulan Afyon Kaymaklarında Bazı Patojen Bakterilerin Aranması (*Determination of Some Pathogenic Bacteria in Afyon Kaymak Consumed in Afyonkarahisar*) 354-357  
Volkan İpekçioğlu, Zeki Gürler

## Seksen Günlük Yaban Domuzu Fetuslarında Kalbin İntraventriküler Yapılarının Morfolojisi<sup>#</sup>

Lütfi TAKCI<sup>1</sup>, Sevinç ATEŞ<sup>1</sup>, Feyza BAŞAK<sup>2</sup>, Yeşim AKAYDIN BOZKURT<sup>2</sup>, Tolunay KOZLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Mustafa Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Anatomy Hatay*

<sup>2</sup> *Mustafa Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Hystologia-Embyologia, Hatay*

<sup>#</sup>Bu makale 25-29 Ağustos 2016 tarihleri arasında Bosna-Hersek'te yapılan 1. Uluslararası Veteriner Bilimleri ve Tekniklerinde Gelişmeler Kongresi (1st International Congress On Advances In Veterinary Sciences And Technics (ICAVST))'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

\*Corresponding author e-mail: lutfi\_takci@hotmail.com

### ÖZ

İnsanda ve birçok hayvan türünde kalbin makro ve mikro yapısının ortaya konulduğu çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Ancak yaban domuzu fetuslarında ayrıntılı morfolojik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın var olan bilgi eksikliğinin giderilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada %10'luk formaldehit ile tespit edilen 80 günlük yaban domuzu fetusuna ait 7 adet kalp kullanıldı. Diskeksiyon ve fotoğraflama işlemlerinden sonra alınan doku örneklerine rutin histolojik prosedür uygulandı. Hazırlanan bloklardan elde edilen 5 mikronluk kesitlere genel histolojik yapıyı ortaya koymak amacıyla Crossman'ın modifiye triple boyama tekniği uygulandı. Valva atrioventricularis dextra'nın incelenen tüm kalplerde *cuspid septalis*, *cuspid angularis* ve *cuspid parietalis* olmak üzere üç yapraklı olduğu belirlendi. Valva atrioventricularis sinistra'nın incelenen tüm kalplerde *cuspid septalis* ve *cuspid parietalis* olmak üzere iki yapraklı olduğu belirlendi. *Ventriculus dexter*'de dış duvara yerleşmiş 1 adet m. *papillaris magnus*'a, septal duvara yerleşmiş 1 adet m. *papillaris subarteriosus*'a ve 1-2 adet mm. *papillares parvi*'ye rastlandı. *Ventriculus sinister*'in dış duvarına yerleşmiş 1 adet m. *papillaris subauricularis* ve 1 adet m. *papillaris subatrialis*'e rastlandı. Sağ ventriküllerin hepsinde *trabeculae septomarginalis*'e rastlanırken, sol ventrikülde rastlanmamıştır. Sağ ventrikülde *chordae tendinea* sayısının 17-24 adet, sol ventrikülde ise 15-20 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Kalbin atrioventriküler hattı boyunca alınan transversal kesitlerde sol ventrikülün dış duvarında subendokardial purkinje hücreleri görüldü. Kalbin uzun eksenini boyunca gömülmesiyle elde edilen kesitlerde ise sol ventrikül septal duvarının subendokardında atrioventricular bundle ve Purkinje hücre toplulukları görüldü. Ayrıca sağ ventrikülün dış duvarından alınan kesitlerde periarterial purkinje hücrelerine rastlandı. Yapılan inceleme sonucunda 80 günlük yaban domuzu fetuslarına ait kalplerde bütün yapıların oluştuğu tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Anatomi, Fötüs, Kalp, Histoloji, Domuz

### The Morphology of the Interventricular Structures of the Heart in 80-day-old Wild Pig Fetal Siblings

#### ABSTRACT:

Since there is no literature focused on the macro and micro structure of the heart of the wild pig fetuses, this study aimed to contribute to the lack of information in this area. In this study, 7 hearts which belongs to the 80 days old fetuses of the wild pigs were used after fixation. After dissection and photographing, Crossmans modified triple staining technique was applied on the sections taken. The right atrioventricular valves possessed septal, angular, and parietal; while the left atrioventricular valves composed septal and parietal cusps. In the right ventricle, there was one posterior papillary muscle on the outer wall, one anterior papillary muscle and 1-2 septal papillary muscles on the septal wall. In the parietal wall of the left ventricle, there was one subauricular papillary muscle and one subatrial papillary muscle. Even the septomarginal trabecula was seen in all right ventricles examined, the left ventricles possessed any. There were 17-24 in the right and 15-20 tendinous chords in the left ventricle. In the sections taken along the atrioventricular line, subendocardial purkinje cells were seen at the parietal wall of the left ventricle. In the long axis sections of the heart, there were purkinje cell aggregates and atrioventricular bundle at the subendocard of the septal wall of the left ventricle. Besides, periarterial purkinje cells were seen at the sections of the parietal wall of the right ventricle. It was determined that all the structures were formed at the hearts of 80 days old fetuses of the wild pig.

**Keywords:** Anatomy, Fetus, Heart, Histology, Pig

To cite this article: Takci L, Ateş S, Başak F, Akaydin Bozkurt Y, Kozlu T. Seksen Günlük Yaban Domuzu Fetuslarında Kalbin İntraventriküler Yapılarının Morfolojisi *Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 235-240.*

## GİRİŞ

Kalp, vücutta oluşan kirli kanı akciğere, akciğerden gelen temiz kanı ise vücuda pompalayan bir organdır. Yerine getirdiği önemli ve karmaşık fonksiyonların sonucu olarak morfolojisi de kompleks bir yapı göstermektedir. İnsanda ve evcil memeli hayvanlarda kalbin göğüs kafesi içindeki konumu, şekli, boyutları, kalp kasının yapısı, intraatrial ve intraventriküler yapıları bilim dünyasında birçok çalışmanın konusu olmuştur. Bu sebepten kalp kapakları, chorda tendinea'lar ve musculus papillaris'lerin hem morfolojik hem de fonksiyonel özellikleri birçok bilimsel çalışmada incelenmiştir. ( Wafae ve ark. 1990, Haligur ve Dursun 2009, Karaca ve Ülger 2009, Ateş ve Çakır 2010, Bombonato ve ark. 2012, Lima ve ark. 2013). Çeşitli araştırmalarda kalp kapakları ile ilgili hastalıkların ve iç ileti sistemindeki bozukluklardan kaynaklanan problemlerin teşhisi ve tedavisine ışık tutulmaya çalışılmıştır. Ayrıca doku ve organ transplantasyonu çalışmalarında da ilgili yapılar sebebiyle kalp, üzerinde en çok çalışılan organlardan olmuştur (Dooldeniya ve Warrens 2003; Yang ve Sykes 2007). Hayvandan insana doku ya da organ transplantasyonu (xenotransplantasyon) çalışmalarında filogenetik yakınlığın sebep olduğu komplikasyonlar primatların (Şempanze, babun) bu çalışmalarda önemini yitirmesine sebep olmuştur (Dooldeniya ve Warrens 2003). Boyutu, ağırlığı ve immunolojik uyumu domuz kalbini bu çalışmalarda üzerinde en çok çalışılan örneklerden biri haline getirmiştir (Dooldeniya ve Warrens 2003). Yapılan literatür araştırmasında birçok evcil memeli hayvanda ve insanda hem erginlerinde hem de fetuslarında kalbin iç yapısı ile ilgili birçok çalışmaya rastlanmış ancak yaban domuzu fetuslarında böyle bir çalışmanın yapılmadığı tespit edilmiştir ( Ranganathan ve ark. 1970, Icardo ve ark. 1993, Bozbuğa 1998, Haligur ve Dursun 2009, Karaca ve Ülger 2009, Bombonato ve ark. 2012, , Gulyaeva ve Roshchevskaya 2012, Lima ve ark. 2013, Ghonimi ve ark. 2014). Hem kalp hastalıklarında hem de xenotransplantasyon çalışmalarında anatomik bir model oluşturulması düşüncesi ile bu çalışma 80 günlük yaban domuzu fetuslarında kalbin intraventriküler yapılarının morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesini amaçlamıştır. Ayrıca çalışma ile elde edilen bulguların gebeliğin belli bir döneminde (İkinci trimesterin sonu, üçüncü trimesterin başı) kalbe ait yapıların ne ölçüde geliştiğini göstermesi, erginleri ile arasında bir fark bulunup bulunmadığını saptaması ve diğer hayvanlarda yapılmış çalışmalar ile karşılaştırma imkanı sunması açısından bilim dünyasına katkı yapacağı düşünülmektedir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada Hatay yöresinde avcılar tarafından vurulmuş gebe bir yaban domuzundan elde edilen 7 adet fetus kalbi kullanıldı. Baş-kuyruk (Crown-rump) ölçülerine göre fetusların 80 günlük oldukları belirlendi (Henry 1968; Evans ve Sack 1973). Fetus kalpleri %10'luk formaldehit ile tespit edildikten sonra diseksiyonları yapılarak kalplerde musculus papillaris, chordae tendinea ve trabeculae septomarginalis'in sayıları ve şekilleri ortaya konuldu. Alınan doku örneklerine rutin histolojik prosedür uygulandı (Denk ve ark. 1989). Hazırlanan bloklardan elde edilen 5 mikronluk kesitler genel histolojik yapıyı ortaya koymak amacıyla crossman'ın modifiye triple boyama tekniği (Crossman's modified triple stain technique) ile boyandı (Denk ve ark. 1989).

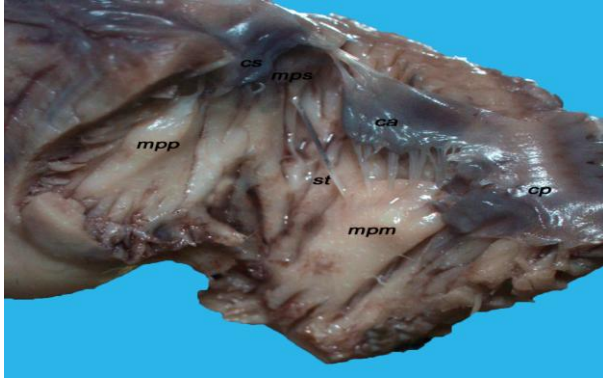
## BULGULAR

Valva atrioventricularis dextra'nın incelenen tüm kalplerde cuspis septalis, cuspis angularis ve cuspis parietalis olmak üzere üç yapaktan oluştuğu belirlendi. Cuspis septalis ve cuspis angularisin tek parça, cuspis parietalisin 1 veya 2 parçadan oluştuğu gözlemlendi. (Şekil 1, 2)

Valva atrioventricularis sinistra'nın cuspis septalis ve cuspis parietalis olmak üzere iki yapaktan oluştuğu belirlendi. Cuspis septalis'in tek parça, cuspis parietalis'in ise 1-3 parçalı olduğu görüldü. (Şekil 3)

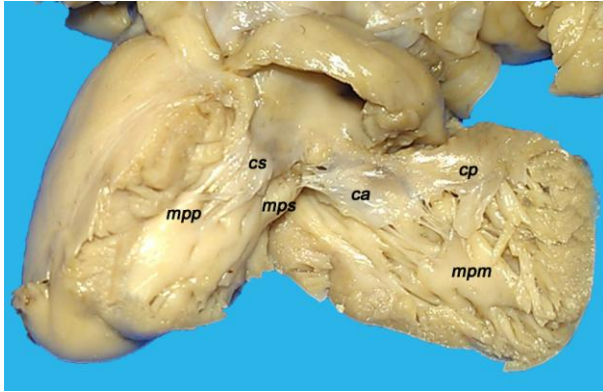
Ventriculus dexter'de bulunan musculus papillaris'lerden m. papillaris magnus'un yuvarlak koni veya yassı dikdörtgen şeklinde olduğu dış duvara yerleştiği görüldü. Musculi papillares parvi'nin yassı çift başlı koni şeklinde olduğu ve septal duvara yerleştiği belirlendi. Musculus papillaris subarteriosus'un çok belirgin olmayıp küçük bir kabartı şeklinde olduğu ve septal duvara yerleştiği saptandı (Şekil 1, 2). Chordae tendinea sayısının 17-24 adet arasında olduğu ve incelenen bütün kalplerde sağ ventrikülde, ventrikül duvarından septuma uzanan bir adet trabeculae septomarginalis'in varlığı tespit edildi (Şekil 1).

Ventriculus sinister'in dış duvarına yerleşmiş iki adet musculus papillaris'in mevcut olduğu görüldü. Musculus papillaris subatrialis'in ucu sivri, parçalı keskin bir koniye benzediği, m. papillaris subauricularis'in ise ucu yassı yuvarlak bir koniye benzediği tespit edildi. Sol ventrikülde 15-20 adet chordae tendinea sayılırken trabeculae septomarginalise rastlanmadı (Şekil 3).



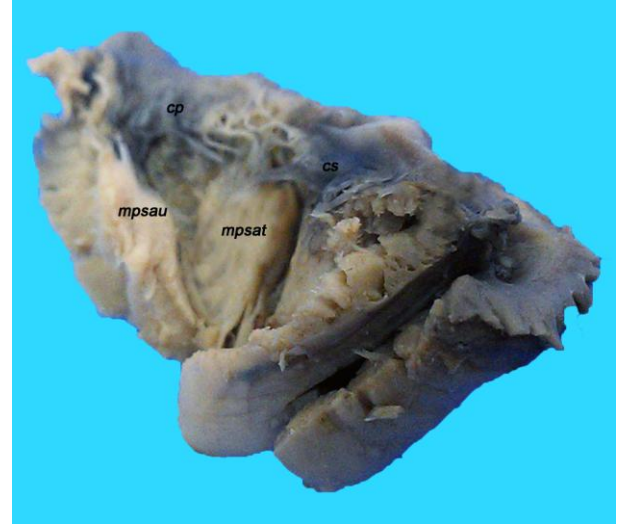
**Şekil 1:** Ventriculus dexter'de intraventriküler yapılar (cs: cuspis septalis,ca: cuspis angularis, cp: cuspis parietalis, mpp: musculi papillares parvi, mps: musculus papillaris subarteriosus, mpm: musculus papillaris magnus, st: trabeculae septomarginalis)

**Figure 1:** Intraventricular structures in right ventricles (cs: cuspis septalis, ca: cuspis angularis, cp: cuspis parietalis, mpp: musculi papillares parvi, mps: musculus papillaris subarteriosus, mpm: musculus papillaris magnus, st: trabeculae septomarginalis)



**Şekil 2:** Ventriculus dexter'de intraventriküler yapılar (cs: cuspis septalis,ca: cuspis angularis, cp: cuspis parietalis, mpp: musculi papillares parvi, mps: musculus papillaris subarteriosus, mpm: musculus papillaris magnus)

**Figure 2:** Intraventricular structures in right ventricles (cs: cuspis septalis,ca: cuspis angularis, cp: cuspis parietalis, mpp: musculi papillares parvi, mps: musculus papillaris subarteriosus, mpm: musculus papillaris magnus)

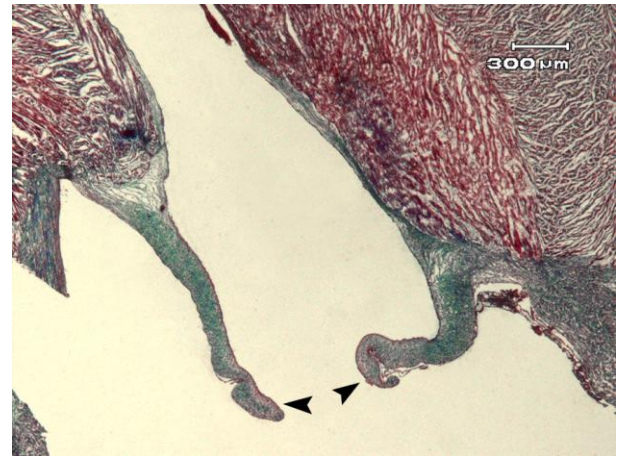


**Şekil 3:** Ventriculus sinister'de intraventriküler yapılar (cs: cuspis septalis, cp: cuspis parietalis, mpsau: musculus papillaris subauricularis, mpsat: musculus papillaris subatrialis)

**Figure 3:** Intraventricular structures in left ventricles (cs: cuspis septalis,ca: cuspis angularis, cp: cuspis parietalis, mpp: musculi papillares parvi, mps: musculus papillaris subarteriosus, mpm: musculus papillaris magnus)

## HİSTOLOJİK BULGULAR

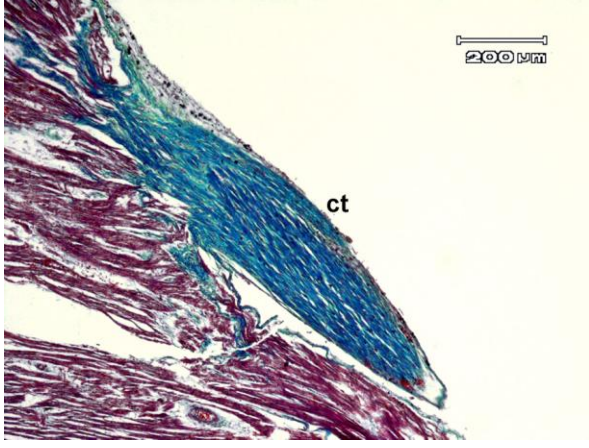
Kalbe ait tüm yapıların (valvül (Şekil 4) chorda tendinea (Şekil 5), musculus papillaris (Şekil 6) purkinje hücresi (Şekil 7)) şekillenmiş olduğu görüldü. Kalbin atrioventriküler hattı boyunca alınan transversal kesitlerde sol ventrikül duvarının subendokardında purkinje hücreleri belirlendi (Şekil 7A). Kalbin uzun eksenini boyunca gömülmesiyle elde edilen kesitlerde (Lateral kesitlerde) ise sol ventrikül septal duvarının subendokardında His demetleri (Atrioventricular bundle) ve Purkinje hücresi toplulukları saptandı (Şekil 7C). Lateral kesitlerde periarterial purkinje hücrelerine rastlandı (Şekil 7B).



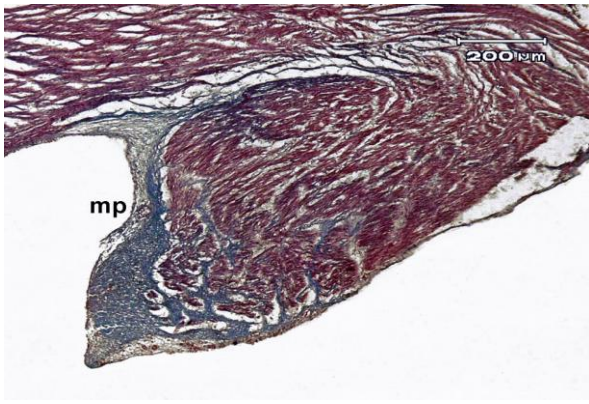
**Şekil 4:** Valvül (oklar)

**Figure 4:** Valvul (Arrows)

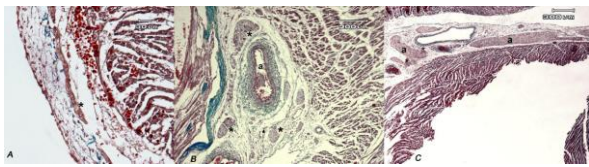
## TARTIŞMA



**Şekil 5:** Chordae tendinea (ct:chordae tendinea)  
**Figure 5:** Chordae tendinea (ct:chordae tendinea)



**Şekil 6:** Musculus papillaris (mp: musculus papillaris)  
**Figure 6:** Musculus papillaris (mp: musculus papillaris)



**Şekil 7:** A, Transversal kesitte subendokarda purkinje hücreleri, B: Periarterial purkinje hücreleri, a: arteriol C: Lateral kesitte sol ventrikül septal duvarında purkinje hücreleri (\*:purkinje hücreleri, a: kas)

**Figure 7A:** Purkinje cells located at the subendocardium in the transverse section **B:** Periarterially located Purkinje cells **C:** Purkinje cells at the septal wall of the left ventricle in the lateral section

Kalp kapakları ile ilgili yapılan çalışmalarda genel olarak valva atrioventricularis dextra'nın cuspis parietalis, cuspis septalis ve cuspis angularis olmak üzere üç yapraktan oluştuğu bildirilmiştir ( Silver ve ark. 1971, Konig ve Liebich 2004, Dursun 2008, Dyce ve ark. 2009, Haligur ve Dursun 2009, Iaizzo 2009, Volmerhaus ve ark. 2013). Ancak tavşan ve kobay kalplerinde yapılan bir çalışmada yaprak sayısının 2 olabileceği belirtilmiştir (Ateş ve Çakır 2010). İnsan kalbinde yapılmış çalışmalarda ise yaprak sayısının 2 ile 6 arasında değişebileceği vurgulanmıştır ( Wafae ve ark. 1990, Ülger 2003). Bu çalışmada incelenen kalplerin tamamında valva atrioventricularis dextra'nın üç yapraktan oluştuğu görülmüştür.

Valva atrioventricularis sinistra'nın birçok kaynakta cuspis septalis ve cuspis parietalis olmak üzere 2 yapraktan oluştuğu bildirilmiştir ( Ranganathan ve ark. 1970, Ho 2002, Dursun 2008, Dyce ve ark. 2009, Haligur ve Dursun 2009, Karaca ve Ülger 2009). Bununla birlikte insan kalplerinde valva atrioventricularis sinistra'nın 4 yapraktan meydana geldiğini bildiren çalışmalara da rastlanmıştır (Michaëlsson ve Ho 2000, Iaizzo 2009). Ayrıca domuzda yapılmış bir çalışmada mitral kapağın yaprak sayısının değişiklik gösterebileceği ve komissural yaprakçıkların da bulunabileceği belirtilmiştir (Iaizzo 2009, Lima ve ark. 2013). Bazı kaynaklarda ise bu iki yaprağa ek olarak aksesuar yaprakçıkların da bulunabileceği ifade edilmiştir (Sisson 1975, Michaëlsson ve Ho 2000, Iaizzo 2009, Lima ve ark. 2013, Volmerhaus ve ark. 2013). İncelediğimiz kalplerde valva atrioventricularis sinistra'nın iki yapraktan oluştuğu görülmüştür.

Papillar kasların sayı ve şekilleri ile ilgili yapılan çalışmalarda bireysel varyasyonların olabileceği ifade edilmiştir ( Haligur ve Dursun 2009, Ateş ve Çakır 2010, Volmerhaus ve ark. 2013). Ventriculus dexter'de musculus papillaris subarteriosus ve musculi papillares parvi'nin genel olarak septum'da musculus papillaris magnus'un ise dış duvarda yerleştiği bildirilmiştir (Sisson 1975, Konig ve Liebich 2004, Iaizzo 2009, Volmerhaus ve ark. 2013). Ancak musculus papillaris magnus'un kobayda septum-dış duvarı sınırında, tavşan (Ateş ve Çakır 2010) ve carnivora'da (Volmerhaus ve ark. 2013) yerini tamamen değiştirerek septumda yerleştiği belirtilmiştir.

Ventriculus sinister'de bulunan iki adet papillar kasın dış duvara yerleştiği bildirilmiştir (Sisson 1975, Konig ve Liebich 2004, Iaizzo 2009, Volmerhaus ve ark. 2013). İncelenen kalplerde de papillar kasların dış duvara yerleştiği görülmüştür. Her iki papillar kasın başcık sayısı ve şeklinin varyasyon gösterdiği ifade edilmiştir ( Roberts ve Cohen 1972, Roberts 1983, Bozbuğa 1998, Ateş ve



Çakır 2010). İncelenen kalplerde m. papillaris subatrialis'in kubbesi sivri, parçalı keskin bir koniye benzediği, m. papillaris subauricularis'in ise kubbesi yassı yuvarlak bir koniye benzediği görülmüştür. Çeşitli kaynaklarda hem sağ hem de sol ventrikülde tr. septomarginalis'in varlığından söz edilmiştir (Sisson 1975, Gerlis ve ark. 1984, Philip ve ark. 2011, Bombonato ve ark. 2012, Gulyaeva ve Roshchevskaya 2012, Ghonimi ve ark. 2014). Trabeculae septomarginalis'in origo ve insertio'larının ve dallanma şekillerinin hayvanlar arasında farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Michaëlsson ve Ho 2000, Deniz ve ark. 2004, Iaizzo 2009). Köpek kalplerinde yapılan bir çalışmada trabeculae septomarginalis'e rastlanmadığı belirtilmiştir (Michaëlsson ve Ho 2000, Iaizzo 2009). Bu çalışmada sağ ventriküllerin tamamında tr. septomarginalis'in bulunduğu görülmüş ancak sol ventrikülde tr. septomarginalis'e rastlanmamıştır. Bu yapıların, histolojik incelenmesinde bağdoku, kas hücreleri ve purkinje liflerini içerdiği ifade edilmiştir ( Sisson 1975, Haligur ve Dursun 2009, Bombonato ve ark. 2012, Ghonimi ve ark. 2014). Yapılan çalışmada da trabeculae septomarginalise ait histolojik bulgular literatüre uygunluk göstermiştir. Sonuç olarak seksen günlük yaban domuzu fetuslarında kalbin intraventriküler yapılarının tamamının şekillendiği görülmüştür. Ergin domuz kalbi ile karşılaştırıldığında intraventriküler yapıların önemli bir farklılık göstermediği ancak m. papillaris subarteriosus'un çok belirgin olmayıp küçük bir kabartı şeklinde olduğu tespit edilmiştir. İnsan ve diğer hayvanlarla karşılaştırıldığında ise literatürde belirtilen türe ait özellikleri gösterdiği sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmanın bu konudaki bilgi eksikliğine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Ateş S, Çakır A.** Yeni Zelanda tavşanı ve kobayda kalp kapaklarının karşılaştırmalı makro anatomisi. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 2010; 57: 145-50.
- Bombonato PP, Mariana ANB, Borelli V, Agreste F, Nascimento LG, Leonardo AS.** Morphometric Study Of Trabecula Septomarginalis In Dogs./Estudo morfométrico da trabécula septomarginal em cães. Ars Veterinaria. 2012; 28: 250-54.
- Bozbuğa N, Şahinoğlu K, Öztürk A, Civelek A, Işık Ö, Arı Z, Bayraktar B, Yakut C.** Mitral Kapak ve Subvalvuler Apparatusun Morfolojik Özellikleri. İst. Tıp Fak. Mecmuası, 1998; 61: 1-4.
- Deniz M, Kilinc M, Hatipoğlu ES.** Morphologic study of left ventricular bands. Surgical and Radiologic Anatomy, 2004; 26: 230-34.
- Denk H, Künzele H, Plenk H, Rüschoff J, Seller W.** Romeis Mikroskopische Technik. 17., neubearbeitete Auflage. Urban und Schwarzenberg, München-Wien. Baltimore: 1989; 439-50.
- Dooldeniya MD, Warrens AN.** Xenotransplantation: where are we today? Journal of the Royal Society of Medicine, 2003; 96: 111-17.
- Dursun, N.** 2008. Veteriner Anatomi II. (Medisan Yayınevi: Ankara).
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG.** Textbook of veterinary anatomy (Elsevier Health Sciences), 2009.
- Evans HE, Sack WO.** Prenatal development of domestic and laboratory mammals: growth curves, external features and selected references. Anatomia, Histologia, Embryologia, 1973; 2: 11-45.
- Gerlis LM, Wright HM, Wilson N, Erzenin F, Dickinson DF.** Left ventricular bands. A normal anatomical feature. Br Heart J, 1984; 52: 641-7.
- Ghonimi W, Abuel-Atta AA, Bareedy MH, Balah A.** Gross and microanatomical studies on the moderator bands (septomarginal trabecula) in the heart of mature Dromedary camel (Camelus dromedarius). J. Adv. Vet. Anim. Res., 2014; 1: 24-30.
- Gulyaeva AS, Roshchevskaya IM.** Morphology of moderator bands (septomarginal trabecula) in porcine heart ventricles. Anat Histol Embryol, 2012; 41: 326-32.
- Haligur A, Dursun N.** Morphological and Morphometric Investigation of the Musculus papillaris and Cordae tendineae of the Donkey (Equus asinus L.). Journal of Animal and Veterinary Advances, 2009; 8: 726-33.
- Henry VG.** Fetal development in European wild hogs. The Journal of Wildlife Management: 1968; 966-70.
- Ho, SY.** Anatomy of the mitral valve. Heart, 2002; 88 Suppl 4: iv5-10.
- Iaizzo, PA.** Handbook of cardiac anatomy, physiology, and devices (Springer Science & Business Media). 2009.
- Icardo JM, Archedera H, Colvee E.** The atrioventricular valves of the mouse. I. A scanning electron microscope study. Journal of anatomy, 1993; 182: 87.
- Karaca Ö, Ülger H.** İnsan Kalbinde Mitral Kapağa Ait Cordae Tendinea Ve Musculus Papillaris'lerin Morfolojik İncelenmesi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences), 2009; 18(2):72-80

- Konig, HE, Liebich HG.** Veterinary anatomy of domestic animals: textbook and color atlas. Stuttgart, Germany, Schattauer Co. 2004.
- Lima JVS, Almeida J, Bucler B, Alves RP, Pissulini CNA, Carrocini JC, Nascimento SRR, Ruiz CR, Wafae N.** Anatomy of the left atrioventricular valve apparatus in landrace pigs. *Journal of Morphological Science*, 2013; 30: 63-68.
- Michaëlsson M, Ho SY.** Congenital heart malformations in mammals: an illustrated text (World Scientific). 2000.
- Philip S, Cherian KM, Wu MH, and Lue HC.** Left ventricular false tendons: echocardiographic, morphologic, and histopathologic studies and review of the literature. *Pediatrics & Neonatology*, 2011;52: 279-86.
- Ranganathan N, Lam JHC, Wigle ED, Silver MD.** Morphology of the human mitral valve. *Circulation*, 1970; 41: 459-67.
- Roberts, WC.** Morphologic features of the normal and abnormal mitral valve. *The American journal of cardiology*, 1983; 51: 1005-28.
- Roberts WC, Cohen LS.** Left ventricular papillary muscles. *Circulation*, 46: 138-54.
- Silver MD, Lam JHC, Ranganathan N, Wigle ED. 1971. Morphology of the human tricuspid valve. *Circulation*, 1972; 43: 333-48.
- Sisson, GR.** Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals, 5<sup>th</sup> edn. Philadelphia: WB Saunders. 1975.
- Ülger H, Acer N, Karaca Ö, Altinkaya H, Unur E, Ekinci N, Aycan K.** İnsan Kalbinde Tricuspid Kapağa Ait Cuspis'lerin Morfolojik ve Morfometrik İncelenmesi. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2003;12: 58-63.
- Volmerhaus B, Habermehl KH, Schummer A, Wilkens H.** The circulatory system, the skin, and the cutaneous organs of the domestic mammals (Springer). 2013.
- Wafae N, Hayashi H, Gerola LR, Vieira MC.** 'Anatomical study of the human tricuspid valve', *Surgical and Radiologic Anatomy*, 1990; 12: 37-41.
- Yang YG, Sykes M.** Xenotransplantation: current status and a perspective on the future. *Nature reviews. Immunology*, 2007; 7: 519.

## Manda Kalbindeki Sinir Düğümlerinin Makroanatomik, Subgross ve Stereolojik İncelenmesi #

İsmail TÜRKMEÑOĞLU\*, Aysun ÇEVİK DEMİRKAN, Murat Sırrı AKOSMAN, Mehmet Aydın AKALAN, Vural ÖZDEMİR

*Department of Anatomy, Faculty of Veterinary Medicine, Afyon Kocatepe University, Afyonkarahisar, Turkey*

#Bu çalışma 13.VF.07 proje numarası ile AKÜ BAPK tarafından desteklenmiştir.

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

### ÖZ

Kalbin sinir düğümleri (nodus sinoatrialis ve nodus atrioventricularis) kendine has olan iletim sisteminin bir parçası olarak görev yapan birimler olup, kalbin normal ritminde çalışması için gerekli elektriksel iletimleri sağlar. Bu çalışmamızda yöresel olarak öneme sahip olan mandaların kalbinde sinir düğümlerini stereolojik metodlar kullanarak inceledik. Mezbahadan temin ettiğimiz manda kalplerinde öncelikle sinir düğümlerinin olduğu bölgeler diseke edildi ve %10'luk nötral formaldehit çözeltisinde tespit edildi. Doku takibi ve parafine gömme aşamalarının ardından sinoatriyal düğüm için ~1.7 mm, atrioventriküler düğüm için ~0.9 mm aralıklar bırakılarak 5 µm kalınlığında kesitler alındı ve bu kesitlerde stereolojik olarak hesaplamalar yapıldı. İncelemelerimiz sonucu sinoatriyal düğümlerde daha soluk boyanan, daha küçük çapta lifler taşıyan ve perinükleer bölge hücreleri içeren düğüm bölgelerini tespit ettik ve ölçümlerimiz sonucu sinoatriyal düğüm boyutunu ~18mm x 2.9mm x 2mm, hacmini ise 122.83 mm<sup>3</sup> olarak tespit ettik. Atrioventriküler düğümün ise atrium dextrum'un duvarında endocardium'un hemen altında triküspit kapakçıklar hizasında ve os cordis'in hemen üzerinde olduğunu, bölge koroner arterlerinin ramus interventricularis'lerden çıkarak interatrial bölgeye giden damarlarla kanlandığını ve yine bu bölgede purkinje sinir hücrelerinin varlığını tespit ettik. Ölçümlerimiz sonucu atrioventricular düğüm boyutunu ~9 mm x 4.3 mm x 3.1 mm, hacmini ise 119.03 mm<sup>3</sup> olarak tespit ettik.

**Anahtar Kelimeler:** Nodus atrioventricularis, Nodus sinoatrialis, Manda, Morfoloji, Stereoloji

**Macroanatomical, Subgross and Stereological Investigation of The Nerve Nodes in The Buffalo Heart**

### ABSTRACT

Sinoatrial (SA) and Atrioventricular (AV) nodes are responsible for the nerve conduction of the hearth, that provides electrical signals for normal cardiac rhythm. In this study we investigated the nerve nodes of the water buffalos by means of the stereological methods. SA node and AV node from the water buffalo heart obtained from slaughter house were dissected and fixed into the 10 % neutral formaldehyde solution. After the histological processing of the tissue, we investigated the serial sections in stereologically. The pale stained nodal areas that include smaller fibers and perinuclear cells were identified in sinoatrial nodes. The dimensions of the sinoatrial node were ~18 mm x 2.9 mm x 2 mm and the volume was 122.83 mm<sup>3</sup>. The atrioventricular node located just under the endocardium of the interatrial septum, at the level of valva tricuspidalis and above the os cordis. The dimensions of the atrioventricular node were ~9 mm x 4.3 mm x 3.1 mm and the volume was 119.03 mm<sup>3</sup>.

**Keywords:** Buffalo, Nodus atrioventricularis, Nodus sinoatrialis, Morphology, Stereology

*To cite this article: Türkmenoğlu İ, Çevik Demirkan A, Akosman M S, Akalan M A, Özdemir V. Manda Kalbindeki Sinir Düğümlerinin Makroanatomik, Subgross ve Stereolojik İncelenmesi. Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 241-246.*

## GİRİŞ

Dolaşım sistemi dokulara oksijen ve besin maddeleri sağlarken, dokulardan metabolik atıkları toplayan, aynı zamanda vücut ısısının düzenlenmesi, asit-baz dengesinin korunması, hormonların vücudun gerekli bölgelerine taşınması gibi görevleri de üstlenen sistemdir. Kalp bu amaçla saatte yaklaşık 350 litre, günde 8000 litre, yılda ise 4 olimpik yüzme havuzunu doldurabilecek kapasitede (3 milyon litre) kan pompalar (Meijler ve Strackee 2006). Kalbin bu işlevi yerine getirirken uyarımların belirli bir düzen içerisinde kalp dokusuna iletimi ve doğru çalışması oldukça önemlidir. İşte bu amaca hizmet eden *nodus sinoatrialis* ve *nodus atrioventricularis*'ler kalbin kendine has ileti sistemleri olup, kalbin normal ritminde çalışması için gerekli elektriksel iletimleri sağlayan ve purkinje hücreleri vasıtasıyla bu iletimleri kalp kasına ileten birimlerdir (James 1970, James 1977).

*Nodus sinoatrialis* (SA node), subepikardiyal yerleşimli olup kardiyak ritmi başlatan ve düzenleyen ana iletim merkezidir (James 1965, Yalçın 2002). SA node; sığırlarda insan, at, keçi, köpek, kedi, deve gibi hayvanlarda da olduğu gibi v. *cavae cranialis*'in sağ atrium ile birleştiği yerde lokalize olmuş, kompleks, yaygın ve *crista terminalis*'in alt-yan tarafına uzanan bir yapıdır (Bishop ve Cole 1967, Ghazi ve ark. 1998, Ghazi ve Tadjalli 1995, James 1962, James 1965, James 1977, Nobipour ve ark. 2000). SA node histolojik olarak *perinuclear clear zone* (P) hücreleri ve *transitional* hücreler olmak üzere 2 farklı hücre grubu içermektedir. P hücreleri küçük, yuvarlak ya da oval şekilde, üzüm salkımı şeklinde bir araya gelmiş, boş gibi görünen bir sitoplazması ve sitoplazmasına oranla oldukça büyük çekirdekleri olan hücrelerdir (James 1970).

*Nodus atrioventricularis* (AV Node), kulakçık ve karıncıklar arasındaki kasılma zamanlarını ayarlayarak kalp debisini optimuma getirmekle görevli olmakla birlikte *nodus sinoatrialis*'in yedek uyarıcısı olarak görev yapabilir (James ve Spence 1966, Meijler ve Strackee 2006). AV node erişkin bireylerde *Todaro tendonu*, *valva tricuspitalis*'in septal yaprağı ve *ostium sinus coronarius*'un sınırladığı *Koch üçgeni* içerisinde yer alır ve oval şekillidir (Anderson ve ark. 2000, Lev ve ark. 1951, Widran ve Lev 1951). Koch üçgeninin tepe noktasından çıkan His demetleri vasıtasıyla da uyarılar purkinje ipliklerine, oradan da kalp kasına iletilir (James 1964, Ueng ve ark. 1996). AV node histolojik olarak yıldız şeklinde küçük hücrelerin birbirleriyle anastomozlaşmasıyla oluşan bir yumak şeklindedir. Bu hücreler arasında kolajen ve elastik iplikler bulunmaktadır. AV node dört farklı hücre grubu içermektedir. Bunlar; P hücreleri, transitional hücreler, sıradan myocardi

hücreleri ve Purkinje hücreleridir (Titus ve ark. 1963, James 1964, James 1965).

## MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada mezbahadan temin edilen çeşitli cinsiyetlerde 10 adet manda kalplerinde nodus sinoatrialis ve nodus atrioventricularis'lerin yapısı histolojik olarak incelenmiştir. Mezbahada kesilen hayvanlardan elde ettiğimiz kalpler toplanarak derhal laboratuvar ortamına getirilmiş ve burada diseksiyon yapılmak üzere hazırlanmıştır.

İlk etapta elde ettiğimiz kalplerde SA node ve AV node'ların buldukları yerler belirlenerek bu bölgelerden örnekler alındı. Elde ettiğimiz örnekler %10'luk nötral formaldehit çözeltisinde bir hafta kadar tespit edildi. Tespit edilen dokuların histolojik doku takipleri yapıldı ve parafin bloklara gömüldü. Stereolojik inceleme amacıyla SA node için ~1.7 mm, AV node için ~0.9 mm aralıklar bırakılarak 5 µm kalınlığında kesitler alındı. Bu kesitler jel kaplı lamlara alınarak *Hematoksilen-Eozin* boyama prosedürü ile boyandı ve entellan vasıtasıyla lamların üzerine lameller kapatıldı.

Elde ettiğimiz boyanmış kesitlerden motorize tablaya (Lang MS 316) sahip Olympus MD2 ışık mikroskobuna entegre M-Shot MDX4 marka mikroskop kamerasında, M-Shot Digital Imaging System 9.3.3.1 ve Stereom I (Oğuz ve ark. 2007) yazılımları vasıtasıyla uzunluk, alan ve hacim ölçümleri yapıldı.

## BULGULAR

*Vena cava cranialis* baş, boyun, göğüs ve ön bacaklardan topladığı kanı kalbe getirmektedir. *Vena cava cranialis*'in *atrium dextruma* açıldığı bölgede *crista terminalis* isimli bir *cristanın* varlığı dikkati çekmektedir. Manda kalbinde de *vena cava cranialis* kalbe gelerek topladığı kanı *atrium dextruma* boşaltmaktaydı. SA node ise *facies atrialiste vena cava cranialis*'in lümeninde ve *atrium dextruma* açıldığı kavşak noktasında *crista terminalis* yanında bulundu. Elde edilen ardışık kesitlerin detaylı incelemelerinde SA node'u oluşturan dokunun çap olarak daha küçük liflerden oluştuğu gözlemlendi. P hücrelerinin düğümdeki varlığı dikkat çekiciydi. Düğümün çevresindeki dokuya kıyasla daha soluk olarak boyandığı saptandı. SA node boyutları ise ~18 mm x 3.5 mm x 2 mm olarak bulundu.

SA node dokusunda o bölgeyi besleyen arterin varlığı dikkat çekti. Tüm mandalarda sinir düğümünü besleyen sadece bir arterin olduğu gözlemlendi. Üç manda da bu arterin diğer mandalara oranla nispeten daha büyük olduğu tespit edildi. Sekiz manda da ise sinir düğümünün bu arterin etrafında şekillenmediği damarın lümen tarafında

seyrettiği belirlendi. Yedi mandada ise bu arterin *a. coronaria sinistra*'nın *ramus circumflexus sinistra*'sından köken aldığı, diğerlerinde ise *a. coronaria dextra*'nın *ramus circumflexus dextra*'sından köken aldığı tespit edildi.

SA node geniş bir alana yayılmaktaydı. Zayıf boyanan hücrelerin ve arterin haricinde sinir düğümü incelendiğinde dokunun içinde sinir lifleri ve ganglionların var olduğu gözlemlenmiştir. Buradan köken alan özel sinir lifleri atriumları oluşturan fibröz iskelette dağılmaktadır ve ayrıca atrioventriküler düğümüne de ulaşarak onun uyarılmasını sağlamaktadır. SA node ve arterin oldukça soluk renkte boyandığı dikkati çekmektedir.

Ardışık kesitlerin üzerinde Shtereom programı vasıtasıyla aşağıdaki formül kullanılarak hacim hesaplanmıştır.

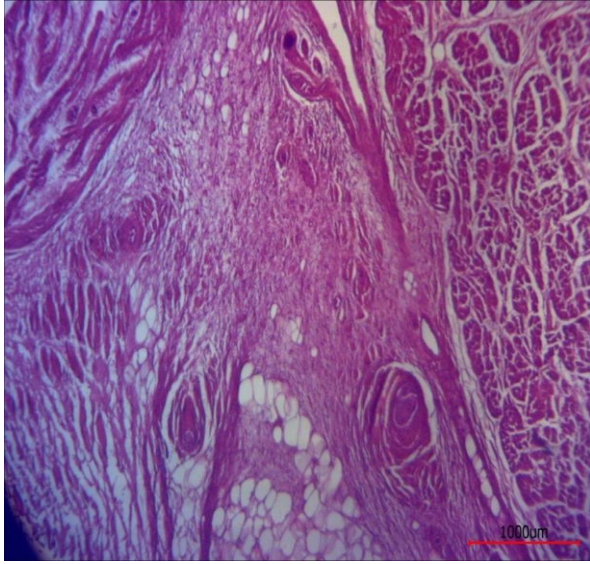
$$V = (t \cdot a/p \cdot \Sigma P) \text{ cm}^3$$

t : kesit kalınlığı (~ 1.7 mm),

a/p : noktalar arası alan  
(0.85 mm x 0,85 mm),

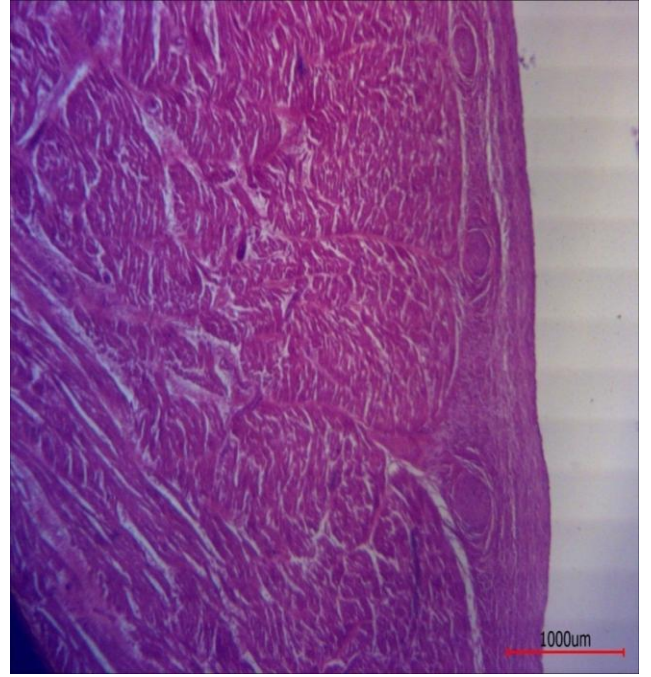
$\Sigma P$  : Kesit yüzeyinde düğümüne denk gelen noktaların sayısı

Stereolojik ölçümleri yaparken Shtereom I programında noktalı alan cetvelini yaklaşık 100 adet nokta saymak üzere kalibre ettik ve yukarıdaki formülü uyguladığımızda SA node hacmi 122.83 mm<sup>3</sup> olarak bulundu.



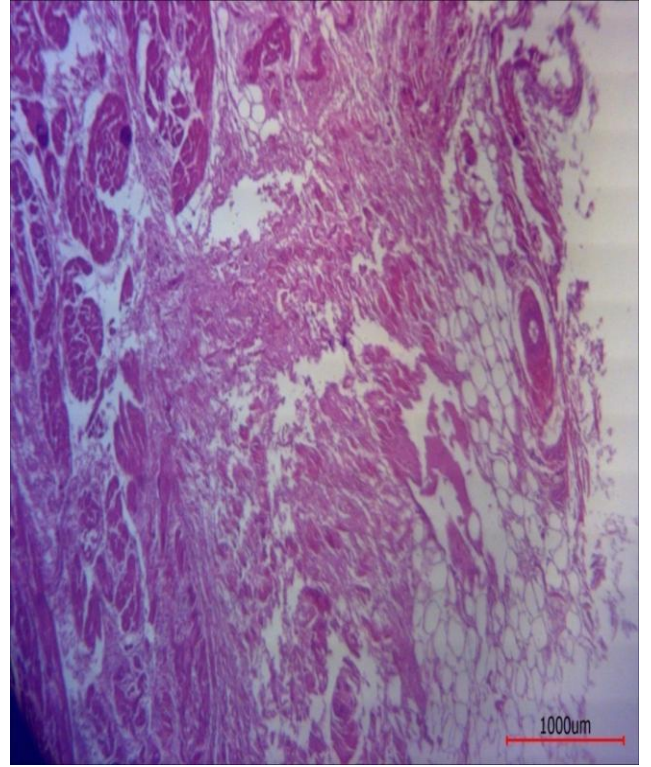
**Şekil 1.** Sinir düğümleri ve kalp dokusu (4X büyütme)

**Figure 1.** Nerve nodes and heart tissue (4X magnification)



**Şekil 2.** Kas telleri ve nispeten soluk boyanmış sinir düğümü dokusu. Doku içinde küçük çaplı bir arter ve sinir lifleri gözlenmekte (4X büyütme).

**Figure 2.** Muscle and relatively pale stained nerve node tissue. Small diameter arteries and nerve fibers are observed in the tissue (4X magnification).



**Şekil 3.** Kalp dokusunda dağılan sinir kümeleri, çapraz ve longitudinal kesilmiş kas lifleri (4X büyütme)

**Figure 3.** Nerve bundles distributed in the heart, crossed and longitudinally cut muscle fibers (4X magnification)

*Vena cava cranialis*'in kalbe getirdiği kanı boşalttığı bölge olan *atrium dextrum*'un innervasyonu *nodus sinoatrialis* tarafından sağlanmaktadır. Yine bu düğümden köken alan lifler *nodus atrioventricularis*'in uyarımını da sağlamaktadır. Sunulan bu çalışmadan elde edilen bulgular neticesinde AV node'un *atrium dextrum*'un duvarında *endocardium*'un hemen altında triküspit kapakçıklar hizasında ve *os cordis*'in hemen üzerinde olduğu elde edilen kesitlerin incelenmesiyle saptandı. Bölge koroner arterlerin *ramus interventricularis*'lerden çıkarak interatrial bölgeye giden damarlarla kanlanmaktadır.

Yine bu bölgede purkinje sinir hücrelerinin varlığı da dikkat çekicidir. AV node'un boyutları ise ~9 mm x 4.3 mm x 3.1 mm olarak bulunmuştur. Stereolojik olarak hacim hesaplamaları ardışık kesitler üzerinde Shtereom programı vasıtasıyla aşağıdaki formül kullanılarak yapılmıştır.

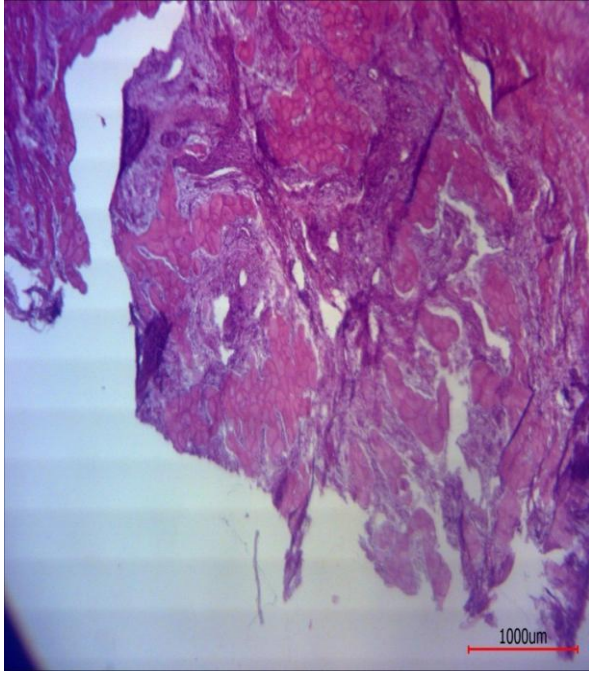
$$V = (t \cdot a/p \cdot \Sigma P) \text{ cm}^3$$

t : kesit kalınlığı (~ 0.9 mm),

a/p : noktalar arası alan (1.15 mm x 1,15 mm),

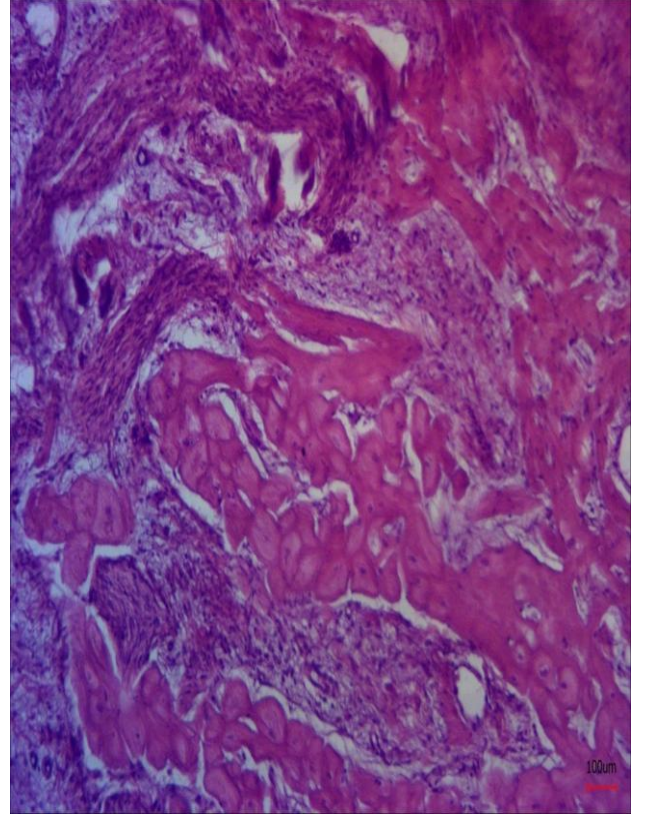
$\Sigma P$  : Kesit yüzeyinde düğüme denk gelen noktaların sayısı

Stereolojik ölçümleri yaparken Shtereom I programında noktalı alan cetvelini yaklaşık 100 adet nokta saymak üzere kalibre ettik ve yukarıdaki formülü uyguladığımızda AV node hacmi 119.03 mm<sup>3</sup> olarak bulundu.



**Şekil 4.** Nodus atrioventricularis ve His demetleri (4X büyütme)

**Figure 4.** Nodus atrioventricularis and His bundles (4X magnification)



**Şekil 5.** Nodus atrioventricularis ve His demetleri (10X büyütme)

**Figure 5.** Nodus atrioventricularis and His bundles (10X magnification)

## TARTIŞMA ve SONUÇ

SA node mandalarda at, sığır, keçi, köpek, kedi ve insanlarda (James 1962, James 1966, Bishop ve Cole 1967, Ghazi ve ark. 1998, Nabipour ve ark. 2000, Nabipour 2002) belirtildiği gibi sağ atriumla *vena cava cranialis*'in birleştiği yerde *pericardium*'un altında yer almış olarak bulunur. Kanatlılarda ise örneğin tavukta (Kim ve Yasuda 1979, Lu ve ark. 1993, Nabipour 2002) sağ atrioventriküler kapakçığın ventral'inde, diğer kanatlılarda ise *vena cava cranialis* ve *vena cava caudalis*'in birleştiği bölgede sağ atrioventriküler kapakçığın hizasında bulunmaktadır. Sürüngenlerde (Prakash 1960, Nabipour 2002) *sinus venosus*'ta *atrium dextrum*'a yakın olarak, serçelerde (Yousuf 1965, Nabipour 2002) *sinus venosus* bulunmadığından *interatrial septum*'un uç kısmında bulunur.

Şekil olarak SA node köpeklerde (James 1962, Nabipour 2002) dikdörtgen ya da iğ şeklinde, kedilerde (Ghazi ve ark. 1998, Nabipour 2002) üçgen, atlarda (Bishop ve Cole 1967, Nabipour 2002) uç tarafının ince, arka kısmının ise *vena cava cranialis* ile *atrium dextrum*'un birleştiği bölgeyi kuşatacak şekilde, tavşanlarda (James 1967, Nabipour 2002) dikdörtgen, develerde (Ghazi ve Tadjalli 1995, Nabipour 2002) ise uzun bir dikdörtgen olduğu belirtilmişti. Mandalarda da SA

node'un dikdörtgen şeklinde olduğu elde etmiş olduğumuz bulgular sayesinde netleşti.

Yapılan boyamalar neticesinde önceki çalışmalardaki bulgulara paralel şekilde bu bölgenin de kalp kası hücrelerine oranla daha soluk bir şekilde boyandığı (James ve Spence 1966) ve düğümü oluşturan liflerin daha ziyade ince ve kıvrık olduğu gözlemlendi.

SA node'un boyutları insanlarda 15 mm (James 1961), genişletirenlerde ise 13 ve 28 mm (James ve Spence 1966, Ghazi ve Tadjalli 1995), laboratuvar hayvanlarında (James 1977, Nabipour 2004) ise 0.1'den 0.5 mm'ye kadar varyasyon gösterdiği belirtilmiştir. Yine çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz bulgulara göre mandalarda SA node'un uzunluğu yaklaşık olarak 18 mm olarak bulundu.

İnsan, köpek, at ve deve (James 1961, James 1962, Bishop ve Cole 1967, Ghazi ve Tadjalli 1995) düğümün merkezinde bir arterin varlığı dikkat çekmiştir. Ancak yapılan araştırmalar neticesinde sığırlarda düğümün böyle bir arter etrafında şekillenmediği aksine doku içerisinde çok sayıda küçük arterin var olduğu belirtilmiştir. Mandalarda da sığırlara paralel bir şekilde düğümün böyle merkezi bir arter etrafında şekillenmediği yinede bazı deneklerde düğümüne kanın *atrium dextrum*'la *vena cava cranialis*'in birleştiği yerde lümeninden bir arter tarafından getirildiği bazı düğümlerde ise sinir dokusunun içinde küçük bir arterin var olduğu gözlemlenmiştir. Bu arterin insanlarda %55 oranında (James 1961), köpeklerde (James 1962) ise %90 oranında a. coronaria dextra'dan çıkan damarla beslenirken, mandalarda bu oran %30'dur.

#### 4.2. Nodus atrioventricularis

AV node sığırlardakine (James ve Spence 1966) benzer şekilde *os cordis*'in hemen yanında *atrium dextrum*'un triküspis kapakçıkları hizasında *endocardium*'un altında yerleşmiş olarak bulunmuştur. Aynı bölgede purkinje sinir hücrelerinin varlığında saptanmıştır.

Sunulan bu çalışmada manda kalbinde SA node ve AV node'un varlığı incelenmiştir. SA node'un diğer hayvanlar incelendiğinde benzer şekilde benzer lokasyona, *vena cava cranialis*'in *atrium dextrum*'a açıldığı bölgeye yerleştiği, elde edilen kesitler boyandığında ise düğüm dokusunun çevredeki kas dokusuna oranla daha soluk bir şekilde boyandığı dikkati çekmiştir. Yine bölge dokusunun her iki koroner arterden beslendiği saptanmış olmasına rağmen, bu bölge sığırlarda sadece *arteria coronaria sinistra* tarafından, mandalarda ise büyük oranda *arteria coronaria sinistra* ile az bir oranda da *arteria coronaria dextra* tarafından beslendiği saptanmıştır. SA node'un bazı hayvanlarda merkezi bir arterin etrafında yapılandığı gözlemlenmişken, mandalarda böyle bir bulguya rastlanmamıştır.

AV node'un da diğer hayvanlarla benzer şekilde *atrium dextrum*'u saran *endocard*'ın altında *os cordis*'in

hemen üzerinde triküspis kapakçıklarının hizasında olduğu saptanmıştır. Yine arteriyel beslenmesi de önceki çalışmalarda ortaya çıkan bulgulara paraleldir.

#### KAYNAKLAR

- Anderson RH, Ho HY, Becker AE.** Anatomy of the human atrioventricular junctions revisited. *The Anatomical Record.* 2000; 260: 81–91.
- Bishop SP, Cole CR.** Morphology of the specialized conducting tissue in the atria of the equine heart. *The Anatomical Record.* 1967; 152: 235-250.
- Ghazi SR, Tadjalli M.** The anatomy of the sinus node of camel (*Camelus dromedarius*). *Anatomia, Histologia, Embryologia.* 1995; 24: 1-5.
- Ghazi SR, Tadjalli M, Baniabbas A.** Anatomy of the sinus node of domestic cats (*Felis catus*). *Journal of Applied Animal Research.* 1998; 14: 57-64.
- James TN.** Anatomy of the human sinus node. *The Anatomical Record.* 1961; 141: 109-139.
- James TN.** Anatomy of the sinus node of the dog. *The Anatomical Record.* 1962; 143(3): 251–265.
- James TN.** Anatomy of the A-V node of the dog. *The Anatomical Record.* 1964; 148: 15-27.
- James TN.** Anatomy of the sinus node, av node and os cordis of the beef heart. *The Anatomical Record.* 1965; 153(4): 361-371.
- James TN.** Cardiac conduction system: Fetal and postnatal development. *American Journal of Cardiology.* 1970; 25: 213-225.
- James TN.** The sinus node. *American Journal of Cardiology.* 1977; 40: 865-972.
- James TN, Spence CA.** Distribution of cholinesterase within the sinus node and AV node of the human heart. *The Anatomical Record.* 1966; 155: 151-162.
- Kim Y, Yasuda M.** The cardiac conducting system of the fowl. *Anatomia, Histologia, Embryologia.* 1979; 8: 138-150.
- Lev M, Widran J, Erickson EE.** A method for the histopathologic study of the atrioventricular node, bundle, and branches. *Archives of Pathology & Laboratory Medicine.* 1951; 52: 73–83.
- Lu Y, James TN, Yamamoto S, Terasaki F.** Cardiac conduction system in the chicken: gross anatomy plus light and electron microscopy. *The Anatomical Record.* 1993; 236: 493-510.
- Meijler FL, Strackee J.** Evolution and scaling of atrioventricular conduction time in mammals. *American Heart Hospital Journal.* 2006; 4: 53-57.

- Nabipour A.** Anatomy and histology of the atrioventricular node of goats (*Capra hircus*). *Journal of Applied Animal Research*. 2002; 22: 67-71.
- Nabipour A.** Anatomy and histology of the sinoatrial node of guinea pig (*Cavia percellus*). *Journal of Applied Animal Research*. 2004; 25: 41-43.
- Nabipour A, Khanzadi S, Moradi GH.** Anatomy and histology of the sino-atrial node of goats (*capra hircus*). *Journal of Applied Animal Research*. 2000; 18: 153-158.
- Oguz EO, Conkur ES, Sari M.** Shtereom I simple windowsbased software for stereology, volume and number estimations. *Image Analysis & Stereology*. 2007; 26: 45-50.
- Prakash R.** The heart and its conduction system in the lizard *Calotes versi color* (Daudin). *The Anatomical Record*. 1960; 136: 469-475.
- Titus JL, Daugherty GW, Edwards JE.** Anatomy of the normal human atrioventricular conduction system. *The American Journal of Anatomy*. 1963; 113: 407-415.
- Ueng KC, Chen SA, Chiang CE, Tai CT, Lee SH, Chiou CW, Wen ZC, Tseng CJ, Chen YJ, Yu WC, Chen CY, Chang MS.** Dimension and related anatomical distance of Koch's triangle in patients with atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *Journal of Cardiovascular Electrophysiology*. 1996; 7: 1017-1023.
- Widran J, Lev M.** The dissection of the atrioventricular node, bundle and bundle branches in the human heart. *Circulation*. 1951; 4:863-867.
- Yalçın B.** Koyun kalbinde ramus nodi sinuatrialis'in orijin ve seyir varyasyonlarının araştırılması. Uzmanlık Tezi, Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Ankara, 2002.
- Yousuf N.** The conducting tissue of the heart of the house sparrow, *Passer domesticus indicus*. *Anatomical Record*. 1965; 152: 235- 250.



## Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Öğrencilerinin Çevre Sorunları Konusunda Görüşleri Üzerine Bir Çalışma

Rahşan ÖZEN, Abdullah ÖZEN

*Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Veteriner Hekimliği Tarihi ve Deontoloji Anabilim Dalı, 23119 ELAZIĞ*

\*Corresponding author e-mail: rozen@firat.edu.tr, rahsanozen@hotmail.com

### ÖZ

Bu çalışma, veteriner hekimliği öğrencilerinin çevre sorunları konusundaki görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yürütüldü. Bu amaçla, Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesinde öğrenim gören, 20 öğrenciyle gönüllülük esasına göre mülakat yapıldı. Nitel araştırma yöntemiyle yürütülen çalışmada, verilerin değerlendirilmesinde içerik analizi uygulandı. Çevre sorunları konusunda katılımcıların, öncelikle kirlilik kaynaklı sorunlara yoğunlaştıkları tespit edildi. Katılımcılar, veteriner hekimlerin çevre sorunları konusunda toplumun bilinçlendirilmesi, veteriner tıbbi atıklardan kaynaklanan kirlilik ve kontrolsüz ilaç kullanımı konularında sorumluluk almaları gerektiği yönünde görüş bildirdi. Tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde, katılımcıların dünyada ve Türkiye’de yaşanan çevre sorunları, veteriner halk sağlığının önemi ve veteriner hekimliği uygulamalarına bağlı çevresel riskler konularında farkındalığa sahip oldukları sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre sorunları, Fırat Üniversitesi, veteriner halk sağlığı, veteriner hekimliği öğrencileri

### A Study of Fırat University Faculty of Veterinary Students' View on Environmental Issues

### ABSTRACT

This study was conducted to determine the opinion of the veterinary students about environmental issues. To this aim, studying in the Faculty of Veterinary Medicine, Fırat University, 20 students whom were interviewed on a voluntary basis. In this study conducted with qualitative research methods, content analysis was applied to the evaluation of the data. Participants primarily focused on pollution-related problems. They have expressed the opinion: Veterinarians should take responsibility to raise awareness of society, environmental problems caused by veterinary medical waste, and uncontrolled drug use. Taken together, participants have awareness about environmental problems experienced in Turkey and, in the world; importance of veterinary public health and environmental risks which related veterinary services.

**Keywords:** Environmental issues, Fırat University, veterinary public health, veterinary students

To cite this article: Özen R. Özen A. *Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Öğrencilerinin Çevre Sorunları Konusunda Görüşleri Üzerine Bir Çalışma* *Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 247-255.*

## GİRİŞ

İnsanoğlu evrende varoluşundan bu yana doğadan çeşitli şekillerde yararlanmış, sahip olduğu bilgi birikimine ve teknik ilerlemeye koşut olarak doğaya egemen olmaya çalışmıştır (Türküm 1998, Özen 2003, Keleş ve Hamamcı 2005). Zamanla bilimin olanaklarından da faydalanan insan, çevreyi sınırsızca kullanmaya hatta sömürmeye başlamış; böylelikle doğa ile var olagelen uyumunu bozmuştur (Keleş ve Hamamcı 2005). Son 200 yıla damgasını vuran Sanayi Devrimi ve sonrasında başlayan doğaya müdahale dönemi, yeryüzünde onarılamayacak çevre sorunlarına yol açmıştır (Türküm 1998, Keleş ve Hamamcı 2005). Bu süreçle ortaya çıkan farklı kirlenme türlerine 2'nci Dünya Savaşı sonrası artan dünya nüfusu ve doğal kaynakların aşırı kullanılmasının da eklenmesiyle günümüzde çevre, büyük bir tehdit ile karşı karşıya kalmıştır (Berkes ve Kışlalıoğlu 1994, Erol 2005, Aksoy ve Karatekin 2011). Tüm bunlara rağmen, insanoğlu uzun süre doğaya verdiği zararlardan habersiz yaşamış; çevre ve çevrenin geleceği konusunda kaygılar ancak 20'nci yüzyılın ikinci yarısından sonra dile getirilmeye başlanmıştır (Kabaş 2004, Keleş ve Hamamcı 2005).

Geleceklerini kurtarmak için çabalayan günümüz toplumlarının, özellikle bozulan ekolojik dengenin yol açtığı olumsuz etkileri en aza indirmeye yönelik ciddi adımlar attıkları görülmektedir (Aşım ve ark. 2012). Ancak, çevre sorunlarının oluşumunda, çözümünde ve daha da önemlisi önlenmesinde devletlerin olduğu kadar bireylerin de sorumluluğu bulunmaktadır. Bireylerin çevre bilincinin geliştirilmesi ancak çevre eğitimi ile mümkün görülmektedir. Çevre eğitiminin olabilecek en erken yaşlarda başlatılması önerilirse de sonraki eğitim basamaklarında verilecek çevre eğitiminin de, bireyin çevre sorunlarına bakışını ve sergilediği tutumu belirleyeceği açıktır (Ek ve ark. 2009).

Her ne kadar veteriner hekimliği uygulamalarının genellikle ev hayvanları ve çiftlik hayvanları ile ilgili olduğu düşünülse de, bugün veteriner hekimlerin, aslında çok daha geniş bir alanda çalıştıkları, insan ve çevre sağlığı ile ilgili konuların da çalışma alanları arasında yer aldığı kabul edilmektedir (Cevizci ve Erginöz 2008). Veteriner hekim adayları, öğrenim hayatları boyunca çevre, hayvan ve halk sağlığı ile ilgili dersler almakta ve mezuniyetlerinde çevreyi koruyacaklarına dair ant içmektedirler (Nielson 1992, Tayar 2015, WHO 2015).

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de çeyrek yüzyıla yakın bir zamandır çevreye ve çevre sorunlarına yönelik duyarlılık ve farkındalık artmaktadır. Bu alana yönelik olarak gerek dünyada gerekse Türkiye'de çeşitli gruplar üzerinde birçok çalışma (MacDonald ve Hara 1994, Kasma-Ronkainen ve Virokannas 1996, Hokka ve ark. 1999, Çelen ve ark. 2002, Hunter ve ark. 2004,

Özdemir ve ark. 2004, Vaizoglu ve ark. 2005, Ek ve ark. 2009, Meydan ve ark. 2009, Kalıpçı ve ark. 2010, Aksoy ve Karatekin 2011, Şenyurt ve ark. 2011, Yıldırım ve ark. 2012) yürütülmüş olsa da, veteriner hekimliği alanında konu ile ilgili yapılan bir çalışmaya ulaşılamamıştır. Bu nedenle, bu alanda ilk olma özelliği taşıyacak ve veteriner hekimliğine veri sağlayacak olan bu araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, veteriner hekimliği öğrencilerinin çevre sorunlarına yaklaşımlarını ortaya koymak ve çevre sorunlarına duyarlılıklarını belirlemek amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Çalışmada nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Nitel araştırma, herhangi bir şekilde istatistiksel işlemler ya da başka bir sayısal araç olmaksızın verilerin üretildiği araştırma yaklaşımıdır (Altunışık ve ark. 2005). Nitel araştırma yönteminin, ne, nerede, ne zaman soruları yanında niçin ve nasıl sorularına odaklanılmasına olanak sağlaması nedeniyle, bu araştırmanın problemine yanıt bulunmasında en uygun metot olduğu söylenebilir. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış anket formu ile yüz yüze görüşme tekniği uygulanarak elde edilmiştir.

Görüşmeler, 2012-2013 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Yarıyılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesinde (FÜVF), her sınıftan ikisi erkek ikisi kadın olmak üzere toplam 20 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veriler çözümlenirken, katılımcıların isimleri kullanılmamış, kimliklendirme yapmak için K1, K2..... K18, K19, K20 kodları kullanılmıştır.

### Araştırma soruları:

1. *Dünyada yaşanan en önemli çevre sorunu/sorunları nelerdir?*
2. *Türkiye'de yaşanan en önemli çevre sorunu/sorunları nelerdir?*
3. *Çevre sorunlarına karşı duyarlı mısınız? Çevreyi korumak için neler yapıyorsunuz?*
4. *Veteriner hekimlerin çevre koruma konusunda görevleri var mı? Varsa, nelerdir?*

### Verilerin analizi

Araştırmacıların katılımcılarla yüz yüze gerçekleştirdiği görüşmeler, katılımcıların izinleri alınarak ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Kaydedilen veriler, daha sonra metne dönüştürülmüş; bu metinler katılımcılara kontrol ettirilerek, ifadelerin eksiksiz ve yanlışsız olduğunu doğrulamaları istenmiştir. Bu yolla verilerin güvenilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bu veriler daha sonra NVivo10'a aktararak analize tabi tutulmuştur. Bu analizlerde içerik analizi yönteminden faydalanılmıştır. Yukarıda aktarılan

araştırma sorularının her biri birer şemsiye kategori olarak kabul edilmiştir. Bu sorulara alınan yanıtlar ise alt kategorileri oluşturmuştur.

## BULGULAR

Katılımcılara yöneltilen sorulardan ilki olan "Dünyada yaşanan en önemli çevre sorunu /sorunları sizce nelerdir?" şeklindeki soruya verilen yanıtlar Şekil 1'de verilmiştir. Yanıtlar incelendiğinde, çevre sorunlarının nedenlerinin ve sonuçlarının aynı kategoriymiş gibi değerlendirerek ele alındığı anlaşılabilmektedir. Bu nedenle yanıtlar, Şekil 1'de aktarılırken 'Nedenler' ve 'Sonuçlar' kategorileri altında sınıflandırılmıştır. 'Sonuçlar' kategorisi altına alınan sorunlar ise birbirlerine yakınlıkları dikkate alınarak 'kirlilik', 'çölleşme', 'nüfus artışı ve kentleşme', 'iklim ile ilgili sorunlar' ve 'diğer konular' olmak üzere beş alt kategoride sunulmuştur. Katılımcıların dünyadaki önemli çevre sorunlarıyla ilgili değerlendirmelerinde, özellikle altını çizdikleri konuların başında 'hava kirliliği', 'genel çevre kirliliği' ve 'atık' konularına dikkat çektikleri görülmektedir (Şekil 1).

Araştırmanın problemlerinden ikincisi Türkiye'de yaşanan en önemli çevre sorunlarını belirlemeye yöneliktir. Katılımcıların yanıtları gruplandırıldığında, vurgulanmak istenen konuların, genel olarak, dünyadaki çevre sorunlarıyla aynı olduğu anlaşılmaktadır. Bu sorunlar içerisinde bir sıralama yapılacak olursa, sorun sıralamasının 'hava kirliliği', 'atıklar' ve 'su kirliliği' şeklinde olduğunu söylemek mümkündür. Her ne kadar, bu başlık altında değerlendirilen konular dünyadaki önemli çevre sorunlarıyla büyük oranda benzerlik gösterse de, 'ormanların tahrip edilmesi', 'gürültü kirliliği' ve 'çarpık kentleşme' konularının, Türkiye'de önemli çevre sorunları arasında olduğunu düşünen katılımcı sayısı daha fazla olmuştur (Şekil 2).

Katılımcılar, "Çevre sorunlarına karşı duyarlı mısınız? Çevrenin korunması için neler yapıyorsunuz?" şeklindeki soruya; genel olarak duyarlı oldukları (K2-K9, K11-K19) yönünde yanıt vermişlerdir. Öte yandan üç katılımcı (K1, K10, K20) kendilerini "duyarlı değil" şeklinde tanımlamıştır. Ancak gerek çevre sorunlarına karşı duyarlı olmadıklarını düşünen bu üç katılımcı, gerekse diğer katılımcıların, çevre sorunları konusunda neler yaptıklarına dair soruya yanıtları; "atıkları çöpe atmak" ve "atıkları ayrıştırmak" şeklindedir. Genel olarak atık ve geri dönüşüm kavramları etrafında toplanabilecek sorunlardan söz eden katılımcılardan farklı olarak, bir katılımcı, çevreyi korumak (K12) için sigara içmediğini beyan ederken, bir diğeri (K8) ise "kendini geliştiriyor olmayı" çevreyi korumak için yaptığını ifade etmiştir. Bu parametreyle ilgili yanıtlar Şekil 3'te kategorize edilerek verilmiştir.

Araştırmanın son sorusu olan "Veteriner hekimlerin çevrenin korunması ile ilgili görevleri var mı? Varsa nelerdir?" şeklindeki sorulara verilen yanıtları; 'doğrudan görevler', 'dolaylı görevler' ve 'diğer' konular olmak üzere üç ana başlığa ayırmak mümkündür. Bu sınıflandırmaya göre katılımcı görüşlerinin dağılımı Şekil 4'te verilmiştir.

Katılımcılar arasında veteriner hekimlerin bir bilgilendirme misyonu olması gerektiği yönünde neredeyse bir görüş birliği vardır. Bu parametrenin dolaylı görevler arasında sayılabilecek en önemli parametre olduğu düşünülebilir.

Katılımcıların bilgilendirme konusundaki görüşleri şu şekildedir:

"Veteriner hekimler, evcil hayvan besleyenleri bilgilendirebilirler." (K1)

"Çevresindekilere çevre konusunda kurslar vermeli, onları bilgilendirmeli" (K2). "Hayvan sahiplerini ve toplumu bilgilendirme görevi var." (K4)

"...Halkı bilinçlendirebilirler." (K5)

"Hasta sahiplerini bilgilendirebilirler." (K8, K11, K16)

"İnsanları bilgilendirme görevleri var her şeyden önce. Çevre ve ziraat mühendisleri ile birlikte köylerde seminerler düzenleyebilir, konuşmalar yapabilirler. Çevreden nasıl yararlanılacağını, topluma nasıl hareket edebileceklerini anlatabilirler." (K10)

"Veteriner hekimler halkı bilinçlendirebilirler. Çevre sorunlarının biteceğini sanmıyorum. Toplum olarak eğitilmiş eğitimciyiz..." (K14).

"Toplumu bilinçlendirme görevleri var." (K15)

"Hayvan sahiplerini hayvanlarının dışkılarını toplaması konusunda uyarabilirler, olabilecekler hakkında bilgilendirebilirler..." (K18).

"Veteriner hekimlerin bilinçlendirme görevleri var." (K19)

Katılımcılardan ikisi (K4, K20) veteriner hekimlerin profesyonel bir sorumluluk almak suretiyle yetkili makamları harekete geçirme misyonu üstlenebileceklerini belirtmektedir:

"Veteriner hekim bilinçli hareket etmelidir. Çevre konusunda eksiklikleri söyleyebilir, ilgili yerlere bildirebilir..." (K4)

"Ayrıca bazı durumlarda tutanak tutup üst makamları bilgilendirebilirler." (K20)

'Dolaylı ödevler' başlığı altında toplanabilecek ikinci konu ise insan sağlığının korunmasına ilişkin görevlerdir. Bu görevler ile ilgili görüşler şunlardır:

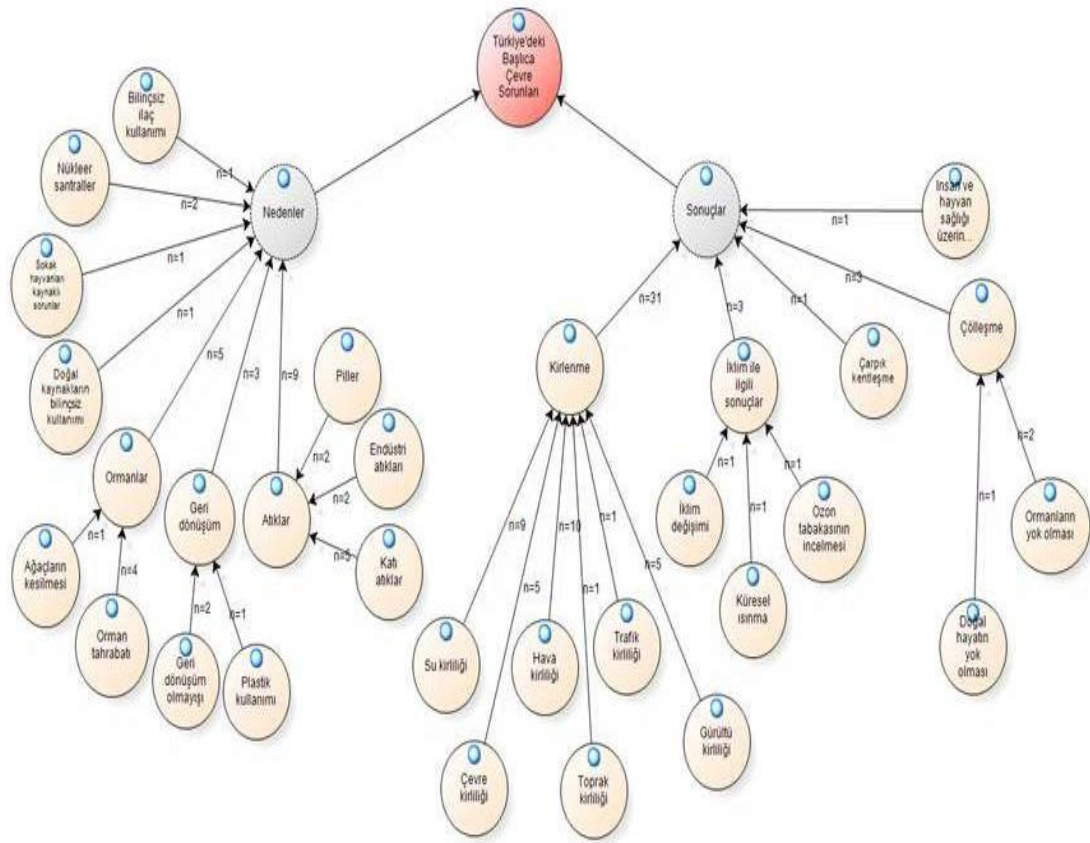
"...Hayvanları koruyarak ekosistemin sağlığını koruyoruz, dolaylı olarak da insanların sağlığını düşünüyoruz." (K12)

"Veteriner hekimler hijyene de özen göstermeliler." (K15)

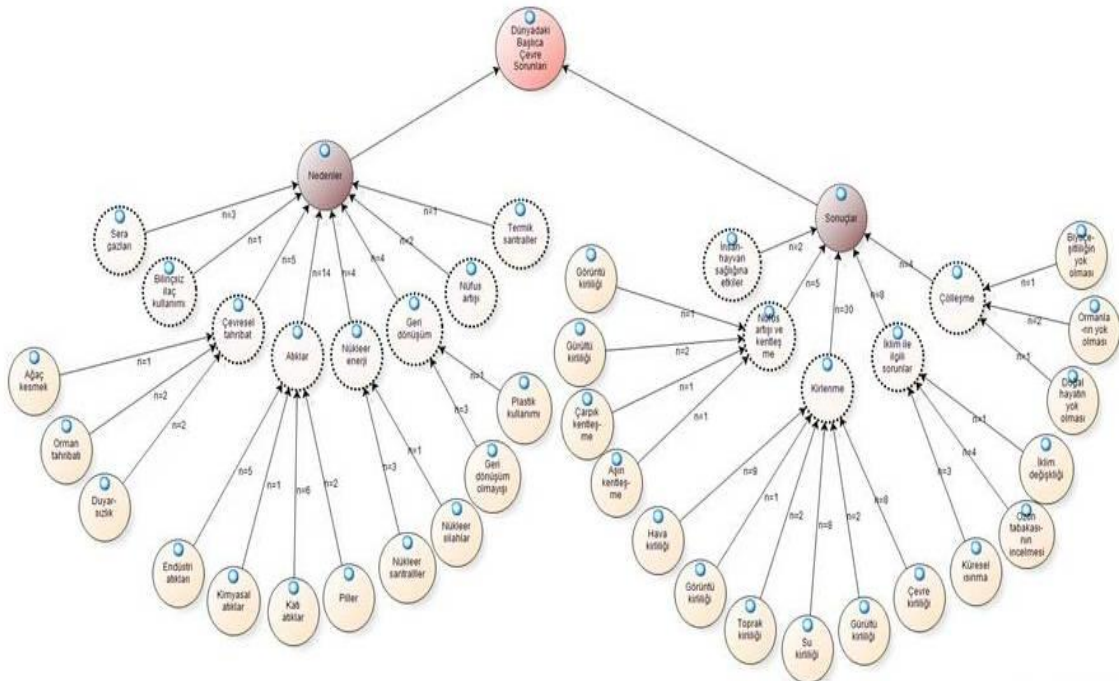
"Veteriner hekimlerin insan sağlığını da düşünmesi gerekiyor." (K16)

"Kamuda çalışanların da, halk sağlığı konusunda görevleri var." (K18)

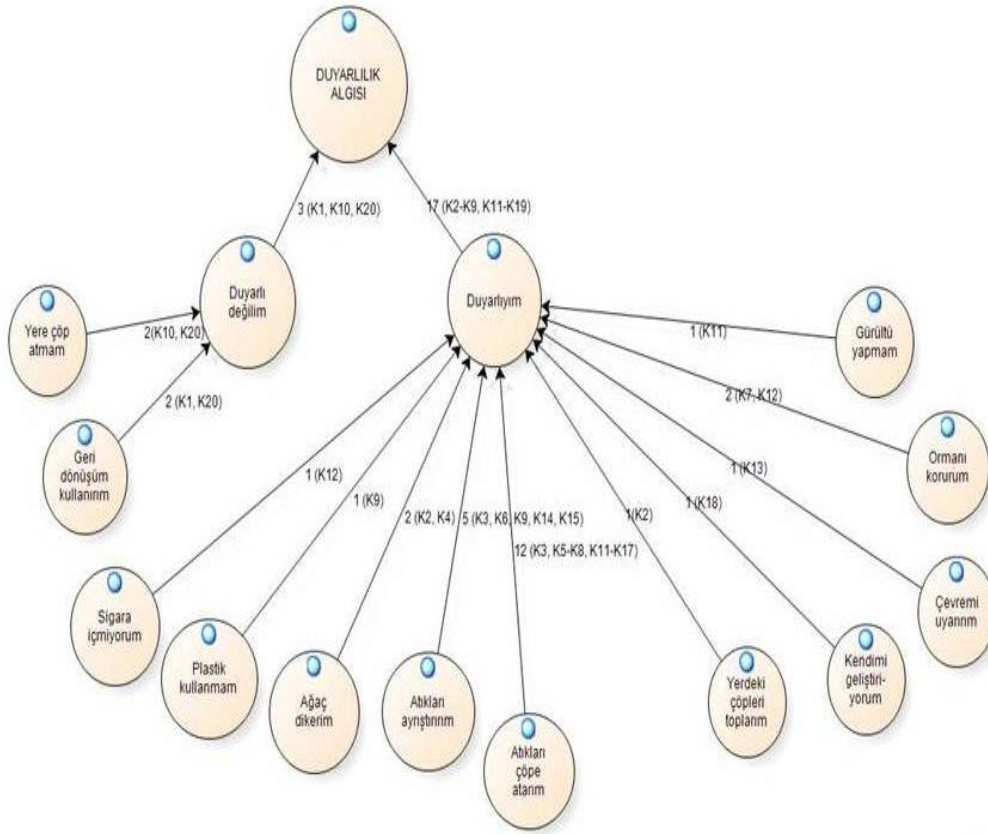
"Veteriner hekimler insan sağlığını da düşünmek zorunda" (K19)



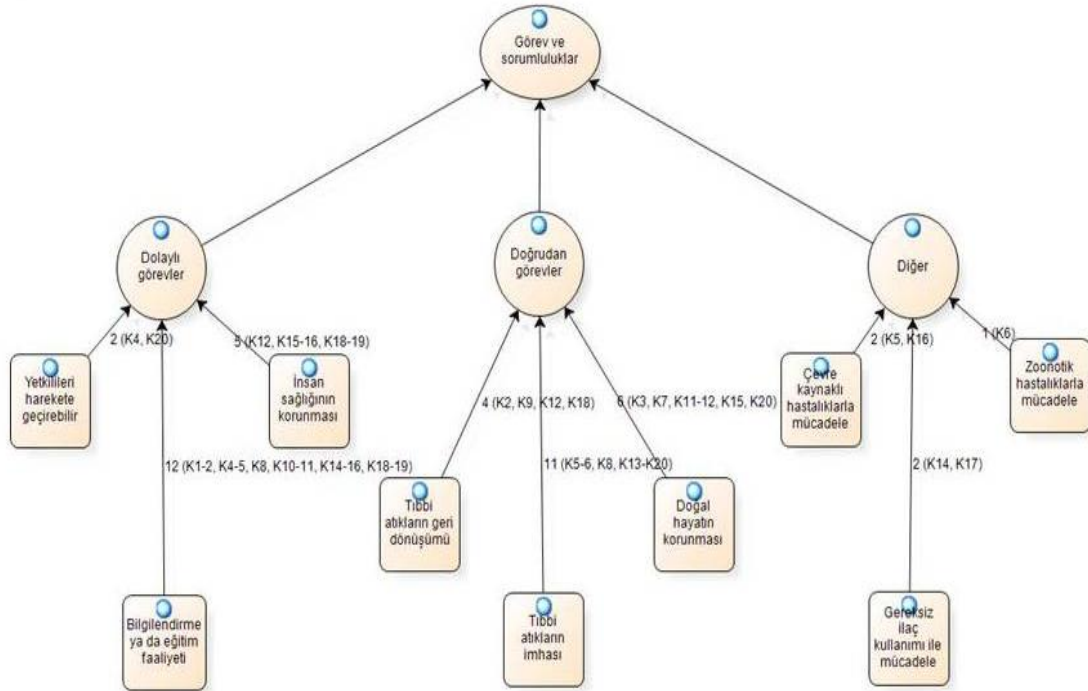
**Şekil 1:** Katılımcıların dünyadaki en önemli çevre sorunlarına ilişkin görüşleri  
**Figure 1:** Participants' opinion about the most important environment issues in the world



**Şekil 2:** Katılımcıların Türkiye'deki en önemli çevre sorunlarına ilişkin görüşleri  
**Figure 2:** Participants' opinion about the most important environment issues in the Turkey



**Şekil 3:** Çevre sorunlarına karşı duyarlı mısınız? Çevrenin korunması için neler yapıyorsunuz?  
**Figure 3:** Are you sensitive about environmental issues? What do you do to protect environment?



**Şekil 4:** Veteriner hekimlerin çevrenin korunması ile ilgili görevleri var mı? Varsa nelerdir?  
**Figure 4:** Do veterinarians have duties about protection of environment? If yes, what are these duties?

'Doğrudan görevler' kategorisine dâhil edilen katılımcı görüşlerine göre, veteriner hekimlerin tıbbi ve hayvansal atıkların imhası ve/ya da geri dönüşümü konularında ve doğal hayatın korunması konusunda görev almaları gerekmektedir (Şekil 4). Katılımcılar, tıbbi ve hayvansal atıkların geri dönüşümü konusunda şunları ifade etmişlerdir:

"Çiftlikte çalışan veteriner bekimler atıklardan biyogaz üretebilir, gübre olarak kullanılmasını sağlayabilir. Bu şekilde hem çevreyi temiz tutabilir hem de atığın bile dönüşümünü sağlayarak faydalı bir şeyler yapabilir." (K2)

"Doğada çözümlülüklerine göre tıbbi atıkları, diğer atıklardan ayrılabilirler." (K9)

"Zararlı içerikli tıbbi atıkları ayırmak, ayrı değerlendirmek..." (K12)

"... Tıbbi atıkları değerlendirebilirler." (K18)

Tıbbi/hayvansal atıkların imhası konusundaki katılımcı görüşleri ise şu şekildedir:

"Mezhabadan bulaşan hastalıkları engelleyebilir; atıkları uygun şekilde ortadan kaldıracırlar. Aynı şekilde yem sektöründe atıkları ortadan kaldıracırlar..." (K5)

"Veteriner hekimler hasta hayvanların atıklarına ve tıbbi atıklara dikkat etmeli." (K6)

"Kullandıkları malzemelerin atıklarını ortadan kaldıracırlar." (K8)

"Zoonozlu atıkların imhasını sağlayabilirler, bulaşmasını önleyebilirler. Bunun yanında tıbbi atıkların imhasını sağlayabilirler." (K13)

"Otopsi sonrası hayvan atıklarını, tıbbi atıkları ortadan kaldıracırlar. Kimi zaman gömmek de yetersiz, yakarak veya uygun koşullarda ortadan kaldırmak lazım. Mezhabalarda steril bir ortam yok kontaminasyonu engelleyebilirler. Bu etler insan sağlığına zarar verir. Köpek besleyenler, dışkıyı toplamıyor, insanlara çeşitli hastalıklar bulaşabilir." (K14)

"Kullanılan atıklara ve kimyasal maddelerin imhasına dikkat etmek gerekli." (K15)

"Yavru zararlarının yakmak veya gömmek konusunda toplumu, hayvan sahiplerini bilinçlendirmelidirler" (K16)

"Kullanılan ilaç şişelerini uygun bir şekilde imha etmek gerek." (K17)

"Paraziter hastalıklarda atıkların yok edilmesini sağlayabilirler..." (K18)

"Hastalıklı hayvanların kesiminin dikkatli yapılması ya da sonrasında kontrollerinin iyi yapılması gerekiyor. Örneğin, Antrakta otopsi yapılmamalı, karkas ve iç organların imhalarına dikkat edilmesi gerek... Tıbbi atıkların ve diğer kullanılan ilaç, enjektör gibi malzemenin imhasının da sağlanması gerekli." (K19)

"Tıbbi atıkların yok edilmesine dikkat etmek, ilaç kutularını, enjeksiyonları, uygun imha etmek gerekir." (K20).

Veteriner hekimlerin, doğal alanların/çevrenin korunması ile ilgili doğrudan görevleri olduğunu düşünen katılımcıların görüşleri ise şöyledir:

"Veteriner bekimler doğal alanların temizliğine önem verilmesini sağlayabilirler." (K3)

"Hayvanlar üzerinde sorumluluğumuz var, hayvanların doğal alanlarının bozulmasını önlemeliyiz." (K7)

"Hayvanların temizliğine dikkat edebilirler" (K11)

"Doğal hayatın korunmasını sağlamak" (K20)

Ayrıca katılımcılar, çevreden kaynaklı hastalıklar, zoonoz hastalıklar, kontrolsüz ilaç kullanımı gibi konuları da 'çevre sorunları' kategorisine dahil etmişlerdir.

"Çevreden bulaşan hastalıkları önlemeye çalışabilirler." (K5)

"Veteriner hekimlerin, zoonoz hastalıkları iyi bilmeleri gerekir." (K6)

"İlaç kullanıyoruz, gereksiz ilaç kullanımı engelleyebilirler. Para kazanmak için gereksiz ilaç yazan çok veteriner bekim var." (K14)

"Toksikoloji derslerinde gördüğüm gibi zehirlenmelerin önüne geçmeleri gerekiyor. Topraktaki nitrat ve nitrit oranı bile hastalıklara neden oluyor." (K16)

"Özellikle tarım ilaçlarında, daha fazla kazanmak için çok ilaç satılıyor. Veteriner ilaçlarının kullanımında da dikkatli olmak lazım, veteriner bekimlerin her hastaya antibiyotik yazmaması, gereksiz ilaç kullanmaması gerekiyor." (K17)

## TARTIŞMA ve SONUÇ

FÜVF öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüş ve düşüncelerini belirlemek amacıyla yapılan bu nitel araştırmada, katılımcıların gerek Türkiye'deki gerekse dünyadaki çevre sorunlarıyla ilgili olarak, atıklar, ozon tabakasının delinmesi ve kirlilik (çevre, hava ve su kirliliği) konularının önemle altını çizdiklerini söylemek mümkündür. Bu sonuçlar, evvelce aynı amaçla; ancak farklı gruplar üzerinde yürütülmüş çalışmaların (Çelen ve ark. 2002, Özdemir ve ark. 2004, Erol 2005, Vaizoglu ve ark. 2005, Meydan ve ark. 2009, Kalıpçı ve ark. 2010 Şenyurt ve ark. 2011) sonuçlarıyla büyük ölçüde paralellik göstermektedir. Benzer biçimde dünyanın farklı bölgelerinde yürütülen çalışmalardan Helsinki, Moskova ve Talin'de, 13-18 yaş grubu üzerinde yapılan bir araştırma (Hokka ve ark. 1999) ile Amerikalı öğrenciler arasında yürütülen çalışmada (MacDonald ve Hara 1994) hava ve su kirliliğinin en önemli çevre sorunu olarak algılandığı sonucuna ulaşılmıştır. Yine Finlandiya'da tıp öğrencileri üzerinde yürütülmüş olan çalışmada, katılımcıların yarısından fazlası, en önemli çevre riskinin su kirliliği olduğunu beyan etmiştir (Kasma-Ronkainen ve Virokannas 1996). Ayrıca, Kalıpçı ve ark. (2010) tarafından yürütülen bir çalışmada, çevre mühendisliği öğrencileri, Türkiye'deki en önemli çevre sorunları sıralamasında hava kirliliği, su kirliliği ve atıkların en önemli sorunlar olduğunu ifade etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarıyla, yukarıda sıralanan çalışmalarda elde edilen sonuçlar

arasındaki paralellik, FÜVF öğrencilerinin, dünyada ve Türkiye’de yaşanan çevre sorunları konusunda farkındalığa sahip olduklarına kanıt olarak kabul edilebilir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin üçü dışındakiler, kendilerinin, çevre sorunlarına karşı duyarlı olduklarını bildirmişlerdir. Ancak; gerek kendilerini duyarlı olarak tanımlayan bu katılımcılar gerekse duyarlı olmadıklarını ifade eden üç katılımcı, çevreyle ilgili neler yaptıkları yönündeki soruyu, atıkları çöpe attıklarını ve/veya ayrıştırdıklarını beyan ederek yanıtlamışlardır. Şenyurt ve arkadaşlarının (2011) bir grup üniversite öğrencisi arasında yapmış olduğu çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmış ve katılımcıların neredeyse dörtte birine yakını, çevreyi korumak için çöpleri yere atmadıklarını, çöp kutusuna atıklarını veya ayrıştırdıklarını bildirmişlerdir. Katılımcıların sadece kirlilik kaynaklı sorunlara odaklanmış olmaları, Oğuz ve ark. (2011) tarafından yürütülen çalışmada ortaya konan, Türkiye’deki en önemli çevre sorunlarının kirlilik kaynaklı sorunlar olduğu yönündeki sonuçları destekler niteliktedir. Bunların dışında çevre sorunları konusunda duyarlı olduğunu beyan eden katılımcılardan birisinin (K12) çevreyi korumak amacıyla sigara içmiyor olduğunu ifade etmesinin ilginç olduğu düşünülebilir. Beyhun ve ark.’(2007)’nin yürütmüş olduğu çalışma katılımcılarının üçte ikisine yakını sigarayı çevresel risk faktörleri arasında kabul etmişlerdir. Dolayısıyla bu çalışma katılımcısının tutumunun da, sigarayı çevresel risk faktörü olarak tanımlamasından kaynaklanmış olduğu düşünülebilir. Bir diğer katılımcının (K8) kendini geliştiriyor olmayı, çevre koruma için bir şeyler yapmayla ilgili sayması, üzerinde düşünülmesi gereken sonuçlardandır. Çevre bilincinin, çağdaş ve kendini geliştirmiş insanın kişilik özelliklerinin bir parçası olduğu yönündeki görüş (Türküm 1998) ve çevreci yönelim ile çevre dostu yaklaşımın eğitim seviyesi arasındaki pozitif yönlü ilişki (Alnaçık 2010) üzerinde düşünüldüğünde, bu katılımcının tutumunun daha kolay anlaşıldığı söylenebilir.

*“Veteriner hekimlerin çevrenin korunması ile ilgili görevleri var mı? Varsa nelerdir?”* sorusuna katılımcıların tamamının *evet* yanıtını verdikleri görülmektedir. Katılımcıların önemli bir kısmının veteriner hekimlerin toplumu bilgilendirme ve bilinçlendirme görevleri olduğu konusunda hemfikir oldukları görülmektedir. Ayrıca bazı katılımcılar (K4, K20), veteriner hekimlerin yetkili makamları harekete geçirme ve çevresel sorunları rapor etme gibi sorumluluklar üstlenmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu başlıkların dışında çevresel hijyen başlığı altında toparlanabilecek görüşler ile tıbbi ve paraziter atıklarla ilgili sorunlar konularında veteriner hekimlerin sorumluluklarının olduğunu beyan etmişlerdir. Veteriner hekimlerin, toplum ve çevre sağlığına odaklanan ve veteriner

halk sağlığı olarak adlandırılan (Stewart ve ark. 2005, WHO 2015) görev alanındaki sorumluluklarıyla birebir örtüşen bu görüşler, katılımcıların veteriner halk sağlığı konusundaki farkındalık düzeylerinin yüksek olduğuna işaret olarak kabul edilebilir. Yine katılımcılardan ikisi (K14, K17), özellikle veteriner ilaçlarının kullanımından kaynaklanan riskleri *“İlaç kullanıyoruz, gereksiz ilaç kullanımı engelleyebilirler. Para kazanmak için gereksiz ilaç yazan çok veteriner hekim var.”* (K14) ve *“Özellikle tarım ilaçlarında, daba fazla kazanmak için çok ilaç satılıyor. Veteriner ilaçlarının kullanımında da dikkatli olmak lazım, veteriner hekimlerin her bastaya antibiyotik yazmaması, gereksiz ilaç kullanmaması gerekiyor.”* (K17) şeklinde ifade etmişlerdir. Bilindiği gibi hayvansal kökenli gıdalarda, veteriner hekimliğinde kullanılan ilaç, hormon, vitamin, mineral ve benzeri maddelerden kaynaklanan kalıntı sorunu, insan ve çevre sağlığını olumsuz etkilemekte, günümüzde en çok tartışılan mesleki konulardan biri haline gelmektedir (Özen ve ark. 2010, Temamoğulları ve Kaya 2010, Sever ve ark. 2012). Sözü edilen ilaç ve maddelerin satışı, kullanımı ve izlenmesi aşamalarının tümünde yetkili olan tek meslek grubu veteriner hekimler olduğu için, veteriner hekimler kalıntı kaynaklı sorunlarda büyük sorumluluk taşımaktadır (Özen ve ark. 2010). Boxall ve ark. (2003) tarafından da, veteriner halk sağlığı ve çevre sağlığı açısından yanıtlanmamış birçok soruyu beraberinde getiren bir sorunsal olarak tanımlanan veteriner ilaçlarının neden olduğu çevresel riskler konusunun katılımcılarca da dile getirilmiş olması, katılımcıların veteriner halk sağlığı konusundaki farkındalıklarına işaret eden bir diğer kanıt olarak kabul edilebilir. Sonuç olarak; veteriner hekimliği öğrencilerinin çevre sorunları konusunda görüşlerini belirlemeye yönelik bu ön çalışmada, katılımcıların dünyada ve Türkiye’de yaşanan çevre sorunlarının farkında oldukları, geleceğin veteriner hekimlerinin gerek mesleki uygulamalarında gerekse toplum sağlığı ile ilgili konularda yapılması gerekenler konusunda farkındalığa sahip oldukları ileri sürülebilir.

## KAYNAKLAR

- Aksoy B, Karatekin K.** Farklı programlardaki lisans öğrencilerinin çevreye yönelik duyuşsal eğilimleri. Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi. 2011; 15(3): 23-36.
- Alnaçık Ü.** Çevreci yönelim, çevre dostu davranış ve demografik özellikler: üniversite öğrencileri üzerinde bir araştırma. SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 2010; (20): 507-532.
- Altunışık R, Coşkun R, Bayraktaroğlu S, Yıldırım E.** Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. Sakarya: Sakarya Kitabevi, 2005.

- Aslım G, Yiğit A, İzmirli S, Yaşar A.** Hayvanları koruma kavramı ve biyoetik çerçevesinde yaban hayatı koruma ve yaban hayatı geliştirme sahaları. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2012; 18 (4): 657-662.
- Berkes F, Kışlalıoğlu M.** Ekoloji ve Çevre Bilimleri. 2. Baskı, Remzi Kitabevi, İstanbul. 1994.
- Beyhun NE, Vaizoglu SA, Mete A, Okur S, Ongun M, Orçan S, Güler Ç.** Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi 2005-2006 öğretim dönemi son sınıf öğrencilerinde çevresel risk algılama düzeyi. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni* 2007; 6 (5): 345-350.
- Boxall, AB, Kolpin DW, Halling-Sørensen B, Tolls J.** Are veterinary medicines causing environmental risks?. *Environmental Science & Technology* 2003; 37 (15): 286-294
- Cevizci S, Erginöz E.** İnsan sağlığı ile veteriner hekimlik uygulamalarının ilişkisi: "veteriner halk sağlığı". *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 2008; 34 (2): 49-62.
- Çelen Ü, Yıldız A, Atak N, Tabak RS, Arısoy M.** Ankara Üniversitesi Sağlık Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Çevre Duyarlılığı ve İlişkili Faktörler. 8. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi Kongre Kitabı (23-28 Eylül 2002), Diyarbakır, 2002: 421-425.
- Ek HN, Kılıç N, Ögdüm P, Düzgün G, Şeker S.** Adnan Menderes Üniversitesinin farklı akademik alanlarında öğrenim gören ilk ve son sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumları ve duyarlılıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi.* 2009; 17(1): 125-136.
- Erol GH.** Sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumları. Doktora tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, 2005.
- Hokka P, Palosuo H, Zhuravleva I, Pärna K, Mussalo-Rauhamaa H, Lakomova N.** Anxiety about environmental hazards among teenagers in Helsinki, Moscow and Tallinn. *Sci Total Environ* 1999; (234): 95-107.
- Hunter LM, Hatch A, Johnson A.** Cross-national gender variation in environmental behaviors. *Social Science Quarterly* 2004; 85 (3): 677-694.
- Kabaş D.** Kadınların çevre sorunlarına ilişkin bilgi düzeyi ve çevre eğitimi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2004.
- Kalpçı E, Öztaş H, Özdemir C.** Çevre mühendisliği öğrencilerinin çevre ile ilgili bilgilerini günlük yaşama uygulayabilme düzeyleri. *Karadeniz (Black Sea-Çernoye More) Sosyal Bilimler Dergisi* 2010; (5): 41-53.
- Kasma-Ronkainen L, Virokannas H.** Concern about the environment among medical students. *Scand J Soc Med* 1996; 24:121-3.
- Keleş R, Hamamcı C.** Çevre Politikası. 5. Baskı, Pelin Ofset, Ankara. 2005.
- MacDonald WL, Hara N.** Gender differences in environmental concern among college students. *Sex Roles* 1994; 31(5-6):369-374.
- Meydan A, Doğu S, Dinç M.** Öğretmen adaylarının çevre sorunları konusundaki farkındalık ve duyarlılıkları. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* 2009; (28):153-168.
- Nielson O.** Ecosystem health and veterinary medicine. *Can Vet J.* 1992; 33(1): 23-26.
- Oğuz R, Çakıcı I, Kavas S.** Yükseköğretimde öğrencilerin çevre bilinci. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi* 2011; 12: 34-39.
- Özdemir O, Yıldız A, Ocaktan E, Sarışen Ö.** Tıp fakültesi öğrencilerinin çevre sorunları konusundaki farkındalık ve duyarlılıkları. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası* 2004; 57(3):117-127.
- Özen A.** Bilgi Teknolojileri ve Bilimsel Dokümantasyon Metotları Ders Notları. Elazığ. 2003.
- Özen A, Yüksel E, Doğan Ö.** Veteriner ilaçları satış yetkisinin veteriner hekimliği açısından değerlendirilmesi: III. İlaç satış yetkisi ile kalıntılar arasındaki ilişki. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2010; 16(5): 819-823.
- Sever E, Okumuş B, İnce S.** Erzurum yöresinde satışa sunulan kırmızı etlerde 17 β-östradiol, dietilstilbestrol ve zeranol kalıntılarının araştırılması. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2012; 18(2): 267-272.
- Stewart C, Cowden J, McMenemy J, Reilly B.** Veterinary public health. *BMJ* 2005; 331 (7527): 1213-1214.
- Şenyurt A, Bayık Temel A, Özkahraman Ş.** Üniversite öğrencilerinin çevresel konulara duyarlılıklarının incelenmesi. *SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2011; 2 (1): 8-15.
- Tayar M.** "Veteriner halk sağlığına giriş". <http://mtayar.uludag.edu.tr/VETHALK%20SAG%20GRS.htm>; Erişim tarihi: 10.08.2015.
- Temamoğulları F, Kaya S.** Ankara piyasasında ince tabaka kromatografisi ve biyootografik yöntemle saptanması. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2010; 16 (2): 187-191.
- Türküm AS.** Çağdaş Toplumda Çevre Sorunları ve Çevre Bilinci, İçinde: Çağdaş Yaşam Çağdaş İnsan, Ed; Can G, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.1998; s. 165-181.



**Vaizoglu S, Altıntaş H, Temel F, Ahrabi AF, Aydoğan D, Bostancı S, Duran A, Koçkesen D, Turan N, Güler Ç.** Bir tıp fakültesi son sınıf öğrencilerinin çevre bilincinin değerlendirilmesi. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni 2005; 4 (4):151-171.

**WHO.** “Veteriner halk sağlığında yeni yaklaşımlar”. <http://www.vhsd.org.tr/yayin/kitap.pdf>; Erişim tarihi: 10.08.2015.

**Yıldırım C, Bacanak A, Özsoy S.** Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına karşı duyarlılıkları. Kastamonu Eğitim Dergisi 2012; 20 (1): 121-134.

## Seasonal Distribution and Virulence Properties of *Escherichia coli* O157, *Escherichia coli* O157:H7 Isolated from Minced Meat and Traditional Cheese Samples<sup>#</sup>

Hayriye Yeşim CAN\*, Mehmet ELMALI

*Department of Food Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Medicine, Mustafa Kemal University, Hatay*

<sup>#</sup>This study was supported by Department of Scientific Research Projects (Project code: 12411), Mustafa Kemal University, Turkey. A part of this study was orally presented at International Congress on Food of Animal Origin, November 10-13, 2016, North Cyprus.

\*Corresponding author e-mail: yesimcan@mku.edu.tr

### ABSTRACT

This study was carried out to investigate the presence and virulence properties of *Escherichia coli* O157, *Escherichia coli* O157:H7 in some foods of animal origin (minced meat, Carra and Surk cheeses) and to determine the monthly and seasonal distribution of the isolates. A total of 71 traditional cheeses (35 Surk, 36 Carra) and 60 minced meat samples were collected. Immunomagnetic separation based cultural technique and PCR were used for the isolation and identification of *E. coli* O157:H7. Overall, 17 (13%) and 16 (12.2%) of 131 food samples were found to be contaminated with *E. coli* O157 and *E. coli* O157:H7, respectively. Intimin was determined as the most common virulence factor, since the majority (83.3%) of isolates harbouring the *eaeA* gene. *Stx<sub>2</sub>* gene was only detected in two (6.6%) isolates recovered from minced meat samples. In this study, isolates were obtained from the samples at most in spring. These results indicate that the presence of virulent *E. coli* O157:H7 strains in minced meat and traditional cheeses can be a potential risk for human infections.

**Keywords:** *E. coli* O157:H7, Immunomagnetic separation, PCR, Virulence.

### Kıyma ve Geleneksel Peynir Örneklerinden İzole Edilen *Escherichia coli* O157, *Escherichia coli* O157:H7'nin Virülens Özellikleri ve Mevsimsel Dağılımı

### ÖZ

Bu çalışma, bazı hayvansal gıdalarda (kıyma, Carra ve Surk peynirleri) *Escherichia coli* O157, *Escherichia coli* O157:H7 varlığı ile virülens özelliklerini araştırmak ve izolatların aylık-mevsimsel dağılımlarını belirlemek amacıyla yürütüldü. Toplam 71 geleneksel peynir (35 Surk, 36 Carra) ve 60 kıyma örneği alındı. *E. coli* O157:H7'nin izolasyon ve identifikasyonunda immunomanyetik separasyon bazlı kültür tekniği ve PCR kullanıldı. Genel olarak, 131 gıda örneğinin 17 (% 13) ve 16'sının (% 12.2) sırasıyla *E. coli* O157 ve *E. coli* O157:H7 ile kontamine olduğu tespit edildi. İzolatların çoğunluğunun (% 83.3) *eaeA* genine sahip olduğu ve intimin en yaygın virülens faktörü olarak belirlendi. *Stx<sub>2</sub>* geni yalnızca kıyma örneklerinden elde edilen iki (% 6.6) izolatta saptandı. Bu çalışmada, izolatlar örneklerden en fazla ilkbaharda elde edildi. Bu sonuçlar kıyma ve geleneksel peynirlerde virülens özelliği olan *E. coli* O157:H7 suşlarının bulunmasının insanlardaki infeksiyonlar açısından potansiyel bir risk oluşturabileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *E. coli* O157:H7, İmmunomanyetik separasyon, PCR, Virülens.

To cite this article: Can H.Y., Elmalı M. *Kocatepe Seasonal Distribution and Virulence Properties of Escherichia coli* O157, *Escherichia coli* O157:H7 Isolated from Minced Meat and Traditional Cheese Samples *Vet J.* (2017) 10(4): 256-263.

## INTRODUCTION

*Escherichia coli* is found in the normal intestinal flora of humans and warmblooded animals. The bacterium can be spread out through feces and contaminate food in various ways and cause foodborne infections. Therefore, the presence of this bacterium in food is considered to be an indicator of fecal contamination (Clermont et al. 2000). Pathogenic *E. coli* strains are classified into six pathotypes based on their virulence characteristics, pathogenicity mechanisms, clinical syndromes, and differences in O:H serotypes. These are enteropathogenic *E. coli* (EPEC), enterotoxigenic *E. coli* (ETEC), enteroinvasive *E. coli* (EIEC), diffuse-adhesive *E. coli* (DAEC), enteroaggregative *E. coli* (EAEC) and enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) (Meng et al. 2007).

The most important serotype among the enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) strains is *E. coli* O157:H7, causing foodborne infections which can result in death. *E. coli* O157:H7 was first introduced to be a foodborne pathogen in 1982 as the cause of two outbreaks in the United States. Contaminated hamburger served as undercooked has been found to be responsible for these outbreaks. Today, *E. coli* O157:H7 has been reported to cause serious health problems worldwide, particularly in Europe, America, South Africa and Japan (Maurer et al. 1999, Fratamico et al. 2000, Hodges and Kimball 2005).

The virulence of *E. coli* O157:H7 is very high, and a few of these bacteria (10-100) ingested with food can cause the symptoms to occur in affected individuals. Also, *E. coli* O157:H7 is resistant to acidic conditions and can retain its vitality for a long time during frozen storage (Menget al. 2007).

The most important source of *E. coli* O157:H7 infections in humans is infected cattle. Epidemiological studies have revealed that the infection is generally caused by the consumption products provided from cattle, such as undercooked minced meat and raw milk and dairy products. In addition, the incidence of foodborne infections caused by *E. coli* O157:H7 has been reported to reach a higher level during the warmest months of the year (Paton and Paton 1998, Rey et al. 2006, Meng et al. 2007, Perelle et al. 2007).

Genetically, *E. coli* serotypes have pathogenicity island known as the locus of enterocyte effacement (LEE). Stxs (shiga-like-toxin; Stx1 and Stx2) are the most important virulence factors in pathogenicity of *E. coli* O157:H7. Stx1 and Stx2 toxins are encoded by *stx1* and *stx2* genes, respectively. The main receptors for these toxins are globotriaosylceramide (Gb<sub>3</sub>) found in kidney epithelial cells. Also, intimin and enterohemolysin are among the virulence factors that are important

for bacteria. Intimin is an outer membrane protein that allows the bacterium to adhere and attach to the host mucosal surfaces and encoded by the *eae* genes. Enterohemolysin is encoded by the *hlyA* gene and breaks down the erythrocytes and leads to hemoglobin, which is an iron source for bacteria (Paton and Paton 1998).

Today, studies on the identification of *E. coli* O157:H7 serotypes are continuing all over the world and in parallel to this, researches have been carried out in order to determine the presence of the bacteria in various sources in Turkey. However, this study was conducted, especially considering the fact that isolation of the bacteria from some foods of animal origin in the Hatay region have not been adequately studied. In this study, it was aimed, i) to detect the presence of *E. coli* O157:H7 in food samples (minced meat, Carra and Surk cheeses), ii) to determine some virulence genes, and iii) to evaluate monthly and seasonal distribution of the isolates.

## MATERIALS AND METHODS

### *Study area and sampling*

Hatay province, which is located at the south of Turkey and on the eastern Mediterranean coast. Mediterranean climate prevails in Hatay. Summers are hot and dry, while winters are mild and rainy. In this area, the annual average temperature is 18.2°C. The maximum average temperature is 31.9°C, in August. The minimum average temperature is 4.7°C, in January (TSMS, 2017).

A total of 131 food samples (71 Hatay's traditional cheeses (35 Surk, 36 Carra), 60 minced meat) were collected as 5 or 6 samples per month from July 2015 to June 2016. After the samples were brought to the laboratory under cold chain, they were analysed for the presence of *E. coli* O157 and *E. coli* O157:H7 by immunomagnetic separation (IMS) based cultural technique.

### *Microbiological analysis*

Twenty-five grams of each minced meat and cheese samples were taken in a sterile bag and pre-enriched with 225 ml of EC broth (Merck110765, Darmstadt, Germany) containing novobiocin (20 mg/l, Oxoid SR0181E, Basingstoke, Hampshire, England) (Cagney et al. 2004, Rey et al. 2006). Then, the samples were incubated at 37°C for 18-24h. After pre-enrichment, IMS based selective enrichment technique was used. IMS was applied as recommended by the manufacturer. The reference strain (*E. coli* O157:H7 ATCC 43888) was used as a positive control.

### *IMS method*

For selective separation and concentration of *E. coli* O157, 1ml of the pre-enriched sample aliquot was mixed with 20 µl of magnetic beads coated with

specific antibodies against *E. coli* O157 (Dynabeads anti-*E. coli* O157, cat. no. 71004, Thermo Fisher Scientific, Lithuania). To prevent the beads from settling, the rack was gently and continuously shaken for 10 min. Then, the tubes were allowed to stand for 3 min for the formation of antigen-antibody complex in a magnetic field. The formation of bead-bacteria complex was observed on the sides of the tubes and 100 µl of washing buffer (PBS-Tween) was added to resuspend the beads. After IMS, resuspended beads were plated onto Sorbitol MacConkey Agar (SMAC) (Acumedia, Lansing, Michigan) supplemented with Cefixime-tellurite supplement (CT) (Oxoid SR0172, Basingstoke, Hampshire, England). Plates were incubated at 42°C for 24h.

#### Latex agglutination test

After incubation, colorless colonies (sorbitol negative) on CT-SMAC were evaluated as suspect *E. coli* O157 and subjected to latex agglutination test (*E. coli* O157 Latex, Oxoid DR0620M, Basingstoke, UK) with O157 antigen. Up to five agglutination positive colonies were selected and stored at -20°C for PCR analysis.

#### PCR analysis

For this purpose, commercially available bacterial DNA extraction kit (Nucleic Acid Extraction Kit, GF-1, Vivantis, Malaysia) was used. DNA extraction from the isolates was performed by applying the steps sequentially outlined in the kit. DNAs were stored at -20°C for further analysis.

#### Confirmation of the isolates

To verify the obtained isolates in terms of *E. coli* O157:H7, amplification of the *rfbO157* and *fliCb7* genes in PCR assay was targeted (Table 1). For this purpose, ready-to-use master mix (Dream Taq

Green PCR Master Mix, 2X, Thermo Scientific K1081, Lithuania) was used. Primers were added to the PCR mix to give a final concentration of 0.50 µM. The total volume was adjusted to be 50 µl with PCR Grade water. A 2 µl aliquot of template DNAs was added to the mix.

For amplification of the *rfbO157* gene (Maurer et al. 1999), initial denaturation was applied at 94°C for 5 min and then 30 cycles of denaturation at 94°C for 1min, annealing at 53°C for 1min, and extension at 72°C for 1min, with a final extension for 5min at 72°C. Amplification of *fliCb7* (Sarimehmetoglu et al. 2009) was carried out with the initial denaturation at 94°C for 2min, followed by 35 cycles of denaturation at 94°C for 20s, annealing at 54°C for 1min, and extension at 72°C for 1min, with a final extension for 10min at 72°C.

#### Detection of the virulence genes

The presence of some virulence genes (*stx1*, *stx2*, *eaeA*, *hlyA*) were investigated by multiplex PCR in the isolates confirmed as *E. coli* O157:H7. For this purpose, PCR conditions described by Fratamico et al. (2000) and ready-to-use master mix (Dream Taq Green PCR Master Mix) were used. Specific primers (Table 1) for *stx1*, *stx2*, and *hlyA* genes were added to the PCR mix to give a final concentration of 0.50 µM, while *eaeA* gene-specific primers were used as 0.25 µM. The total volume was adjusted to be 50 µl with PCR Grade water. Template DNAs were added in a volume of 5µl. PCR amplification was performed similarly to the amplification conditions of the *fliCb7* gene. Amplification products were subjected to 1.5% agarose gel electrophoresis carried out at 100V for 50min (CS-300V, England). Gene-specific DNA bands were then evaluated under UV light on a gel imaging system (UVP, USA).

**Table 1:** Primer sequences and amplicon sizes used in the study

**Tablo 1:** Çalışmada kullanılan primer sekansları ve amplicon büyüklükleri

Target gene	Primer sequence (5'-3')	Amplicon size (bp)	Reference
<i>rfbO157</i>	PF8: CGTGATGATGTTGAGTTG PR8: AGATTGGTTGGCATTACTG	420	Maurer et al. (1999)
<i>fliCb7</i>	FLICH7-F:GCGCTGTCGAGTTCTATCGAGC FLICH7-R: CAACGGTGACTTTATCGCCATTCC	625	Schoenhals and Whitfield (1996)
<i>Stx1</i>	SLT1-F: TGTAACCTGGAAAGGTGGAGTATACA SLT1-R: GCTATTCTGAGTCAACGAAAAATAAC	210	Meng et al. (1997)
<i>Stx2</i>	SLTII-F: GTTTTTCTTCGGTATCCTATTCC SLTII-R: GATGCATCTCTGGTCATTGTATTAC	484	Meng et al. (1997)
<i>eaeA</i>	AE22: ATTACCATCCACACAGACGGT AE20-2: ACAGCGTGGTTGGATCAACCT	397	Fratamico and Strobaugh (1998)
<i>hlyA</i>	MFS1-F: ACGATGTGGTTTATTCTGGA MFS1-R: CTTACGTCACCATACATAT	166	Fratamico and Strobaugh (1998)

## RESULTS

In this study, 60 minced meat and 71 cheese samples (36 Carra, 35 Surk) were analysed for the presence of *E. coli* O157, *E. coli* O157:H7 during a 1-year period. Overall, *E. coli* O157 was detected in 7 minced meat, and 10 cheese samples. A total of 30 isolates from the 17 positive samples were identified as *E. coli* O157. Among them 11 were recovered from minced meat, and 19 were from cheese samples. All of the 30 isolates were positive for *rfbO157* by PCR, whereas *fliC<sub>H7</sub>* was found in 28 of them. It means that 28 of the isolates were motile and confirmed as *E. coli* O157:H7.

Table 2 presents monthly and seasonal distribution of the isolates obtained in this study. Half of the total isolates (50%) were obtained in spring. During autumn no isolation was observed. In this study, interestingly the prevalence of *E. coli* O157 and *E. coli* O157:H7 was found to be a little greater during summer (8/30, 26.6%) compared to the winter (7/30, 23.3%). Data in Table 2 shows that the isolates were mostly recovered from minced meat samples in May with a rate of 45.4% (5/11) while in cheese samples, isolates were mainly obtained in April and February, at a level of 36.8% (7/19) and 31.5% (6/19), respectively.

**Table 2:** Monthly and seasonal distribution of *E. coli* O157 and *E. coli* O157:H7 isolates

**Table 2:** *E. coli* O157 ve *E. coli* O157:H7 izolatlarının aylık ve mevsimsel dağılımı

Sample	Sampling period											
	Winter			Spring			Summer			Autumn		
	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June**	July*	Aug	Sept.	Oct.	Nov.
Minced meat (n=11)	0	1	0	2	0	5	1	2	0	0	0	0
Cheese (n=19)	0	0	6	0	7	1	2	2	1	0	0	0
Total (n=30)		7			15			8			0	

n, number of isolates; \*, date the study started (2015); \*\*, date the study finished (2016).

Presence of some virulence genes (*stx<sub>1</sub>*, *stx<sub>2</sub>*, *eaeA*, and *hlyA*) in the isolates was analysed by the multiplex PCR method (Figure 1). No *hlyA* gene was found in any of the isolates. The isolates were found to have the *eaeA* gene at a level of 83.3% (25/30). From minced meat, eight isolates harbouring the *eaeA* gene, while 17 isolates from cheese samples were carrying this gene. Also, *stx<sub>2</sub>* gene was detected in 6.6% (2/30) of the isolates. These two isolates having both *stx<sub>2</sub>* and *eaeA* genes at the same time were obtained from minced meat.

There were no genes encoding Stx1 and Stx2 toxins in the isolates obtained from the cheese samples.

When virulence properties of the isolates were compared between warmer and colder months, isolates recovered from minced meat during warm months were potentially pathogenic having both *eaeA* and *stx<sub>2</sub>* genes. The majority of isolates with virulence characteristics were obtained from cheese samples in colder months while they were recovered from minced meat at most in warmer months (Table 3).

**Table 3:** Virulence genes profiles of the isolates in warmer and colder months

**Table 3:** İzolatların sıcak ve soğuk aylardaki virülens gen profilleri

Sample	Virulence genes				Warm	Cold
	<i>eaeA</i>	<i>hlyA</i>	<i>stx<sub>1</sub></i>	<i>stx<sub>2</sub></i>	May-October	November-April
Minced meat	+	-	-	+/-*	45.4% (5 <sup>a</sup> /8 <sup>b</sup> /11 <sup>c</sup> )	27.2% (3 <sup>a</sup> /3 <sup>b<sub>1</sub></sup> /11 <sup>c</sup> )
Cheese	+	-	-	-	26.3% (5 <sup>a</sup> /6 <sup>b</sup> /19 <sup>c</sup> )	63.1% (12 <sup>a</sup> /13 <sup>b<sub>1</sub></sup> /19 <sup>c</sup> )

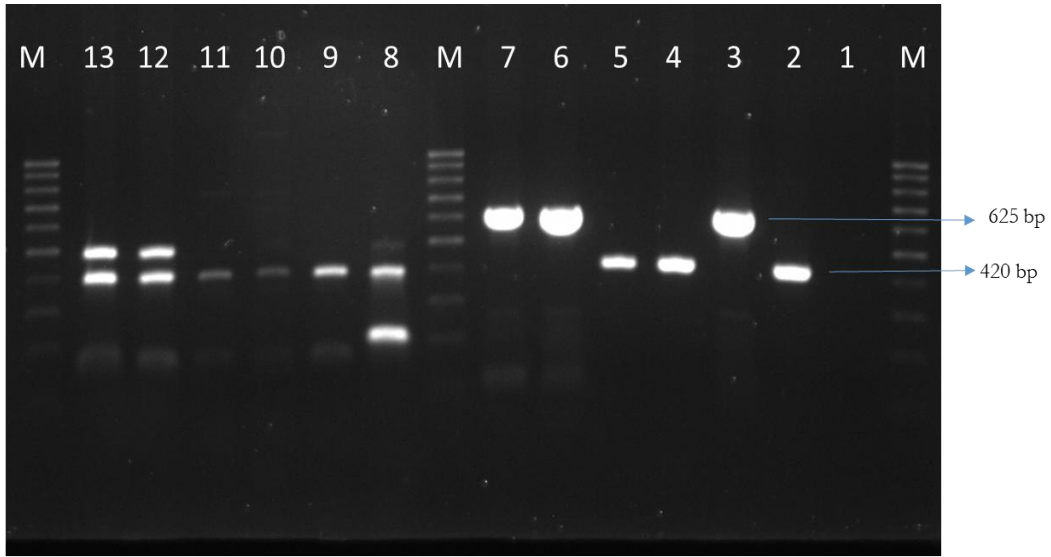
\**stx<sub>2</sub>* gene was not detected in the isolates recovered from minced meat samples during cold months.

<sup>a</sup> number of virulent isolates.

<sup>b</sup> number of isolates obtained from May to October.

<sup>b<sub>1</sub></sup> number of isolates obtained from November to April.

<sup>c</sup> total number of isolates.



**Figure 1:** Agarose gel image of isolates and their virulence genes. M: Marker, 1: Negative control, 2: Positive control (*tfb*<sub>O157</sub>), 3: Positive control (*fliC*<sub>17</sub>), 4-5: *tfb*<sub>O157</sub> positive isolates (420 bp), 6-7: *fliC*<sub>17</sub> positive isolates (625 bp), 8: Positive control [*stx*<sub>1</sub> (210 bp), *stx*<sub>2</sub> (484 bp), and *eaeA* (397 bp)], 9-11: *eaeA* positive isolates, 12-13: *eaeA* and *stx*<sub>2</sub> positive isolates.

**Şekil 1:** İzolatların ve virülens genlerinin agaroz jel görüntüsü. M: Marker, 1: Negatif kontrol, 2: Pozitif kontrol (*tfb*<sub>O157</sub>), 3: Pozitif kontrol (*fliC*<sub>17</sub>), 4-5: *tfb*<sub>O157</sub> pozitif izolatlar (420 bp), 6-7: *fliC*<sub>17</sub> pozitif izolatlar (625 bp), 8: Pozitif kontrol [*stx*<sub>1</sub> (210 bp), *stx*<sub>2</sub> (484 bp), ve *eaeA* (397 bp)], 9-11: *eaeA* pozitif izolatlar, 12-13: *eaeA* ve *stx*<sub>2</sub> pozitif izolatlar.

## DISCUSSION

Undercooked minced meat has been responsible for the most of foodborne outbreaks of *E. coli* O157:H7 infections, however, dairy products have been less frequently implicated in the outbreaks (Maurer et al. 1999, Rey et al. 2006, Meng et al. 2007). Although *E. coli* O157:H7 has been commonly detected in beef and beef products, in this study cheese samples were found to be contaminated with *E. coli* O157:H7 at a higher level than minced meat samples.

In this context, *E. coli* O157 and *E. coli* O157:H7 were found to be at the levels of 1-7.6% and 0.79-1%, respectively, in food samples of animal origin (minced meat, raw milk, cheese) in studies carried out in Turkey (Öksüz et al. 2004, Sarimehmetoglu et al. 2009, Çadırcı et al. 2010; Ertas et al., 2013) (Table 4). Abong'o et al. (2009) detected *E. coli* O57:H7 with a rate of 2.8% in meat and meat products in South Africa. However, in this study, the prevalence of *E. coli* O157 and *E. coli* O157:H7 in meat and cheese samples was quite high. In addition, in rectal swab samples in Hatay (Aslantaş et al. 2006) *E. coli* O157 level was found to be quite high as 13.6% compared with other studies conducted in different regions of Turkey. The high level of contamination in Hatay may result from being a border province and its climatic conditions. Similar to this study, *E. coli* O157 and *E. coli* O157:H7 strains isolated from raw meatball (Çadırcı et al. 2010), ground beef (Sarimehmetoglu

et al. 2009), and cheese samples (Ertas et al. 2013) had *stx*<sub>1</sub>, *stx*<sub>2</sub> and *eaeA* genes.

No research has been conducted on the seasonal distribution of *E. coli* O157 in foods in Turkey, so in this respect our study carries the distinction of being the first. In this study, *E. coli* O57 and *E. coli* O157:H7 were isolated from minced meat in warmer months, whereas they are isolated from cheese in colder months. Surk and Carra, which are analysed in the study, are traditional cheeses produced in Hatay. Especially, Carra cheese is matured by being buried in the soil in a jug after it is produced. It is usually removed from the soil to the January. This means that isolation of *E. coli* O57 and *E. coli* O157:H7 from cheese (especially Carra cheese) has been more found in colder months due to the production technique.

Barkocy-Gallagher et al. (2003) detected *E. coli* O157:H7 at levels of 5.9%, 60.6% and 26.7%, in cattle fecal samples, hide samples, and preevisceration carcass samples, respectively. After cutting, *E. coli* O157:H7 was detected at the level of 1.2% in the carcasses at cooling stage. Also, it has been reported that the prevalence of this pathogen varies seasonally. In this context, it was stated that the contamination with this pathogen reached peak level in summer in fecal samples, while its prevalence in hide samples was high from spring to autumn.

Chapman et al. (1997) isolated *E. coli* O157 with a rate of 15.7%, 2.2% and 0.4% from cattle, sheep, and pig stool samples, respectively, but they could not find it in chickens. The seasonal prevalence of

*E. coli* O157 in cattle was reported to be higher in spring and late summer. Kudva et al. (1997) detected *E. coli* O157:H7 in sheep during the summer months, but they could not find in other seasons. On the contrary, in Scotland, *E. coli* O157 was detected at higher levels in fecal samples of cattle in cooler months than the warmer months. Additionally, 98% of the isolates obtained in winter showed virulence and were found to have the *eaeA*, *vt1* and/ or *vt2* genes (Ogden et al. 2004).

*E. coli* O157 was detected at the highest level in July and November in rectal swab samples of cattle from Hatay, while the lowest level was found in February (Aslantaş et al. 2006). In a study carried out in Kırıkkale, the prevalence of *E. coli* O157 in

cattle was found to be a little high in warmer months compared to colder months (Ayaz et al. 2014). Similarly, in this study, the contamination level of food samples with *E. coli* O57 and *E. coli* O157:H7 was faintly higher in summer than winter. In Mexico, 5% and 2.7% of cattle carcasses were contaminated with *E. coli* O157 and *E. coli* O157:H7, respectively. Also, strains isolated from two carcass samples were found to be able to produce shiga-toxin. Regarding the seasonal distribution, the prevalence of *E. coli* O157:H7 was higher in warmer months than colder months (Varela-Hernández et al. 2007).

**Table 4:** Prevalence of *E. coli* O157 and *E. coli* O157:H7 from studies conducted in different provinces of Turkey

**Table 4:** Türkiye'nin farklı illerinde yürütülen çalışmalarda *E. coli* O157 ve *E. coli* O157:H7 prevalansı

Sample	Province	Number of sample	Positive (%)		References
			<i>E. coli</i> O157	<i>E. coli</i> O157:H7	
Raw milk, raw- milk cheese	Tekirdağ	150	2	-	Oksuz et al. (2004)
Ground beef	Ankara	251	7.6	0.79	Sarı Mehmetoğlu et al. (2009)
Ground beef, raw meatball	Samsun	200	2.5	-	Çadırcı et al. (2010)
Diced meat, minced meat, burger, raw milk, raw-milk cheese	Kayseri	500	1	1	Ertas et al. (2013)
Rectal swab samples from cattle	Hatay	565	13.6	-	Aslantaş et al. (2006)
Feces, colon tissue samples from cattle and sheep	-	500	-	5	Goncuoğlu et al. (2010)
Feces from water buffaloes	Afyonkarahisar	300	-	3.6	Şeker et al. (2010)
Rectoanal mucosal swab (RAMS), carcass sponge, bile samples from cattle and wastewater samples from slaughterhouse	Kırıkkale	240 cattle 24 wastewater	7.1 (RAMS or carcass sponge) 20.8 (wastewater samples)	6.3 (RAMS or carcass sponge) -	Ayaz et al. (2014)

## CONCLUSIONS

Our results show that high level of contamination with *E. coli* O157:H7 in food samples. Also, strains obtained from minced meat having ability to produce shiga-like toxins and this appears to be a

problem within the scope of human infections. So that, hygienic measures should be taken in the production of traditional cheeses and minced meat in Hatay.

## REFERENCES

- Abong'o BO and Momba MNB.** Prevalence and characterization of *Escherichia coli* O157:H7 isolates from meat and meat products sold in Amathole District, Eastern Cape Province of South Africa. *Food Microbiol.* 2009; 26: 173-176.
- Aslantaş Ö, Erdoğan S, Cantekin Z, Gülaçtı İ, Evrendilek GA.** Isolation and characterization of verocytotoxin-producing *Escherichia coli* O157 from Turkish cattle. *Int J Food Microbiol.* 2006; 106: 338-342.
- Ayaz ND, Gencay YE, Erol I.** Prevalence and molecular characterization of sorbitol fermenting and non-fermenting *Escherichia coli* O157:H7+/H7- isolated from cattle at slaughterhouse and slaughterhouse wastewater. *Int J Food Microbiol.* 2014; 174: 31-38.
- Barkocy-Gallagher GA, Arthur TM, Rivera-Betancourt M, Nou X, Shackelford SD, Wheeler TL, Koohmaraie M.** Seasonal prevalence of shiga toxin-producing *Escherichia coli*, including O157:H7 and Non-O157 serotypes, and *Salmonella* in commercial beef processing plants. *J Food Prot.* 2003; 66: 1978-1986.
- Cagney C, Crowley H, Duffy G, Sheridan JJ, O'Brien S, Carney E, Anderson W, McDowell DA, Blair IS, Bishop RH.** Prevalence and numbers of *Escherichia coli* O157:H7 in minced beef and beef burgers from butcher shops and supermarkets in the Republic of Ireland. *Food Microbiol.* 2004; 21: 203-212.
- Chapman PA, Siddons CA, Cerdan Malo AT, Harkin MA.** A 1-year study of *Escherichia coli* O157 in cattle, sheep, pigs and poultry. *Epidemiol Infect.* 1997; 119: 245-250.
- Clermont O, Bonacorsi S, Bingen E.** Rapid and determination of the *Escherichia coli* phylogenetic group. *Appl Environ Microbiol.* 2000; 67: 4555-4558.
- Çadircı Ö, Sırıken B, Inat G, Kevenk TO.** The prevalence of *Escherichia coli* O157 and O157:H7 in ground beef and raw meatball by immunomagnetic separation and the detection of virulence genes using multiplex PCR. *Meat Sci.* 2010; 84: 553-556.
- Ertas N, Gonulalan Z, Yildirim Y, Karadal F, Abay S, Al S.** Detection of *Escherichia coli* O157:H7 using immunomagnetic separation and mPCR in Turkish foods of animal origin. *Lett Appl Microbiol.* 2013; 57: 373-379.
- Fratamico PM and Strobaugh TP.** Simultaneous detection of *Salmonella* spp and *Escherichia coli* O157:H7 by multiplex PCR. *J Ind Microbiol Biotech.* 1998; 21: 92-98.
- Fratamico PM, Bagi LK, Pepe T.** A multiplex polymerase chain reaction assay for rapid detection and identification of *Escherichia coli* O157:H7 in foods and bovine feces. *J Food Prot.* 2000; 63: 1032-1037.
- Goncuoglu M, Bilir Ormanlı FS, Ayaz ND, Erol I.** Antibiotic resistance of *Escherichia coli* O157:H7 isolated from cattle and sheep. *Ann Microbiol.* 2010; 60: 489-494.
- Hodges JR and Kimball AM.** The global diet trade and novel infections. *Global Health.* 2005; 1: 1-7.
- Kudva IT, Hatfield PG, Hovde CJ.** Characterization of *Escherichia coli* O157:H7 and other Shiga toxin-producing *E. coli* serotypes isolated from sheep. *J Clin Microbiol.* 1997; 35: 892-899.
- Maurer JJ, Schmidt D, Petrosko P, Sanchez S, Bolton L, Lee MD.** Development of primers to O-antigen biosynthesis genes for specific detection of *Escherichia coli* O157 by PCR. *Appl Environ Microbiol.* 1999; 65: 2954-2960.
- Meng J, Zhao S, Doyle MP, Mitchell SE, Kresovich S.** A multiplex PCR for identifying Shiga-like toxin producing *Escherichia coli* O157:H7. *Lett Appl Microbiol.* 1997; 24: 172-176.
- Meng J, Doyle MP, Zhao T, Zhao S.** Enterohemorrhagic *Escherichia coli*. In: *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers*, Ed; Doyle MP, Beuchat LR, 3<sup>rd</sup> Ed., Washington: ASM Press. 2007; pp.249-270.
- Ogden ID, MacRae M, Strachan NJC.** Is the prevalence and shedding concentrations of *E. coli* O157 in beef cattle in Scotland seasonal? *FEMS Microbiol Lett.* 2004; 233: 297-300.
- Öksüz Ö, Arıcı M, Kurultay S, Gümüş T.** Incidence of *Escherichia coli* O157 in raw milk and white pickled cheese manufactured from raw milk in Turkey. *Food Control.* 2004; 15: 453-456.
- Paton AW and Paton JC.** Detection and characterization of shiga toxigenic *Escherichia coli* by using multiplex PCR assays for *stx*<sub>1</sub>, *stx*<sub>2</sub>, *eaecA*, enterohemorrhagic *E. coli* *hly*<sub>A</sub>, *rfb*<sub>O111</sub>, and *rfb*<sub>O157</sub>. *J Clin Microbiol.* 1998; 36: 598-602.
- Perelle S, Dilasser F, Grout J, Fach P.** Screening food raw materials for the presence of the world's most frequent clinical cases of Shiga toxin-encoding *Escherichia coli* O26,



- O103, O111, O145 and O157. *Int J Food Microbiol.* 2007; 113: 284-288.
- Rey J, Sanchez S, Blanco JE, Hermoso de Mendoza J, Hermoso de Mendoza M, Garcia A, Gil C, Tejero N, Rubio R, Alonso JM.** Prevalence, serotypes and virulence genes of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolated from ovine and caprine milk and other dairy products in Spain. *Int J Food Microbiol.* 2006; 107: 212-217.
- Sarimehmetoglu B, Aksoy MH, Ayaz ND, Ayaz Y, Kuplulu Ö, Kaplan YZ.** Detection of *Escherichia coli* O157:H7 in ground beef using immunomagnetic separation and multiplex PCR. *Food Control.* 2009; 20: 357-361.
- Schoenhals G and Whitfield C.** Comparative analysis of flagellin sequences from *Escherichia coli* strains possessing serologically distinct flagellar filaments with a shared complex surface pattern. *J Bacteriol.* 1996; 175: 5395-5402.
- Şeker E, Kuyucuoğlu Y, Sareyyüpoğlu B, Yardımcı H.** PCR detection of shiga toxins, enterohaemolysin and intimin virulence genes of *Escherichia coli* O157:H7 strains isolated from faeces of Anatolian water buffaloes in Turkey. *Zoonoses Public Health.* 2010; 57: e33-e37.
- TSMS. Turkish State Meteorological Service.** General statistics and seasonal normals (1981-2010) for Hatay province. Available from: <https://mgm.gov.tr>. Accessed: Aug. 17, 2017.
- Varela-Hernández JJ, Cabrera-Díaz E, Cardona-López MA, Ibarra-Velázquez LM, Rangel-Villalobos H, Castillo A, Torres-Vitela MR, Ramírez-Álvarez A.** Isolation and characterization of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* O157:H7 and non-O157 from beef carcasses at a slaughter plant in Mexico. *Int J Food Microbiol.* 2007; 113: 237-241.

## Afyonkarahisar İlinden Toplanan Manda ve İnek Sütlerinde *Listeria* Türlerinin Varlığının Belirlenmesi<sup>#</sup>

Ulaş ACARÖZ<sup>1\*</sup>, Damla ARSLAN-ACARÖZ<sup>2</sup>, Recep KARA<sup>1</sup>, Fahriye ZEMHERİ<sup>3</sup>, Zeki GÜRLER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin/Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye

<sup>2</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye

<sup>3</sup>Bartın Üniversitesi, Fen Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Bartın Türkiye

<sup>#</sup>Bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi, Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon Birimi tarafından 15.HIZ.DES.115 proje numarası ile desteklenmiş ve çalışmanın bir kısmı Uluslararası Hayvansal Gıdalar Kongresi'nde (Kıbrıs 2016) özet bildirisi olarak sunulmuştur.

\*Corresponding author e-mail: ulasacaroz@hotmail.com

### ÖZ

*Listeria* spp. doğada yaygın olarak bulunmakta ve halk sağlığı açısından önemli derecede risk oluşturabilmektedir. Bu bakteriler mastitisli hayvanlar, hijyenik olmayan sağım ekipmanları, transport veya depolama esnasında çiğ süte bulaşabilmektedir. Yapılan bu çalışmada Afyonkarahisar ilinden toplanan 100 manda ve 100 inek sütü olmak üzere toplam 200 çiğ süt numunesi materyal olarak kullanıldı. Toplanan süt numuneleri ISO 11290-1 yöntemi kullanılarak *Listeria* spp. varlığı yönünden analiz edildi. Analiz edilen 100 çiğ manda süt örneğinin 1'inde (%1) ve 100 çiğ inek süt örneğinin 4'ünde (%4) *Listeria* spp. klasik kültür metodu ile izole edildikten sonra Microbact 12L test kiti kullanılarak tanımlendi. Ayrıca izole ve tanımlenen *Listeria* türleri PCR ile onaylandı. Sonuç olarak manda sütünden izole edilen ve onaylanan *Listeria* türlerinin *L. seeligeri* (%1) olduğu, inek sütlerinden izole edilenlerin ise *L. seeligeri* (%3) ve *L. ivanovii* (%1) olduğu belirlendi. Yapılan çalışma sonucunda Afyonkarahisar ilinden toplanan çiğ manda ve inek sütlerinde *L. monocytogenes* saptanmazken, *L. seeligeri* ve *L. ivanovii* tespit edilmiş olup bu çalışma sonucunda Afyonkarahisar ilinden toplanan çiğ manda ve inek sütlerinde *Listeria* türlerinin yaygın olarak bulunmadığı belirlendi. Ancak *Listeria* türlerinin doğada yaygın olarak bulunması nedeniyle saha tarama çalışmalarının periyodik olarak yapılması, özellikle süt ve süt ürünleri işletmelerinde hijyen ve sanitasyon kurallarına uyulması, bu işletmelerde görev alan personelin bilgilendirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Listeria* spp., Manda Sütü, İnek Sütü, Hijyen

### Determination of *Listeria* Species in Water Buffalo and Cow Milk Obtained From Afyonkarahisar Province

#### ABSTRACT

*Listeria* is one of the significant and commonly found bacteria in the environment which presents a high risk to human health. These bacteria can be transmitted to raw milk by mastitis infections, unhygienic milking equipment, transport, or storage. In this work, 200 raw milk samples (100 buffalo milk and 100 cow milk) collected from Afyonkarahisar province, were used as study material and milk samples were evaluated regarding the presence of *Listeria* spp. Detection of these bacteria was performed according to the method of ISO 11290-1. One *Listeria* spp. from 100 buffalo milk and four *Listeria* spp. from 100 cow milk samples were isolated by conventional method. The identification of isolated *Listeria* spp. was performed by Microbact 12L test kit. Also, isolated bacteria were confirmed by PCR technique. Isolated *Listeria* spp. from buffalo milk was determined as *L. seeligeri* (1%), those isolated from cow's milk were determined as *L. seeligeri* (3%) and *L. ivanovii* (%1). As a conclusion, this study shows that *Listeria* species are not widely present in raw buffalo milk and raw cow milk collected from Afyonkarahisar province. However, periodic field surveys are suggested due to the widespread presence of *Listeria* species in nature. Particularly, it is recommended to obey hygiene and sanitation rules and inform the staff working in milk and milk processing plant.

**Keywords:** *Listeria* spp., Buffalo Milk, Cow Milk, Hygiene

To cite this article: Acaröz U, Arslan-Acaröz D, Kara R, Zemberi F, Gürler Z. Afyonkarahisar İlinden Toplanan Manda ve İnek Sütlerinde *Listeria* Türlerinin Varlığının Belirlenmesi. Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 264-268.

## GİRİŞ

Hayvansal ürünler biyolojik özellikleri sayesinde hem beslenmede vazgeçilmez hem de diğer besin maddeleri ile ikame edilemez özelliktedir. Dengeli ve yeterli beslenmenin temel koşullarından biri günlük protein ihtiyacının %35-40'ının hayvansal ürünlerden karşılanmasıdır. Hayvansal protein kaynağını ise başlıca et, süt ve yumurta oluşturmaktadır (Anonim, 2001; Boland ve ark., 2013).

Süt makro ve mikro besin öğeleri bakımından oldukça zengin bir kaynak olup yeterli ve dengeli beslenme için gerekli olan hayvansal kaynaklı protein, yağ, laktoz, su, vitamin, mineral, enzim, organik asit ve iz elementleri içermektedir (Tekinşen, 2000; Pereira, 2014; Thorning ve ark., 2016). Manda sütü ise yağ oranı bakımından yüksek değere sahip olup (%7-8) değerli bir süt olarak kabul edilmektedir. Özellikle kaymak, tereyağı, yoğurt ve peynir üretiminde kullanılmaktadır (Metin, 2001; Üçüncü, 2004). Bu denli üstün özelliklere sahip olan sütün uygun olmayan koşullarda taşınması, işlenmesi ve muhafaza edilmesi sonucu patojen mikroorganizmalar ile kontaminasyon meydana gelmekte ve bu kontaminasyon halk sağlığı açısından büyük bir tehdit oluşturmaktadır (Lejeune ve Rajala-Schultz, 2009; Beale ve ark., 2014).

*Listeria* spp. patojenik ve patojenik olmayan on türü içermektedir. Bunlar *L. monocytogenes*, *L. innocua*, *L. welshimeri*, *L. grayi*, *L. seeligeri*, *L. ivanovii*, *L. marthii*, *L. rocourtia*, *L. weihenstephanensis* ve *L. fleischmannii*'dir (Hellberg ve ark., 2013). Bu türler arasında insanlar için en patojen olan *L. monocytogenes*'dir (Nightingale, 2010; Maertens de Noordhout ve ark., 2014). *L. monocytogenes* farklı pH'larda ve sıcaklıklarda, yüksek tuz konsantrasyonunda ve zorlu çevre şartlarında canlılığını koruyan ve üreyebilen bir bakteridir. Tüm bu koşullar özellikle pastörize olmayan sütlerde *L. monocytogenes*'in canlılığını sürdürmesi ve çoğalmasını teşvik etmektedir. Bununla birlikte *L. monocytogenes* kontaminasyonu üretim, paketleme, taşıma ve depolama süresince meydana gelebilmektedir (Çiftçioğlu ve ark. 1992; Carpentier ve Cerf, 2011; Amajoud ve ark., 2018). *L. monocytogenes* kan-beyin, bağırsak ve plasental bariyerleri aşabilen gıda kaynaklı önemli bir zoonozdur. Dünya genelinde hastalığın ortaya çıkışı sporadik olmasına karşın, hastalık ciddi hasarlara neden olmaktadır (Dhama ve ark., 2015). Oldukça yüksek mortaliteye sebep olabilen *L. monocytogenes* özellikle yüksek risk grubundaki immün sistemi baskınlanmış kişilerde meningitise, ensefalitise, meningioensefalitise ve septisemiye; hamilelerde ise düşüklere yol açabilmektedir (Uyttendaele ve ark., 1997; Beale ve ark., 2014). Ayrıca etkenin yayılmasını önlemek için hijyen

uygulamalarına dikkat etmek gerekmektedir (Dhama ve ark., 2015). Bu çalışmada Afyonkarahisar ilinden toplanan çiğ manda ve inek sütlerinde gıda kaynaklı bir zoonoz olan ve halk sağlığı açısından önem arz eden *Listeria* spp. varlığının araştırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Yapılan çalışmada Afyonkarahisar ilinden Haziran-Eylül 2016 arasında 100 çiğ manda sütü ve 100 çiğ inek sütü örneği olmak üzere toplam 200 süt örneği toplandı. Süt örnekleri, steril kaplara alınarak soğuk zincir altında laboratuvara getirildi ve aynı gün analize alındı.

*Listeria* spp. izolasyon ve identifikasyonu için, her bir süt örneği önzenginleştirme amacıyla Half Fraser Broth (Oxoid, SR142) besi yerinde 30°C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. Bunu takiben homojenizattan 0,1 ml alınarak 10 ml Fraser Broth (Oxoid, SR143) besiyerine ilave edilip 30°C'de 24 saat inkübe edildi. Daha sonra, selektif zenginleştirme sıvı besiyerinden bir öze dolusu süspansiyon alınarak Palcam Agar (Oxoid, CM 0877) ve Oxford Agar (Oxoid, CM 856)'a çizilerek 37°C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı (ISO 11290-1, 1996). İnkübasyondan sonra, üreyen *Listeria* şüpheli kolonilerden 3-5 tanesi seçilerek Microbact 12L *Listeria* test kiti (Microbact *Listeria* 12L *Listeria* identification system MB1128 OXOID) ile identifikasyon yapıldı.

Tespit edilen *Listeria* spp. suşlarının PCR ile onaylanması amacıyla DNA ekstraksiyonu, DNA izolasyon kiti (Qiagen DNeasy® DNA İzolasyon Kiti, Almanya) ile üretici firma tarafından belirtilen protokole göre yapıldı. PCR karışımı Taq DNA Polimeraz (Ampliçon, Danimarka) kullanılarak her bir örnek için son hacim 25 µl olacak şekilde 2 µl DNA, forward ve reverse primerden 0,2 mM (Tablo 1), 2mM MgCl<sub>2</sub>, 20mM 10×Buffer, dNTP'den 200 mM ve 0,5 U Platinum Taq DNA Polymerase olacak şekilde hazırlandı. PCR ön ayırım basamağı (94°C, 2 dk), takiben ayırım (94°C, 30 sn), primer yapışması (53°C, 30 sn) ve uzama (72°C, 1 dk) 35 döngü, son uzama basamağı ise 72°C'de 5 dk olacak şekilde programlandı (T100™ Thermal Cycler, Bio-Rad, ABD). PCR ürünleri 1X TAE (Tris-Asetat-EDTA) solüsyonunda %1,5'lük agaroz jel elektroforezinde yürütüldü. Daha sonra UV altında jel görüntüleme gerçekleştirilerek (Vilber Lourmat, Marine la Valée, France) elde edilen sonuçlar değerlendirildi.

**Tablo 1.** Çalışılan Gene Ait Primer Dizilimi ve PCR Koşulları  
**Table 1.** PCR Conditions and Primer Sequencing of the Gene

Gen	Oligonükleotid dizisi (5'-3')	Ürün boyutu (bp)	Gen Bankası No
F	GCT GAA GAG ATT GCG AAA GAA G	370	NC_003210.1
Prs	CAA AGA AAC CTT GGA TTT GCG G		

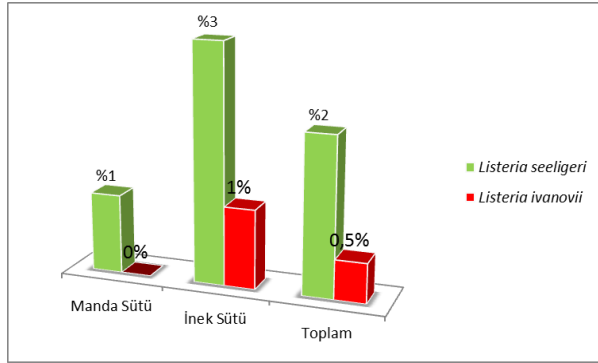
### BULGULAR

Çalışmada incelenen 200 süt örneğinden 4'ünün (%2) *L. seeligeri* ile 1'inin (%0,5) *L. ivanovii* ile kontamine olduğu belirlenirken, süt örneklerinin hiçbirinde *L. monocytogenes* saptanamadı. Manda sütlerinin *Listeria* spp. ile kontaminasyonu %1 (1/100) olarak belirlenirken bu oran inek sütlerinde

%4 (4/100) olarak belirlendi. İncelenen tüm sütlerde *Listeria* spp. kontaminasyon oranı %2,5 (5/200) olarak belirlendi. Çalışmadan elde edilen *Listeria* spp.'lerin dağılımı Tablo 2 ve Şekil 1'de verilmiştir. Ayrıca *Listeria* spp. pozitif örneklerin PCR sonuçları Şekil 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Süt Örneklerinde *Listeria* spp. Dağılımı  
**Table 2.** *Listeria* spp. Distribution of Milk Samples

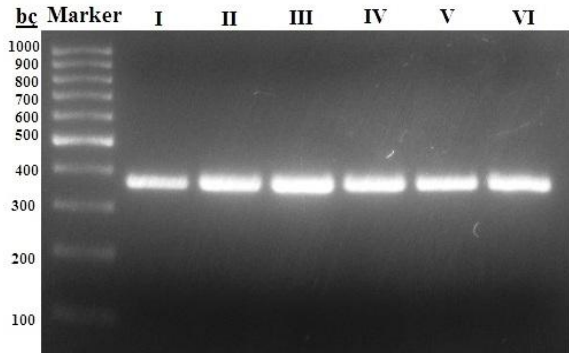
	<i>Listeria</i> spp.	<i>L. seeligeri</i>	<i>L. ivanovii</i>
<b>Manda Sütü</b>	%1(1/100)	%1 (1/100)	-
<b>İnek Sütü</b>	%4 (4/100)	%3 (3/100)	%1 (1/100)
<b>Toplam</b>	%2,5 (5/200)	%2 (4/200)	%0,5 (1/200)



**Şekil 1.** Süt örneklerinde *Listeria* spp. Dağılımı.  
**Figure 1.** Distribution of *Listeria* spp. in Milk Samples

### TARTIŞMA

*Listeria* cinsi bakteriler doğada yaygın olarak bulunmakta, buzdolabı sıcaklığında, olumsuz çevre şartlarında yaşayabilmekte, sağlıklı hayvanların ve insanların sindirim sisteminde varlıklarını sürdürebilmektedir. Çiğ sütlerdeki *Listeria* spp. varlığı infeksiyon kaynaklı olmasına rağmen özellikle pastörize sütlerdeki listerial varlık ancak sonradan oluşan kontaminasyona ve bu bakterinin buzdolabı sıcaklığında üreyebilme yeteneğinden kaynaklanabilmektedir (Akça ve Şahin, 2011).



**Şekil 2.** *Listeria* spp. Pozitif Örneklerin PCR Sonuçları. I: Pozitif Kontrol, II: Manda Sütünden İzole Edilen *Listeria* spp., III-VI: İnek Sütünden İzole Edilen *Listeria* spp.

**Figure 2.** PCR Results of *Listeria* spp. Positive Samples. I: Positive Control, II: *Listeria* Spp. Isolated From Buffalo Milk, III-VI: *Listeria* spp. Isolated From Cow Milk.

Ertaş (1997) yaptığı bir çalışmada 100 adet sağlıklı koyun, 50 adet atık yapmış koyun ve 150 adet sağlıklı keçiden alınan toplam 300 süt numunesini *Listeria* spp. yönünden incelemiş ve tüm süt örneklerinden %1,66 (5/300) oranında *Listeria* spp. izole etmiş ve elde edilen izolatların 4 tanesi (%4) sağlıklı koyun sütünden, 1'i (%0,66) ise sağlıklı keçi sütünden izole edilmiştir. Toplanan süt

numunelerinden *L. monocytogenes* izole edilmediğini bildirilmiştir. Hasöksüz ve Ilgaz (2000), 100 koyun sütü ile yaptığı çalışmada *Listeria* spp. izole edemediklerini bildirmişlerdir. Sivas ili süt işletmeleri ve çiftliklerinden toplanan 100 çiğ inek süt örneğinin 6'sında (%6) *Listeria* spp. izole edilmiştir. İzolatların %4'ü (4/100) *L. monocytogenes*, %2'si (2/100) ise *L. innocua* olarak belirlenmiştir (Ünlü ve ark., 1998).

Uysal ve Anđ (2003), Kırklareli, Tekirdağ ve İstanbul'dan topladıkları 189 çiğ süt örneğinin 1'inden (%0,45) *L. monocytogenes* izole etmişlerdir. Dümen ve ark. (2011) İstanbul ve Trakya bölgelerinde yaptıkları bir çalışmada 300 adet çiğ süt örneğini *L. monocytogenes* varlığı açısından incelemiş ve bunların 12'sinin (%4) *L. monocytogenes* pozitif olduğunu tespit etmişlerdir. Akça ve Şahin (2011) Kars yöresinde yaptıkları çalışmada 250 adet inek süt numunelerinin 2'sinde (%0,8) *L. monocytogenes* izole etmişlerdir. Abay ve ark. (2012), 50 koyun, 50 inek ve 50 tank sütü olmak üzere toplam 150 süt örneğini *Listeria* spp. varlığı yönünden incelemiş ve incelenen süt örneklerinin hiçbirinde *Listeria* spp. tespit edilmediğini bildirmişlerdir.

İranda yapılan bir çalışmada manda sütü örneklerinde %11,8 (4/34) oranında *Listeria* spp. (2 tanesi *L. innocua* ve 2 tanesi de *L. seeligeri*) izole edilirken, *L. monocytogenes* saptanmamıştır (Rahimi ve ark., 2014). Hindistan (Adesiyun ve ark., 1996), İsveç (Waak ve ark., 2002), İspanya (Gaya ve ark., 1998) gibi farklı ülkelerde tank sütlerinde yapılan çalışmalarda *L. monocytogenes* varlığının %0-%5 arasında olduğu rapor edilmiştir.

Çalışmamızda, analiz edilen 200 süt numunesinden 5'inin (%2,5) *Listeria* spp. ile kontamine olduğu saptandı. İzole edilen *Listeria* suşlarının 4'ünün (%2) *L. seeligeri* ile 1'inin (%0,5) *L. ivanovii* olduğu belirlenirken, hiçbir süt örneğinde *L. monocytogenes* saptanmadı. *Listeria* spp. varlığı süt türlerine göre değerlendirildiğinde, manda sütündeki *Listeria* spp. kontaminasyonu %1 (1/100) olarak belirlenirken, inek sütlerinde bu oran %4 (4/100) olarak belirlendi. Ülkemizde çiğ sütlerde *Listeria* spp. varlığı birçok araştırmada %0 ile %6 arasında iken *L. monocytogenes* açısından değerlendirildiğinde %0 ile %4 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda, çalışmamızda elde edilen veriler ülkemizde yapılan diğer çalışmalar ile *Listeria* spp. varlığı yönünden karşılaştırıldığında uyum içerisindedir. Ancak dünyadaki çiğ sütlerdeki *Listeria* spp. varlığı değerlendirildiğinde farklı sonuçlar rapor edilmiştir. Bu sonuçların nedeni, farklı örnek alma prosedürleri, analiz yöntemleri, coğrafyalar gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanabilmektedir (Husu, 1990).

Sonuç olarak araştırma bulguları, Afyonkarahisar ilinde tüketime sunulan çiğ manda ve inek sütleri *L. monocytogenes* yönünden değerlendirildiğinde halk

sağlığı açısından bir risk oluşturmadığını göstermektedir. Hayvan yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı ve hayvansal ürünlerin yoğun olarak üretilip pazarlandığı Afyonkarahisar ilinde *Listeria* kaynaklı infeksiyonlar göz ardı edilmemeli ve gereken koruma ve kontrol önlemleri alınmalıdır. Bu amaçla çiftlik sahipleri, hayvan bakıcıları, gıda ürünleri üretimi yapan işletmeler ve sağlık personeli infeksiyonlar hakkında bilgilendirilmelidir. Etkenin kontrol altına alınmasında özellikle süt ve süt ürünleri üreticilerinin meme ve sağım hijyeni, ısıl işlemin önemi ve ısıl işlem sonrası meydana gelebilecek kontaminasyonlar hakkında yeterince bilgilendirilmesi sağlanmalıdır. Bunun yanı sıra, ilgili kurumlar tarafından kontrol ve denetimin etkin yürütülebilmesi de önem taşımaktadır. Ayrıca halk sağlığı açısından önemli olduğu kadar ekonomik önemi de göz önünde bulundurulduğunda, bu konuyla ilgili daha kapsamlı çalışmalar planlanarak uygulanmalıdır. Saha çalışmalarına önem verilerek risk durumu belirlenmeli ve gereken yasal tedbirlerle birlikte hijyen eğitimi gözden geçirilmelidir.

#### KAYNAKLAR

- Abay S, Aydın F, Sumerkan AB.** Molecular typing of *Listeria* spp. isolated from different sources. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 2012; 59: 183-190.
- Adesiyun AA, Webb LA, Romain H, Kaminjolo JS.** Prevalence of *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp., *Yersinia enterocolitica* and *Cryptosporidium* spp. in bulk milk, cows' faeces and effluents of dairy farms in Trinidad. Rev Elev Med Vet Pays Trop. 1996; 49: 303-309.
- Akça D, Şahin M.** Kars yöresi sığırlarından alınan süt ve vajinal sıvap örneklerinden *Listeria* türlerinin araştırılması. Kafkas Üniv Vet Fak Derg. 2011; 17(6): 987-993.
- Amajoud N, Leclercq A, Soriano JM, Bracq-Dieye H, El Maadoudi M, Senhaji NS, Kounnoun A, Moura A, Lecuit A, Abrini J.** Prevalence of *Listeria* spp. and characterization of *Listeria monocytogenes* isolated from food products in Tetouan, Morocco. Food Control. 2018; 84: 436-441.
- Anonim (2001).** Sekizinci beş yıllık kalkınma planı. Hayvancılık Özel İhtisas Komisyonu Raporu. DPT: 2574. ÖİK: 587.
- Beale DJ, Morrison PD, Palombo EA.** Detection of *Listeria* in milk using non-targeted metabolic profiling of *Listeria monocytogenes*: a proof-of-concept application. Food Control. 2014; 42: 343-346.
- Boland MJ, Rae AN, Vereijken JM, Meuwissen MP, Fischer AR, van Boekel MA,**

- Rutherford SM, Gruppen H, Moughan PJ, Hendriks WH.** The future supply of animal-derived protein for human consumption. *Trends Food Sci Technol.* 2013; 29(1): 62-73.
- Carpentier B, Cerf O.** Review-Persistence of *Listeria monocytogenes* in food industry equipment and premises. *Int J Food Microbiol.* 2011; 145(1): 1-8.
- Çiftçioğlu G, Ülgen MT, Bostan K.** *Listeria Monocytogenes*'in Dondurmalardaki varlığı üzerine bir araştırma. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg.* 1992; 18(2): 1-8.
- Dhama K, Karthik K, Tiwari R, Shabbir MZ, Barbuddhe S, Malik SVS, Singh RK.** Listeriosis in animals, its public health significance (food-borne zoonosis) and advances in diagnosis and control: a comprehensive review. *Veterinary Quarterly.* 2015; 35(4): 211-235.
- Dümen E, Issa G, İkiz S, Bağcıgil F, Ozgur Y, Kahraman T, Ergin S, Yesil O.** Determining existence and antibiotic susceptibility status of *Listeria monocytogenes* isolated from dairy products, serological and molecular typing of the isolates. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.* 2011; 17(Suppl. A): 111-119.
- Ertaş HB.** Elazığ bölgesinde koyun ve keçi sütlerinden *Listeria* türlerinin izolasyonu. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ, 1997.
- Gaya P, Sanchez J, Medina M, Nunez M.** Incidence of *Listeria monocytogenes* and other *Listeria* species in raw milk produced in Spain. *Food Microbiol.* 1998; 15: 551-555.
- Hasöksüz M, Ilgaz A.** Marmara Bölgesindeki sağlam koyunların kan serumlarında ELISA yöntemi ile *Listeria monocytogenes*'e karşı oluşan antikorların saptanması ve listeriosis üzerinde etiyolojik-epizootiyolojik çalışmalar. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg.* 2000; 26: 157-174.
- Hellberg RS, Martin KG, Keys AL, Haney CJ, Shen Y, Smiley RD.** 16S rRNA partial gene sequencing for the differentiation and molecular subtyping of *Listeria* species. *Food Microbiol.* 2013; 36(2): 231e240.
- Husu JR.** Epidemiological studies on the occurrence of *Listeria monocytogenes* in the feces of dairy cattle. *Zentralblatt für Veterinärmedizin. Reihe B.* 1990; 37: 276-282.
- ISO-11290-1 (1996)** Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes*, Part 2: Enumeration method, International Organization for Standardization, Geneva.
- Lejeune JT, Rajala-Schultz P.** Unpasteurized milk: A continued public threat. *Food Safety.* 2009; 48: 93-100.
- Maertens de Noordhout C, Devleeschauwer B, Angulo FJ, Verbeke G, Haagsma J, Kirk M, Havelaar A, Speybroeck N.** The global burden of listeriosis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 2014; 14(11): 1073-1082.
- Metin M.** Süt teknolojisi, sütün bileşimi ve işlenmesi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 33. Ege Üniversitesi Basımevi, 802 s., Bornova, İzmir, 2001.
- Nightingale K.** *Listeria monocytogenes*: knowledge gained through DNA sequence-based subtyping, implications, and future considerations. *Journal of AOAC International.* 2010; 93(4): 1275e1286.
- Pereira PC.** Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition.* 2014; 30(6), 619-627.
- Rahimi E, Momtaz H, Behzadnia A, Baghbadorani ZT.** Incidence of *Listeria* species in bovine, ovine, caprine, camel and water buffalo milk using cultural method and the PCR assay. *Asian Pac J Trop Dis.* 2014; 4(1): 50-53.
- Tekinşen OC.** Süt Ürünleri Teknolojisi 3. Baskı Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2000.
- Thorning TK, Raben A, Tholstrup T, Soedamah-Muthu SS, Givens I, Astrup A.** Milk and dairy products: good or bad for human health? An assessment of the totality of scientific evidence. *Food Nutr Res.* 2016; 60(1): 32527.
- Uysal HK, Anđ Ö.** Süt ve süt ürünlerinden izole edilen *Listeria* türleri. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi.* 2003; 33: 163-169.
- Uyttendaele MR, Neyts KD, Lips RM, Debevere JM.** Incidence of *Listeria monocytogenes* in poultry and poultry products obtained from Belgian and French abbatoirs. *Food Microbiol.* 1997; 14: 339-345.
- Üçüncü M.** A'dan Z'ye peynir teknolojisi. Cilt II. Ege Üni. Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 2004; Sayfa 1233, İzmir.
- Ünlü GV, Ünlü M, Bakıcı MZ.** Incidence of *Listeria* spp. from raw milk in Sivas. *Turk J Med Sci.* 1998; 28: 389-392.
- Waak E, Tham W, Danielsson-Tham ML.** Prevalence and fingerprinting of *Listeria monocytogenes* strains isolated from raw whole milk in farm bulk tanks and dairy plant receiving tanks. *Appl Environ Microbiol.* 2002; 68: 3366-3370.

## Köpeklerde Kalça Displazisi Prevalansının PennHIP Yöntemiyle Ortaya Konulması<sup>#</sup>

Bülent BOSTANCI, İbrahim DEMİRKAN\*

*Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar*

#Bu makale "Köpeklerde Kalça Displazisinin Prevalansının Ortaya Konulması" başlıklı tez çalışmasından üretilmiştir (Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü-Afyonkarahisar).

\*Corresponding author e-mail: idemirkan@aku.edu.tr

### ÖZ

Bu çalışmanın amacı köpeklerde sık karşılaşılan kalça displazisinin (KD) radyografik görüntüleri üzerinden PennHip teşhis yöntemi kullanarak British Veterinary Association/Kennel Club (BVA/KC) derecelendirme ve sınıflandırma sistemini dikkate alarak prevalansını ortaya koymaktır. Çalışma materyalini Afyonkarahisar merkez sınırları içerisinde 24 erkek, 34 dişi olmak üzere toplam 58 adet sokak köpeği oluşturdu. Köpekler yaş gruplarına göre 3 gruba ayrıldı. Birinci grubu 2 yaş ve altındaki 9 erkek, 18 dişi olmak üzere 27 köpek, ikinci grubu 3 ve 4 yaşındaki 8 erkek, 7 dişi olmak üzere 15 köpek, üçüncü grubu 5 yaş ve üzerinde olan 7 erkek, 9 dişi olmak üzere 16 köpek oluşturdu. Kalça eklemlerine ait standart ventro dorsal (SVD), distraksiyon ve kompresyon ve olmak üzere 3 farklı yöntem ile radyolojik görüntüleri alındı ve alınan görüntüler değerlendirilmek üzere dijital ortama aktarıldı. SVD radyografik sonuçlar üzerinden Norberg açısı (NA), distraksiyon ve kompresyon yöntemlerinden ise distraksiyon indeksi ve kompresyon indeksi değerleri belirlendi. SVD ye ait radyografik görüntüler üzerinden hesaplanan NA değeri dikkate alınarak KD belirlenmesi ve derecelendirilmesi amacıyla BVA/KC kriterleri göz önünde bulunduruldu. Sonuç olarak SVD ve distraksiyon yöntemleri ile KD'nin teşhis edilebileceği fakat Dİ ile SVD arasındaki oranlar dikkate alındığında sadece Dİ ile KD tespitinde bulunulmaması Dİ ve SVD yöntemlerinin ikili olarak kullanılması teşhisi güçlendireceği kanaatine varıldı.

**Anahtar Sözcükler:** Afyonkarahisar, Kalça Displazisi, Köpek, Radyografi, Standart ventro-dorsal

### Determination of Prevalance of Canine Hip Dysplasia By Pennhip Method

#### ABSTRACT

This study aimed at determining classification and grading by PennHIP using radiographic images of prevalence of hip diysplasia (HD) frequently seen in dogs using British Veterinary Association/Kennel Club (BVA/KC). The study material was consisted of a total of 58 stray dogs as 24 male and 34 female within Afyonkarahisar province. Dogs were allocate into 3 groups. Group I contained 27 dogs 2 y.o. and younger as 9 male and 18 female, group II had between 3 and 3 y.o. 15 dogs as 8 male and 7 female and group III was 5 y.o and over 16 dogs as 7 male and 9 female. Three different methods of standard ventrodorsal (SVD), distraction and compression radiographic images were taken and images were further transferred to a digital medium. Distraction index (DI) and compression index and Norberg Angle (NA) was determined by means of radiographic images of SVD and BVA/KC criteria were considered for grading. In conclusion, SVD and distraction methods can diagnose hip dysplasia but when the ratio between DI and SVD was considered DI alone should not be used in the diagnosis of hip dysplasia thus it was suggested that the combination of dual use of DI and SVD may enhance the diagnosis.

**Keywords:** Afyonkarahisar, Hip Dysplasia, Dog, Radiography, Standard ventro-dorsal

To cite this article: Bostancı B, Demirkan İ. Köpeklerde kalça displazisi prevalansının PennHIP yöntemiyle ortaya konulması. *Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 269-277.*

## GİRİŞ

Köpeklerde kalça displazisi (KD) veteriner hekimlik alanında ayrıntılı olarak ve iyi bilinen ortopedik bozukluklardan birisidir (Lust ve ark. 1973, Riser 1974, Lust ve ark. 1985, Lust ve ark 1993). Displazi: “Dys” kötü ve “plasia” form sözcüklerinin birleşmesiyle “kötü form” anlamında kullanılan tıp ve veteriner hekimlik terminolojisine girmiş bir kelimedir (Riser 1964).

Köpeklerde KD'ye yönelik olarak yapılan ilk çalışma 1930 yılında Amerika Birleşik Devleti'nde gerçekleştirilmiştir. Displazi ile ilgili tanım ise 1935 yılında Schnelle tarafından “coxa-femoral eklem bilateral sublukzasyonu” şeklinde ifade edilmiş ve o dönemde nadir olduğu düşünülmüştür (Schnelle 1935, Brass ve Paatsama 1983). Kalça displazisi kalça eklemine; konjenital olarak tek veya çift taraflı anormal gelişimi ve bunun sonucu olarak eklemde bir gevşeklik ve ileri ki yaşlarda artrozis deformasyonu ile karakterize bir bozukluğudur (Brass 1984).

KD teşhisinde radyografik görüntülerin değerlendirilmesi (örneğin PennHip) altın standard olarak kabul edilir. PennHIP en sık kullanılan tanı yöntemidir ve 3 yöntemden oluşur; Standart ventrodorsal (Norberg-Olsen açısı), distraksiyon indeksi (Dİ) ve kompresyon indeksi (Kİ) (Smith 1994).

PennHIP yöntemi, kalça eklemi laksitesini (gevşekliği) direkt olarak ölçme temeline dayalıdır. Bacaklar gergin olarak çekilen SVD radyografi pozisyonunda eklem kapsülündeki gerilme ve ilgili yapıların rotasyona uğramasından dolayı eklem laksitesinin maskelendiği belirlenmiştir. Aynı zamanda vakum benzeri hidrostatik bir mekanizma ile kalça eklemi stabilitesinin önemli derecede etkilendiği ifade edilmektedir (Çaptuğ ve Bilgili 2006, Anonim 2017a). Bu yöntemin geliştirilme amacı ventrodorsal ekstensiyon pozisyonunda koksofemoral eklemdeki laksiteyi iyi bir şekilde değerlendirmektir. Bu yöntem genç köpeklerde ilerleyen yaşlarda kalça eklemine meydana gelebilecek artrose olasılığının erken dönemde ortaya çıkarılmasını sağlar. Damızlık olarak yetiştirilecek köpeklerin eklem gevşekliğinin belirlenmesinde önemli rol oynar. Bu işlem köpeğe 4 aylık yaştan itibaren genel anestezi altında uygulanabilir (Yavru 2012).

Distraksiyon ve kompresyon pozisyonları, kalça eklemi laksitesinin ve uyumunun belirlenebilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Bacaklar gergin pozisyonda standart VD olarak çekilen radyografi ise kalça eklemine dejeneratif bir değişimin (Dejeneratif eklem hastalığı-DEH) meydana gelip gelmediğini anlamak amacıyla ek bilgi oluşturması için başvurulmaktadır (Çaptuğ ve Bilgili 2006).

Dİ ve Cİ PennHIP kalça eklemi laksitesinin ortaya konulmasında kişiye göre değişebilen (öznel-

iyi, kötü, mükemmel) değerlendirmelerde bulunmak yerine sayısal (nicel) derecelendirmede bulunarak gözlemciler arası hatayı ortadan kaldırır. İndeks yöntemi ile asetabulum ve femur başlarının dairesel geometrik merkezleri bulunarak hassas ölçüm ile hesap yapılabilmektedir (Anonim 2017b).

Distraksiyon görünümünde distraktif kuvvetler femur başı ve asetabulum merkezleri arasında ayrılmaya neden olur. Bu iki merkez arasındaki ayrılma mesafesi “d” olarak belirtilir ve eklem gevşekliğinin bir ölçüsüdür. Ayrıca değeri köpek büyüklüğüne göre farklılık gösterebilir (Büyük köpeklerde, küçük köpeklere göre daha büyüktür), köpeğin yaşı ve kalça ile film arasındaki mesafe ile de bu değer artar. Bu potansiyel değişim farkını ortadan kaldırmak için, “d” femur başının yarı yapı “r” ile bölünerek normalize edilir. Ortaya çıkan endeks, Dİ:  $d/r$  0 ile 1 arasında değişen bir sayıdır. Sıfır tam düzenli, sıkı bir kalçayı gösterir, 1 eklem çıkık olduğunu ve ileri derecede gevşek olduğunu ifade eder Dİ, femur başının asetabulumdan çıkarıldığı eklem dışı yüzünün bir göstergesidir. Örneğin, Dİ: 0.58 olan bir kalçada femur başının %58'i, Dİ: 0.75 olması %75 çıktığını gösterir. Bu aynı zamanda Dİ'nin daha sezgisel yorumlanmasını sağlar. Dİ: 0.50 olan bir kalça eklemi, Dİ: 0.25 olan bir kalça ekleminden iki kat daha gevşektir. Uygun bir şekilde radyografi sonucu elde etmek için kalça etrafındaki kasların tamamen gevşemesi gerekmektedir bu da köpeğin derin sedasyon yada genel anestezi altında olması ile mümkün olmaktadır (Anonim 2017b).

Bu çalışmanın amacı köpeklerde sık karşılaşılan kalça displazisinin radyografik görüntüleri üzerinden PennHip teşhis yöntemi kullanılarak British Veterinary Association/Kennel Club (BVA/KC) derecelendirme ve sınıflandırma sistemini dikkate alarak prevalansını ortaya koymaktır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Hayvan materyali

Çalışma materyalini Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi kliniğine getirilen 58 adet köpek oluşturdu. Çalışmaya başlamadan önce Afyonkarahisar Belediyesi Veteriner İşleri Müdürlüğü'nden destek mektubu (138/286746 nolu izin yazısı) ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi etik kurulundan izin alındı (AKUHADYK 119-16).

Hayvanlar değişik ırk, yaş, canlı ağırlık ve cinsiyetten seçildi ve hali hazırda ortopedik açıdan başka bir hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Hayvanların genel sağlık kontrolü yapıldıktan sonra diş bakışı ve genel kondüsyonuna bakılarak yaş tayinleri yapıldı ve fotoğraflandı. Köpekler yaşına göre 3 gruba ayrıldı. iki yaş ve altındaki (n=27) hayvanlar 1. grup, 3-4 yaş arası (n= 15) olan



hayvanlar 2. grup, 5 yaş ve üzeri (n=16) 3. grup olarak sınıflandırıldı.

### Anestezi protokolü

Genel durum bozukluğu bulunmayan, sağlıklı görünümlü sokak köpekleri röntgen çekiminden 12 saat öncesi aç bırakıldıktan sonra 2 mg/kg dozda Ksilazin HCL (Alfazyn % 2-Atafen, İzmir-Türkiye) ve 10 mg/kg dozda Ketamin HCL (Alfamine % 10 Atafen, İzmir-Türkiye) kullanılarak anestezi altına alındı ve kas gevşemesi gelişinceye kadar sessiz bir ortamda barındırıldı. Tam kas gevşemesi sağlandığında radyografiler alındı.

### Röntgen çekim işlemi

Radyografik işlemler ACOMA marka VR-1020 model, (0.3-50 mAs) (50-100 KV) gücünde portatif röntgen cihazı ile Kodak CR casette 8-10 in (20-25 cm), Kodak CR casette 10-12 in (25-30 cm) ve Carestream CR casette 14-17 in. (35-43 cm) Röntgen kasetleri üzerinde gerçekleştirildi ve Kodak Point-of-Care CR 120 dijital okuyucuya kaydedilip değerlendirildi.

Hayvan röntgen masasına sırtüstü yatırıldı ve masaya sabitlendi. Ayrıca sırt üstü simetrik pozisyonda görüntü almak amacıyla sabitleyici sırt destekleri kullanıldı. Bütün köpeklerin bacaklar gergin standart ventro-dorsal pozisyonda, distraksiyon, kompresyon yöntemlerinde röntgenleri alındı.

Bacaklar gergin ventro-dorsal pozisyonun sonuçları NA' ya göre ölçüldü ve sonuçları kaydedildi. Distraksiyon ve kompresyon pozisyonları içinde Dİ ve Kİ değerleri ölçülüp hesaplandı ve kaydedildi. Elde edilen radyografiler BVA/KC kriterleri (Tablo 1 ve 2) göz önünde bulundurulularak değerlendirildi (Flückiger 2007).

### İstatiksel analiz

Araştırma örneklemini için verilerin analizinde çapraz tablolarla birlikte frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Bunun yanı sıra elde edilen hayvanların ağırlıkları ile yaş gruplarına ve cinsiyete göre karşılaştırılmasında iki grup içeren değişkenler için bağımsız örneklem için t testi (independent samples t test) ve ikiden fazla grup içeren değişkenler için tek faktörlü varyans analizi (one way ANOVA) uygulanmıştır. Ayrıca dejeneratif eklem hastalığı puanı ile NA açısı arasındaki ilişki analizlerinde ise Pearson Korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 18.0 programı ile analiz edilmiştir.

## BULGULAR

Bu araştırma kapsamında 58 adet sokak köpeğinin kalça radyografileri değerlendirilmeye uygun

bulunarak incelendi, köpeklerin yaş ve cinsiyet dağılımları tablo 3' de verildi.

Toplam 58 köpeğin 24'ü erkek (%41,3), 34'ü dişiydi (%58,7). Bunlardan 1.gruptaki 27 köpekten 9'u erkek (%33,3), 18'i dişiydi (%66,7). İkinci gruptaki 15 köpeğin 8'i erkek (%53,3), 7'si dişi (%46,7) olarak ayrıldı. Üçüncü gruptaki 16 köpeğin 7'si erkek (%43,7), 9'u dişiydi (%56,3).

Çalışma kapsamındaki hayvanların canlı ağırlıkları dikkate alındığında yaş gruplarına göre ağırlık ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ) (Tablo 4).

Sol kalça eklemının displazi durumunu BVA/KC kriterlerine göre değerlendirildiğinde (Tablo 5) çalışma grubuna giren 58 köpeğin 46 tanesinde (%79,3) çeşitli derecelerde displazi durumu görüldü. Yaş gruplarına bakılmaksızın yapılan değerlendirmeye göre 58 köpeğin 19'unda (%32,75) 1. derece, 21'inde (%36,20) 2. derece, 4'ünde (%6,89) 3. derece, 1'inde (%1,72) 4. derece, 1'inde (%1,72) 5. derece displazik durum gözlemlendi. Gruplara göre incelendiğinde ise 1. gruptaki 27 köpeğin 25'inde (%92,59) farklı derecelerde displazik durum görüldü. Bunların dereceleri incelendiğinde ise, 10 tanesi (%37,03) 1. derecede, 13 tanesi (%48,14) 2. derecede, 1 tanesi (%3,70) 3. derecede, 1 tanesi (%3,70) 5. derecedeydi. İkinci gruptaki 15 köpeğin 10'unda (%66,66) farklı derecelerde displazik durum görüldü. Bunların dereceleri incelendiğinde ise, 5 tanesi (%33,33) 1. derece, 3 tanesi (%20) 2. derecede, 2 tanesi (%13,33) 3. derecede yer aldığı görüldü. Üçüncü gruptaki 16 köpeğin 11'inde (%68,75) farklı derecelerde displazik durum görüldü. Bunların dereceleri incelendiğinde ise, 4 tanesi (%25) 1. derecede, 5 tanesi (%31,25) 2. derecede, 1 tanesi (%6,25) 3. derecede, 1 tanesi (%6,25) 4. derece aldığı görüldü. Displazik bulunan 46 köpeğin 25 tanesi (%43,10) 1. grupta, 10 tanesi (%17,24) 2. grupta, 11 tanesi (%18,96) 3. grupta yer aldı.

Sağ kalça eklemının displazi durumunu BVA/KC kriterlerine göre incelendiğinde (Tablo 5) gruplara bakılmaksızın yapılan incelemede 58 köpekten 46 (%79,31) tanesi displazi derecelendirilmesine girdi. Bu sınıflandırmaya giren 46 köpeğin 24 (%41,37) tanesi 1. grupta, 9 (%15,51) tanesi 2. grupta, 13 (%22,41) tanesi 3. grupta yer aldı. Yaş gruplarına bakılmaksızın yapılan değerlendirmeye göre 58 köpeğin 16'sında 1. derece, 26'sında 2. derece, 1'inde 3. derece, 1'inde 4. derece, 2'sinde 5. derece displazik durum belirlendi. Gruplarda ise 1. grupta bulunan 2 yaş ve altı toplam 27 köpekten 24 tanesinde (%88,88) farklı derecelerde displazik durum görüldü. Bunların dereceleri incelendiğinde ise, 10 tanesi

(%37,03) 1. derecede, 13 tanesi (%48,14) 2. derecede, 1 tanesi (%3,70) 5. derecede yer aldığı görüldü. İkinci grupta bulunan 3 ve 4 yaşlı 15 köpekten 9 tanesinin (%60) değişik derecelerde displazik olduğu görüldü. Bunların dereceleri incelendiğinde ise; 2 (%13,33) tanesi 1. derecede, 5 (%33,33) tanesi 2. derecede, 1 (%6,66) tanesi 3. derecede, 1 (%6,66) tanesi 4. derecede yer aldı. Üçüncü grupta bulunan 5 yaş üzeri 16 köpeğin 13'ünde (%81,25) farklı displazik derecelerin olduğu belirlendi. Bunların dereceleri incelendiğinde ise; 4 tanesi (% 25) 1. derecede, 8 tanesi (%50 ) 2. derecede, 1 tanesi (%6,25) 5. derecede yer aldığı görüldü.

Sol kalça eklemine Dİ değerlerine göre incenmesinde (Tablo 6) toplam 58 köpeğin 14'ü (%24,13) eklem gevşekliliği bakımından negatif, 30'u (%51,72) şüpheli, 13'ü (%22,41) displazik, 1 (%1,72) tanesi de ağır displazik olarak sınıflandırıldı. Ondört tane negatif olgunun 7'si (%12,06) 1. grupta, 3'ü (% 5,17) 2. grupta, 4'ü (%6,89) 3. grupta yer aldı. Otuz tane şüpheli olgunun 13'ü (%22,41) 1. grupta, 7'si (%12,06) 2. grupta, 10 (%17,24) tanesi 3. grupta yer aldı. Onüç tane displazik olgunun 6'sı (%10,34) 1. grupta, 5'i (%8,62) 2. grupta, 2'si (%3,44) 3. grupta yer aldı. 1 tane ağır displazik olgunun ise 1. grupta yer aldığı görüldü.

Sağ kalça eklemine DI değerlerine göre incenmesinde (Tablo 6) 58 köpeğin 17'si (%29,31) negatif, 30'u (% 51,72) şüpheli, 11'i (%18,96) ise displazik sınıflandırmaya girdi. Onyediyane negatif olgunun 7'si (%12,06) 1. grupta, 5'i (%8,62) 2. grupta, 5'i (%8,62) 3. grupta yer aldı. 30 tane

şüpheli olgunun 14'ü (%24,13) 1. grupta, 6'si (%10,34) 2. grupta, 10 (%17,24) tanesi 3. grupta yer aldı. Onbir tane displazik olgunun 6'sı (%10,34) 1. grupta, 4'ü (%6,89) 2. grupta, 1'i (%1,72) 3. grupta yer aldı.

Çalışma grubundaki 58 köpeğe ait 116 kalça eklemine SVD ve DI sonuçlarına göre KD durumunu incelendiğinde; Dİ değerlerine göre yapılan incelemeye göre 116 kalça eklemine 31 tanesi (17 sağ-14 sol) (%26,72) negatif, 60 kalça eklemi şüpheli (30 sağ- 30 sol) (%51,72), 24 kalça eklemi (11 sağ-13 sol) (%20,68) KD'li, 1 kalça eklemi de (sağ) (%0,86) ağır KD'li olarak tespit edilmiştir.

SVD ile yapılan değerlendirmeye göre 58 köpeğe ait 116 kalça eklemine 24 tanesi (%20,68) Normal, 92 (%79,31) kalça eklemi KD'li olarak tespit edilmiştir. SVD ye göre yapılan değerlendirmeye göre KD'li bulunan 70 kalça eklemi için Dİ değeri 0.3 ve üzerinde çıkmaktadır, yani 70 kalça eklemine durumu eklem gevşekliliği bakımından 0.3 kritik değerin üzerindedir ve NA değeri de 105 derecenin altındadır.

SVD ye göre normal çıkan 24 kalça eklemine 8 tanesinin Dİ değeri 0.3'ün altında, 16 tanesinin Dİ değeri ise 0.3 ve üzeri değerdedir. Dİ ne göre negatif olan 31 kalça eklemine 23 tanesi SVD sonuçlarına göre KD'li bulunmuştur.

Yöntemlerin değerlendirilmesi sırasında ayrıca eklemine durumu muhtemel DEH yönünden de ele alınmış ve NA değerleri düştükçe DEH bulgularının arttığı görülmüştür.

**Tablo 1.** BVA/KC kriterleri ve her kriter için kullanılan skor aralığı (Flückiger 2007)  
**Table 1.** BVA/KC criteria and score ranges for each criteria (Flückiger 2007)

Kriterler	Skor
Norberg Açısı	0 – 6
Sublukzasyon	0 – 6
Cranial acetabular kenar (CrAE)	0 – 6
Dorsal acetabular kenar (DAE)	0 – 6
Cranial effective acetabular kenar (CrEAR)	0 – 6
Acetabular fossa (AF)	0 – 6
Caudal acetabular kenar (CaAE)	0 – 5
Caput ve Collum Femoris Ekzositozu	0 – 6
Caput femoris'in yeniden yapılanması	0 – 6

**Tablo 2.** Kalça eklemi displazisinde BVA/KC'ye göre skorlama (Norberg Açısı dikkate alınarak)  
**Table 2.** Scoring for hip dysplasia according to BVA/KC (with respect to Norberg Angle)

Skorlama	Norberg Açısı (°)	Subluksasyon	Kranial acetabular kenar (CrAE)	Dorsal acetabular kenar (DAE)	Kranial efektif acetabular kenar (CrEAR)	Fossa acetabularis (AF)	Kaudal acetabular kenar (CaAE)	Caput ve collum femoris'te ekzostoz	Caput femoris'in yeniden modellenmesi
0	105 ve üzeri	Femur baş merkezi asetabulumda iyi merkezlenmiş yapıdadır.	Düztün kavisi, başı iyi bir femoris'e paralel	Dorsal asetabular kenar hafif eğilmiş	CrAE ve DAE'nin kenarları temiz ve keskin bir yapıda.	CrAE nin medialden kaudale doğru ince kemik çizgisi eğrileri mevcut.	CaAE hattı temiz (herhangi bir üreme yok)	Düztün yuvarlak yapı	NIL
1	100-104 arası	Femoral dorsal asetabular sınırların medialinde bulunur. Lateral veya medial eklem boşluğu biraz artmıştır.	Lateral veya medial cranial asetabular sınırlar düzleşmiş ve lateral veya medial eklem boşlukları hafifçe yön değiştirmiştir.	Başka bir displastik değişim S eğiminin kaybolması	CrAE ve DAE'nin kenarları ayırtılamaz yapıda.	AF'nin medialindeki kemik yoğunluğunda hafif artış. "İnce çizgi" bulanıklığı veya kaybolması.	Lateral CaAE'de küçük ekzostoz	Halka yapısında hafif ekzostozlar veya bitişiginde yoğun dikey çizgi. Fossa trochanterica'da Morgan çizgisi	Kemik kaybı ve ekzostozlar nedeniyle çaput femoris daireye uyum sağlamaz
2	95-99 arası	Femoral baş merkezi dorsal asetabular sınırların üzerine gelir. Medial eklem boşluğu belirgin şekilde artmıştır.	CrAE eni boyunca düzleşmiş	Cranial çok az ekzostoz var	Çok küçük ekzostoz veya çok küçük yüzey	AF'da ince çizgi kaybolmuş ve yeni kemik nedeniyle ventral AE bulanık. CaAE'de çentik temiz	Lateral ve medial CaAE'de küçük ekzostoz	Caput femoris'in medialinde yoğunluk artışı veya siluet yapıda hafif ekzostoz	Caput/collum femoris'te ekzostoz daire yapısında ve/veya kısmi kemik kaybı
3	90-94 arası	Femoral baş merkezi DAE'nin lateralinde bulunur. Femoral başın 1/2si acetabulumun içinde bulunur.	CrAE'de hafif bilabiasyon	DAE'de belirgin ekzostozis ve sınırların hafif belirsizleşmesi	Yüzey ve/veya küçük ekzostoz ve / veya hafif bilabiasyon	Yetersiz şekillenme mevcut olmakla birlikte asetabulum'un medial yüzü AF'nin lateralinde. Ventral AE yapısını kaybetmiş. AF bulanık. Çentik düzensiz.	CaAE'de büyük ekzostoz ve çentikde daralma	"Halka oluşumu" nda belirgin ekzostoz	Belirgin kemik kaybı ve ekzostozlar nedeniyle hafif konik bir yapı
4	85-89 arası	Dorsal asetabular kenardan belirgin olarak dışarıda ¼ femoral kafa asetabulumun içinde bulunur.	CrAE'de orta düzey bilabiasyon	DAE'nin lateralinde ekzostozis ve / veya orta düzeyde sınırların kaybolması	Belirgin yüzey ve/veya belirgin ekzostoz ve/veya orta dereceli bilabiasyon	Dikkat çekici oranda yeniden şekillenme. Asetabulumun medial yüzü açıkça AF yanındadır. Ventral AE kaybı. Çentikli yapı kısmen kapanmış.	CaAE'nin lateral sınırında dikkat çekici oranda ekzostoz ve "kavislenme"	Ekzostozun tam boyun kısmının açık bir şekilde görünümü	Büyük çapta yeniden yapılanma. Belirgin kemik kaybı ve ekzostozun mantar görünümü vermesi
5	80-84 arası	DAE'nin lateralinde ve femoral baş DAE'ye deymekte	CrAE'de büyük bilabiasyon	DAE kenarında boylu boyunca belirgin ekzostoz üremeler ve sınırların kaybolması	Büyük ekzostoz ve/veya büyük yüzey ve /veya büyük bilabiasyon	Büyük çapta yeniden yapılanma. Asetabulum boyunca yoğun kemikleşme. CaAE çentikliğini kaybetmiş ve AF'nin belirginliği kaybolmuş	Acetabulum'da yeni kemik kitlesine bağlı büyük şekil değişimi. Çentikğin tam kaybı	Yoğun ekzostoz nedeniyle mantar görünümü	Önemli oranda kemik yeniden yapılanması ile ciddi kemik kaybı ve yeni kemikleşme
6	70 ve aşağısı	Tam bir patolojik çıkma durumu vardır.	CrAE craniala doğru dönmüştür	Masif ekzostoz üreme tüm sınırda görülür	CrEAR'ın tamamen yeniden şekil alması. Yoğun ekzostoz ve/veya büyük yüzey	AF'ye tam lateral, tam kemik yapılanması ve yeni eklem yüzeyinin oluşumu. Çentik kaybolmuş	CaAE yapısı özelliğini kaybetmiş	Caput femoris'in aşağısında ve fossa trochanterica'da dolgunluk ve büyük ekzostoz	Caput femoris merkezinin anormal gelişiminden dolayı çaput femoris düzensiz şekillenmiştir

**Tablo 3.** Cinsiyetlere göre yaş gruplarının sınıflandırılması  
**Table 3.** Classification of age groups by gender

Cinsiyet			Yaş grupları (yıl)			Toplam
			≤2	3-4	5≥	
Erkek	Sayı (f)		9	8	7	24
	Yüzde (%)		37,5	33,3	29,2	100
Dişi	Sayı (f)		18	7	9	34
	Yüzde (%)		52,9	20,6	26,5	100
Toplam	Sayı (f)		27	15	16	58
	Yüzde (%)		46,6	25,9	27,6	100

**Tablo 4.** Yaş gruplarına göre ağırlık ortalamalarının karşılaştırılması  
**Table 4.** Comparison of mean body weight according to age groups

Yaş (yıl)	N	Ortalama Ağırlık (kg)	Standart Sapma	F	p
≤2	27	20,75 <sup>b</sup>	7,73	5,695	0,005**
3-4	15	25,84 <sup>b</sup>	6,43		
5≥	16	30,40 <sup>a</sup>	12,36		

**Tablo 6.** Dİ değerlerine göre yaş gruplarında displazi durumu  
**Table 6.** Status of dysplasia according to DI values in age groups

		Sol kalça eklemi				Sağ kalça eklemi			
		Yaş grup (yıl)			Toplam	Yaş grup (yıl)			Toplam
		≤2	3-4	5≥		≤2	3-4	5≥	
<b>Ağır Displazik</b>	Sayı (f)	1	0	0	1	-			
	Yüzde (%)	100	0	0	100				
<b>Displazik</b>	Sayı (f)	6	5	2	13	6	4	1	11
	Yüzde (%)	46,2	38,5	15,4	100,0	54,6	36,4	9,1	100
<b>Şüpheli</b>	Sayı (f)	13	7	10	30	14	6	10	30
	Yüzde (%)	43,3	23,3	33,3	100,0	46,6	20,0	33,3	100
<b>Negatif</b>	Sayı (f)	7	3	4	14	7	5	5	17
	Yüzde (%)	50	21,4	28,6	100	41,2	29,4	29,4	100
<b>Toplam</b>	Sayı (f)	27	15	16	58	27	15	16	58
	Yüzde (%)	46,6	25,9	27,6	100	46,6	25,9	27,6	100
<b>Toplam</b>		58	24,73		9,72				

\*\*p<0,01; a,b: Aynı sütundaki farklı harfler gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

**Tablo 5:** Kalça eklemlerinin BVA/KC skorlama sistemine göre yaş gruplarının displazi sınıflandırılması  
**Table 5.** Classification of age groups according to BVA/KC scoring system for hip joints

Derece		Sol kalça eklemi				Sağ kalça eklemi			
		Yaş grupları (yıl)			Toplam	Yaş grupları (yıl)			Toplam
		≤2	3-4	5≥		≤2	3-4	5≥	
<b>0</b>	Sayı (f)	2	5	5	12	3	6	3	12
	Yüzde (%)	16,7	41,7	41,7	100	25	50	25	100
<b>1</b>	Sayı (f)	10	5	4	19	10	2	4	16
	Yüzde (%)	52,6	26,3	21,1	100	62,6	12,5	25	100
<b>2</b>	Sayı (f)	13	3	5	21	13	5	8	26
	Yüzde (%)	61,9	14,3	23,8	100	50	19,2	30,8	100
<b>3</b>	Sayı (f)	1	2	1	4	0	1	0	1
	Yüzde (%)	25	50	25	100	0	100	0	100
<b>4</b>	Sayı (f)	0	0	1	1	0	1	0	1
	Yüzde (%)	0	0	100	100	0	100	0	100
<b>5</b>	Sayı (f)	1	0	0	1	1	0	1	2
	Yüzde (%)	100	0	0	100	50	0	50,0	100
<b>Toplam</b>	Sayı (f)	27	15	16	58	27	15	16	58
	Yüzde (%)	46,6	25,9	27,6	100	46,6	25,9	27,6	100

## TARTIŞMA

Kalça displazisi (KD) köpeklerde yaygın olarak karşılaşılmakta (Swenson ve ark. 1997) ve hayvanın yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemekte ayrıca hayvan sahibine de maddi ve manevi yönden olumsuz tesirlere neden olmaktadır. Köpeklerde KD prevalansı ile ilgili nitelik ve nicelik bakımından çok sayıda araştırma ve bilgi birikimi vardır (Reagan, 2017).

Çalışmamızı oluşturan 58 adet köpeğin 24'ünü (%41,3) erkekler, 34'ünü de (%58,7) dişiler oluşturmuştur. SVD ye göre yapılan değerlendirmeye göre cinsiyet ve yaş dikkate alınmaksızın 58 köpeğin 52 tanesinin (%89,65) displazik olduğu tespit edilmiştir. Durmuş ve Han'ın (2005) yapmış olduğu çalışmada ise 3 farklı ırka ait (Pointer, Kangal ve Doberman) 103 köpek incelenmiş ve köpeklerden 46 tanesinin (%44,46) displazik olduğunu rapor edilmiştir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda KD bakımında farklı prevalans oranları bildirilmiştir. Güzel (1990) Sivas Kangal

ırkı köpeklerde prevalans oranını %19,11 verirken Anteplioglu ve ark (1984) Alman kurt köpeklerinde (n= 87) %36,70 oranında vermiştir. Yine ülkemizde yapılan ve NA dikkate alınarak incelenen 8 farklı ırka ait toplam 353 adet köpeğin radyografik görüntülerine göre %36,11'sini KD olduğu bildirilmiştir (Sarierler ve Bellek 2017).

Bu çalışmada KD olan 52 köpeğin 19 tanesini (%32,75) erkek, 33 tanesini de (%56,89) dişi köpek oluşturmaktadır. Durmuş ve Han'ın (2005) çalışmasında bulunduğu 46 (%44,46) displazik köpeğin 23 (%22,23) tanesini erkek, 23 (%22,23) tanesi de dişi cinsiyet oluşturmuştur.

Genel olarak KD'li olan 52 köpeğin (%89,65) gruplara göre dağılımına bakılırsa; 27 tanesinin (%46,55) 1. grupta, 12 tanesinin (%20,68) 2. grupta, 13 tanesinin de (%22,41) 3. grup içerisinde yer aldığı görülmektedir. Durmuş ve Han'ın (2005) çalışmasında bulunduğu 46 (%44,46) KD'li köpeğin 39 tanesi (%37,86) 1 ve 2 yaşlı köpekler tarafından oluşturulmuştur. Adı geçen çalışmada ki 1 ve 2 yaşlı köpekler bizim çalışmamızdaki gruplar göz önüne alındığında 2 yaş ve altında olan 1. grup içerisinde yer almaktadır. Durmuş ve Han'ın (2005) çalışmasını saf ırk köpekler oluşturmakla birlikte iki çalışmada da KD'li köpeklerin çoğunluğunun 1 ve 2 yaşındaki genç köpeklerde olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda toplam 58 köpekten 24 erkek köpeğin 19 tanesinde (%79,16) KD mevcut iken 34 dişi köpeğin 33 tanesinde (%97,05) KD görülmüştür. Bakır'ın (1992) doktora tezi çalışmasında kullandığı erkek köpeklerin %29,56'sı KD'li iken bu oran dişi köpeklerde %39,06'dır. Her iki çalışmada da dişi köpeklerde nisbeten daha fazla KD rapor edilmesine karşın Türkiye, Norveç ve Birleşik Krallık'ta yapılan diğer çalışmalarda erkek ve dişi köpekler arasında kalça displazisi oranları arasında fark olmadığı bildirilmiştir (Sarierler 2004, Krontveit ve ark 2010, Wood ve ark 2000, Freeman ve ark 2013). Stanin ve arkadaşları 2001 ve 2009 yılları arasında radyolojik görüntüleme ile kalça displazisinin prevalansını belirlemek amacıyla 137 ırka ait 5381 köpeğe ait verilerin taramasını yapmışlar ve erkeklerde ve dişilerde KD prevalansı bakımından istatistiksel anlamlılık görülmemiştir ( $p=0.20$ ). Bununla birlikte, yaş farkı belirgin olup displazili köpeklerin ortalamadan daha yaşlı olduğunu tespit etmişler. ( $p<0.05$ ) (Stanin ve ark 2011).

KD'li olan 52 (%89,65) köpeğin 40 tanesinin (%68,96) bilateral, 12 tanesinin de (%20,68) unilateraldisplazik olduğu belirlenmiştir. Durmuş ve Han'ın (2005) çalışmasında bulunduğu 46 (%44,46) KD'li köpeğin 17 tanesi (%16,50) bilateral 29 tanesinde (%28,15) unilateral olarak tespit edilmiştir.

Bizim çalışmamızda KD'li köpeklerin çoğunluğunu bilateral KD oluşturmakta iken Durmuş ve Han'ın (2005) çalışmasında unilateral köpekler yönünde değişmektedir. Anteplioglu ve ark (1984) Alman kurt köpeklerinde %56,2 bilateral ve %43,8 unilateral KD tespit etmiştir. Bakır (1992) ise 1988-1991 yılları arasında değerlendirdiği 250 köpeğin %80'ninde bilateral ve %20'sinde unilateral KD olduğunu göstermiştir. Amerika ve Kanada'da 2017 yılında toplam 921 046 incelenen köpeklerden 2514 adet melez (hibrit) köpeğin 1973 tanesi normal (%78,48) iken 541 köpeğin KD'li (%21,52) olduğu kayıt edilmiş ve aynı çalışmada tek taraflı KD oranı %36,23 iken çift taraflı KD %63,77 olarak rapor edilmiştir (Loder ve Todhunter 2017). Bu son çalışmaların verileri ile çalışmamızdan elde edilen veriler uyumludur. Bilateral ve unilateraldisplazi olgularının çalışmalarda farklı oranlarda bildirilmesi çalışmalarda kullanılan hayvan materyalinin ırkı, cinsi, yaşı, kilosu ve kullanım amacı ile bakım besleme ve fiziksel egzersizlerin çeşitliliği ile alakalı olabileceği düşünülmektedir.

SVD yöntemine göre yapılan değerlendirmede çalışma grubundaki 58 köpeğin 6 tanesinde (%10,34) sağ ve sol kalça eklemi için KD bulgularına rastlanılmamış ve normal kalça yapısı olarak değerlendirilmiştir. Her iki eklemde NA değerleri 105 derece ve üzerinde yer almaktadır. KD bulgularına rastlanılmayan 6 köpeğin 5'i erkek, 1'i de dişiden oluşmaktadır. Beş köpekten 3'ü çalışma grubundaki 2. grup içerisinde, 2 tanesi de 3. grup içerisinde yer almaktadır. KD olmayan 1 köpeğin ise 3. grup içerisinde yer aldığı görülmektedir.

Türkiye'de 2008 yılında sokak köpeklerinde palpasyon ve radyolojik tanı yöntemleri ile KD prevalansının belirlenmesi amacıyla çalışma yapılmış olup çalışmada kullanılan 121 sokak köpeğinden 2 tanesi KD olarak belirlenmiş ve sokak köpeklerinde KD görülme durumunun çok düşük olduğu sonucuna varılmıştır (Azizoğlu 2008). Adı geçen çalışmada köpeklere anestezi altında ortolani testi uygulanmış ve kalça eklemlerinin gergin ventrodorsal, distraksiyon ve kompresyon pozisyonlarında radyografileri çekilmiş kalça eklemleri dejeneratif eklem hastalığı yönünden değerlendirilmiştir. Dİ değeri için 0.3 aşağısı negatif, 0.3-0.7 arası şüpheli, 0.7 ve üzeri pozitif olacak şekilde sınıflandırma yapılmıştır. Dİ değerlendirmesinde 104 köpeğin (%85,95) durumu negatif, 15 köpeğin durumu şüpheli (%12,39), 2 köpeğin (%1,65) durumu ise pozitif olarak belirlenmiştir. KD'li olarak belirlenen bir köpeğin sağ kalça eklemi için Dİ değeri 0.89, sol kalça eklemi için Dİ değeri 0.91 olarak bulunmuştur. KD'li olarak belirlenen diğer bir köpeğin ise sağ kalça eklemi Dİ değeri 0.70, sol kalça eklemi Dİ

değeri 0.60 olarak kayıt edilmiştir. NA değerlerine göre ise 71 köpeğin durumu 105 derecenin üzerinde, 50 köpeğin durumu ise 105 derecenin altında olarak tespit edilmiş fakat Azizoglu (2008) çalışmasında bu değerleri göz önüne alarak KD tespitinde bulunmamıştır.

Azizoglu'nun (2008) çalışması ile kendi çalışmamızdaki sonuçların karşılaştırıldığında KD'li bulunan köpekler arasında önemli fark olduğunu görmekteyiz. Bu farkın nedeni arasında gösterilebilecek iki durum söz konusudur. Bu farklardan birisi bizim Dİ değerleri için 0.3 aşağısı negatif, 0.3-0.5 arası şüpheli, 0.5 ve 0.7 arası displazik, 0.7 ve üzeri ağır displazik olacak şekilde sınıflandırma yapmış olmamızdır. Çalışmamızda Dİ değerleri için sağ ve sol eklem değerlerinden büyük olanın dikkate alınarak yapılan genel değerlendirmeye göre; 58 köpeğin 8 tanesi (%13,79) negatif, 34 tanesi şüpheli (%58,62), 15 tanesi KD'li (%25,86), 1 tanesi (%1,72) de ağır KD'li olarak belirlenmiştir. Azizoglu (2008) nun çalışması ile bizim çalışmamız arasındaki farkın diğer bir nedeni de Azizoglu'nun çalışmasında NA değerlerini ölçüp bununla ilgili olarak KD tespitinde bulunmamış olmasıdır. Eğer adı geçen çalışmada NA değerlerine göre analiz yapılmış olsaydı 121 köpeğin 50 tanesinde (%41,32) KD teşhisi konulmuş olacaktı. Ayrıca Azizoglu'nun (2008) çalışmasında ki Dİ değer aralıkları bizim çalışmada kullanıldığında KD bakımından 8 köpek negatif, 49 tane şüpheli ve 1 tanede pozitif durum ortaya çıkacaktı. Bu açıdan ele alındığında iki çalışma arasında Dİ bakılarak yapılan KD analizi uyumlu çıktığı görülmektedir. Öte yandan Azizoglu'nun (2008) çalışmasında bizim kullandığımız Dİ değer aralıklarını dikkate alarak bir analiz yapılırsa 121 köpekten 104 tanesinin (%85,96) KD bakımından negatif, 17 tanesinin (%14,04) ise KD'li olacağı görülecektir.

Kİ değerlerinin gruplara etkisi incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Kİ değerlendirildiğinde kalça eklemi uyumunun bütün yaş gruplarında KD' den bağımsız olarak iyi bir uyum gösterdiği ancak çok ileri derecede displazik olan köpeklerde bu uyumun bozulduğu belirlenmiştir.

Hayvana pozisyon verilirken kalça eklemine iyi gerilmesi hem KD hem de osteoartrit ile kalça gevşekliliğinin radyografik olarak görüntülenmesinde önemli unsurlardandır (Butler ve Gambino 2017). Çalışmamızda da hayvanların kalça eklemine mümkün olduğu kadar gerilmesine özen gösterilmiştir.

KD prevalansının coğrafi enlem farkına bağlı olarak değişebileceği gösterilmiştir. Kanada'da gerçekleştirilen bir çalışmada kuzey 39 enleminden aşağı inildikçe KD oranı kademeli olarak artarken

kuzey 50. enleme çıkıldıkça KD prevalansının azaldığı görülmüştür (Loder ve Todhunter 2017).

Bu çalışmaya dahil edilen köpekler Afyonkarahisar ili merkez hudutlarında yaşayan hayvanlardan oluşturulmuştur. Afyon'un dünya üzerindeki lokalizasyonu 38 derece 45 dakika kuzey enlemi ile 30 derece 32 dakika doğu boylamı arasındadır. Ancak hayvanların hepsi bu enlem kapsamında yaşadığı için farklı enlemler arası karşılaştırma imkanı olmamıştır.

## SONUÇ

SVD ve distraksiyon yöntemleri ile KD'nin teşhisinde bulunabildiği fakat Dİ ile SVD arasındaki oranlar dikkate alındığında sadece Dİ ile KD tespitinde bulunulmaması Dİ ve SVD sistemi yöntemlerinin ikili olarak kullanılması ile KD teşhisi yapılması gerektiği ayrıca Dİ değerlendirilmesi yapılırken de 0.3 kritik değerinin üzerindeki bütün değerlerin NA sonuçları ile birlikte değerlendirilmesinin teşhisi güçlendireceği düşünülmektedir. Dİ 0.3 değerinden yüksek olan köpeklerde pasif kalça eklemi gevşekliliği görüldü. Dolayısıyla gelecekte kalça displazisine ve DEH'na biyolojik yatkınlık gösterecek hassas olan veya olmayan hayvanların ayırımında bu değerlerin bir kriter olarak göz önünde bulundurulması gerekir. Ayrıca hayvanlara pozisyon verirken mutlaka standart işlemlerin yapılması ve kalça eklemi gerdirme sırasında optimum kuvvet ve güç uygulanmalıdır. KD prevalansı değerlendirilirken coğrafi enlem farklılıklarında göz önünde bulundurulmalı ve ülkemizde de bu husus dikkate alınarak genel prevalans çalışması yapılmalıdır. Elde edilen sonuçlar neticesinde Afyonkarahisar merkez sınırları içerisindeki sokak köpeklerinde de KD sorun teşkil ettiği sonucuna varıldı.

## TEŞEKKÜR

Makale ile ilgili kritik görüş ve önerilerinden dolayı Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi öğretim üyesi Arş. Gör. Dr. İlkey DOĞAN'a istatistik analizlerdeki desteğinden dolayı, Arş. Gör. Dr. Mustafa Volkan YAPRAKÇI'ya metodoloji üzerine yorumlarından dolayı ve Afyonkarahisar Belediyesi Veteriner İşleri Müdürlüğü'ne hayvan materyalini sağladığı için teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

**Anteplioglu H, Akın F, Güzel N, Yavru N.** Kurt köpeklerinde kalça displazilerinin kontrolü. TÜBİTAK VHAG-586 nolu Proje. 1984 (Tez).

- Anonim.** <http://info.antechimagingsservices.com/pennhip/navigation/general/what-is-PennHIP.html>; Erişim tarihi: 24.07.2017 (2017a).
- Anonim.** <http://info.antechimagingsservices.com/pennhip/navigation/penn-HIP-method/distraction-index-measuring-laxity.html>; Erişim tarihi: 24.07.2017 (2017b).
- Azizoğlu A.** Sokak köpeklerinde kalça displazisinin bir palpasyon ve iki radyografik tanı ile prevalansının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 2008.
- Bakır B.** Sivas Kangal köpeklerinde kalça ekleminin displazi açısından klinik ve radyolojik değerlendirilmesi. Doktora tezi, İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1992.
- Butler JR, Gambino J.** Canine hip dysplasia: Diagnostic imaging. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract.* 2017; 47(4), 777-793.
- Brass W, Paatsama S.** Hip dysplasia international certificate and evaluation of radiographs. *Federation Cynologique Internationale, Helsinki.* 1983; p. 2-26.
- Brass W.** Hip dysplasia in dogs. *Small Anim Pract.* 1989; 3 (3): 166-170.
- Çaptuğ Ö, Bilgili H.** Köpeklerde kalça displazisi erken teşhis edilebilir mi?. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi.* 2006; 77: 22-25.
- Durmuş AS, Han MC.** Bazı köpek ırklarında kalça displazisi. *Doğu Anadolu Bölgesi Araşt.* 2005; 106-109.
- Freeman B, Evans VB, McEwan NR.** Canine hip dysplasia in Irish water spaniels: two decades of gradual improvement. *Vet Rec.* 2013; 173 (3): 72-73.
- Flückiger M.** Scoring radiographs for canine hip dysplasia-The big three organisations in the world. *Euro J Comp Anim Pract.* 2007; 17(2): 135-140.
- Güzel N.** Kangal Köpeklerinde Kalça Displazisi Üzerinde Çalışmalar. II. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi. Alata- Mersin. 1990.
- Krontveit RI, Nødtvedt A, Sævik BK, Ropstad E, Skogmo HK, Trangerud C.** A prospective study on canine hip dysplasia and growth in a cohort of four large breeds in Norway (1998-2001), *Prev Vet Med.* 2010; 97 (3-4): 252-263.
- Lust G, Geary JC, Sheffy BE.** Development of hip dysplasia in dogs. *Am J Vet Res.* 1973; 34 (1): 87-91.
- Lust G, Rendano VT, Summers BA.** Canine hip dysplasia: concepts and diagnosis. *JAVMA.* 1985; 187 (6): 638-640.
- Lust G, Williams AJ, Burton-Wurster N, Pijanowski GJ, Beck KA, Rubin G, Smith GK.** Joint laxity and its association with hip dysplasia in Labrador retrievers. *Am J Vet Res.* 1993; 54 (12): 1990-1999.
- Loder RT, Todhunter RJ.** The demographics of canine hip dysplasia in the United States and Canada. *J Vet Med.* 2017; 1-15. doi.org/10.1155/2017/5723476.
- Reagan JK.** Canine hip dysplasia screening within the United States: Pennsylvania hip improvement program and orthopedic foundation for animals hip/elbow database. *Vet Clin North Am: Small Anim Pract.* 2017; 47(4): 795-805.
- Riser WH.** An analysis of the current status of hip dysplasia. *JAVMA.* 1964; 144 (7): 709-719.
- Riser WH.** Canine hip dysplasia: cause and control *JAVMA.* 1974; 165 (4), 360-362.
- Sarierler M.** Comparison of femoral inclination angle measurements in dysplastic and nondysplastic dogs of different breeds. *Acta Vet Hun.* 2004; 52 (2): 245-252.
- Sarierler M, Bellek CG.** Radiological evaluation of the relationship between caudolateral curvilinear osteophyte and joint laxity and degenerative joint disease associated with canine hip dysplasia. *Vet. Arhiv.* 2017; 87: 501-509.
- Schnelle GB.** Some new diseases in the dog. *American Kennel Gaz.* 1935; 52: 25.
- Smith GK.** Distraction radiography for hip dysplasia diagnosis: University of Pennsylvania Hip Improvement Program, VOS, 21th Annual Conference, 1994; 45-49.
- Stanin D, Pavlak M, Vrbanak, Z, Potočnjak D.** Prevalance of hip dysplasia in dogs according to official radiographic screening in Croatia. *Vet Arhiv.* 2011; 81: 235-248.
- Swenson L, Audell L, Hedhammar A.** Prevalence and inheritance of and selection for hip dysplasia in seven breeds of dogs in Sweden and benefit: cost analysis of a screening and control program. *JAVMA.* 1997; 210 (2): 207-214.
- Yavru N.** Ekstremitte hastalıkları. *Veteriner Özel Cerrahi.* 1. Baskı. Malatya: Medipres. 2012; 391-551.
- Wood JLN, Lakhani KH, Dennis R.** Heritability and epidemiology of canine hip-dysplasia score in flat-coated retrievers and Newfoundlands in the United Kingdom. *Prev Vet Med.* 2000; 46 (2): 75-86.

## Geçiş Dönemindeki Süt İneklerinde Damar İçi Novacoc® Uygulamasının Metabolik Profil Üzerine Etkileri#

Ahmet Cihat TUNÇ<sup>1\*</sup>, Fatih Mehmet BİRDANE<sup>1</sup>, Cangir UYARLAR<sup>2</sup>, Fulya ALTINOK YİPEL<sup>3</sup>, Eyüp Eren GÜLTEPE<sup>2</sup>, Durmuş Fatih BAŞER<sup>1</sup>, Abuzer ACAR<sup>1</sup>

*Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE*  
*Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE*  
*Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Tekirdağ/TÜRKİYE*

#Bu proje Afyon Kocatepe Üniversitesi BAPK tarafından desteklenmiştir. Proje NO: 15.SAĞ.BİL.25"

\*Corresponding author e-mail: cihattunc@aku.edu.tr

### ÖZ

Sunulan çalışma süt ineklerine doğuma üç hafta kala, haftalık olarak yapılan damar içi Novacoc® enjeksiyonunun, erken laktasyon döneminde bazı kan, metabolizma ve bağışıklık parametreleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, 20 adet Holştayn ırkı süt ineği rastgele olarak kontrol ve uygulama olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Çalışma boyunca uygulama grubundaki ineklere, doğuma üç hafta kala başlayıp doğuma kadar devam edecek şekilde, her haftanın ilk üç günü uygulamak üzere günde 200 ml Novacoc® (Metamizol Sodyum; 40 mg, Asetilmetiyonin 40 mg, Kafein 3,5 mg, Kalsiyum Glukonat 100 mg, Magnezyum Glukonat 10 mg, Sodyum Dihidrojen Fosfat Dihidrat 4,02 mg, Glikoz monohidrat 200; İnterhas®, Türkiye) damar içi yavaş infüzyon şeklinde uygulanmıştır. Buzağlama günü "0 (sıfır)" kabul edilerek; tüm ineklerin kuyruk venasından (V.Coccygea) -21, -14, -7, 0, 7, 14, 21. günlerde hematolojik ve biyokimyasal analizler için örnekler alınmıştır. Kan total kolesterol, HDL, Trigliserit ve glukoz seviyeleri doğum sonrasında bazı günlerde istatistiksel ancak tamamında sayısal olarak yüksek bulunmuş, NEFA ve BHBA seviyeleri ise düşük bulunmuştur. Öyle ki kontrol grubunun NEFA ve BHBA değerleri subklinik ketozis düzeyinde seyretmiştir. Bu verilere ek olarak laktasyonun ilk üç haftası süt verimi her iki grupta da benzer iken pik süt verimi uygulama grubunda anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.

**Anahtar Kelime:** Novacoc®, Metabolik Profil, Süt İnekleri, NEFA, BHBA

### The Effects of Intravenous Novacoc® Treatment on Metabolic Profiles During the Transition Period of Dairy Cows

#### ABSTRACT

This study was performed to evaluate the effect of weekly intravenous administration of Novacoc®, 3 weeks before parturition on some hematological, metabolism, and immune parameters on early lactation period in dairy cows. In this study 20 random Holstein dairy cows has been used and divided into two groups as control group and the treatment group. The treatment started 3 weeks before parturition and ended parturition. The treatment has been made in first three days of each week. The animals in the treatment group were administered daily Novacoc®, 200 ml (Metamizol Sodium; 40 mg, Acetyl methionine 40 mg, Caffeine 3,5 mg, Calcium Gluconate 100 mg, Magnesium Gluconate 10 mg, Sodium Dihydrogen Phosphate Dihydrate 4,02 mg, Glucose monohydrate 200; İnterhas®, Türkiye) as intravenous slowly infusion on first 3 days of each weeks during last 3 weeks of prepartum period and first 3 weeks of postpartum period. Parturition day was planned as day "0 (zero)"; blood samples were collected on days -21, -14, -7, 0, 7, 14, 21 from V. Coccygea of all cows. Total cholesterol, HDL, triglyceride, and glucose levels were significantly higher on some postpartum days; However, NEFA and BHBA levels were found decreased. NEFA and BHBA levels in the control group were detected as subclinical ketosis levels. In addition to this results, the milk yields of each group were measured as same during first 3 weeks of lactation, but peak milk yield on the treatment group increased significantly.

**Keywords:** Novacoc®, Metabolic Profile, Dairy Cows, NEFA, BHBA,

To cite this article: Tunç A.C. Birdane F.M. Uyarlar C. Altinok Yipel F. Gültepe E.E. Başer D.F. Acar A. Geçiş Dönemindeki Süt İneklerinde Damar İçi Novacoc® Uygulamasının Metabolik Profil Üzerine Etkileri. *Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 278-286.*



## GİRİŞ

Geçiş dönemi olarak isimlendirilen dönem doğum öncesi üç hafta ve doğumdan sonra ki ilk üç haftayı içeren dönemdir. Doğuma üç hafta kalan süre kuru dönem (close-up dry period), doğumu izleyen ilk üç haftalık süre ise laktasyon dönemi (early fresh period) olarak isimlendirilmektedir (Grummer 1995, Drackley 1999, Reynolds ve ark. 2002). Yapılan çalışmalar geçiş dönemindeki süt ineklerinin, birçok süt sığırı işletmesi için hastalıklar yönünden en problemlili dönemde oldukları ve bu dönemde görülen metabolik hastalıkların çiftliklerde büyük ekonomik kayıplara yol açtıkları bildirilmektedir (Overton ve Waldron, 2004). Geçiş dönemindeki ineklerin metabolizma hastalıkları, süt verimlerini hastalık boyunca ya da çoğunlukla tüm laktasyon boyunca düşürmektedir (Drackley 1999). Wallace ve ark.'nın (1996) yaptıkları bir çalışmada ise; geçiş dönemindeki ineklerde herhangi bir hastalık oluşması durumunda, laktasyonun ilk yirmi gününde süt verimlerinin 7,2 L/gün düzeyinde azaldığı bildirilmiştir. Retensiyon sekondinarum ve metritis geçiren hayvanların sağlıklı hayvanlara göre 8,2 L/gün, abomasum deplasmanı ve ketozis geçiren hayvanların ise 8,5 L/gün daha az süt verdikleri; ayrıca abomasum deplasmanı ve ketozis geçiren hayvanların sağlıklı hayvanlara göre tüm laktasyon boyunca 953 L daha az süt verdikleri bildirilmektedir (Wallace ve ark. 1996). Geçiş döneminde görülen bu süt kayıplarına sağlık harcamaları da eklendiğinde oluşacak ekonomik kayıp bu dönemin sağlıklı ve sorunsuz atlatılmasındaki önemi daha net ortaya koyacaktır (Drackley 1999). Süt ineklerinin geçiş dönemi periyodunda besin madde ihtiyaçları önemli ölçüde değişiklik gösterir. Bu nedenle meme bezinin doğumdan sonra enerji, glikoz, aminoasit ve kalsiyum ihtiyacının yeterli derecede karşılanabilmesi için metabolizmada oldukça iyi bir uyum olması gerekir (Overton ve Waldron, 2004). Geçiş dönemindeki ineklerde enerji metabolizmasına bağlı en sık karşılaşılan metabolik hastalıklar ketozis ve karaciğer yağlanmasıdır (Grummer 1993, Reynolds ve ark. 2002). Bu iki hastalık süt veriminin düşmesine, reproduktif performansın azalmasına ve veteriner hekim ve ilaç masraflarının artmasına neden olmaktadır (Reynolds ve ark. 2002). Bu hastalıkların insidensinin azaltılması, süt işletmelerinde üretim ve karlılığı önemli düzeyde artırmaktadır (Reynolds ve ark. 2003).

Bu çalışma süt ineklerine doğumdan önceki üç haftada, her haftanın ilk üç günü yapılan damar içi Novacoc® enjeksiyonunun, geçiş döneminde bazı kan, metabolizma ve bağışıklık parametreleri üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Yapılan bu çalışmanın hayvan deneyleri Niğde ilindeki özel bir çiftlikte, laboratuvar analizleri ve veri analizleri ise Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı ve Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı'nda yürütülmüştür. Çalışma, kuru dönemdeki gebe süt ineklerinin tahmini doğum süresine üç hafta kala (close up periyod, doğuma yakın dönem) başlamış olup doğuma kadar sonlandırılmıştır. Deneme grubundaki hayvanlar; 2. laktasyonunu bitirmiş, vücut ağırlıkları (550-650 kg), kondisyon skorları (3,5-4) ve son laktasyondaki süt verimi ortalamaları (25- 32 lt/gün) birbirine yakın, 20 adet Holştayn ırkı süt ineği kullanılmıştır. Hayvanlar aşağıdaki şekilde rastgele olarak 2 gruba ayrılmıştır;

- 1-) Kontrol (n=10); Doğuma kadar haftalık olarak damar içi fizyolojik tuzlu su enjeksiyonu yapılmıştır.
- 2-) Uygulama (n=10): Doğuma kadar haftalık olarak damar içi Novacoc® enjeksiyonu yapılmıştır.

Çalışma boyunca uygulama grubundaki ineklere doğuma üç hafta kala başlamak ve doğuma kadar devam edecek şekilde her haftanın ilk üç günü uygulanmak üzere, günde 200 ml Novacoc® (Interhas, Türkiye) damar içi yavaş infüzyon şeklinde uygulanmıştır. Kontrol grubundaki ineklere ise benzer stres koşullarını sağlamak amacıyla aynı günlerde ve aynı yolla fizyolojik tuzlu su enjektinde edilmiştir. Ticari bir ürün olan Novacoc®'un bileşimini; Metamizol Sodyum 40 mg, Asetilmeiyonin 40 mg, Kafein 3,5 mg, Kalsiyum Glukonat 100 mg, Magnezyum Glukonat 10 mg, Sodyum Dihidrojen Fosfat Dihidrat 4,02 mg, Glikoz monohidrat 200 mg oluşturmaktadır. İnekler çalışma boyunca TMR (Tam Rasyon- Total Mixed Ration) ile beslenmiştir. Gruplar arasında yemleme farkı olmamış her iki grup da aynı TMR'ı tüketmiştir. Rasyonlar NRC 2001 (Ulusal Besleme Konseyi, Amerika Birleşik Devletleri, 2001)'e göre hazırlanmıştır. Hayvanlar günde bir defa yemlenmiştir. TMR'de kullanılan ham maddelerin tamamından çalışma başlangıcında örnek alınmıştır. Ayrıca haftalık olarak TMR örnekleri alınarak -20 C° de analiz yapılmaya kadar dondurulmuştur. Çalışmanın deney aşamasının sonunda alınmış olan tüm TMR örnekleri karıştırılarak homojen bir hale getirilmiş ve bu homojen karışımdan 3 örnek alınıp analiz için ayrılmıştır. Alınan yem örneklerinin tamamına Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda Weende analizleri (Kuru Madde, Ham Kül, Ham Protein, Ham Selüloz, Ham Yağ) ve Van Soest'in (1978)'in bildirişi doğrultusunda ADF ile NDF analizleri yapılmıştır.

Buzağılama günü “0 (sıfır)” kabul edilerek; tüm ineklerin kuyruk venasından (V. Coccygea) -21, -14, -7, 0, 7, 14, 21. günlerde antikoagulanlı ve antikoagulanlı tüplere kan alınmıştır. Örnekler en kısa zamanda laboratuvara getirilmiştir. Serum ve plazma örnekleri analizlerin yapılacağı güne kadar -20 C°de saklanmıştır.

Mindray BC 2800 markalı cihaz yardımı ile WBC (Total Lökosit Sayısı), LENF (Lenfosit Sayısı), MON (Monosit Sayısı), GRAN (Granülosit Sayısı), RBC (Total Alyuvar Sayısı), HB (Hemoglobin miktarı), HCT (Hematokrit Yüzdesi), MCV (Ortalama Eritrosit Hacmi), MCH (Ortalama Korpuskular Hemoglobin), MCHC (Ortalama Korpuskular Hemoglobin Konsantrasyonu), RDW (Alyuvar Dağılım Genişliği) yüzdesi, PLT (Trombosit) miktarı, MPV (Ortalama Trombosit Hacmi), PDW (Trombosit Dağılım Genişliği) miktarı, PCT (Plateletcrit) yüzdesi; serum ve plazma örneklerinde ise Chemwell 2910 marka Tam Otomatik Elisa Okuyucu yardımıyla metabolizma ve bağışıklıkla ilgili kan parametreler olan NEFA (Esterleşmemiş Yağ Asitleri), BHBA (Betahidroksibütirik Asit), Glukoz, Total Kolesterol, Trigliserit, LDL (Düşük Dansiteli Lipoprotein), HDL (Yüksek Dansiteli Lipoprotein), VLDL (Çok Düşük Dansiteli Lipoprotein), ALT (Alanin Amino Transferaz), AST (Aspartat Amino Transferaz), ALP (Alkalin Fosfataz) ve GGT (Gama Glutamil Transferaz) düzeyleri ilgili kitler kullanılarak belirlenmiştir.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZLER

Gruplardan elde edilen tüm verilerde Kolmogorov Smirnov testi ile normal dağılım olup olmadığı kontrol edilmiştir. Gruplar arası ortalamaların karşılaştırılmasında Kruskal-Wallis H testi, grup içi zamana bağlı ortalamaların karşılaştırılmasında Friedman ve Bonferroni düzeltilmeli Mann-Whitney U testleri kullanılmıştır. Veri analizleri PASW Statistics (18.0.0) paket programında yapılmıştır.

## BULGULAR

### Hematolojik Parametreler

Gruplar arası zamana bağlı değişim gösteren parametreleri teker teker değerlendirecek olursak; WBC her iki grupta da zamana bağlı ciddi düzeyde değişim göstermiş, çalışmanın başlangıcında kontrol ve uygulama gruplarında sırasıyla  $7,29 \pm 0,22$ ;  $7,28 \pm 0,18$  düzeylerinde iken doğumun gerçekleştiği gün yine aynı sıra ile  $9,33 \pm 0,37$ ;  $9,43 \pm 0,28$  seviyelerine yükselmiş doğum sonrasında ise hızla düşerek çalışma sonunda yani doğum sonrası 21. gün  $7,61 \pm 0,27$ ;  $8,14 \pm 0,18$  seviyelerine ulaşmıştır (Tablo 1). WBC açısından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiş olmamasına rağmen doğum

günü ve çalışmanın son günü uygulama grubunda belirlenen sayısal farklılık sağlık açısından bazı önemli ipuçları vermektedir (Tablo 1-2).

Lenfosit sayısı her iki grupta da zamana bağlı ciddi düzeyde değişim göstermiş, çalışmanın başlangıcında kontrol ve uygulama gruplarında sırasıyla  $3,85 \pm 0,17$ ;  $4,08 \pm 0,21$  ( $10^3/\mu\text{l}$ ) düzeylerinde iken doğumun gerçekleştiği gün yine aynı sıra ile  $9,33 \pm 0,37$ ;  $9,43 \pm 0,28$  ( $10^3/\mu\text{l}$ ) seviyelerine yükselmiş doğum sonrasında da benzer düzeylerde seyretmiştir (Tablo 1). Benzer şekilde PLT seviyesi de çalışmanın başlangıcında kontrol ve uygulama gruplarında sırasıyla  $204,67 \pm 1,99$ ;  $207,06 \pm 1,58$  ( $10^3/\mu\text{l}$ ) düzeylerinde iken doğumun gerçekleştiği gün yine aynı sıra ile  $227,70 \pm 2,31$ ;  $220,07 \pm 3,42$  ( $10^3/\mu\text{l}$ ) seviyelerine yükselmiş doğum sonrasında da benzer düzeylerde seyretmiştir (Tablo 1-2). Bu üç parametrenin aksine çalışmanın başında MCH seviyesi kontrol ve uygulama gruplarında sırasıyla  $17,98 \pm 0,43$ ;  $17,81 \pm 0,6$  düzeylerinde iken doğumun gerçekleştiği gün yine aynı sıra ile  $12,64 \pm 0,46$ ;  $12,72 \pm 0,67$  seviyelerine gerilemiş ve doğum sonrasında da benzer düzeylerde seyretmiştir. Ancak çalışmanın son günü olan doğum sonrası 21. günde uygulama grubunun MCH seviyesi istatistiksel önem arz eder şekilde kontrol grubundan yüksek bulunmuş olup sırasıyla  $12,86 \pm 0,46$ ;  $14,07 \pm 0,37$  şeklinde belirlenmiştir (Tablo 1-2).

### Biyokimyasal Parametreler

AST ve ALP parametreleri neredeyse çalışma boyunca gruplar arasında benzer seyretmiş sadece ALP düzeyi doğum sonrası 7. günde farklılık göstermiş, uygulama grubu ( $102,77 \pm 1,12$  U/L) kontrol grubundan ( $105,83 \pm 0,73$  U/L) daha düşük düzeyde tespit edilmiştir. Ancak sonraki günlerde gruplar arasındaki bu farklılık ortadan kalkmıştır (Tablo 3).

### Enerji Metabolizması Parametreleri

Karaciğerde yağ asidi metabolizmasının temel parametreleri olan Trigliserit, total kolesterol, LDL, HDL, VLDL düzeylerini birlikte değerlendirecek olursak; Total kolesterol ve LDL seviyeleri gruplar arasında çalışma boyunca benzer seyretmiş ancak her iki grupta da doğum sonrasında ciddi düzeyde düşmüş, Trigliserit ve HDL seviyeleri sadece kontrol grubunda doğum sonrasında ciddi düzeyde düşmüş ancak uygulama grubunda değişmemiş, VLDL seviyesi ise her iki grupta da çalışma boyunca önemli düzeyde bir değişim göstermemiştir (Tablo 4). Gruplar arası fark değerlendirildiğinde; hiçbir parametrede çalışmanın başından sonuna kadar önem arz edecek düzeyde bir değişime rastlanmamıştır. Ancak belli bazı haftalara odaklandığımızda uygulama grubunun Total Kolesterol seviyesinin doğumdan bir hafta önce ve

bir hafta sonra kontrol grubuna göre yüksek olduğu, benzer şekilde HDL seviyesinin doğum sonrasında 7. gün kanı hariç diğer tüm kan alım günlerinde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başlıca ketozis ve karaciğer yağlanması indikatörleri olan NEFA ve BHBA seviyesi ise gruplar arasında çalışma boyunca istatistiksel önem arz edecek düzeyde değişim göstermemiş olmasına rağmen doğum sonrasında kontrol grubunda sayısal olarak yüksek seyretmiş, glukoz seviyesi ise uygulama grubunda çalışmanın

son kan alım günü olan 21. günde yüksek bulunmuştur.

### Süt Verimi Bulguları

Yapılan bu çalışmadaki istatistiksel değerlendirme sonucunda gruplar arasında ilk üç hafta süt verimi açısından önemli bir fark bulunmamışken, uygulama grubunun pik süt verimi anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (Tablo 5).

**Table 1.** Doğum öncesi 21., 14., 7. günleri ile doğum ve doğum sonrası 7., 14., 21. günlerinde alınan kan örneklerinde WBC, Lenf, Gran, Mon, RBC ve Hb bulguları

**Table 1.** Findings of WBC, Lymph, Gran, Mon, RBC and Hb in the blood samples taken on the prenatal 21st, 14th, 7th, day of birth and 7th, 14th, 21st postpartum.

<b>WBC</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	7,29±0,22 <sup>b</sup>	6,86±0,20 <sup>b</sup>	7,09±0,17 <sup>b</sup>	9,33±0,37 <sup>a</sup>	8,03±0,18 <sup>b</sup>	7,29±0,18 <sup>b</sup>	7,61±0,27 <sup>b</sup>	0,002
Uygulama	7,28±0,18 <sup>b</sup>	6,96±0,21 <sup>b</sup>	6,83±0,22 <sup>b</sup>	9,43±0,28 <sup>a</sup>	7,91±0,25 <sup>b</sup>	7,28±0,27 <sup>b</sup>	8,14±0,18 <sup>b</sup>	0,001
P	0,986	0,731	0,331	0,785	0,662	0,939	0,112	
<b>LENF</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	3,85±0,17 <sup>b</sup>	3,70±0,14 <sup>b</sup>	3,72±0,15 <sup>b</sup>	5,17±0,11 <sup>a</sup>	4,58±0,27 <sup>b</sup>	4,64±0,35 <sup>b</sup>	4,63±0,22 <sup>b</sup>	0,002
Uygulama	4,08±0,21 <sup>b</sup>	3,90±0,23 <sup>b</sup>	3,72±0,18 <sup>b</sup>	5,37±0,21 <sup>a</sup>	4,90±0,29 <sup>b</sup>	5,01±0,29 <sup>b</sup>	5,18±0,20 <sup>b</sup>	0,002
P	0,440	0,557	0,988	0,511	0,454	0,392	0,089	
<b>GRAN</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	2,31±0,05	2,35±0,05	2,33±0,06	3,28±0,11	2,73±0,07	2,56±0,08	2,66±0,08	0,235
Uygulama	2,32±0,06	2,38±0,06	2,28±0,06	3,42±0,10	2,54±0,09	2,65±0,08	2,49±0,07	0,314
P	0,989	0,714	0,620	0,353	0,110	0,443	0,145	
<b>MON</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	0,339±0,013	0,343±0,011	0,331±0,012	0,317±0,010	0,342±0,013	0,316±0,012	0,322±0,012	0,319
Uygulama	0,340±0,005	0,324±0,010	0,324±0,011	0,326±0,008	0,349±0,005	0,329±0,010	0,318±0,010	0,194
p	0,839	0,249	0,703	0,489	0,541	0,399	0,831	
<b>RBC</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	6,98±0,21	6,98±0,23	6,91±0,18	6,30±0,07	6,43±0,07	6,54±0,03 <sup>A</sup>	6,34±0,07	0,748
Uygulama	7,19±0,13	6,88±0,18	6,84±0,20	6,39±0,08	6,32±0,05	6,41±0,05 <sup>B</sup>	6,37±0,06	0,121
p	0,376	0,772	0,789	0,453	0,205	0,047	0,746	
<b>HB</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	9,75±0,13	10,10±0,12	10,06±0,13	9,57±0,11	9,46±0,10	10,01±0,18	10,27±0,18	0,769
Uygulama	10,27±0,21	9,86±0,22	10,13±0,15	9,52±0,08	9,49±0,06	10,11±0,17	9,96±0,22	0,591
p	0,068	0,327	0,556	0,745	0,739	0,672	0,286	
<b>HCT</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	30,44±0,21	30,87±0,36	31,02±0,28	30,63±0,29	30,11±0,30	30,72±0,37	30,45±0,25	0,486
Uygulama	30,46±0,17	30,10±0,30	31,18±0,27	30,25±0,25	30,44±0,34	30,56±0,35	30,27±0,19	0,548
P	0,939	0,118	0,687	0,338	0,480	0,765	0,582	

<sup>a</sup> ve <sup>b</sup> gruplar arası farkı açıklar.

<sup>a</sup> ve <sup>b</sup> describes the difference between the groups.

**Table 2.** Doğum öncesi 21., 14., 7. günleri ile doğum ve doğum sonrası 7., 14., 21. günlerinde alınan kan örneklerinde WBC, Lenf, Gran, Mon, RBC ve Hb bulguları

**Table 2.** Findings of WBC, Lymph, Gran, Mon, RBC and Hb in the blood samples taken at prenatal 21st, 14th, 7th days, day of birth and postnatal 7th, 14th, 21st days.

<b>MCV</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	42,37±0,39	41,85±0,66	42,44±0,48	39,63±0,47	40,03±0,37	40,92±0,36	41,00±0,25	0,492
Uygulama	42,04±0,53	41,82±0,42	41,86±0,49	39,86±0,29	39,36±0,47	40,86±0,36	40,45±0,37	0,070
p	0,601	0,997	0,404	0,657	0,276	0,908	0,231	
<b>MCH</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	17,98±0,43 <sup>b</sup>	17,37±0,49 <sup>b</sup>	16,68±0,38 <sup>b</sup>	12,64±0,46 <sup>a</sup>	12,22±0,49 <sup>a</sup>	12,22±0,33 <sup>a</sup>	12,86±0,46 <sup>aa</sup>	0,047
Uygulama	17,81±0,60 <sup>b</sup>	17,58±0,40 <sup>b</sup>	17,02±0,72 <sup>b</sup>	12,72±0,67 <sup>a</sup>	12,43±0,55 <sup>a</sup>	13,11±0,33 <sup>a</sup>	14,07±0,37 <sup>ba</sup>	0,018
p	0,778	0,718	0,794	0,999	0,810	0,072	0,050	
<b>MCHC</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	34,20±0,37	34,29±0,46	34,97±0,51	34,94±0,51	34,30±0,48	34,82±0,53	33,76±0,47	0,804
Uygulama	34,54±0,44	34,38±0,47	34,23±0,59	34,90±0,44	35,01±0,44	35,27±0,47	33,64±0,44	0,316
p	0,576	0,885	0,349	0,965	0,287	0,532	0,863	
<b>PLT</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	204,67±1,99 <sup>b</sup>	203,66±1,45 <sup>b</sup>	205,64±1,35 <sup>b</sup>	227,70±2,31 <sup>a</sup>	211,99±2,56 <sup>ab</sup>	214,43±2,26 <sup>ab</sup>	210,54±2,04 <sup>ab</sup>	0,013
Uygulama	207,06±1,58 <sup>b</sup>	206,56±2,04 <sup>b</sup>	205,98±1,24 <sup>b</sup>	220,07±3,42 <sup>a</sup>	215,63±2,18 <sup>ab</sup>	213,10±2,52 <sup>ab</sup>	210,82±1,57 <sup>ab</sup>	0,004
p	0,354	0,268	0,854	0,078	0,292	0,697	0,906	
<b>MPV</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	5,47±0,027	5,54±0,039	5,57±0,033 <sup>A</sup>	5,47±0,039	5,51±0,04	5,55±0,04	5,48±0,04	0,314
Uygulama	5,49±0,031	5,48±0,027	5,47±0,030 <sup>B</sup>	5,48±0,032	5,52±0,03	5,48±0,05	5,49±0,03	0,167
p	0,764	0,301	0,030	0,842	0,721	0,264	0,815	

<sup>a</sup> ve <sup>b</sup> gruplar arası farkı açıklar.

<sup>a</sup> ve <sup>b</sup> describes the difference between the groups.

**Table 3.** Doğum öncesi 21., 14., 7. günleri ile doğum ve doğum sonrası 7., 14., 21. günlerinde alınan kan örneklerinde bakılan biyokimyasal parametre bulguları

**Table 3.** Findings of biochemical parameters in blood samples taken at prenatal 21st, 14th, 7th days, day of birth and postnatal 7th, 14th, 21st days.

<b>ALT</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	22,21±0,46	21,23±0,53	21,46±0,47	21,74±0,65	22,51±0,65	21,98±0,55	23,39±0,62	0,179
Uygulama	21,75±0,33	22,33±0,47	21,03±0,33	22,61±0,59	22,03±0,54	22,72±0,65	22,35±0,77	0,407
P	0,453	0,134	0,490	0,323	0,591	0,410	0,284	
<b>AST</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	87,68±1,17 <sup>a</sup>	88,34±1,39 <sup>acd</sup>	88,84±1,21 <sup>a</sup>	92,88±0,64 <sup>acd</sup>	93,26±0,41 <sup>cd</sup>	100,30±1,47 <sup>bd</sup>	98,51±1,64 <sup>bd</sup>	0,001
Uygulama	89,79±1,28 <sup>a</sup>	89,31±1,33 <sup>acd</sup>	89,41±1,09 <sup>a</sup>	92,67±0,35 <sup>acd</sup>	93,91±1,13 <sup>cd</sup>	100,19±1,34 <sup>bd</sup>	97,50±1,49 <sup>bd</sup>	0,001
P	0,243	0,614	0,721	0,797	0,621	0,962	0,660	
<b>ALP</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	97,57±1,48 <sup>a</sup>	97,57±1,43 <sup>ac</sup>	97,68±1,62 <sup>ac</sup>	104,01±1,35 <sup>abc</sup>	105,83±0,73 <sup>abc</sup>	103,54±1,28 <sup>abc</sup>	103,04±1,01 <sup>c</sup>	0,001
Uygulama	98,78±1,88 <sup>ab</sup>	96,65±1,57 <sup>a</sup>	96,81±1,79 <sup>ab</sup>	104,18±1,26 <sup>b</sup>	102,77±1,12 <sup>bab</sup>	103,04±1,18 <sup>ab</sup>	104,33±1,14 <sup>ab</sup>	0,001
P	0,638	0,662	0,713	0,924	0,033	0,782	0,408	
<b>GGT</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	25,01±0,66	23,63±0,43	24,35±0,58	27,93±2,56	30,46±3,02	30,82±2,43	30,40±2,77	0,060
Uygulama	23,58±0,52	23,80±0,72	24,17±0,59	23,70±0,49	27,83±1,19	26,77±1,37	28,76±1,41	0,070
P	0,116	0,905	0,830	0,134	0,565	0,185	0,742	

<sup>a</sup> ve <sup>bc</sup> gruplar arası farkı açıklar.

<sup>a</sup> ve <sup>bc</sup> describes the difference between the groups.

**Tablo 4.** Doğum öncesi 21., 14., 7. günleri ile doğum ve doğum sonrası 7., 14., 21. günlerinde alınan kan örneklerinde analizleri yapılan Trigliserit, Total Kolesterol, LDL, HDL, VLDL, NEFA, BHBA ve Glukoz bulguları

**Table 4.** Triglyceride, Total Cholesterol, LDL, HDL, VLDL, NEFA, BHBA and Glucose findings were analyzed in the blood samples taken at prenatal 21st, 14th, 7th days, day of birth and at postpartum 7th, 14th, 21st days.

<b>TRIG</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	21,62±1,05 <sup>b</sup>	20,48±1,19 <sup>b</sup>	20,41±0,96 <sup>b</sup>	12,46±1,84 <sup>ab</sup>	9,65±1,26 <sup>a</sup>	13,75±1,76 <sup>ab</sup>	12,52±1,90 <sup>ab</sup>	0,001
Uygulama	19,98±1,19	19,11±1,01	18,49±1,20	15,94±1,96	12,24±1,70	13,48±1,94	14,55±2,00	0,061
p	0,300	0,411	0,202	0,271	0,280	0,849	0,515	
<b>TKOL</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	134,37±3,72 <sup>b</sup>	141,74±3,43 <sup>b</sup>	138,97±4,33 <sup>Ab</sup>	108,71±3,97 <sup>a</sup>	101,45±3,50 <sup>Aa</sup>	104,42±4,69 <sup>a</sup>	110,43±3,34 <sup>a</sup>	0,001
Uygulama	135,74±4,15 <sup>bc</sup>	141,18±3,14 <sup>b</sup>	108,03±2,69 <sup>Bac</sup>	112,97±2,60 <sup>bc</sup>	117,08±2,37 <sup>Bc</sup>	109,32±2,16 <sup>a</sup>	108,83±2,54 <sup>a</sup>	0,001
p	0,824	0,916	0,001	0,344	0,001	0,304	0,739	
<b>LDL</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	24,44±1,17 <sup>b</sup>	22,90±1,66 <sup>ab</sup>	23,27±1,62 <sup>ab</sup>	17,92±0,89 <sup>a</sup>	18,06±0,88 <sup>ab</sup>	16,86±0,77 <sup>a</sup>	18,62±0,75 <sup>a</sup>	0,001
Uygulama	21,83±1,45 <sup>ab</sup>	24,62±1,54 <sup>b</sup>	23,81±1,47 <sup>ab</sup>	17,31±0,88 <sup>ab</sup>	17,69±0,82 <sup>a</sup>	17,34±1,07 <sup>ab</sup>	17,90±0,93 <sup>ab</sup>	0,001
p	0,153	0,454	0,775	0,639	0,780	0,814	0,517	
<b>HDL</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	97,09±3,02 <sup>ab</sup>	98,77±3,76 <sup>b</sup>	97,78±3,29 <sup>ab</sup>	83,08±3,89 <sup>Aa</sup>	90,62±1,54 <sup>ab</sup>	92,31±1,66 <sup>Ab</sup>	81,05±4,07 <sup>Ab</sup>	0,005
Uygulama	101,86±2,19	100,63±4,21	93,64±3,70	93,56±1,69 <sup>B</sup>	93,22±1,64	89,00±2,88 <sup>B</sup>	94,39±1,56 <sup>B</sup>	0,120
p	0,199	0,771	0,387	0,030	0,269	0,041	0,010	
<b>VLDL</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	6,04±0,39	6,66±0,47	6,35±0,30	5,78±0,32	6,49±0,35	5,75±0,25	5,95±0,36	0,613
Uygulama	6,29±0,48	6,00±0,35	5,93±0,33	5,42±0,39	6,50±0,41	6,49±0,34	5,98±0,39	0,346
p	0,778	0,349	0,208	0,434	0,976	0,111	0,975	
<b>NEFA</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	0,650±0,087	1,086±0,190	0,711±0,167	1,026±0,233	1,911±0,270	1,853±0,283	1,646±0,234	0,314
Uygulama	0,659±0,103	1,087±0,217	1,158±0,213	1,004±0,213	0,956±0,147	0,906±0,220	1,140±0,121	0,442
P	0,978	0,867	0,119	0,858	0,083	0,076	0,132	
<b>BHBA</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	0,550±0,092	0,601±0,128	0,559±0,116	1,020±0,178	1,583±0,304	1,310±0,217	1,606±0,319	0,061
Uygulama	0,381±0,071	0,523±0,087	0,501±0,085	1,157±0,172	0,863±0,210	1,234±0,223	1,110±0,239	0,070
P	0,531	0,556	0,779	0,684	0,179	0,928	0,458	
<b>GLU</b>								
	-21	-14	-7	0	7	14	21	P
Kontrol	63,35±1,48 <sup>bc</sup>	64,28±1,75 <sup>b</sup>	62,31±1,55 <sup>bc</sup>	55,49±1,50 <sup>c</sup>	56,39±1,74 <sup>abc</sup>	48,65±0,80 <sup>a</sup>	49,94±0,75 <sup>Aa</sup>	0,001
Uygulama	62,62±1,69 <sup>ab</sup>	64,49±1,28 <sup>b</sup>	59,88±1,48 <sup>ab</sup>	53,74±2,03 <sup>a</sup>	53,63±1,13 <sup>a</sup>	51,12±1,72 <sup>a</sup>	54,64±1,47 <sup>Ba</sup>	0,020
P	0,734	0,886	0,263	0,464	0,231	0,229	0,010	

<sup>a</sup> ve <sup>b</sup> gruplar arası farkı açıklar.

<sup>a</sup> ve <sup>b</sup> describes the difference between the groups.

**Tablo 5.** Çalışmada takip edilen ineklerin süt verimi bulguları  
**Table 5.** Milk yield data of cows pursued in the study.

SÜT VERİMLERİ		
	HAFTALIK SÜT VERİMİ	PİK SÜT VERİMİ
Kontrol	38,90±0,72	41,90±0,63
Uygulama	40,98±0,89	45,67±1,19
P	0,094	0,011

## TARTIŞMA

Yapılan istatistiksel analiz sonrasında gruplar arasında bahsedilen parametreler açısından çalışmanın tamamını ifade edecek düzeyde bir farklılık görülmemiştir. Ancak birçok parametrede çalışmanın başından sonuna kadar geçen sürede grup içi zamana dayalı farklılıklar gözlemlenmiştir. Yapılan bu çalışmada gruplar arasında önemli bir fark olmamasına rağmen WBC, LEND ve PLT düzeyleri tüm hayvanlarda doğumun gerçekleştiği gün yükselmiş, WBC hariç diğer iki parametre yüksek seyretmiş, WBC ise doğum öncesi seviyelere gerilemiştir. Ancak bu parametreler geçiş dönemindeki süt inekleri için belirli oranda bağışıklık adına bilgi verirken bu dönem içerisinde en fazla etkilenen sistem olan enerji metabolizması hakkında beklentileri karşılayacak düzeyde aydınlatıcı olamamaktadır. Nitekim Şahin Duran ve ark. (2010)'nın bildirdiğine göre ketotik sığırlar ile normal sığırlar arasında hematolojik parametreler açısından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Ancak bunun aksine Rubino ve ark. (2013) geçiş dönemi boyunca metabolik bir hastalık yaşayan hayvanlarda, doğumdan önceki son haftalarda Total Lökosit Sayısı, Hemoglobün miktarı ve Hematokrit değeri yükselmektedir diye bildirmektedir. Araştırmacılar bu bulguların yüksekliğini metritis hastalığı ile ilişkilendirmişler ve Urton ve ark. (2005)'nin bildirdiği üzere metritis geçiren hayvanlar daha az yem ve su tükettikleri için hematolojik değerlerin bu şekilde değişmiş olabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada böyle bir bulgu elde edilmemiştir.

Total Kolesterol ve LDL seviyeleri gruplar arasında çalışma boyunca benzer seyretmiş ancak her iki grupta da doğum sonrasında ciddi düzeyde düşmüş, Trigliserit ve HDL seviyeleri sadece kontrol grubunda doğum sonrasında ciddi düzeyde düşmüş ancak uygulama grubunda değişmemiş, VLDL seviyesi ise her iki grupta da çalışma boyunca önemli düzeyde bir değişim göstermemiştir. Ancak belli bazı haftalara odaklandığımızda uygulama grubunun Total Kolesterol seviyesinin doğumdan bir hafta önce ve bir hafta sonra kontrol grubuna göre yüksek olduğu, benzer şekilde HDL seviyesinin doğum sonrasında 7. gün kanı hariç diğer tüm kan alım günlerinde yüksek olduğu, glukoz seviyesinin ise çalışmanın son kan alım günü olan 21. günde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Başlıca ketozis ve karaciğer yağlanması

indikatörleri olan NEFA ve BHBA seviyesi ise gruplar arasında çalışma boyunca istatistiksel önem arz edecek düzeyde değişim göstermemiş olmasına rağmen doğum sonrasında kontrol grubunda sayısal olarak yüksek seyretmiş, glukoz seviyesi ise uygulama grubunda çalışmanın son kan alım günü olan 21. günde yüksek bulunmuştur. Bu bulgular ile benzer dönemdeki süt sığırları ile yapılan diğer çalışmalar karşılaştırıldığında (Başoğlu ve ark. 1998, Sevinç ve ark. 1998, Quiroz-Rocha 2009, Kalaitzakis ve ark. 2010, Cozzi ve ark. 2011, Cincovic ve ark. 2012, Jonsson ve ark. 2013, Rubino ve ark. 2013) BHBA, NEFA ve glukoz hariç tüm değerler normal fizyolojik sınırlar içerisinde kalmıştır.

Bu araştırmacıların birçoğu (Başoğlu ve ark. 1998, Quiroz-Rocha 2009, Kalaitzakis ve ark. 2010, Jonsson ve ark. 2013, Rubino ve ark. 2013) doğum öncesi ve sonrasında yağ asidi metabolizma parametrelerinin ciddi düzeyde değiştiğini ve sağlıklı bir laktasyon başlangıcı için özellikle Trigliserit ve Total Kolesterol seviyelerinin doğum sonrasında düşmemesi gerektiğini, mümkün olduğunca yüksek seyretmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Çünkü Overton ve Waldron (2005)'in bildirdiği gibi Trigliserit üretimi karaciğere ulaşan yağ asitlerinin yine aynı dokudan uzaklaştırılma yollarından en önemlisidir. Dolayısıyla hayvanların ciddi düzeyde negatif enerji stresi yaşadığı bu süreçte onları karaciğer yağlanması korumanın temel koşullarından birisi de Trigliserit sentezini provoke ederek yağın bu dokudan uzaklaşmasını sağlamaktır. Yapılan bu çalışmada uygulama grubunun doğum sonrasında gerek Trigliserit seviyesi gerekse Total Kolesterol seviyesi kontrol grubuna göre sayısal olarak yüksek bulunmuştur. Kanda NEFA ve BHBA düzeyleri süt sığırlarında karaciğer yağ asidi metabolizmasının durumu hakkında bilgi veren en önemli indikatörlerdir (Block ve ark. 2001). Metabolizmada negatif enerji dengesinin doğal bir sonucu olan depo yağların mobilizasyonu ile yükselen NEFA doğum dönemindeki neredeyse tüm subklinik hastalıkların başlatıcısı konumundadır (Phillips ve ark. 2003, Cheng ve ark. 2007, Cincovic ve ark. 2013). Ayrıca Drackley ve ark. (2005)'nin bildirdiğine göre doğum sonrasında hormonal dengenin de etkisiyle NEFA yükselişi kaçınılmazdır. Ancak burada kilit parametre BHBA'dır. Çünkü BHBA'nın da bu yükselişe ortak olması ketozis ile birlikte karaciğer yağlanması başlamasına da davetiye çıkarır (Samanc ve ark.

2011). Yapılan bu çalışmada her iki parametrede de gruplar arasında istatistiksel önem arz edecek düzeyde farklılık olamamasına rağmen kontrol grubunda BHBA seviyesi doğum sonrasında uygulama grubundan sayısal olarak daha yüksek seyretmiş ve bu yükseliş subklinik ketozis (1,2 mmol/l; Hochenberg ve ark. 2007) seviyesine kadar yükselmiştir. Glukoz seviyesi de bu bulgulara eşlik etmiş, çalışmanın son kan alım gününde kan glukoz seviyesi uygulama grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Çalışma boyunca günlük olarak alınan süt verimi kayıtlarından yapılan istatistiksel analiz sonrasında gruplar arasında ilk üç hafta süt verimi açısından önemli bir fark bulunmamışken uygulama grubunun pik süt verimi anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bu veri; çalışmada doğum öncesinde bir protokol halinde yapılan bu uygulamanın doğum sonrasında ciddi düzeyde strese maruz kalan enerji metabolizmasında belli düzeyde bir rahatlama meydana getirmiş olabileceğini akla getirmektedir. Süt verimindeki bu fark kan verilerini de doğrulaması bakımından önemlidir. McArt ve ark. (2013) kanda BHBA seviyesinin yükselmesi ile süt veriminin düşüşü arasında kesin bir bağlantı olduğunu, yükselen bu değerlerin hayvanlarda iştahsızlığa yol açarak yem tüketimini düşürdüğü, böylelikle negatif enerji dengesinin olumsuz etkilerinin arttığını bildirmişlerdir. Ayrıca kanda keton cisimlerinin seviyesinin yükselmesi ile süt veriminin düşüşü arasındaki bağlantıyı bildiren başka araştırmacılar da vardır (Kessel ve ark. 2008, Huszenicza ve ark. 2006). Yapılan bu çalışmada yukarıda da belirtildiği gibi BHBA seviyesi gruplar arasında farklılık göstermemiş olmasına rağmen kontrol grubunda doğum sonrası subklinik ketozis seviyesinde seyretmiş olması süt verimini etkilemiş olabilir.

## SONUÇ

Yapılan çalışmada uygulama grubunda en belirgin etki, pik süt veriminde artış şeklinde görülmüştür. Bununla birlikte kontrol grubunun doğum sonrası kan NEFA, BHBA seviyelerinin subklinik ketozis seviyelerinde seyretmesine rağmen uygulama grubunda böyle bir bulgunun olmaması süt verimindeki değişimin en belirgin nedenlerinden birisi olarak görülmektedir. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda süt ineklerinin ketozisten korunmada Novacoc® uygulamalarının etkili sonuç verebileceğini göstermiştir.

## KAYNAKLAR

- Başoğlu A, Sevinç M, Ok M, Gökçen M.** Peri and postparturient concentrations of lipid lipoprotein insulin and glucose in normal dairy cows. *Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences.* 1998; 22:141-144
- Block, SS, Butler WR, Ehrhardt RA, Bell AW, Van Amburgh ME, Boisclair**
- YR.** Decreased concentrations of plasma leptin in periparturient dairy cows is caused by negative energy balance. *J. Endocrinol.* 2001;171:339-348.
- Cheng X, Zhe W, Yan-Fei L, Shu-ling N, Chuang X, Cai Z, Hong-You Z.** Effect of hypoglycemia on performances, metabolites, and hormones in periparturient dairy cows. *Agricultural Sciences in China.* 2007; 6(4):505-512.
- Cincovic RM, Belic B, Radojic B, Hristov S, Đokovic R.** Influence of lipolysis and ketogenesis to metabolic and hematological parameters in dairy cows during periparturient period. *Acta Veterinaria, Beograd.* 2012; 62(4):429-444
- Cozzi G, Ravarotto L, Gottardo F, Stefani AL, Contiero B, Moro L, Brscic M, Dalvit P.** "Short communication: Reference values for blood parameters in Holstein dairy cows: Effects of parity, stage of lactation, and season of production." *J. Dairy Sci.* 94.8 2011; 94(8):3895-3901
- Drackley JK.** Biology of Dairy Cows During the Transition Period: the Final Frontier?. *J. Dairy Sci.* 1999; 82:2259-2273.
- Grummer RR.** Impact of Changes in Organic Nutrient Metabolism on Feeding the Transition Dairy Cow. *J. Anim. Sci.* 1995; 73:2820-2833.
- Grummer RR.** Etiology of lipid-related metabolic disorders in periparturient dairy cows. *J. Dairy Sci.* 1993; 76:3882-3896.
- Huszenicza, Gyula, et al.** "Adrenocortical and thyroid function, hormone and metabolite profiles and the onset of ovarian cyclicity in dairy cows suffering from various forms of ketosis." *Acta veterinaria.* 2006; 56(1): 25-36.
- Jonsson, NN, Fortes MRS, Piper EK, Vankan DM, De Cisneros JPJ, Wittek T.** "Comparison of metabolic, hematological, and peripheral blood leukocyte cytokine profiles of dairy cows and heifers during the periparturient period." *Journal of dairy science.* 2013; 96(4): 2283-2292.
- Kalaitzakis E, Panousis N, Roubies N, Giadinis N, Kaldrymidou E, Georgiadis M, Karatzias H.** "Clinicopathological evaluation of downer dairy cows with fatty liver." *Canadian Veterinary Journal.* 2010; 51(6): 615.
- Kessel S, Stroehlt M, Meyer HHD, Hisst S, Sauerweint H, Schwartz FJ, Bruckmaier RM.** "Individual variability in physiological adaptation to metabolic stress during early lactation in dairy cows kept under equal conditions." *Journal of animal science.* 2008; 86(11): 2903-2912.

- McArt JAA, Nydam DV, Oetzel GR, Overton TR, Ospina PA.** "Elevated non-esterified fatty acids and  $\beta$ -hydroxybutyrate and their association with transition dairy cow performance." *The Veterinary Journal*. 2013; 198(3): 560-570.
- Overton TR, Waldron MR.** Nutritional Management of Transition Dairy Cows: Strategies to Optimize Metabolic Health. *J. Dairy Sci.* 2004; 87:105-119.
- Phillips GJ, Citron TL, Sage JS, Cummins KA, Cecava MJ, McNmara JP.** Adaptations in body muscle and fat in transition dairy cattle fed differing amounts of protein and methionine hydroxy analog. *Journal of Dairy Science*. 2003; 86:3634-3647.
- Reynolds CK, Aikman PC, Lupoli B, Humphries DJ, Beever DE.** Splanchnic metabolism of dairy cows during the transition from late gestation through early lactation. *J. Dairy Sci.* 2003; 86:1201–1217.
- Rubino G, Deramo S, Nocco A, Loglisci A, Lacinio R, Selvaggi M, Lacalandra GM.** Evaluation of peripartum hematochemical and metabolic profile to identify cattle at risk for metritis. XIII Middle european Buiatric's Congress. Belgrad, Srbistan. 2013; 497-502
- Sahinduran S, Sezer K, Büyükoğlu T, Albay MK, Karakurum MC.** Evaluation of some haematological and biochemical parameters before and after treatment in cows with ketosis and comparison of different treatment methods. *J Anim Vet Adv.* 2010; 9(2): 266-271.
- Urton, G, Keyserlingk MAG, Wear, DM.** "Feeding behavior identifies dairy cows at risk for metritis." *Journal of Dairy Science*. 2005; 88(8): 2843-2849.
- Quiroz-Rocha, Gerardo F, LeBlanc SJ, Duffield TF, Wood D, Leslie KE, Jacobs RM.** "Reference limits for biochemical and hematological analytes of dairy cows one week before and one week after parturition." *The Canadian Veterinary Journal*. 2009; 50(4):383.
- Wallace RL, McCoy GC, Overton TR, Clark JH.** Effect of Adverse Health Events on Dry Matter Consumption, Milk Production, and Body Weight Loss of Dairy Cows During Early Lactation. *J. Dairy Sci.* 1996; 79(1): 205.



## Taylara Oral Olarak Uygulanan Bitkisel Yağ Ekstraktı Karışımının (Nane, Kekik, Anason) İmmun Sistem Üzerine Etkisi

Barış KILIÇOĞLU<sup>1</sup>, Cangir UYARLAR<sup>2</sup>, Ahmet Cihat TUNÇ<sup>1</sup>, Durmuş Fatih BAŞER<sup>1</sup>, Fulya ALTINOK YİPEL<sup>3</sup>, Fatih Mehmet BİRDANE<sup>1</sup>, Abuzer ACAR<sup>1\*</sup>

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

<sup>2</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

<sup>3</sup> Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Tekirdağ/TÜRKİYE

\*Corresponding author e-mail: abuzeracar@aku.edu.tr

### ÖZ

Yürütülen bu çalışmanın amacı taylara oral olarak uygulanan bitkisel yağ ekstraktı karışımının immün sistem üzerine etkilerini belirlemektir. Bu amaçla 16 adet tay eşit sayıda kontrol ve uygulama olmak üzere iki gruba bölünmüştür. Tüm hayvanlara rutin aşılama programı uygulanmıştır. Uygulama grubundaki hayvanlara aşılamadan 7 gün önce bitki yağı ekstraktı içirilmeye başlanmıştır. Aşılamadan sonra bu uygulama 1 hafta daha sürdürülmüştür. Kontrol grubundaki hayvanlara ise oral olarak aynı miktarda su içirilmiştir. Aşılama günü 0 kabul edilerek; -7., 0., 7., 14., 21. günlerde kan örnekleri alınmıştır. Alınan kan örneklerinde ALT, AST, GGT, Glikoz, Total Kolesterol, Trigliserit, BUN, Ca, P ve immunglobulin G analizleri yapılmıştır. Serum ALT, Trigliserit, Total Kolesterol, BUN ve Ca konsantrasyonları çalışma boyunca gruplar arası önemli farklılık göstermezken; GGT ve Glikoz değerleri 21. günde; AST 7. günde ve P aşılama gününde gruplar arası önemli farklılık göstermiştir. Ig G değeri ise -7. gün dışında diğer bütün zamanlarda uygulama grubunda önemli düzeyde yüksek olmuştur. Elde edilen sonuçlar göstermektedir ki taylarda aşılama öncesi ve sonrası oral olarak uygulanan bitkisel yağ karışımı immün sistem üzerine olumlu etki yapmış ve Ig G sayısını önemli düzeyde artırmıştır. Bahsedilen doz ve uygulama biçiminin hem karaciğer hem de metabolizma üzerinde olumsuz etkileri görülmemiştir.

**Anahtar Kelime:** Bitki yağı ekstraktı, Tay, İmmun sistem

### The Effects of Oral Administration of Plant Oil Extracts Mixture (Mint, Thyme, Anaseed) On Immune System in Foals

#### ABSTRACT

The aim of this study was determine the effects of oral administration of herbal oil mix on immune system in foals. 16 foals assigned to equal groups as treatment and control. Routine vaccination schedule was performed on all animals in the study. Drinking of herbal oil mix was begun before 7 days of vaccination. After vaccination, treatments were sustained one week. The vaccination day was considered of zero. Blood samples collected from all animals at days -7th, 0th, 7th, 14th., 21st. All blood samples were analysed for ALT, AST, GGT, Glucose, Total Cholesterol, Triglycerides, BUN, Ca, P and Ig G. There were no significant differences on Serum ALT, Triglycerides, Total Cholesterol, BUN and Ca concentration between groups throughout the study. There were significant differences on serum P (vaccination day) concentration; serum AST (7th day) concentration; serum GGT and Glucose (21st day) concentrations between groups. Also, serum Ig G concentrations was higher in treatment foals than control at all sampling period after vaccination (0th, 7th, 14th, 21st). As a conclusion, orally administration of herbal oil mix to foals at before and after vaccination period was shown some positive effects on immune system and there was no negative effect on liver and metabolism.

**Key Words:** Plant oil extract, Foal, Immune system

To cite this article: Kılıçoğlu B. Uyarlar C. Tunç A.C. Başer D.F. Yipel Altınok F. Birdane F.M. Acar A. Taylara Oral Olarak Uygulanan Bitkisel Yağ Ekstraktı Karışımının (Nane, Kekik, Anason) İmmun Sistem Üzerindeki Etkisi Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 287-294.

## GİRİŞ

Bitki ve çeşitli baharatlardan ekstrakte edilen esansiyel yağlar aromatik ve uçucu bileşenleri içeren kompleks karışımlardır. Esansiyel yağlar çok çeşitli kimyasal bileşenlerden oluşur ve bu bileşenlerin konsantrasyonları bitkinin kendisi ile ekstraksiyon metoduna bağlıdır (Lee ve ark. 2004). Bir çok aromatik bitki; tohum, meyve, yaprak veya köklerinde bulunan aktif kimyasal bileşikler nedeniyle farklı etki şekillerinden dolayı, çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bu bitkilerin hayvan besleme açısından iştah açıcı ve sindirimi stimüle edici özellikleri yanında antiseptik etkileri de büyük önem taşımaktadır. Etken maddelerine göre etkileri değişmekle birlikte pek çok esansiyel yağ; antimikrobiyal, karminatif, koloretik, sedatif, diüretik, antispazmodik etkilere sahiptir (Maksimovic ve ark. 2005). Tüm uçucu yağlar IgG ve IgA üretimini artırmak suretiyle, bağışıklık sistemini kuvvetlendirdiği bildirilmektedir. Kompozisyonlarındaki varyasyon nedeniyle esansiyel yağların biyolojik etkileri de bir o kadar çeşitlidir (Çelik 2007).

Esansiyel yağların; antimikrobiyal (Hammer ve ark. 1999, Dorman ve Deans 2000, Wong ve ark. 2008), doğrudan hastalıklara terapötik etkileri (Dağoğlu ve ark. 2004), antioksidan (McCall ve Frei, 1999), verim artıcı (Bozkurt ve ark. 2007), antiinflamatuvar (Aggarwal ve Shishodia, Lang ve ark. 2004, Tung ve ark. 2008), immun modülatör (Şimşek ve ark. 2007) gibi etkileri çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur.

Hayvan beslemede performansı artırmak, hayvan sağlığını korumak ve hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini olumlu yönde etkilemek için çeşitli yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Avrupa Birliği'nin 2002 yılında almış olduğu kararla, 2006 yılından itibaren hayvan yemlerine yem katkı maddesi olarak antibiyotik katılmamasına karar vermesi, bilim adamlarını doğal kaynaklı ilaçları araştırmaya yöneltmiştir. Alternatif büyüme faktörleri olarak doğal olanların üzerinde çalışmalara başlanmıştır. Bu doğal maddeler bakterileri öldüren, hayvanların sindirim sistemlerini geliştiren, büyüme genetik potansiyelini yakalayabilen özellikte olmalıdır. Bunları sağlayabilecek yollar olarak probiyotikler, prebiyotikler, enzimler ve organik asitlerin dışında çeşitli aromatik bitkiler de yer almaktadır. Sunulan çalışmada; aromatik bitkilerin yağ ekstraktlarının immun sistem üzerine etkileri araştırıldı.

## MATERYAL VE METOT

Araştırma, Bursa İli Karacabey İlçesinde faaliyet göstermekte olan özel bir at yetiştirme çiftliğinde yürütüldü. Araştırma materyali olarak yaşları 4-6 aylık annesini emmeye devam eden 12 erkek, 4 dişi

olmak üzere toplam 16 tay kullanıldı. Gruplara ayrılan hayvanlarda cinsiyet, yaş ve vücut ağırlıkları özellikleri bakımından "sayıya orantılı tabakalı rastgele örneklem metodu" kullanıldı. Buna göre her bir grup 6 erkek ve 2 dişi taydan oluşmuştur. Böylelikle belirtilen özellikler bakımından gruplar arasında farkın oluşmaması amaçlandı. Araştırmada kontrol grubuna 20 ml su, uygulama grubuna ise 0,2 ppm (1,2 mL/gün) 20 ml su ile birlikte bitki yağı ekstraktı yemlemeden önce içirildi.

Araştırmaya alınan tüm taylar aynı padokta yetiştirildi. Araştırmada kullanılan yağ karışımı için Oregofarm® preparatı (Farmavet International, Manisa, Türkiye) kullanıldı. Taylar rutin olan ilk aşılama yapılmadan 7 gün önce bahsedildiği şekilde gruplarına ayrıldı ve kontrol grubuna sadece su, uygulama grubuna ise bitki yağı ekstraktı içirildi. Aşılama günü geldiğinde tüm taylar için rutin aşılama uygulandı (Equilis PREQUENZA Te®, MSD Animal Health, New Jersey, ABD; Duvaxyn EHV 1,4, Zoetis, Yeni Güney Galler, Avustralya). Aşılama sonrası bitki yağı ekstraktı içirme prosedürüne bir hafta daha devam edilerek toplam on dört gün süreyle uygulama yapıldı. Aşılama günü 0 kabul edilerek; -7., 0., 7., 14. ve 21. günlerde jugular venadan kan örnekleri alındı. Laboratuarda kanlar santrifüj edilerek serum elde edildi. Elde edilen serum örnekleri biyokimyasal analizler yapılncaya kadar -20 C° de dondurularak saklandı. Alınan serum örneklerinde Tam Otomatik ELISA ölçüm cihazı yardımı ile (Chemwell 2910, Awareness Tech. Inc.®, ABD) Alanin Amino Transferaz (ALT) (AL021, BEN S.R.L.®, İtalya), Aspartat Amino Transferaz (AST) (AS071, BEN S.R.L.®, İtalya), Gama Glutamil Transferaz (GGT) (REF 80110, Biolabo SA®, Fransa), Glukoz (REF LP80209, Biolabo SA®, Fransa), Total Kolesterol (REF LP80106, Biolabo SA®, Fransa), Trigliserit (REF LP80019, Biolabo SA®, Fransa), Kan üre Azotu (BUN) (REF 80221, Biolabo SA®, Fransa), Kalsiyum (REF 80004, Biolabo SA®, Fransa), Fosfor (REF 80015, Biolabo SA®, Fransa) ve Immunoglobulin G (Ig G) (CEA544Eq, Cloud-Clone Corp., Teksas, ABD) analizleri yapıldı.

## İstatistiksel Analizler

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerine dair bilgi edinilmesi açısından Kolmogorov Smirnov testi uygulandı. Normal dağılım görülmeyen parametrelere logaritmik düzeltme uygulandı. Uygulama öncesi ölçülen bütün parametreler (0 nolu parametreler) modelde kovaryete olarak kabul edildi. Gruplar arası karşılaştırmada her bir örneklem zamanı için bağımsız örneklem t-testi kullanıldı. Zamana bağlı grup içi değişimlerin belirlenmesinde genel doğrusal model olarak tekrarlı ölçümler varyans analizi (General Linear Models Repeated Measures

ANOVA) kullanıldı. Zamana bağlı farklılık belirlenen parametrelerde farkın hangi zaman aralığından kaynaklandığının belirlenmesinde Post Hoc ikili karşılaştırmalar kullanıldı. Bu aşamada güven aralığının ayarlanmasında Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Önemlilik düzeyi genel olarak  $p < 0,05$  olarak belirlendi. Tablolarda değerler Ortalama  $\pm$  SEM şeklinde ifade edilmiştir. Analizlerden elde edilen verilerle ilgili tüm hesaplamalar PASW Statistics 18.0 programında yapıldı (PASW 18.0, SPSS inc.®, Chicago, IL).

## BULGULAR

Araştırmada serum AST konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında aşılama sonrası 7. günde kontrol grubunun serum AST konsantrasyonu uygulama grubuna göre anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edildi ( $211,36 \pm 11,17$  U/L vs.  $260,30 \pm 11,98$  U/L;  $p < 0,05$ ). Diğer zaman aralıklarında gruplar arası bir farklılık görülmedi. Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama sonrası 21. günde ( $200,29 \pm 19,05$  U/L) en yüksek düzeye ise yine uygulama grubunda aşılama sonrası 7. günde ( $260,30 \pm 11,98$  U/L) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise serum AST konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişim görülmedi (Tablo 1). Serum ALT konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında gruplar arası fark görülmedi. Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama günü öncesinde ( $5,03 \pm 0,92$  U/L) en yüksek düzeye ise kontrol grubunda aşılama sonrası 7. günde ( $6,68 \pm 0,76$  U/L) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise serum ALT konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişim görülmedi (Tablo 1). Araştırmada serum GGT konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında sadece aşılama sonrası 21. günde uygulama grubu serum GGT konsantrasyonu kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü ( $11,60 \pm 1,15$  U/L vs.  $20,43 \pm 4,90$  U/L;  $p < 0,05$ ). Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama günü öncesinde ( $9,96 \pm 1,26$  U/L), en yüksek düzeye ise uygulama grubunda aşılama sonrası 21. gün kanında ( $20,43 \pm 4,90$  U/L) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise serum GGT konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişim görülmedi (Tablo 1). Araştırmada serum TRIG konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında gruplar arası fark görülmedi. Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama sonrası 7. günde ( $27,56 \pm 3,21$  mg/dL) en yüksek düzeye ise kontrol grubunda yine uygulama sonrası 7. günde ( $47,03 \pm 27,56$  mg/dL) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise yine serum TRIG konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişim görülmedi (Tablo 2).

Araştırmada serum TKOL konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında gruplar arası fark görülmedi. Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama sonrası 21. günde ( $109,58 \pm 6,19$  mg/dL) en yüksek düzeye ise kontrol grubunda aşılama sonrası 7. günde ( $143,49 \pm 17,93$  mg/dL) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise serum TKOL konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişim görülmedi (Tablo 2). Araştırmada serum GLU konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında sadece aşılama sonrası 21. günde kontrol grubu serum GLU konsantrasyonu uygulama grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek oldu ( $129,43 \pm 8,14$  mg/dL vs.  $105,32 \pm 6,84$  mg/dL;  $p < 0,05$ ). Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama sonrası 21. günde ( $105,32 \pm 6,84$  mg/dL) en yüksek düzeye ise kontrol grubunda aşılama sonrası 7. günde ( $129,52 \pm 8,41$  mg/dL) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise serum GLU konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişimi görülmedi (Tablo 2). Araştırmada serum BUN konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında gruplar arası fark görülmedi. Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama gününde ( $12,00 \pm 0,88$  mg/dL) en yüksek düzeye ise uygulama grubunda aşılama sonrası 7. günde ( $16,80 \pm 1,57$  mg/dL) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise uygulama grubu serum BUN konsantrasyonunda zamana bağlı anlamlı değişim görülürken ( $p < 0,05$ ); aynı durum kontrol grubunda gözlenmedi (Tablo 2). Serum kalsiyum (Ca) konsantrasyonu açısından değerlendirildiğinde; en yüksek Ca seviyesi kontrol grubunda aşılama sonrası 7. günde ( $13,91 \pm 1,13$  mg/dL) görüldü. En düşük serum Ca seviyesi ise uygulama grubunda yine aşılama sonrası 7. günde ( $11,99 \pm 0,29$  mg/dL) görüldü. Araştırmada serum Ca konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında gruplar arası fark görülmedi. Grup içi karşılaştırmalarda da yine zamana bağlı değişim görülen hiçbir grup olmadı (Tablo 3). Serum fosfor (P) konsantrasyonu açısından değerlendirildiğinde; en yüksek P seviyesi kontrol grubunda aşılama sonrası 7. günde ( $7,61 \pm 1,02$  mg/dL) görüldü. En düşük serum P seviyesi ise uygulama grubunda aşılama gününde ( $5,91 \pm 0,12$  mg/dL) görüldü. Gruplar arası karşılaştırmada aşılama gününde kontrol grubu, uygulama grubuna göre serum P konsantrasyonu açısından anlamlı derecede yüksek bulundu ( $6,74 \pm 0,25$  mg/dL vs.  $5,91 \pm 0,12$ ,  $p < 0,01$ ). Grup içi karşılaştırmalarda; kontrol grubunda zamana bağlı bir değişim olduğu ( $p < 0,05$ ) ancak uygulama grubunda zamana bağlı değişimin istatistik açıdan önemli olmadığı görüldü (Tablo 3).

**Tablo 1.** Serum AST, ALT, GGT Konsantrasyonlar  
**Table 1.** Serum AST, ALT, GGT Concentrations

<b>AST</b>	<b>-7</b>	<b>Aşılama</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>P</b>
Kontrol	229,11±10,12	235,67±8,67	211,36±11,17 <sup>a</sup>	241,66±6,61	239,49±6,26	0,322
Uygulama	223,47±9,07	251,61±8,05	260,30±11,98 <sup>b</sup>	239,61±7,61	200,29±19,05	0,244
P	0,684	0,199	0,010	0,842	0,071	
<b>ALT</b>	<b>-7</b>	<b>Aşılama</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>P</b>
Kontrol	5,73±0,11	6,01±0,35	6,68±0,76	6,06±0,51	6,52±1,12	0,951
Uygulama	5,03±0,92	6,08±1,24	6,55±1,37	5,53±0,93	5,31±0,89	0,938
P	0,472	0,960	0,938	0,627	0,413	
<b>GGT</b>	<b>-7</b>	<b>Aşılama</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>P</b>
Kontrol	11,98±0,78	11,44±0,87	15,61±2,15	11,55±1,06	11,60±1,15 <sup>a</sup>	0,148
Uygulama	9,96±1,26	11,15±1,29	10,75±1,63	17,05±4,38	20,43±4,90 <sup>b</sup>	0,143
P	0,115	0,698	0,115	0,623	0,032	

**Tablo 2.** Serum Trigliserit, Total Kolesterol, Glikoz, Kan Üre Azotu Konsantrasyonları  
**Table 2.** Serum Triglycerides, Total Cholesterol, Glucose , Blood Urea Nitrogen Concentrations

<b>TRIG</b>	<b>-7</b>	<b>Aşılama</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>P</b>
Kontrol	37,43±0,92	32,71±2,58	47,03±9,03	32,04±2,44	33,48±3,07	0,490
Uygulama	38,78±1,57	34,69±3,21	27,56±3,21	28,33±2,95	31,51±4,25	0,312
P	0,812	0,639	0,062	0,359	0,713	
<b>TKOL</b>	<b>-7</b>	<b>Aşılama</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>P</b>
Kontrol	128,77±10,65	127,14±11,07	143,49±17,93	123,00±9,10	125,77±8,45	0,053
Uygulama	130,27±6,03	123,86±6,11	122,02±4,95	116,89±5,61	109,58±6,19	0,057
P	0,904	0,799	0,268	0,567	0,144	
<b>GLU</b>	<b>-7</b>	<b>Aşılama</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>P</b>
Kontrol	119,93±5,23	116,02±3,74	129,52±8,41	118,82±5,80	129,43±8,14 <sup>a</sup>	0,350
Uygulama	113,07±3,30	114,96±4,48	118,72±7,22	110,37±6,83	105,32±6,84 <sup>b</sup>	0,262
P	0,290	0,835	0,330	0,315	0,034	
<b>BUN</b>	<b>-7</b>	<b>Aşılama</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>P</b>
Kontrol	14,41±1,54	13,07±1,40	16,31±1,46	14,76±1,26	16,37±1,78	0,063
Uygulama	12,62±1,03	12,00±0,88 <sup>A</sup>	16,80±1,57 <sup>B</sup>	15,76±1,15 <sup>B</sup>	15,81±0,96 <sup>B</sup>	0,003
P	0,351	0,527	0,825	0,568	0,790	

**Tablo 3.** Serum Mineral Konsantrasyonları  
**Table 3.** Serum Mineral Concentrations

<b>Ca (mg/dL)</b>	<b>-7</b>	<b>Aşılama</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>P</b>
Kontrol	12,21±0,26	12,42±0,12	13,91±1,13	12,24±0,11	12,11±0,10	0,200
Uygulama	12,84±0,21	12,53±0,17	11,99±0,29	12,42±0,11	12,33±0,35	0,514
P	0,078	0,613	0,152	0,260	0,626	
<b>P (mg/dL)</b>	<b>-7</b>	<b>Aşılama</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>P</b>
Kontrol	6,62±0,24	6,74±0,25 <sup>A,a</sup>	7,61±1,02 <sup>AB</sup>	6,42±0,27 <sup>B</sup>	6,11±0,26 <sup>AB</sup>	0,026
Uygulama	6,94±0,12	5,91±0,12 <sup>b</sup>	6,29±0,22	6,74±0,47	7,12±0,61	0,217
P	0,680	0,009	0,313	0,606	0,131	

Serum Ig G konsantrasyonu açısından değerlendirildiğinde; en yüksek Ig G seviyesi uygulama grubunda aşılama gününde (895,40±23,06 mg/dL) görüldü. En düşük serum Ig G seviyesi ise kontrol grubunda aşılama sonrası 21. günde (467,09±49,98 mg/dL) görüldü. Gruplar

arası bakıldığında; aşılama günü, 7., 14. ve 21. günlerde uygulama grubunda serum Ig G konsantrasyonları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek görüldü (p<0,001). Grup içi zamana bağlı değerlendirmelerde ise hiçbir grupta anlamlı bir değişim görülmedi (Tablo 4).

**Tablo 4.** Serum Ig G Konsantrasyonlar  
**Table 4.** Serum Ig G Concentrations

	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	488,34±24,89	508,08±40,11 <sup>a</sup>	530,99±33,26 <sup>a</sup>	516,35±39,67 <sup>a</sup>	467,09±49,98 <sup>a</sup>	0,632
Uygulama	456,81±21,52	895,40±23,06 <sup>b</sup>	886,61±42,01 <sup>b</sup>	852,89±39,53 <sup>b</sup>	874,56±30,65 <sup>b</sup>	0,715
P	0,984	0,000	0,000	0,000	0,000	

## TARTIŞMA

Serum AST, ALT ve GGT düzeyleri klinik pratikte karaciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesinde ve karaciğer hastalıklarının tanısında kullanılan enzimlerdir (Selvaraj ve ark. 2008). Özellikle sepsis geçiren taylarda karaciğer enzimlerinin düzeylerinin yüksek olduğu bildirilmiştir (Hagget ve ark. 2011). Daha önce yapılan çalışmalarda da atların karaciğer enzimleri serum konsantrasyonlarının taylardan farklı olduğu bildirilmiştir (Selvaraj ve ark. 2008). Özellikle taylarda atlara göre hem fiziksel aktivitenin fazla olması (Gosset ve French, 1984) hem de karaciğer hücrelerinin çoğalma ve olgunlaşma hızlarının oldukça yüksek olmasından dolayı (Bernard ve Barr, 2011) hayatlarının ilk birkaç haftasındaki yükselmeler hastalık tablosu olarak değerlendirilmemelidir. Yapılan çalışmada AST, ALT ve GGT düzeyleri açısından elde edilen bulgular referans değerler arasındadır (Cahn ve Line, 2012, Bernard ve Barr 2011). Karaciğer enzimlerinin serum konsantrasyonlarının referans değerler içerisinde olması, çalışma öncesi ve sonrasında taylarda karaciğer fonksiyonlarının normal olduğu ve uygulanan bitkisel yağ karışımının ölçülen parametreler doğrultusunda karaciğer fonksiyonları üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını göstermektedir. AST değeri için aşılama 7 gün sonra ve GGT değeri için de aşılama 21 gün sonra görülen uygulama grubunda anlamlı yükseklik olmasına rağmen elde edilen değerler referans sınırlar arasındadır (Cahn ve Line, 2012, Bernard ve Barr 2011).

Kekikte bulunan timol ile karvakrol'ün (Ertaş ve ark. 2005) ve anason yağının (Şimşek ve ark. 2007) farklı hayvan türlerinde yemden yararlanımı iyileştirdiği bildirilmiştir. Sunulan çalışmada esansiyel yağ verilen grupta oluşan muhtemel bir biyoyararlanım artışı sonucunda büyüme çağındaki bu taylarda karaciğer gelişimi kontrol grubundakilere göre nispeten daha fazla olmuş olabilir. Bu durum, karaciğer olgunlaşmasının hızına bağlı olarak taylarda ani AST ve GGT artışları olabileceğini bildiren (Selvaraj ve ark. 2008) hipotezleri ile benzer biçimde açıklanabilir. Atlarda kandaki lipid rezervlerinin göstergesi olarak serum

trigliserit ve serum total kolesterol konsantrasyonlarının belirlenmesi önemlidir (Kaneko ve ark. 1998). Bu ikisinin arasında trigliserit düzeyi daha çok önem arz etmektedir. Çünkü diğer fiziksel aktivite altında olan hayvanlar gibi atlet atların da enerji kaynaklarından birisi trigliseritlerdir (Kaneko ve ark. 1998). Atların kanlarında bulunan lipidler düşük yoğunluktaki ve orta uzunluktaki egzersizlerde enerji kaynağı olarak kullanılır. Yaş, ırk, egzersiz gibi birçok farklı faktöre bağlı olarak çeşitli düzeylerde serum trigliserit ve serum kolesterol düzeyi bildirilmiştir. Ancak geniş varyasyondaki bu veriler oldukça sınırlı sayıdadır. Yapılan çalışmada elde edilen tay serum kolesterol düzeyleri diğer çalışmalarda bildirilen yetişkin at serum kolesterol düzeyleri benzerdir (Afifi ve ark. 1979, Kaneko, 1989, Robinson, 1997, Nazifi ve ark. 2003). Tayların serum trigliserit düzeyleri de daha önce bildirilen yetişkin at düzeyleri ile benzerdir (Bauer ve ark. 1990, Duncan ve ark. 1994). Waston ve ark. (1993), plazma kolesterol ve trigliserit seviyelerinin süt emen midilli taylarda aç olmayan yetişkin midillilere göre önemli düzeyde yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu durum çalışmamızda elde edilen tay serum kolesterol ve trigliserit düzeylerinin referans değerler içerisinde ancak referans aralıkların alt sınırlarına yakın olduğunu göstermektedir. Bu durum her iki grupta da anlamlı düzeyde farklılık göstermediği için uygulamanın bir etkisi olarak düşünülmemektedir.

Serum BUN konsantrasyonlarının belirlenmesi, protein metabolizmasının takip edilmesinin yanında hayvanların renal fonksiyonlarının sağlıklı işleyip işlemediğinin kontrolünde kullanılabilir (Kaneko ve ark. 1998). Yetişkin atlarda referans serum BUN konsantrasyonları 11-27 mg/dL olarak bildirilmiştir (Cahn ve Line, 2012). Ancak Bernard ve Barr (2011) tarafından bildirilen taylar için referans serum BUN konsantrasyonları daha düşük düzeydedir (6-19 mg/dL). Bu durumda çalışmamızda elde edilen serum BUN konsantrasyonlarının referans değerlerin içerisinde olduğu görülmüştür. Serum glikoz düzeyi taylarda oldukça önemli bir parametredir. Çünkü diğer memelilerden farklı olarak taylar yağca zengin laktozca fakir bir süt tüketmek yerine, yağca ve proteince fakir ve laktozca zengin bir süt tüketmeye

başlar (Ofteidal ve ark. 1983). Bundan dolayı taylar tıpkı yetişkin bir at gibi karbonhidrat tüketicisi olarak düşünülür. Ancak atlarda bildirilen referans serum glikoz konsantrasyonları 62-134 mg/dL iken (Cahn ve Line, 2012) taylarda bu düzey 120-204 mg/dL arasındadır (Bernard ve Barr, 2011). Yetişkin atlarla hemen hemen aynı miktarda karbonhidrat tüketerek hayata başlayan taylarda daha yüksek serum glikoz konsantrasyonu görülmesinin sebebi pankreasta insülin salgılanmasında görev alan B hücrelerinin gelişiminin 3 aylık yaşa kadar tamamlanmamasıdır (Smyth ve ark. 1993). 3 aylık yaşa kadar bu yüksek düzeylerde seyretmesi beklenen glikoz konsantrasyonları uygulama grubunda aşı sonrası 21. günde aniden düşüş göstermiş ve kontrol grubuna göre anlamlı biçimde düşük belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Fowden ve ark. (1980), fetal taylarda i.v. glikoz uygulamasının kısa bir süre de olsa aşırı derecede insülin salgılanmasına neden olduğunu bildirmiştir. Bu sebepten dolayı her ne kadar B hücreleri gelişmemiş de olsa uygulama grubunda uzun süre içirilen esansiyel bitki yağı karışımlarının glikoz emilimini olumlu etkilemesi sonucunda yüksek düzeyde bir insülin yanıt gelişmiş ve kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük bir serum glikoz konsantrasyonu elde edilmiş olabilir ( $p<0,05$ ).

Hücre içi, hücre dışı, fizyolojik ve patolojik birçok hücrenel süreçte kalsiyum düzenleyici bir iyon görevi görür (Toribio 2010). Vücutta toplam kalsiyumun %99'u kemiklerde hidroksiapatit formunda birikir ve serum kalsiyum konsantrasyonu kalan kısmın bir bölümünü temsil eder (Rosol ve Capen, 1997). At serumunda bulunan kalsiyumun %50-58'i serbest veya iyonize formda, %40-45'i proteinlere bağlı vaziyette ve %5-10'u da sitrat, bikarbonat, fosfat ve laktat gibi anyonlarla kompleks haldedir (Toribio 2010). Vücutta toplam Ca konsantrasyonu aynı kalmak kaydıyla çok hızlı biçimde kan pH'sına bağlı yer değiştirmeler şekillenebilir. Chan ve Line (2012)'ın bildirdiğine göre atlarda referans serum kalsiyum konsantrasyonu 10,2-13,4 mg/dL düzeyindedir. Berlin ve Aroch (2009)'un bildirdiğine göre ise taylarda serum kalsiyum konsantrasyonu yetişkinlere göre daha düşüktür. Bundan dolayı elde ettiğimiz serum kalsiyum düzeyleri referans değerler içerisinde ve bildirilen ortalamalara göre bir miktar yüksektir. Atlarda serum fosfor konsantrasyonu, diyetle alınan fosforun iyi bir göstergesi iken aynı durum kalsiyum için geçerli değildir (Rosol ve Capen, 1997). Ayrıca kalsiyumdan farklı olarak toplam fosforun %15'i kan ve yumuşak dokularda bulunur (Toribio 2010). Kalsiyumun aksine serum fosfor konsantrasyonu daha hareketlidir ve kalsiyum hemen hemen sadece pH değerinden etkilenirken; fosfor rasyon, yaş, fizyolojik durum, aktivite, hastalıklar, hormonlar gibi birçok

faktörden etkilenir (Toribio 2010). Bu durum istatistik olarak hem grup içi hem de gruplar arası farklılık göstermeyen kalsiyum konsantrasyonunu ve özellikle aşılama grupları arası ve kontrol grubu için de grup içi farklılık gösteren fosfor konsantrasyonunu açıklayabilir.

Vücutta bulunan immünglobulinlerden 5 ana çeşit olarak incelenen Ig G, Ig M, Ig A, Ig E ve Ig D içerisinde en önemlisinin Ig G olduğu bilinmektedir. Çünkü antijen bağlama, komplement fikzasyon ve fagositik hücreleri bağlama gibi bütün Ig fonksiyonlarını içerisinde barındıran Ig G'dir. Ig G serum immünglobulinlerinin %75'ini oluşturur. Bu yüzden bu çalışmada Ig G seviyeleri ölçülmüştür. Immun sistemin geliştirilmesinde farklı hayvan türlerinde birçok çalışma yürütülmüştür (Şimşek ve ark. 2007, Başer 2008, Parlat ve ark. 2005). Bu çalışmalarda oldukça çeşitli sonuçlar elde edilmiştir ve bu yüzden etki mekanizmaları tam olarak açığa kavuşturulamamıştır. Yapılan çalışmada serum Ig G seviyelerinin uygulama grubunda anlamlı düzeyde yükselttiği görülmüştür. Ayrıca -7. günde herhangi bir uygulama yapılmadan serum Ig G konsantrasyonları arasında fark olmaması da bu etkinin doğrudan bitki yağı karışımı ile alakasının olabileceğini göstermektedir. Bunun yanında 400-800 mg/dL aralığında seyreden veriler; tayların genelinde ciddi bir immunsupresyon varlığı ve FPT (Failure of Passive Transfer) şekillenmiş olabileceğini göstermektedir. Buna rağmen bitki yağı karışımı uygulaması düşük olan değerleri referans değerlere oldukça büyük miktarda yaklaştırmıştır (Kenzig 2009).

## SONUÇ

Taylarda aşılama öncesi ve sonrası olmak üzere oral olarak uygulanan bitkisel yağ karışımının (nane, kekik, anason) immun sistem üzerine olumlu etki yaptığı, Ig G düzeyini anlamlı bir şekilde artırdığı görülmüştür. Olumlu bu etkinin yanı sıra kullanılan bu doz ve çeşitteki bitkisel yağ karışımlarının metabolik profil açısından hem karaciğer hem de metabolizma üzerinde olumsuz etkileri görülmemiştir. Taylarda bitkisel yağ ekstraktı karışımının (nane, kekik, anason) immun sistemi güçlendirerek, uygulanan aşılarla karşı daha fazla Ig G ürettiği anlaşılmış ve bu nedenle belirtilen dozlarda kullanımı önerilmektedir. Ancak diğer hayvan gruplarında da yeni ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Affi A, Kraft W, Arif H.** Values of  $rT_3, T_4$ , total  $T_3$  and cholesterol of some farm animals in Egypt. *Indian Vet. J.* 1979; 56:16-18.
- Aggarwal BB, Shishodia S.** Suppression of nuclear factor-kappa B activation pathway by spice-derived phytochemicals: reasoning for seasoning. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 2004; 1030:434-441.
- Başer KHC.** Uçucu yağlar ve hayvanlar. [[http://www.tarim.gen.tr/haber/koseyazilari\\_detay.asp?yazar=14&yazi=92](http://www.tarim.gen.tr/haber/koseyazilari_detay.asp?yazar=14&yazi=92)] Erişim tarihi: 01/11/2014
- Bauer JE.** Normal blood chemistries. In: *Equine Clinical Neonatology*. Ed: Koterba, A.M., Drummond, W.H., Kosch, PC. Lea & Febiger, Philadelphia, ABD.1990; pp. 608.
- Berlin D, Aroch I.** Concentrations of ionized and total magnesium and calcium in healthy horses: Effects of age, pregnancy, lactation, pH and sample type. *Vet J.* 2009; 181:305-311.
- Bernard WV, Barr B.** *Equine pediatric medicine*. CRC Press. Florida, ABD.2011.
- Cahn CM, Line S.** *The merck veterinary manual*. John Wiley & Sons, Whitehouse Station, NJ, ABD.2012.
- Çelik L.** Kanatlı hayvanların beslenmesinde verim artışı sağlayıcı ve ürün kalitesini iyileştirici doğal organik etkilil maddeler. *Yem Magazin*. 2007; 47:51-55.
- Dağoğlu G, Özberk H, Katı İ, Tekin M.** *Foeniculum vulgare* (rezene) meyvesi eterik yağ ekstresinin analjezik etkisinin araştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2004; 15(1-2):23-26.
- Dorman HJD, Deans SG.** Antimicrobial agents from plants: Antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*. 2000; 88:308-316.
- Duncan JR, Prasse KW, Mahaffey EA.** *Veterinary laboratory medicine clinical pathology*. Iowa State University Press, Iowa, A.B.D. 1994.
- Ertaş ON, Güler T, Çiftçi M, Dalkılıç B, Şimşek G.** The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*. 2005; 4(11):879-884.
- Fowden AL, Barnes RJ, Comline RS, Silver M.** Pancreatic beta-cell function in the fetal foal and mare. *J Endocrinol*.1980; 87(2):293-301.
- Gosset KA, French DD.** Effect of age on liver enzyme activities in serum of healthy Quarter horses. *Am J. Vet. Res.* . 1984; 45:354-356.
- Hagget EF, Magdesian KG, Kass PH.** Clinical implications of high liver enzyme activities in hospitalized neonatal foals. *JAVMA*. 2011; 239(5):661-667.
- Hammer KA, Carson CF, Riley TV.** Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *J. Appl. Microbiol*. 1999; 86:985-990.
- Kaneko JJ.** *Clinical biochemistry of domestic animals*. Academic Press. NewYork. ABD. 1989.
- Kenzig AR.** Colostral, milk, and serum immunoglobulin G concentrations in Quarter Horse mares and their foals. *Tez*, Ohio State University, A.B.D. 2009.
- Lang A, Lahav M, Sakhnini E, Barshack I, Fidder HH, Avidan B, Bardan E, Hershkoviz R, Bar-Meir S, Chowers Y.** Allicin inhibits spontaneous and TNF- $\alpha$  induced secretion of proinflammatory cytokines and chemokines from intestinal epithelial cells. *Clin. Nutr*. 2004; 23:1199-1208.
- Lee KW, Everts H, Beynen AC.** Essential oils in broiler nutrition. *International Journal of Poultry Science*. 2004; 3(12):738-752.
- Maksimovic ZA, Dordevic S, Mraovic M.** Antimicrobial activity of *Chenopodium botrys* essential oils. *Fitoterapia*. 2005; 76:112-114.
- Mccall MR, Frei B.** Can antioxidant vitamins materially reduce oxidative damage in humans? *Free Radical Biol. Med*. 1999; 26:1034-1053.
- Nazifi S, Saeb M, Abedi M.** Serum lipid profiles and their correlation with thyroid hormones in clinically healthy Turkoman horses. *Comp. Clin. Path*. 2003; 12:49-52.
- Oftedal OT, Hintz HF, Schryver HF.** Lactation in the horse: milk composition and intake by foals. *J. Nutr*. 1983; 113:2096-2106.
- Parlat SS, Alp OY, Cufadar Y, Olgun O.** Japon bildircinlarında deneysel aflatoksin zehirlenmesine karşı kekik uçucu yağı kullanımı. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2005; 19(36):1-6.
- Robinson NE.** *Current therapy in equine practice*. W.B. Saunders Co. Philadelphia. USA. 1997.
- Rosol TJ, Capen CC.** Calcium-regulating hormones and diseases of abnormal mineral metabolism. In: Kaneko, J.J. (Eds) *Clinical biochemistry of domestic animals*. Academic Press, San Diego, ABD. 1997.
- Selvaraj P, Nambi A, Bhuvnakumar C, Dhanapalan P.** Hepatic enzyme profile in Indian throughbred equines. *Tamilnadu J. Vet. Anim. Sci*. 2008; 4:38-40.

- Smyth GB, Young DW, Duran SH.** Maturation of insulin and glucose responses to normal feeding foals. *Aust. Vet. J.* 1993; 70:129-132.
- Şimşek GU, Güler T, Çiftçi M, Ertaş ON, Dalkılıç B.** Esansiyel yağ karışımının (kekik, karanfil, anason) etlik piliçlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyuusal özellikleri üzerine etkisi. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa. 2007; pp. 238-240.
- Toribio RE.** Disorders of calcium and phosphorus. In: REED, S.M., BAYLY, W.M., SELLON, D.C. Ed. *Equine Internal Medicine.* St Louis (MO): Saunders/Elsevier. 2010; pp. 1277-91.
- Tung Y, Chua M, Wang S, Chang S.** Anti-inflammation activities of essential oil and its constituents from indigenous cinnamon (*Cinnamomum osmophloeum*) twigs. *Bioresource Technol.* 2008; 99: 3908-3913.
- Waston TDG, Burns L, Packard CJ.** Effect of pregnancy and lactation on plasma lipid and lipoprotein concentrations, lipoprotein composition and post-heparin lipase activities in Shetland pony mares. *J. Reprod. Fertil.* 1993; 97:563-568.



## Intestinal Parasites in Pet Animals in Some Pet Shops of Afyonkarahisar and Kütahya Province

Kağan TURAN<sup>1</sup>, Mahmut Sinan EREZ<sup>2</sup>, Esmâ KOZAN<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Veterinary Medicine, University of Afyon Kocatepe

<sup>2</sup>Department of Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Afyon Kocatepe

\*Corresponding author e-mail: esmakozan@aku.edu.tr

### ABSTRACT

This study was carried out in a total of 8 pet shops between March and August 2016 in order to determine intestinal parasites in various animals which are offered for sale in Afyonkarahisar and Kütahya Province. In this study, fecal samples of 7 dogs, 2 cats, 14 rabbits, 22 hamsters and 102 bird cages which are sheltered budgerigars, canaries, pigeons, partridges, quails were collected from 8 pet shops in Afyonkarahisar and Kütahya provinces. Samples were processed with Fulleborn saturated salt flotation method than examined parasitologically. Parasitic infection rates were 42.86% (3/7) in dogs and 71.43% (10/14) in rabbits. *Isospora* spp. oocysts were detected in one of three infective dog (%33) and *Toxocara canis* eggs were seen in fecal samples of all three infective dogs (%100). *Eimeria* spp. was identified in stool samples of two quail cages, *Eimeria* spp. and *Capillaria* spp were detected in fecal samples of two pigeon cages. In addition to that eggs of *Ascaridia columbae* were detected in one pigeon cage. No parasitic infection was found in other birds, hamsters and cats except pigeons and quails. It has been thought that pet animals which are offered for sale should be controlled regularly in terms of parasitic infections and eliminated of parasites with proper treatment when required.

**Keywords:** Helminth, Petshop, Pet Animal

### Afyonkarahisar ve Kütahya'daki Ev ve Süs Hayvanı Satış Yerlerinde Bulunan Çeşitli Hayvanlarda Bağırsak Parazitlerinin Tesbiti

#### ÖZET

Bu çalışma Afyonkarahisar ve Kütahya'daki ev ve süs hayvanı satış yerlerinde bulunan çeşitli hayvanlardaki bağırsak parazitlerinin yaygınlığının belirlenmesi amacıyla Mart-Ağustos 2016 tarihleri arasında Afyonkarahisar'da 4, Kütahya'da 4 olmak üzere toplam 8 merkezde yapılmıştır. Bu amaçla ev ve süs hayvanı satış yerlerinde satışa sunulan 7 köpek, 2 kedi, 14 tavşan, 22 hamster ile muhabbet kuşu, kanarya, papağan, güvercin, keklik ve bıldırcın gibi kanatlıların barındırıldığı 102 kanatlı kafesinden dışkı örnekleri Fulleborn doymuş tuzlu flotasyon yöntemi ile parazitolojik açıdan incelenmiştir. Paraziter enfeksiyon oranı köpeklerde %42,86 (3/7), tavşanlarda %71,43 (10/14) olarak tespit edilmiştir. Enfeksiyon tespit edilen köpeklerden 1'inin (% 33.33) dışkısında *Isospora* spp. oocysti tespit edilirken 3'ünde (% 100) *Toxocara canis* yumurtası görülmüştür. Değerlendirmeye alınan kanatlı kafeslerinden 2 bıldırcın kafesinde *Eimeria* spp., 2 güvercin kafesinde *Eimeria* spp. ve *Capillaria* spp.'ye rastlanırken 1 güvercin kafesinde de bunlara ilaveten *Ascaridia columbae* yumurtası görülmüştür. Güvercin ve bıldırcınların dışında incelenen diğer kanatlılar ile hamster ve kedilerde herhangi bir paraziter enfeksiyona rastlanılmamıştır. Bu sonuçlar ev ve süs hayvanı satış yerlerinde bulunan hayvanların da düzenli parazit kontrollerinin yapılması gerektiğini ve gerekli hallerde uygun antiparaziter tedavi seçeneklerinin uygulanması gerektiğini düşündürmüştür.

**Anahtar Kelime:** Helminth, Petshop, Pet Hayvanı

To cite this article: Turan K. Erez M.S. Kozan E. Afyonkarahisar ve Kütahya'daki Ev ve Süs Hayvanı Satış Yerlerinde Bulunan Çeşitli Hayvanlarda Bağırsak Parazitlerinin Tesbiti. Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 295-299.

## INTRODUCTION

Pet animals are now in many homes all over the world and one of the most important friends especially for the children's physical, social and emotional development, as well as, making a contribution to psychological and physical lives of old people (Robertson et al. 2000). For this reason, pet animals which are kept in the house should be treated against diseases and take preventive measures regularly in terms of animal welfare and human health. Pet animals, which have positive contributions to the lives of many people from different ages and sex, can seriously threaten the health of animal owners and other people with parasitic, bacterial, fungal and viral diseases. Gastrointestinal parasites have an important role in these diseases. Pet shops, where more than one animal is kept in the same cage and not having proper hygiene conditions, can spread protozoan and helminth infections to other animals which live together and people who adopt these animals.

Cats, dogs as well as rabbits, hamsters and various birds can be fed as a hobby in a home. Cats and dogs can be risky for human health in terms of intestinal parasites in many parts of the world (Schantz 1994).

There are a limited number of studies in the world to determine the parasites of pet animals that are offered for sale in pet shops (Pinto et al. 2001, Hasegawa et al. 2008, Lv et al. 2009, Damman et al. 2011, Roberto et al. 2012). Sürsal et al. (2014) investigated the prevalence of intestinal parasites from hamsters and rabbits throughout 22 pet shops in Ankara and Kirikkale province in Turkey. In this study, it was aimed to examine various pet animals which are offered for sale in pet shops from the point of intestinal parasites in Afyonkarahisar and Kütahya Province.

## MATERIALS AND METHODS

In this study, fecal samples of 7 dogs, 2 cats, 14 rabbits, 22 hamsters and 102 bird cages which are sheltered budgerigars, canaries, pigeons, partridges, quails were collected from 8 pet shops randomly selected in Afyonkarahisar and Kütahya provinces of Turkey. Stool samples were brought to Parasitology Laboratory of Faculty of Veterinary Medicine, Afyon Kocatepe University. Samples were prepared with Fulleborn saturated salt flotation method (Urquhart et al. 1996) than examined under light microscopy.

## RESULTS

Parasitic infection rates were 42.86% (3/7) in dogs and 71.43% (10/14) in rabbits. Parasitic infection

was found in 3 of 6 dogs less than one year of age and no parasitic infection was found in three dogs less than one year of age and one dog older than one year of age. *Toxocara canis* eggs were seen in fecal samples of all three infective dogs (%100) and *Isospora* spp. oocysts were detected in fecal samples of one infective dog (%33). *Eimeria* spp. was detected in fecal samples of two quail cages, *Eimeria* spp. and *Capillaria* spp. were found in stool samples of two pigeon cages. In addition to that eggs of *Ascaridia columbae* were seen in one pigeon cage. No parasitic infection was found in other birds, hamsters and cats except pigeons and quails.

## DISCUSSION AND CONCLUSIONS

In addition to feeding pet animals like dogs, cats, birds and rabbits, also feeding exotic animals like frogs, turtles, snakes are getting very common at home. Pet animals have positive contributions to people's mental and physical health but it is an indisputable fact that these animals are also a risk for zoonotic diseases (Schantz et al. 1980; Schantz 1994, Dinç et al. 2015). Especially children, pregnant women and immunodeficient people due to various serious illnesses are at greater risk for parasitic, bacterial and viral zoonoses (Geffray 1999, Hemsworth and Pizer, 2006).

*Toxocara canis* is a nematode commonly found in dogs all over the world. *Toxocara canis*, which infrequently causes infection in adult dogs, can cause severe infections in young dogs (Soulsby 1982). Also, it can cause various clinical symptoms like ocular, visceral larva migrans and allergic respiratory tract infections in humans (Pinelli et al. 2008; Pinelli and Aranzamedi 2012). Eggs of *Toxocara canis* shed by feces of infected dogs and become infective from 3-6 weeks to several months depending on environmental conditions. Humans become infected especially when they ingest infective larvae containing eggs which are stuck to the hair of puppies or fecally contaminated foods (Umur et al. 2011). Whether the feces of the infected dogs which are kept in pet shops are not cleaned regularly, it is inevitable that infective eggs of unremoved stool are stuck to hair of the dogs. It has been reported that the prevalence of *T. canis* in dogs has varied between 13.2% and 47.8% in different cities of Turkey (Çerçi 1992, Doğanay and Öge 1993, Güçlü and Aydenizöz 1995, Umur and Arslan 1998, Orhun and Ayaz 2006, Kozan et al. 2007). However, no information was found in dogs which are sheltered in pet shops. In this study, the parasitic infection rate of *T. canis* was detected %100 in 8 commercial pet shops randomly selected in Afyonkarahisar and Kütahya provinces. This situation is considered to be a serious risk for public health, especially for animal keeper and children.

Coccidiosis is an important disease, which can lead to fatal intestinal infections, that is usually caused by protozoan *Isospora* species in dogs (Corea et al. 1983, Dunbar et al. 1985). Puppies usually get infected by ingested sporulated oocysts with contaminated food and water after the birth. Although immunity is developed against disease in time, shedding a few oocysts are still a source of infection for puppies. Because oocysts can be easily sporulated under proper conditions and maintain their infectibility up to several months (Dubey 1978). It has been reported that *Isospora* spp. can rarely cause clinical infections in puppies due to exposure to stress, humid shelters or insufficient hygiene (Ütük et al. 2007). In this study, oocysts of *Isospora* spp. were detected %33 of less than 1-year-old dogs. In case of inadequate hygienic conditions and humid shelters, it is thought to continue as a source of infection for new dogs which is brought to the pet shop. Shelters or cages should be cleaned to remove oocysts in pet shops after selling of pet animals to provide hygienic conditions for new ones. Quail take place in pet shops recently cause of low breeding costs and small place necessity. Many parasitic infections can be found in quails like other avian animals. Coccidiosis is the most common parasitic infection in quails. Intestinal cells have damaged the cause of intracellular localization of *Eimeria* spp. For this reason, maldigestion, malabsorption is seen associated with intestinal inflammation. In addition to development disorder, animals are exposed to secondary infections (Gesek et al. 2014). Teixeira et al. (2004) reported that coccidiosis is a major parasitic and mostly subclinical infection which is highly adverse effects in quail breeding due to intestinal lesions, despite mild or non-specific clinical symptoms. Pigeons have been used for communication in history. Recently, they are used for diagnosis of certain diseases as a laboratory animal, source of food and breeding as a hobby (Tiğın 1973, Cooper 1984, Dranzo et al. 1999). For this reason, pigeons can be sold in pet shops like canaries, budgerigars and parrots as cage birds. However, viral, bacterial and parasitic diseases also affect the quality of life negatively in pigeons like other animals. Coccidiosis which causes infection in many mammals can also lead to serious economic losses in avian animals (Levine 1985). *Eimeria labbeana*, *E.columbarum*, *E.columbae*, *E.tropicalis*, *E.pfeifferi*, *E.janovyi*, *E.curvata*, *E.waiganiensis*, *E.gourai* and *E.duculai* species were described from pigeons as the cause of coccidiosis in different regions of the world according to literature. Also, *E.labbeana*, *E.columbarum*, *E.columbae*, *E.pfeifferi* species were identified as the cause of coccidiosis from pigeons in Turkey (Gül et al. 2009). In this study, *Eimeria* spp. was detected in fecal samples which are collected from cages of pigeons in pet shops.

*Ascaridia columbae*, especially in the small intestines of the pigeons, is the most important and pathogenic parasitic ascaridiasis that affects a wide range of avian animals (Baker 2007, Bizhga et al. 2011). According to the study on domestic and wild pigeons in Niğde region, 5.1% *Ascaridia columbae*, 19.9% *Capillaria* spp. were found in domestic pigeons and 4.3% *Capillaria* spp. were found in wild pigeons in terms of stool examination (Sarı et al. 2008). In another study which is conducted in Van region, %18.62 *Capillaria* spp. and %11.03 *A. columbae* were detected as a result of fecal examination (Gül et al. 2009). No information was found about parasitic infection status of domestic pigeons which is sold in pet shops. In this study, oocyst of *Eimeria* spp. and eggs of *Capillaria* spp. and *A. columbae* were identified from fecal samples of pigeon cages in pet shops. It has been thought that parasitic infections can be common in pigeon which is offered for sale in pet shops. Parasitic infections in avian animals can cause growth disorders, decreased egg yield and increased susceptibility to secondary infections. For this reason, avian animals should be controlled regularly in terms of parasitic infections in pet shops.

In conclusion, It has been determined that various animals offered for sale in pet shops may be infected with parasites which affect their quality of life or even zoonoses. People who work in pet shops should be aware of the necessity of regular parasite control and elimination of parasites with proper treatment. It has been assessed that regular cleaning of the animal shelters should consider in case of preventing the spread of parasitic infections and animal welfare.

**Ethics Committee Approval:** HADYEK approval has not been obtained in accordance with article 8/8, subclause k and paragraph 4 of HADYEK which was published on the official gazette dated 15 February, 2014.

## REFERENCES

- Baker DG.** 2007. Flynn's parasites of laboratory animals. 2nd. ed. American Collage of Laboratory Animal Medicine, Blackwell Publishing, USA.
- Bizhga B, Sotiri E, Boçari A, Kolleshi D.** 2011. *Ascaridia columbae* in *Colubia livia domestica*. Albanian J Agric Sci. 2(10): 8-12.
- Cooper JE,** 1984. A veterinary approach to pigeons. *J Small Anim Pract*, 24: 505-516.
- Corea WM, Corea CNM, Longoni H, Volgato OA, Tsunoda K.** 1983. Canine isosporosis. *Canine Pract*. 10: 44-46.
- Çerçi H.** 1992. Ankara İli Elmadağ İlçesi kırsal yöre köpeklerinde görülen mide-bağırsak helmintlerinin yaylıışı ve insan sağlığı

- yönünden önemi. *Türkiye Parazitoloj Derg*, 16: 59-67.
- Damman P, Hilken G, Hueber B, Köhl W, Bapper MT, Mahler M.** 2011. Infectious microorganisms in mice (*Mus musculus*) purchased from commercial pet shops in Germany. *Lab. Anim.* 45: 271-275.
- Dinç G, Doğanay M, İzgür M.** 2015. Important bacterial infections transmitted to humans from pet animals. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*. 72(2): 163-174.
- Doğanay A, Öge H.** 1993. The prevalence of ascariasis in stray dogs in Ankara. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 40: 552-562.
- Dranzoa C, Ocardo M, Katete P,** 1999. The ecto-, gastrointestinal and haemo-parasites of live pigeons (*Columba livia*) in Kampala, Uganda. *Avian Pathol*, 28, 119-124.
- Dubey JP.** Pathogenicity of *Isospora ohioensis* infection in dogs. *JAVMA* 1978; 173 (2): 192-197.
- Dunbar MR, Foreyt WJ.** 1985. Prevention of coccidiosis in domestic dogs and captive coyotes (*Canis latrans*) with sulfadimethoxine-ormetropin combination. *Am J Vet Res.* 46 (9): 1899-1902.
- Geffray L.** 1999. Infections associated with pets. *Rev Med Interne*, 20(10): 888-901
- Gesek M, Welenc J, TylickaZ, Otrocka-Domagała I, Paździor K, Rotkiewicz A.** 2014. Pathomorphological changes in the alimentary system of Japanese quails naturally infected with *Eimeria tsunodai*. *Bull Vet Inst Pulawy* 58: 41-45.
- Güçlü F, Aydenizöz M.** 1995. Konya köpeklerinde parazit enfeksiyonlarının yayılışı. *Türkiye Parazitoloj Derg*, 19: 550-556.
- Gül A, Özdal N, Değer S, Denizhan V.** 2009. Van'da Evcil Güvercinlerde (*Columba livia domestica*) Coccidia ve Helmint Türlerinin Yayılışı. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 20 (2), 45 - 48.
- Hasegawa H, Sato H, Iwakiri E, Ikeda Y, Une Y.** 2008. Helminths collected from imported pet murids, with special reference to concomitant infection of the golden hamsters with three pinworm species of the genus *Syphacia* (Nematoda:Oxyuridae). *J Parasitol.* 94: 752-754.
- Hemsworth S, Pizer B.** 2006. Pet ownership in immunocompromised children-a review of the literature and survey of existing guidelines. *Eur J Oncol Nurs*, 10(2): 117-27.
- Kozan E, Sevimli FK, Birdane FM.** 2007. Afyonkarahisar ve Eskişehir İllerindeki sokak köpeklerinde görülen gastrointestinal cestod ve nematod enfeksiyonları. *Türkiye Parazitoloj Derg.* 31(3): 208-211.
- Levine ND.** 1985. *Veterinary Protozooloji*. Iowa State University Press, Ames.
- Lv CC, Feng C, Qi M, Yang HY, Jian FC, Ning CS, Zhang LX.** 2009. Investigation on the prevalence of gastrointestinal parasites in pet hamsters. *Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing Za Zhi.* 27: 279-280.
- Orhun R, Ayaz E.** 2006. Van Yöresi Köpeklerinde Bulunan Endoparazitler ve Halk Sağlığı Yönünden Önemi. *Türkiye Parazitoloj Derg*, 30: 103-107.
- Pinelli E, Brandes S, Dormans J, Gremmer E, vanLoveren H.** 2008. Infection with roundworm *Toxocara canis* leads to exacerbation of experimental allergic inflammation. *Clin Exp Allergy.* 38: 649-658.
- Pinelli E, Aranzamedi C.** 2012. *Toxocara* infection and its association with allergic manifestations. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets* 12:33-44
- Pinto RM, Gonçalves L, Gomes DC, Noronha D.** 2001. Helminth fauna of the golden hamster *Mesocricetus auratus* in Brazil. *Contemp Top Lab Anim Sci.* 40: 21-26.
- Roberto P, Girivetto M, Marangi M, Mancianti F, Giangaspero A.** 2012. Endoparasite infections in pet and zoo birds in Italy. *The Scientific World Journal* 2012: Article ID: 253127
- Robertson I.D., Irwin P.J., Lymbery A.J., Thompson R.C.A.** 2000. The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonoses. *Int J Parasitol.* 30: 1369-1377.
- Sarı B, Karatepe B, Karatepe M, Kara M.** 2008. Parasites of domestic (*Columba livia domestica*) and wild (*Columba livia livia*) Pigeons in Niğde, Turkey. *Bull Vet Inst Pulawy*, 52, 551-554.
- Schantz PM, Weis PE, Pollard ZF, White MC.** 1980. Risk factor for toxocaral ocular larva migrans: a case-control study. *Am J Public Health.* 70: 1269-1272.

- Schantz P.M.** 1994. Of worms , dogs and human hosts: continuing challenges for veterinarians in prevention of human disease. *J Am Vet Med Assoc.* 204: 1023-1028.
- Soulsby E.J.L.** 1986. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 7th. Edition. Baillere Tindal, London.
- Sürsal N, Gökpinar S, Yıldız K.** 2014. Prevalence of İntestinal Parasites in Hamster and Rabbits in Some Pet Shops of Turkey. *Türkiye Parazitoloj Derg.* 38: 102-105.
- Teixeira M, Teixeira Filho WL, Lopes CWG.** 2004. Coccidiosis in japanese quails (*Coturnix japonica*): characterization of a naturally occurring infection in a commercial rearing farm. *Brazilian Journal of Poultry Science.* 6(2):129-134.
- Tiğın Y,** 1973. Ehli güvercinlerde (*Columba livia*) bulunan ektoparazitler. *Ankara Üniv Vet Fak Derg,* 20 (2-3): 372-390.
- Umur Ş, Arslan M.** 1998. Kars yöresi sokak köpeklerinde görülen helmint türlerinin yayılışı. *Türkiye Parazitoloj Derg,* 22: 188-193.
- Umur Ş, Köroğlu E, Güçlü F, Tınar R.** 2011. Nematoda. In: Veteriner Helmintoloji. Ed. Tınar R. Dora Basım Yayın Ltd. Şti. Bursa.
- Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Jennings FW, Dunn AM,** *Veterinary Parasitology,* 2nd Ed., Oxford: Blackwell: 307 pp.
- Ütük AE, Şimşek S, Özdemir H, Kızıl Ö.** 2007. Doğal Enfekte Köpeklerde Klinik Isospora spp. Enfeksiyonu. *F.Ü. Sağ. Bil. Derg.* 21 (1): 1-3.

## Koyunlarda Yeme Nane İlavesinin Rumenprotozoon Sayısı ve Bazı Rumen Parametreleri İle Kan Oksidan-Antioksidan Dengeye Etkisi<sup>#</sup>

İbrahim DURMUŞ<sup>1</sup>, Elmas ULUTAŞ<sup>2</sup>, Damla ARSLAN-ACARÖZ<sup>3</sup>, Sinan İNCE<sup>4</sup>, İsmail KÜÇÜKKURT<sup>3</sup>, Mehmet Naci SALİM<sup>5</sup>, Abdullah ERYAVUZ<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Şubat Meslek Yüksek Okulu, Laborant ve Veteriner Sağlık Bölümü, Afyonkarabisar.

<sup>2</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Afyonkarabisar.

<sup>3</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Afyonkarabisar.

<sup>4</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Afyonkarabisar.

<sup>5</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliği, Afyonkarabisar.

<sup>#</sup>Bu çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje no:15.HIZ.DES.120).

\*Corresponding author e-mail: erylavuz@aku.edu.tr

### ÖZ

Bu çalışma, koyunlarda yeme nane ilavesinin rumen protozoon sayısı ile bazı rumen ve kan parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla yapıldı. Çalışmada 18 adet koyun kullanılmış olup, bunlar her grupta 6 adet olacak şekilde 3 gruba ayrıldı. Toplam 30 gün süren deneme periyodu boyunca, Kontrol, %2.5 Nane ve %5 Nane gruplarındaki koyunlar sırasıyla nane içermeyen, %2.5 nane ve %5 nane ilave edilmiş yemlerle beslendi. Denemenin sonunda koyunlardan rumen ve kan örnekleri alındı. Rumen örneklerinde; protozoon sayısı, pH ve amonyak düzeyleri belirlendi. Kan örneklerinde ise kan sayımı, plazma üre, glikoz, malondialdehid (MDA) ve glutasyon (GSH) düzeyleri, eritrositlerde süperoksit dismutaz (SOD) ve katalaz (CAT) enzim aktiviteleri belirlendi. Çalışmada; gruplar arasında rumen protozoon sayısı, pH ve amonyak düzeyleri bakımından istatistiksel farklar olduğu tespit edildi. Yeme nane ilavesinin hematolojik parametreler ile plazma üre, glikoz, MDA ve GSH düzeyleri, SOD ve CAT enzim aktivitelerine etkisinin olmadığı bulundu. Bu çalışmada elde edilen bulgular, koyunların yemine %5 düzeyinde nane ilavesinin hematolojik parametreler ile kan oksidan-antioksidan dengeye etkilemeksizin rumen protozoon sayısını azalttığını gösterdi.

**Anahtar Sözcükler:** Nane, rumen protozoonları, oksidan-antioksidan denge, koyun.

### Effect of Peppermint Supplementation to Diet on Rumen Protozoal Numbers and Some Ruminal Parameters in Sheep

#### ABSTRACT

This study was carried out to investigate the effects of dietary supplementation of peppermint on rumen protozoal numbers and some ruminal and hematological parameters in sheep. Eighteen sheep in a completely randomized design were allocated to three treatments contained 6 sheep per group. During the experimental period (30 days), the sheep were fed to diets containing no peppermint, 2.5 % peppermint and 5% peppermint for groups of Control, 2.5%Peppermint and 5%Peppermint respectively. The rumen protozoal numbers, ruminal pH, rumen ammonia concentration, hematological parameters, plasma urea and glucose, malondialdehyde (MDA) and glutathione (GSH) concentrations, enzyme activities of superoxide dismutase (SOD) and catalase (CAT) in ruminal and blood samples taken from sheep at the end of experiment were determined. Statistical significant differences were found in protozoal numbers, ruminal pH and rumen ammonia concentrations between three groups. Hematological parameters, concentrations of plasma urea, glucose, MDA and GSH, erythrocyte enzyme activities of SOD and CAT were not influenced by addition of peppermint to the diet. The results showed that addition of peppermint at a concentration of 5% to diet of sheep decreases ruminal protozoal numbers without affected hematological parameters and oxidant-antioxidant balance in the blood.

**Key Words:** Peppermint, rumen protozoa, oxidant-antioxidant balance, sheep.

To cite this article: Durmuş İ.Ulutaş E. Arslan-Acaröz D. İnce S. Salim M.N. Küçük Kurt İ. Eryavuz A.. Effect of of peppermint supplementation to diet on rumen protozoal numbers and some ruminal parameters in sheep. *Kocatepe Vet J.* (2017) 10(4): 300-307

## GİRİŞ

Günümüzde artan dünya nüfusunun ihtiyacını karşılayabilmek amacıyla birim hayvandan daha fazla verim elde edebilmenin yolları araştırılmaktadır. Bilinçli yapılacak bir besleme düzeni ile yüksek verimlilik garantisi edilebileceği gibi en ekonomik ürün elde etme ortamı da sağlanmış olacaktır. Bu nedenle, yüksek ve kaliteli besin maddesi gereksinimlerini karşılama, hayvanın verimini ve yemden yararlanmasını artırma amacı ile “yem katkı maddeleri” adı verilen bir sektör oluşmuştur. Dirençli mikroorganizmaların etkin hale geçmeleri, ürünlere ilişkin metabolik kalıntıların hayvansal organizmada birikme ve insan sağlığını olumsuz yönde etkileme olasılıkları, yemden yararlanmayı dolayısıyla hayvan verimini artıran antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımını tartışılır kılmuştur. Bu nedenle, Avrupa Birliği Konseyi’nin almış olduğu karar ile iyonofor, antibiyotik ve benzeri ürünlerin hayvan beslemede kullanımı 2005 yılından itibaren yasaklanmıştır (Jouany ve Morgavi, 2007).

Antibiyotiklerin hayvansal ürünlerde oluşturabileceği kalıntılardan dolayı tüketiciler tarafından da bu tür ürünlere talep gün geçtikçe azalmakta ve ürün özellikleri açısından tüketici isteminin ön plana çıkmasıyla daha doğal ve insan sağlığına daha uygun ürün elde edilme istemi yaygınlık kazanmaktadır. Değişik tıbbi bitkilerin pek çok enfeksiyon etkenlerine karşı potansiyel etkilerinin olması ve tedavi amaçlı kullanılmaları (Rochfort ve ark., 2008), bilim adamlarını yem katkı maddesi olarak antibiyotiklere alternatif doğal tıbbi bitkilerin kullanılmasına sevk etmiştir (Benchaar ve ark., 2008, Taghavi-Nezhad ve ark., 2014, Khorrami ve ark., 2015, Roshan ve ark., 2017).

Ruminant hayvanların rumen fermentasyonunda işlev gören mikroorganizmaların önemli bir kısmını bakteriler, protozoonlar ve mantarlar oluşturmaktadır (Eryavuz, 2004). Protozoonlar, rumendeki mikrobiyel kitlenin %40-80’ini oluşturmalarına rağmen, seçici olarak rumende kalmaları ve alt sindirim organlarına geçişlerinin düşük olması gibi nedenlerle konakçı hayvanın beslenmesine sağladıkları katkı bakterilerinkinden düşük olmaktadır (Eryavuz, 2000). Rumen protozoonları amino asit kaynağı olarak kullandıkları rasyon ve bakteri proteinlerini düşük moleküler ağırlıklı maddelere parçalamalarından dolayı, konakçı hayvan için yararlı olan bu besin maddelerini azaltmaktadır (Eryavuz, 2000). Nitekim defaunasyon adı verilen rumen mikrobiyel ekosisteminden protozoonların eliminasyonu işleminin ruminantlarda bazı verim artışlarına yol açtığı gösterilmiştir (Eryavuz, 2000; Santra ve Karim, 2000; Eryavuz ve ark., 2002, 2003). Bu özelliklerinden dolayı bilim adamları, rumen ekosisteminden protozoonların eliminasyonunun ya

da en azından önemli oranda azaltılmasının ruminantların protein metabolizmasında dolayısıyla veriminde olumlu etkiler doğurabileceği gibi bir beklentiye yönelmiştir (Eryavuz, 2000, 2004). Defaunasyondan sonra ruminantlarda meydana gelen bazı verim artışlarından saha şartlarında da yararlanılmak istenmiş fakat defaunasyon amacıyla kullanılan metotların genellikle deneysel amaçlı oluşu ve pratiğe aktarılamayışı nedeniyle bu hedefe ulaşılamamıştır. Son yıllarda, saponince zengin bitki ilave edilmiş rasyonlarla beslenen ruminantların rumeninde protozoon sayısının azalması (Eryavuz, 2004, Eryavuz ve ark., 2015) nedeniyle bilim adamları tarafından defaunasyon ajanı olarak tıbbi bitkilerin kullanılma olanakları üzerinde durulmuştur (Jouany ve Morgavi, 2007). Bu bitkiler arasında nane (*Mentha piperita*, *Mentha spicata*) de yer almış (Ando ve ark., 2003, Taghavi-Nezhad ve ark., 2014) ve ilk bulgular bu bitkinin yem katkı maddesi olarak kullanılması halinde rumende protozoon miktarını azaltacağı şeklinde olmuştur (Ando ve ark., 2003). Bununla birlikte, ruminant hayvanlarda yeme katılacak nane düzeyi ve bu düzeyin hayvan sağlığı üzerine etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışma yetersizliği bulunmaktadır. Nitekim nanenin vücuttaki hormonlar (Akdogan ve ark., 2004a) ve demir metabolizması (Akdogan ve ark., 2004b) üzerine olumsuz etkilerinin olabileceği de bildirilmektedir. Bu çalışmada; koyunların yemine değişik düzeylerde ilave edilen nanenin, rumen protozoon sayısı ve bazı rumen parametreleri ile kan oksidan-antioksidan dengesi üzerine etkilerinin ortaya çıkartılması hedeflendi.

## MATERYAL VE METOT

Araştırma, Afyon Kocatepe Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu’nun (AKÜHADYEK-49533702-15) onayını takiben, AKÜ Hayvancılık Araştırma Merkezi’nde bulunan koyunculuk araştırma ünitesinde yürütüldü. Araştırmanın hayvan materyalini, Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Çiftliği’nde yetiştirilen 18 adet yaklaşık 1-1.5 yaş ve canlı ağırlıkları ortalama 34 kg Merinos ırkı erkek toklu oluşturdu. Hayvanlar her bir grupta 6 adet toklu bulunacak şekilde biri kontrol, ikisi deneme olmak üzere toplam 3 gruba ayrıldı. Gruplardaki hayvanların birbirine yakın doğumlu ve ağırlıkta olmasına dikkat edildi ve gruplar birbirleriyle temas kuramayacak şekilde ayrı bölmelere yerleştirildi. Hayvanlar, NRC (2007)’nin koyunlar için bildirildiği günlük kuru madde ve besin madde ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde hazırlanan ve Tablo 1’de verilen rasyonla beslendi. Tüm grupların rasyonları, AKÜ Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Çiftliği’nde bulunan yem kırma ve karıştırma makinesi ile

hazırlandı. Araştırmada hayvanlar barındırıldıkları padoklar içinde her zamanki koşullarında, sadece birbirlerinin yemine ulaşamayacak şekilde grup olarak ayrı padoklara ayrıldı. Yemleme ve su tüketimi düzenlerinde herhangi bir değişiklik yapılmadı. Deneme hayvanları 7 gün süreyle yeme alıştırma dönemini takiben toplam 30 günlük esas araştırma süresince kendilerine tahsis edilen yemle beslendi. Yemleme sabah ve akşam olmak üzere günde iki öğün halinde yapılarak kaba ve karma yem aynı öğün içinde ayrı ayrı verildi.

Esas araştırma periyodunun sonunda sabah yemlemesinden önce rumen ve kan örnekleri alındı. İç çapı 5-6 mm olan rumen sondası ile özefagustan girilerek geniş hacimli enjektör yardımıyla rumenin ventral kesesinden alınan rumen içeriğinde protozoon sayısı, pH ve amonyak düzeyleri belirlendi. Rumen örneklerinin pH'sı örnekler alındıktan hemen sonra digital pH-metre (Hanna Instruments pHmater, Mauritius) ile ölçüldü. Rumen içeriğinde amonyak düzeyi ticari kitler (Sigma AA0100) kullanılarak ELISA cihazında (Thermo Scientific, Multiskan FC, Finlandiya), protozoon sayıları ise Sulu ve ark., (1988)'nin bildirdikleri yöntemlere göre belirlendi.

Koyunların vena jugularisinden antikoagulanlı ve antikoagulanlı tüplere yeteri kadar alınan kan örneklerinin bir kısmı bekletilmeksizin, hematolojik değerler için AKÜ Veteriner Sağlık, Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde bulunan otomatik kan sayım cihazı (Mindray BC 2800 Vet., Çin) ile kan hücreleri

sayımları yapıldı. Ölçümler yapılırken cihazın koyun için geçerli sayım modunda olmasına dikkat edildi. Diğer bir kısmının ise santrifüj (Nüve, NF 1000R, Türkiye) işlemi (1500 g, 4 °C, 15 dk) yapılarak elde edilen plazma ve serum örnekleri ile eritrosit paketleri ependorf tüplere alındı ve analiz edilinceye kadar -20 °C'de dondurucuda saklandı. Eritrositlerin hazırlanması Witterbourn ve ark., (1975)'nin bildirdikleri yöntemle göre yapıldı. Plazma üre azotu düzeyi ticari kit (Human, Almanya Kat No:12013) kullanılarak spektrofotometrede (Shimadzu UV 1601, Japonya), plazma glukoz düzeyi ise ticari test kiti (Human, Almanya Kat No: 13002) kullanılarak ELISA cihazında ölçüldü. Kan örneklerinde MDA düzeyleri Draper ve Hardley (1990)'nın ve GSH düzeyleri ise Beutler ve ark. (1963)'in bildirdikleri yöntemlere, eritrosit paketlerindeki SOD ve CAT enzim aktiviteleri sırasıyla Sun ve ark. (1998) ve Luck (1955)'un bildirdikleri yöntemlere göre spektrofotometre cihazı (Shimadzu UV 1601, Japonya) kullanılarak tespit edildi.

Araştırmada elde edilen gruplara ait verilerin istatistiki hesaplamaları ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için tek yönlü varyans analiz (one way ANOVA) yapıldı, gruplar arasındaki önemliliklerin belirlenmesinde Duncan post hoc testi uygulandı. P<0,05 istatistiksel açıdan önemli kabul edildi. Bu amaçla, 'SPSS 16.0 istatistik paket programı' kullanıldı.

**Tablo 1.** Denemede kullanılan hayvanlara verilen rasyonun bileşimi ve kimyasal içeriği (Hayvanbaşı kg/gün)  
**Table 1.** The chemical composition and components of the basal diet (per animal kg/day)

Yem maddesi	Hayvan başı kg/gün		
	Kontrol	Grup 1	Grup 2
Arpa samanı	0.300	0.320	0.315
Yonca	0.420	0.374	0.348
Arpa	0.200	0.200	0.200
Mısır	0.200	0.200	0.200
Pamuk Tohumu Küspesi	0.050	0.050	0.050
Nane	0	0.026	0.052
Tuz	0.003	0.003	0.003
Vitamin Mineral Karması	0.003	0.003	0.003
Toplam	1.176	1.176	1.176
<b>Kimyasal içeriği</b>			
Kuru Madde Tüketimi (Hesaplanmış)	1.05	1.05	1.05
Metabolize Olabilir Enerji (Mcal/kg KM)	2.40	2.39	2.38
Ham Protein (g/kg KM)	125	121	120
Rumende Yıkılabilir Protein (% KM)	8.4	8.2	8.2
Rumende Yıkılmayan Protein (% KM)	4.1	4.1	4.1
Ca (g/kg KM)	3,91	3.79	3.71
P (g/kg KM)	2,81	2.45	2.38



## BULGULAR

Yeme nane ilavesinin koyunlarda rumen protozoon sayısı ve bazı rumen parametreleri ile kan oksidan-antioksidan denge üzerine etkilerinin araştırıldığı ve toplam 30 gün süren bu çalışmada, uygulamaların; rumen içeriği pH, amonyak azotu düzeyi ve protozoon sayısına etkileri ile istatistiksel değerleri Tablo 2’de, Akyuvar sayısı (WBC); Alyuvar sayısı (RBC); Hemogloblin (HGB); Hematokrit (HTC); Ortalama Alyuvar Hacmi (MCV), Ortalama Hemogloblin Yoğunluğu (MCH), Ortalama Alyuvar Hemogloblin Yoğunluğu (MCHC), Kan pulcuğu (PLT) düzeylerine etkileri Tablo 3’te ve plazma glukoz, BUN, MDA ve GSH düzeyleri ile SOD ve CAT aktivitelerine etkileri ise Tablo 4’te verildi.

Araştırmanın sürdürüldüğü 30 günlük periyodun sonunda sabah yemlemesinden önce hayvanlardan alınan rumen içeriklerinde pH değerlerinin; Nane %5 grubunda, Nane %2,5 grubundakine göre önemli ( $p<0.05$ ) olmak üzere diğer gruplardakinden daha düşük olduğu saptandı (Tablo 2). Rumen içeriği amonyak azotu değerleri bakımından; Nane %5 grubundaki değerlerin, Nane %2,5 ve Kontrol

gruplarındaki değerlerden önemli oranda ( $p<0,001$ ) daha düşük olduğu bulundu. Yeme nane ilave edilen gruplarda Kontrol grubundakilere göre rumende protozoon sayısının önemli oranda ( $p<0.01$ ) azaldığı, yemdeki nane düzeyi arttıkça bu azalmanın istatistiksel anlamda önemli olmamakla birlikte devam ettiği gözlemlendi (Tablo 2).

Koyunlardan alınan kan örneklerinde; akyuvar sayısı (WBC), Alyuvar sayısı (RBC), Hemogloblin (HGB), Hematokrit (HTC), Ortalama Alyuvar Hacmi (MCV), Ortalama Hemogloblin Yoğunluğu (MCH), Ortalama Alyuvar Hemogloblin Yoğunluğu (MCHC) ve Kan pulcuğu (PLT) değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel anlamda bir farkın olmadığı ( $p>0.05$ ) bulundu (Tablo 3).

Araştırmada; kan örneklerinde ölçümü yapılan biyokimyasal değerlerden glukoz ve BUN değerleri ile antiokidan- oksidan durumu ortaya koyan MDA, AOA ve GSH düzeyleri, SOD ve CAT aktiviteleri bakımından gruplar arasında istatistiki olarak herhangi bir farklılık ( $p>0,05$ ) tespit edilmedi (Tablo 4).

**Tablo 2.** Koyunlara yeme nane ilavesinin rumen içeriği pH ve amonyak azotu düzeyleri ile protozoon sayısına etkisi ( $n=6, \pm SEM$ ).

**Table 2.** Effects of peppermint supplementation to diet on ruminal pH, ammonia concentration and protozoal numbers in sheep ( $n=6, \pm SEM$ ).

Parametreler	Nane%5	Nane%2,5	Kontrol	P değeri
pH	6,81±0,20 <sup>b</sup>	7,19±0,25 <sup>a</sup>	7,06±0,28 <sup>ab</sup>	,047
NH <sub>3</sub> (mg/dl)	22,90±4,82 <sup>b</sup>	30,95±2,40 <sup>a</sup>	33,75±3,60 <sup>a</sup>	,000
Protozoon sayısı (10 <sup>3</sup> /ml)	189,68±50,69 <sup>b</sup>	240,29±70,90 <sup>b</sup>	322,62±57,07 <sup>a</sup>	,006

**Tablo 3.** Koyunlarda yeme nane ilavesinin hematolojik parametre düzeylerine etkisi ( $n=6, \pm SEM$ ).

**Table 3.** Effects of peppermint supplementation to diet on hematological parameters in sheep ( $n=6, \pm SEM$ ).

Parametreler	Nane%5	Nane%2,5	Kontrol	P değeri
WBC (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	8,28±4,29	8,50±5,25	9,95±2,74	,762
RBC (10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> )	11,34±0,78	11,26±1,60	12,68±1,17	,112
Hg (gr/dL)	11,28±1,23	11,33±1,35	12,40±1,41	,290
HCT (%)	35,63±2,21	34,70±4,36	37,38±3,77	,437
MCV (fL)	31,50±1,08	30,95±1,62	29,52±1,30	,059
MCH (pg)	9,90±0,68	10,05±0,56	9,73±0,29	,601
MCHC (g/dL)	31,57±1,55	32,63±1,20	33,12±1,33	,168
PLT (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> )	367,00±109,18	332,00±145,49	395,83±129,74	,698

Akyuvar sayısı (WBC); Alyuvar sayısı (RBC); Hemogloblin (Hg); Hematokrit (HTC); Ortalama Alyuvar Hacmi (MCV), Ortalama Hemogloblin Yoğunluğu (MCH), Ortalama Alyuvar Hemogloblin Yoğunluğu (MCHC), Kan pulcuğu (PLT).

**Tablo 4.** Koyunlarda yeme nane ilavesinin plazma glukoz, BUN, MDA, GSH, SOD ve CAT düzeylerine etkisi ( $n=6, \pm SEM$ ).

**Table 4.** Table 3. Effects of peppermint supplementation to diet on concentrations of glucose, BUN, GSH, and SOD and CAT activities in sheep ( $n=6, \pm SEM$ ).

Parametreler	Nane%5	Nane%2,5	Kontrol	P değeri
Glukoz (mg/dl)	63,80±9,67	61,37±6,48	53,35±12,57	,215
BUN (mg/dl)	34,07±3,54	41,27±3,09	39,38±11,16	,114
MDA (nmol/ml)	2,76±0,40	3,56±2,05	5,46±3,18	,126
GSH (nmol/ml)	19,20±7,56	25,42±10,33	21,73±10,04	,529
SOD (U/gHb)	7,33±3,76	8,90±1,25	8,37±1,82	,557
CAT (nmoldk <sup>-1</sup> /gHb)	0,35±0,13	0,41±0,16	0,32±0,14	,509

## TARTIŞMA

Hayvansal üretimde hayvanlara verilen yemlerden yararlanmayı arttırmak, elde edilen ürünlerin kalitesini yükseltmek, hayvanların sağlıklı bir şekilde yetiştirilmesini sağlamak ve elde edilen ürünün maliyetini düşürmek için kullanılan yem katkı maddeleri arasında yer alan antibiyotiklere doğal bitkisel kaynak olarak nenenin bir alternatif olup olmayacağını belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada; hayvan materyali olarak kullanılan koyunlar, kontrol, yeme %2.5 ve % 5'i düzeyinde nane ilave edilmiş üç değişik rasyonla toplam 1 ay süren çalışma süresince beslendiler. Yeme nane ilavesi, daha önce yapılan araştırmalarda kullanılan (Ando ve ark., 2003) düzeye yakın miktarlar seçilerek yapıldı.

Çalışmada, sabah yemlemesinden önce alınan örnekleme zamanına göre, yemine %5 nane katılan hayvanlarda kaydedilen rumen içeriği pH değerlerinin; Kontrol grubu hayvanlardakinden, özellikle yeme %2.5 düzeyinde nane katılan hayvanlarda istatistiksel anlamda önemli olmak üzere, daha düşük olduğu saptandı (Tablo 2). Bu bulgu, nane ilave edilmiş yemle beslenen sığırlarda rumen içeriği pH düzeyinin azaldığını bildiren çalışmaları (Ando ve ark., 2003, Hosoda ve ark., 2006) desteklemektedir. Rumen sıvısı pH değerinin genelde; rasyon bileşimine, yemleme sıklığına, yemin çabuk tüketilmesi ya da rumende biriktirilmesi ile yemlemeden sonra geçen süreye göre değişebileceği, bununla birlikte 5.80-7.50 arasında olabileceği (Bölükbaşı, 1989) dikkate alınır, çalışmada belirlenen değerlerin normal sınırlar içinde olduğu gözlenmektedir. Bununla birlikte, Khamisabad ve ark. (2016)'nın 90 gün boyunca rasyona %3 oranında nane ilavesinin besi kuzularında yemleme öncesi alınan rumen içeriği örneklerinde rumen pH'sı üzerinde etkisi olmadığı yönündeki bildirimlerini destekler nitelikte bu çalışmada da, %2.5 nane ilavesi ile beslenen koyunlardaki rumen pH düzeyinin kontrol grubundaki hayvanlarınkine benzer bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen bulgular, yeme ilave edilecek nane düzeyinin rumen pH düzeyi üzerinde önemli etkiye sahip olduğuna işaret etmektedir. Koyunların yeminde selüloz içeriği yüksek kaba yemlerin ağırlıkta olması (Çolpan 2008), yem katkı maddelerinin rumen selüloz sindirimini olumsuz etkilememesini gerektirmektedir. Rumen selüloz sindirimi için en uygun pH düzeyinin 6.2-6.8 arasında olduğu bildirimi (Eryavuz ve Dehority, 2009) dikkate alınır, bu çalışmada, %5 nane ilave edilen gruptaki pH düzeyinin rumen selüloz sindirimini olumsuz etkilemeyecek düzeyde olduğu söylenebilir.

Rumen içeriği amonyak düzeyi, ruminant hayvanların yemle aldıkları azotlu maddelerin rumende mikrobiyel sindirimi sonucu oluşmakta ve rumende azotlu maddelerin sindirimini bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (Eryavuz ve ark., 2003). Ruminant hayvanların yemine ilave edilen bitki ya da ekstratlarının yemde bulunan azotlu maddelerin rumende sindirimini azalttığı bildirilmektedir (Wallace ve ark., 2002, Eryavuz ve ark., 2015). Çalışmada, yeme % 5 düzeyinde nane katılmasının rumen içeriği amonyak değerlerini önemli düzeyde ( $p < 0.001$ ) düşürdüğü bulundu (Tablo 2). Bu bulgu, nane ilavesinin rumen amonyak düzeyini azalttığı yönündeki bildirimlerle (Ando ve ark., 2003, Zmora ve ark., 2012) uyumluydu. Bununla birlikte, kuzuların yemine % 3 düzeyinde nane ilavesinin rumen amonyak düzeyi üzerine etkisinin olmadığı yönündeki bildirimle (Khamisabadı ve ark., 2016) %2.5 Nane grubundakiler uyum göstermektedir. Bu bulgular, yeme katılacak nane düzeyinin rumen içeriği amonyak değerlerine etkisinin olduğuna ve rumende yem proteinlerinin sindirimini azaltarak alt sindirim organlarına geçişini artıracağına işaret etmektedir.

Ruminant hayvanların rumen mikrobiyel ekosistemini oluşturan mikroorganizma grubu içerisinde yer alan protozoonların, konakçı hayvanın tüketmiş olduğu yemdeki besin maddelerinden hayvanın yararlanma düzeyinde değişiklikler yaptığı bildirilmektedir (Eryavuz, 2000, 2004). Bu değişiklikler arasında en belirgin olanı, ruminant hayvanın tükettiği yemdeki proteinlerin rumende sindirimini artırarak alt sindirim organlarına geçişini azaltmalarıdır (Eryavuz ve ark., 2003). Araştırmada, sabah yemlemesinden önce alınan örnekleme zamanına göre, yeme hem %2.5 hem de %5 nane ilavesinin rumen protozoon sayısını önemli ( $p < 0.01$ ) oranda azalttığı, yeme ilave edilen nane düzeyi arttıkça rumende protozoon sayısının istatistiksel açıdan önemli olmamakla birlikte daha çok azaldığı bulundu (Tablo 2). Bu bulgu, daha önce nenenin ruminant hayvanlarda rumen protozoon sayısını azalttığı yönündeki pek çok bildirimle (Ando ve ark., 2003, Agarwal ve ark., 2009, Zmora ve ark., 2012, Wanapat ve ark., 2013) uyumluydu. Nenenin rumende protozoonları azaltmasının nedeninin, bu bitkinin ana esansiyel yağ olarak içermiş olduğu L-menthol'un olduğu öne sürülmektedir (Ando ve ark., 2003). Nitekim yapılan bir araştırmada (Djouvinov ve ark., 1997), eterle yağı alınmış nenenin posası koyunların rasyonuna ilave edildiğinde rumen protozoon sayısının etkilenmediği bulunmuştur. Rumen fermentasyonu hakkında önemli bir bilgi veren rumen pH ve amonyak düzeyi ile protozoon sayısı ele alındığında, çalışmada kullanılan nane düzeyinin; rumende protozoon sayısını azalttığı, buna bağlı olarak azotlu maddelerin rumende sindirimini

düşmesi nedeniyle rumen amonyak düzeyinin azaldığı ve bazık etkiye sahip amonyakın rumende azalmasına bağlı rumen içeriği pH düzeyinin de düştüğü söylenebilir. Çalışmada rumen parametrelerine yönelik elde edilen bulguların, rumende protozoonların elimine edilmesinin ya da sayılarının azaltılmasının rumen fermentasyonunda değişiklikler yaparak konakçı hayvanın veriminde olumlu etkilere yol açacağı yönündeki bildirimleri (Eryavuz, 2000, 2004) desteklemektedir. Bu bulgular, yeme nane ilavesinin rumen protozoonların azaltılmasında saha şartlarında uygulanarak yaygınlık kazanabileceğine ve bu amaçla yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotiklere alternatif olabileceğine işaret etmektedir.

Doğal bitkisel ürünlerin yem katkı maddesi olarak kullanılabilmesi için hem hayvanın verimini hem de sağlığını olumsuz etkilememesi gerekmektedir (Rochfort ve ark., 2008). Sıçanlarda yapılan daha önceki çalışmalarda nanenin vücuttaki hormonlar (Akdogan ve ark., 2004a) ve demir metabolizması (Akdogan ve ark., 2004b) üzerine olumsuz etkilerinin olabileceği bildirilmektedir. Kan demir düzeyindeki azalma kemik iliğinde kan hücrelerinin üretimini de olumsuz etkilemektedir (Yılmaz, 2000). Bu çalışmada, 30 gün süren deneme periyodu sonucu alınan kan örneklerinde; yeme nane ilave edilmesinin akyuvar sayısı, alyuvar sayısı, hemoglobin düzeyi ve hematokrit değer ile ortalama alyuvar hacmi, ortalama hemoglobin yoğunluğu, ortalama alyuvar hemoglobin yoğunluğu düzeyleri ve kan pulcuğu sayılarına etkisinin olmadığı saptandı (Tablo 3). Çalışmada tüm gruplarda kan hücreleri için elde edilen değerler, koyunlar için bildirilen (Yılmaz, 2000) normal fizyolojik düzeyler arasındaydı. Bu bulgu, koyunların yemine % 5 düzeyine kadar nane katılmasının hayvanların kan hücreleri değerlerine olumsuz bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Yem katkı maddesi olarak bitki ya da bitkisel ekstraktların yeme ilave edilmesiyle gerçekleştirilen daha önceki çalışmalarda, tıbbi bitkilerin ya da bunların ekstraktlarının ruminant hayvanlarda bazı biyokimyasal parametrelerin kan düzeylerinde değişikliklere yol açabileceği bildirilmiştir (Raghuvansi ve ark., 2007, Mahgoub ve ark., 2008). Nitekim son yapılan bir çalışmada (Devi ve ark., 2017), tavuklarda yeme nane ilavesinin bazı biyokimyasal parametrelerin kan değerlerini değiştirdiği gözlenmiş ve kan glikoz düzeyini düşürdüğü ifade edilmiştir. Buna karşın, başka bir çalışmada ise yine kanatlılarda kan glikoz düzeyine yeme nane ilavesinin etkisinin olmadığı bildirilmektedir (Abdel-Wareth ve Lohakare, 2014). Çalışmada, koyunların yemine nane ilavesinin plazma glikoz ve BUN düzeylerine etki etmediği bulundu (Tablo 4). Bu bulgu, 90 gün besi periyodu boyunca yemlerine %3 düzeyinde nane katılarak

beslenen kuzuların deneme sonunda kan glikoz ve BUN düzeyleri bakımından herhangi bir farkın olmadığı yönündeki bildirimle (Khamisabadi ve ark.,2016) uyumluydu.

Vücut hücrelerinin fonksiyonu esnasında üretilen serbest radikaller oksidatif strese neden olmakta ve hücelere zarar vermektedir. Hücelere serbest radikallerin zararlarından korunmak için enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidan savunma sistemine sahiptir (İnce ve ark., 2010). Çalışmada, oksidatif stresin göstergelerinden lipid peroksidasyon ürünü MDA düzeyleri ile hücre içi non enzimatik bir antioksidan olan GSH ve enzimatik bir antioksidan olan SOD ile CAT enzim aktivitesi düzeyleri bakımından da gruplar arasında istatistiksel önemde bir farklılık tespit edilmedi (Tablo 4). Bu bulgu, antioksidan bir özelliğe sahip nanenin (Singh ve ark., 2015) koyunların yemine % 5 düzeyine kadar ilave edilmesinin kan oksidan ya da antioksidan dengeye etkisinin olmadığını göstermektedir.

Sonuç olarak; çalışmada, koyunların yemine %5 düzeyinde nane ilave edilmesinin rumen protozoon sayısını azaltarak rumen fermentasyonunu manipule etme potansiyelinin olduğu ve kan değerleri üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı tespit edildi. Nanenin hayvansal ürünlerde antibiyotik kalıntısı istenmeyen tüketici talebini karşılamada sentetik ürünlere alternatif yem katkı maddesi olarak kullanılabilmesi ancak değişik ruminant türleri ve uzun süreli çalışmalar ile bu potansiyelin teyit edilmesi gerektiği kanaatine varıldı. Yapılacak böyle çalışmalar sonucu elde edilecek verilerin bu çalışmadaki bulguları desteklemesi halinde, nanenin özellikle yem katkı maddesi üreten kuruluşlar ile hayvan yetiştiricileri ve üreticileri tarafından kullanılması mümkün olacak, bu sayede hem nanenin ruminant hayvanlarda kullanılmasının yaygınlık kazanması hem de tüketicilere daha doğal ve güvenilir ürünlerin sunulması sağlanabilecektir.

## KAYNAKLAR

- Abdel-Wareth, A. A. ve Lohakare, J. D.** 2014. Effect of dietary supplementation of peppermint on performance, egg quality, and serum metabolic profile of Hy-Line Brown hens during the late laying period. *Anim. Feed Sci. Tech.* 197: 114–120.
- Agarwal, N., Shekhar, C., Kumar, R., Chaudhary, L. C., Kamra, D. N.** 2009. Effect of peppermint (*Mentha piperita*) oil on in vitro methanogenesis and fermentation of feed with buffalo rumen liquor. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 148(2), 321-327.
- Akdogan, M., Gultekin, F., Yontem, M.,** 2004b. Effect of *Mentha piperita* (Labiatae) and *Mentha spicata* (Labiatae) on iron

- absorption in rats. *Toxicol. Ind. Health.*, 20; 119-122.
- Akdogan, M., Ozguner, M., Kocak, A., Oncu, M., Cicek, E.**, 2004a. Effects of peppermint teas on plasma testosterone, follicle-stimulating hormone, and luteinizing hormone levels and testicular tissue in rats. *Urology*, 64: 394-398.
- Ando S. N., İshida M., Hosoda K., Bayaru E.** (2003). Effect of peppermint feeding on the digestibility, ruminal fermentation and protozoa. *Livestock Production Sci.*, 82: 245-248.
- Benchaar C., Calsamiglia S., Chaves AV., Fraser GR., Colombatto D., McAllister TA., Beauchemin KA.** 2008. A review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. *Anim.Feed Sci. Technol.*, 145; 209-228.
- Beutler, E., Olga, D., Barbara, M.R.** 1963. Improved method for the determination of blood glutathione. *J. Lab.Clin.Med.*, 61; 882-888.
- Bölükbaşı, F.** 1989. Fizyoloji Ders Kitabı (Vücut Isısı ve Sindirim), Cilt I, A.Ü. Vet. Fak. Yayınları, AÜ Basımevi, Ankara.
- Çolpan, İ. ve ark.** (2014). Hayvan besleme ve beslenme hastalıkları. Ankara
- Devi K.M, Palod J, Singh D.V., Singh C.B., Dar A.H., Singh P.K., Singh V. S.** 2017. Effect of Pudina (*Mentha arvensis*) Leaf Powder on Biochemical Parameters in White Leghorn. *Int.J.Live.Res.*, 7; 206-216.
- Djouvinov, D., Pavlov, D., Ilchev, A., Enev, E.**, 1997. Peppermint (*Mentha piperita* huds.) and basil (*Ocimum basilicum* L.) etheric oil by-products as roughages for sheep feeding. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 68; 287-294.
- Draper, H. H., Hardley, M.** 1990. Malondialdehyde determination as index of lipid peroxidation. *Methods Enzymol.* 186: 421-431.
- Eryavuz A.**, 2000. Defaunasyonun ruminantların sindirimine etkileri (Derleme). *Hayv. Araş. Derg.*, 10 (1-2); 78-84.
- Eryavuz, A.**, 2004. Saponinler ve ruminantlarda rumen protozoon sayısının azaltılmasında bunların kullanılması (Derleme). *Hayv. Araş.Derg.*, 13, (1-2); 60-66.
- Eryavuz A. Dehority BA.** 2009. Effects of supplemental zinc concentration on cellulose digestion and cellulolytic and total bacterial numbers in vitro. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 151; 175-183.
- Eryavuz, A., Dundar, Y., Özdemir, M., Aslan, R., Tekerli, M.**, 2003. Effects of adding urea and sulfur on performance of faunate and defaunate Ramlic lambs, and some rumen and blood parameters. *Anim.Feed Sci.Technol.*109; 35-46.
- Eryavuz A., Küçük Kurt İ., İnce S., Fidan AF., Avcı G., Bülbül T.** 2015. Kuzularda rasyona *Yucca schidigera* tozu katılması ve günlük dozunun rumen fermentasyonu ile verime etkilerinin araştırılması. *Kocatepe Vet. J.*, 8; 1-10.
- Hosoda, K., Kuramoto, K., Eruden, B., Nishida, T., & Shioya, S.** 2006. The effects of three herbs as feed supplements on blood metabolites, hormones, antioxidant activity, IgG concentration, and ruminal fermentation in Holstein steers. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*, 19(1), 35.
- İnce S., Küçük Kurt I., Cigerci İH., Fidan AF., Eryavuz A.** 2010. The effects of dietary boric acid and borax supplementation on lipid peroxidation, antioxidant activity, and DNA damage in rats. *J. Tarce Elem. Med.Biol.*, 24; 161-164.
- Jouany, J.P. and Morgavi, D.R.** 2007. Use of natural products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production. *ANIMAL*, 1; 1443-1466.
- Khamisabadi, H., Kafilzadeh, F., Charaen, B.** 2016. Effect of thyme (*Thymus vulgaris*) or peppermint (*Mentha piperita*) on performance, digestibility and blood metabolites of fattening Sanjabi lambs. *Biharean Biologist*, 10(2).
- Khorrani B, Vakili AR, Danesh Mesgaran M, Klevenhusen F.** Thyme and cinnamon essential oils: Potential alternatives for monensin as a rumen modifier in beef production systems. *Anim Feed Sci Technol.* 2015. 200; 8-16.
- Luck H** (1955) Catalase. in: Bergmeyer, H.U. (Ed.), *Methods in Analysis*. Academy Press, London.
- Mahgoub, O., Kadim, I.T., Tageldin, M.H., Al-Marzooqi, W.S., Khalaf, S.Q., Ambu Ali, A.** 2008. Clinical profile of sheep fed non-conventional feeds containing phenols and condensed tannins. *Small Rum. Res.* 78: 115-122.
- Raghuvansi, S. K. S., Prasad, R., Mishra, A. S., Chaturvedi, O. H., Tripathi, M. K., Misra, A. K., Jakhmola, R. C.** 2007. Effect of inclusion of tree leaves in feed on nutrient utilization and rumen fermentation in sheep. *Bioresource technology*, 98(3), 511-517.
- Rochfort S., Parker AJ., Dunshea FR.** 2008. Plant bioactives for ruminant health and productivity. *Phytochemistry*, 69; 299-322.

- Roshan N., Riley TV., Hammer KA.** 2017. Antimicrobial activity of natural products against *Clostridium difficile* in vitro. *J Appl. Microbiol.*, 123; 92-103.
- Sulu, N., Bölükbaşı, F., Börkü, K.** 1988. "Merinos koyunları rumen sıvısında protozoa sayısı ve bazı protozoon tiplerinin identifikasyonu", *A.Ü.Vet.Fak.Derg.*, 35 (1); 157-168.
- Sun Y, Oberley LW, Li Y (1988)** A simple method for clinical assay of superoxide dismutase. *Clin Chem* 34:497-500.
- Taghavi-Nezhad M., Alipour D., Flythe MD.,** 2014. The effect of essential oils of *Zataria multiflora* and *Mentha spicata* on the in vitro rumen fermentation, and growth and deaminative activity of amino acid-fermenting bacteria isolated from Mebraban sheep. *Anim Prod.Sci.*, 3; 299-307.
- Wallace RJ., McEwan NR., McIntosh FM., Teferedegne B., Newbold CJ.** 2002. Natural Products as Manipulators of Rumen Fermentation. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 15: 1458-1468.
- Wanapat, M., Kang, S., Khejornsart, P., Wanapat, S.** 2013. Effects of plant herb combination supplementation on rumen fermentation and nutrient digestibility in beef cattle. *Asian-Aust. J Anim.Sci.*, 26;1127-1136.
- Witterbourn CC, Hawkins RE, Brain M, Carrel W.** The estimation of red cell superoxide dismutase activity. *J Lab Clin Med.* 1975. 55:337-41.
- Yılmaz B.** 2000. 'Kan' Fizyoloji, 2.Baskı, Feryal Matbaacılık, Ankara, S: 45-133.
- Zmora, P., Cieslak, A., Pers-Kamczyc, E., Nowak, A., Szczechowiak, J., Szumacher-Strabel, M.** 2012. Effect of *Mentha piperita* L. on in vitro rumen methanogenesis and fermentation. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science*, 62(1), 46-52.

## Attitudes of Staff Regarding Animal Welfare: A Description on Poultry Farms in Afyonkarahisar<sup>#</sup>

Zehra BOZKURT<sup>1</sup>, Serdar KOÇAK<sup>1</sup>, İbrahim KILIÇ<sup>2</sup>, Koray ÇELİKELOĞLU<sup>1</sup>, Özlem HACAN<sup>1</sup>,  
Ömer Faruk LENGER<sup>3</sup>, Mustafa TEKERLİ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry

<sup>2</sup> Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Biostatistics

<sup>3</sup> Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Veterinary Biology and Genetics

<sup>#</sup> This study received the support of Afyon Kocatepe University Scientific Research Projects Coordination Unit with Project number 14.VF.03, Turkey.

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

### ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the attitudes of staff at layer hen farms operating in Afyonkarahisar province and its districts. The study was carried out with face to face interviews of staff working at 53 commercial layer hen farms to measure the cognitive, affective and behavioral dimensions of attitudes regarding animal welfare with a total of 118 survey forms which were evaluated. The sample group of the study consisted of the owners or administrators of poultry farms as well as veterinarians, agricultural engineers and other staff responsible for the care and administration of laying hens at these farms. It has been determined that a major proportion of the participants from the layer hen farms were male (87,29%) and under the age of 40 years old (64,4%). It was determined that 72,88% of the staff were graduates of secondary school and college and 63,56% of them had 17 years or less of work experience. Information on the cognitive dimension of attitudes of participants towards animal welfare has shown that knowledge in terms of animal welfare is inadequate. The results for the affective and behavioral dimensions indicate that the attitudes of staff regarding animal welfare are influenced by cultural, moral and social cults as well as beliefs and sustains a more utilitarian content.

**Key Words:** Animal Welfare, Attitude, Staff, Layer farm

### Çalışanların Hayvan Refahına Yönelik Tutumları: Afyonkarahisar'daki Tavukçuluk İşletmelerinde Bir Betimleme

#### ÖZ

Bu araştırmanın amacı Afyonkarahisar ili ve ilçelerinde faaliyet gösteren yumurtacı tavuk işletmeleri çalışanlarının hayvan refahına ilişkin tutumlarının analiz edilmesidir. Araştırma, 53 ticari yumurtacı işletmede çalışanlar ile yüz yüze görüşme yoluyla yürütülmüş, çalışanların bireysel özellikleri ile bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutta hayvan refahı tutum ölçeğini içeren toplam 118 anket değerlendirilmeye alınmıştır. Araştırmanın örneklem grubu tavukçuluk işletmelerinin sahipleri veya yöneticileri ile bu işletmelerde hayvan bakım ve idaresinde görevli veteriner hekim, ziraat mühendisi ve yumurtacı tavuk bakım ve idaresinden sorumlu diğer çalışanlardan oluşmaktadır. Yumurtacı tavuk çiftliklerinde katılımcıların büyük bölümünün erkek (%87,29) ve 40 yaşından küçük (%64,4) olduğu tespit edilmiştir. Çalışanların %72,88' inin orta eğitim ve yüksek okul mezunu ve %63,56'sının iş deneyiminin 17 yıl veya daha az olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların hayvan refahına ilişkin tutumlarının bilişsel boyutuna ilişkin bulgular katılımcıların hayvan refahı konusunda yeterli bilgisiyse sahip olmadığını göstermiştir. Tutumun duyuşsal ve davranışsal boyutlarına ilişkin sonuçlar, çalışanların hayvan refahına yönelik tutumunun kültürel, ahlaki ve toplumsal öğeler ile inançlar tarafından etkilendiğini ve daha yararlı bir içerik taşıdığını göstermiştir.

**Anahtar Kelime:** Hayvan Refahı, Tutum, Çalışanlar, Yumurtacı Çiftlik

To cite this article: Bozkurt Z. Koçak S. Kılıç İ. Çelikeloglu K. Hacan Ö. Lenger Ö.F. Tekerli M. Attitudes of Staff Regarding Animal Welfare: A Illustration From Layer Farms in Afyonkarahisar. *Kocatepe Vet J.* (2017) 10(4): 308-316.

## INTRODUCTION

Consumer-focused free market conditions have led to the widespread acceptance of quality assurance schemes aiming high animal welfare standards at the national and multinational level in the European Union (European Commission 2009, More et al. 2017, Havinga 2017). Consumers who showing ethical purchasing behavior and demand greater quality and transparency in animal health increase their impact on the livestock industry. The livestock industry is responding to these consumer demands through product variety and premium wages and transforming it into an opportunity to increase economic revenue (Mench 2008, Main et al. 2014).

A significant part of the standards of animal welfare quality assurance schemes is associated with animal care and management provided by farmers or the animal carers. It has been reported that the interaction between animals and farm staff who are responsible for the care and management in intensive animal production systems has significant effects on animal health, welfare and productivity (Coleman et al. 2003, Waiblinger et al. 2006, Gocsik et al. 2013, Sinclair et al. 2017).

The behavior of farm staff towards animals has a vital impact on increasing animal welfare via qualified animal-human interaction. A good human-animal interaction is also provided if the staff performing daily animal care express positive behavior towards animals (Breuer et al. 2000, Borgen and Skarstad 2007). According to the theory of planned behavior (Ajzen 1991) understanding the attitude leads to understanding human behavior. According to this theory, if a person has the intention of doing an act helps us to understand whether it will be done or not. Behavioral intention is closely related to an individual's beliefs and attitudes regarding behavior. Attitudes towards animal welfare are influenced by factors such as personality traits (Furnham et al. 2003), age (Maria 2006), gender and educational status (Kılıç and Bozkurt 2013), personal history, values and norms (Hemsworth and Coleman 1998, Kauppinen et al. 2012).

It has been suggested that the behavior of farm staff can be motivated and thus empathy, attitudes and behavior can be improved to increase animal welfare by providing a positive animal-human interaction (Kellert 1988, Coleman et al. 1998, Coleman et al. 2000, Waiblinger et al. 2006, Kauppinen et al. 2012, Bozkurt et al. 2013). Coleman et al. (2003) reported that training programs would be useful to change the attitudes and behavior of staff responsible for animal care

and management. Hemsworth et al. (2002) and Sinclair et al. (2017) reported that an increase in the productivity of dairy cows and protein and fat contents in milk after cognitive-behavioral intervention.

Various studies are available to provide potential improvement in the perception and attitudes of farm staff regarding animal welfare for sheep farms (Kılıç et al. 2013, Çelik and Bozkurt 2016), pig farms (Hemsworth et al. 1998), horse farms (Hacan et al. 2015), broiler farms (Borgen and Skarstad 2007), dairy cow farms (Breuer et al. 2000, Kielland et al. 2010). However, these studies are rather limited and even if considering personal, cultural and geographical differences affect the attitudes and behavior of people towards animal welfare it seems that much more research is needed in this area.

The objective of this study was to analyze the attitudes of staff of layer hen farms for animal welfare in Afyonkarahisar province and districts.

## MATERIALS AND METHODS

The universe of this study consists of staff of commercial layer hen farms operating in Afyonkarahisar province. Stratified sampling has been carried out in the study due to time and cost related constraints. According to the records of Afyonkarahisar Provincial Directorate of Agriculture, 69,4% of the active layer hen farms are located in the central district center and 30,6% are in the districts, mainly Başmakçı and Bolvadin. Within this framework, the sampling method was used in the study involved a total of 53 active commercial layer hen farms in Afyonkarahisar. Out of these 53 farms 37 were in the central district (69,81%) while 11 were in Bolvadin (20,75%) and 5 were in Başmakçı (9,44%) districts and they were chosen among the farms in the districts taking the distribution of farms capacity.

In the study, a two-part questionnaire was used as the data collection technique. In the first part, information about the individual characteristics of the staff was taken into consideration while the second part contained a scale that measured their attitude towards animal welfare in terms of cognitive, affective and behavioral dimensions. This scale was developed by Kılıç and Bozkurt (2014) with validity and reliability studies. Each item in the scale has been rated with a 5 point Likert scale ranging from 1 = I complete disagree to 5 = I totally agree. The questionnaire, which was the data collection tool, was carried out with face-to-face interviews with 160 staff in 53 commercial layer hen farms, a total of 118 questionnaires were

taken into consideration, taking into account the deficient-error low reliability data. 20,3% of the sampling group was comprised of farm proprietors / managers while 35,6% were veterinarians or agricultural engineers and 44,1% were comprised of various employee.

The obtained data were analyzed with SPSS 18.0 for Windows program, individual characteristics frequency and percentage distribution while the attitudes of staff employed in commercial layer hen farms have been described with distributions as well as arithmetic mean and standard deviation. On the other hand, Cronbach's Alpha value which was the internal consistency coefficient for the reliability of the scale was calculated as 0.761.

## RESULTS

The distribution of farm staff according to their individual characteristics in the survey is presented in Table 1. According to data, 12,71% of the staff are women, 87,29% are men; 13,55% are under 18 years of age, 23,73% are aged between 26-32, 27,12% are 33-39 and 35,60% are over 40 years old. 27,12% of the participants had an education of primary school or less, 36,44% had graduated from secondary school and 36,44% were collage graduates. It was seen that, 26,27% of the participants had 0-5 years of experience, 16,95% had 6-11 years, 20,34% had 12-17 years and 36,44% had 18 years or more years of experience.

Descriptive statistics related to the cognitive dimension of the animal welfare attitude scale are given in Table 2. Accordingly, "Animal health condition affects animal welfare" ( $\bar{X}=4,81$ ), "the conditions of shelter in which animals live affects animal welfare" ( $\bar{X}=4,78$ ), "the animal feeding conditions affect animal welfare" ( $\bar{X}=4,75$ ) and "interaction between animals and humans affects

animal welfare" ( $\bar{X}=4,44$ ) generated the most positive outlook. The most negative opinions were expressed for "naming animals affects animal welfare" ( $\bar{X}=2,31$ ), "sacrificing animals affects animal welfare" ( $\bar{X}=2,80$ ) and "the relationship process of animals with their offspring affects animal welfare" ( $\bar{X}=2,94$ ).

Descriptive statistics on the affective dimension of the animal welfare attitude scale are presented in Table 3. When Table 3 is examined, the most positive opinions are indicated for "Using violence on animals is atrocious" ( $\bar{X}=4,88$ ), "I believe that animals are sentient beings" ( $\bar{X}=4,86$ ), "I believe that happy animals will produce higher quality products such as meat, milk, eggs, etc." ( $\bar{X}=4,81$ ) and "I can understand that an animal feels pain or suffers" ( $\bar{X}=4,79$ ). The more negative items compared to the other items are given to "I believe that animals have rights like people" ( $\bar{X}=3,50$ ) and "I treat animals as individuals" ( $\bar{X}=3,50$ ).

Descriptive statistics related to the behavioral dimension of the animal welfare attitude scale are given in Table 4. When the findings are examined, the most favorable opinion in the scale is "I always treat animals well" ( $\bar{X}=4,84$ ), "I encourage people to treat animals well" ( $\bar{X}=4,75$ ) and "I comply with legislation regarding animals" ( $\bar{X}=4,50$ ), the most negative responses were given for "I buy products that have been produced in compliance with high animal welfare standards" ( $\bar{X}=2,55$ ), I buy products produced under high animal welfare standards although they are expensive" ( $\bar{X}=2,63$ ) and "I support civil societies dealing with animals" ( $\bar{X}=2,92$ ).

**Table 1:** Distribution according to the individual characteristics of the participants (n=118)

Variable	Groups	Number (f)	Percentage (%)
Gender	Women	15	12,71
	Men	103	87,29
Age	18 and younger	16	13,55
	26-32	28	23,73
	33 -39	32	27,12
	40 and older	42	35,60
Educational background	Primary education	32	27,12
	Secondary school	43	36,44
	College	43	36,44
Experience in poultry farming	5 years and less	31	26,27
	6 - 11 years	20	16,95
	12 -17 years	24	20,34
	18 years and more	43	36,44



**Table 2:** Descriptive statistics regarding the cognitive dimension of animal welfare attitude scale

Factors/ Articles	Agreement level (%)					$\bar{X}$	SD
	1	2	3	4	5		
Conditions of animal shelter affect animal welfare.	0,8	0,8	3,4	9,3	85,6	4,78	0,63
Animal feeding conditions affect animal welfare.	0,8	1,7	3,4	10,2	83,9	4,75	0,68
Animal health conditions affect animal welfare.	-	0,8	5,1	6,8	87,3	4,81	0,56
Staff responsible for the care of animals has an impact on animal welfare.	1,7	2,5	9,3	7,6	78,8	4,59	0,89
Conditions of transporting animals from one place to another have an impact on animal welfare.	0,8	1,7	16,9	28,8	51,7	4,29	0,87
Conditions that may lead to nervosity affect animal welfare.	-	3,4	5,1	22,0	69,5	4,58	0,74
The conditions of reproduction of animals affect animal welfare.	23,7	21,2	15,3	9,3	30,5	3,02	1,58
The relationship process of animals with their offspring affects animal welfare.	28,0	21,2	11,9	6,8	32,2	2,94	1,64
Equipment and thecnology used in animal production affect animal welfare.	2,5	7,6	18,6	28,0	43,2	4,02	1,08
The feeling of self-confidence affect welfare of the animals.	5,1	6,8	18,6	26,3	43,2	3,96	1,16
The recognition of the animals as individual affect animal welfare.	28,8	15,3	12,7	9,3	33,9	3,04	1,67
Slaughtering of livestock affects animal welfare.	33,1	11,0	10,2	6,8	39,0	3,08	1,75
Naming animals affects animal welfare.	41,5	19,5	17,8	8,5	12,7	2,31	1,41
The conditions during transport affects animal welfare.	2,5	3,4	16,9	32,2	44,9	4,14	0,99
Sacrificing animals affects animal welfare.	44,1	7,6	8,5	4,2	35,6	2,80	1,81
Leave the animals in streets (like as cats, dogs ) affects animal welfare.	13,6	22,9	27,1	8,5	28,0	3,14	1,40
The activities of non-governmental organizations supporting animal protection affetcs animal welfare.	14,4	8,5	17,8	17,8	41,5	3,64	1,45
Legislation regarding animals has an impact on animal welfare.	11,0	2,5	6,8	11,9	67,8	4,23	1,34
Interaction between animals and humans affects animal welfare.	1,7	1,7	13,6	16,9	66,1	4,44	0,91
Purchase of food products have been produced in animal friendly production system (milk, egg, meat ect.) affects animal welfare.	8,5	8,5	20,3	18,6	44,1	3,81	1,31

**Table 3:** Descriptive statistics regarding the affective dimension of animal welfare attitude scale

Factors/ Articles	Agreement level (%)					$\bar{X}$	SD
	1	2	3	4	5		
I treat animal as individual.	14,4	16,1	16,1	11,9	41,5	3,50	1,51
Animals have been created for human use.	7,6	5,1	5,1	4,2	78,0	4,40	1,26
I believe that animals have a well-being.	-	-	8,5	5,9	85,6	4,77	0,59
I belive that animals are sentient beeing.	-	0,8	4,2	2,5	92,4	4,86	0,50
I can understand that an animal feels pain or suffers.	-	3,4	3,4	4,2	89,0	4,79	0,66
Using violence on animals is atrocious.	-	1,7	2,5	1,7	94,1	4,88	0,51
I believe that there is a relation between domestic violence and intentional harm against animals.	5,1	3,4	16,9	8,5	66,1	4,27	1,17
I believe that animals have rights like people.	10,2	19,5	21,2	8,5	40,7	3,50	1,44
I believe that attitudes of people towards animals affect others' perception towards them.	-	3,4	5,9	11,0	79,7	4,67	0,74
I believe that happy animals will produce higher quality products such as meat, milk, eggs, etc.	0,8	-	4,2	6,8	88,1	4,81	0,58

**Table 4.** Descriptive statistics regarding the behavioural dimension of animal welfare attitude scale

Factors/ Articles	Agreement level (%)					$\bar{X}$	SD
	1	2	3	4	5		
I am interested in animal welfare.	4,2	14,4	19,5	13,6	48,3	3,87	1,28
Animal welfare issue affect my choices when buying animal products.	29,7	12,7	13,6	11	33,1	3,05	1,66
I tell people around me about animal welfare.	5,9	5,1	7,6	8,5	72,9	4,37	1,19
I encourage people to treat animals well.	1,7	-	3,4	11,9	83,1	4,75	0,68
It approaches with compassion for street animals.	1,7	5,9	14,4	7,6	70,3	4,39	1,05
I support the civil societies dealing with animals.	28	22	10,2	10,2	29,7	2,92	1,63
I comply with legislation regarding animals.	6,8	0,8	6,8	6,8	78,8	4,50	1,12
I always treat animals well.	-	0,8	3,4	6,8	89	4,84	0,51
I make required attempts agains animal violence.	-	6,8	7,6	16,1	69,5	4,48	0,90
I buy products that have been produced in compliance with high animal welfare standarts.	33,9	24,6	11,9	11,9	17,8	2,55	1,50
I buy products produced under high animal welfare standards although they are expensive.	36,4	16,1	16,1	11	20,3	2,63	1,56
I can easily identify using the label on the product if it has been produced in animal friendly production system (milk, egg, meat ect.).	14,4	13,6	13,6	11	47,5	3,64	1,53

## DISCUSSION

Most of the participants in the layer hen farms visited in Afyonkarahisar who were responsible for the care and administration of layer hens were male (87,29%). The rate of female employees was only 12,71%. Kılıç et al. (2013) report similar results for different fields in the livestock sector and determined that the proportion of women in sheep raising farms was 11,9% while Hacan et al. (2015) reported that the percentage for horse breeding farms was 6,8%. Çelik and Bozkurt (2016) reported that they were not encountered any female staff employed transport. The higher number of female workers can be considered as a potential in terms of staff displaying positive attitudes and behavior regarding animal welfare (Herzog et al. 1991, Kılıç and Bozkurt 2013). Kılıç and Bozkurt (2013) reported a positive association between gender and animal welfare perception and found that female farmers had a better perception of the effectiveness of the issues outlined in the animal welfare scale than male farmers. Similar findings have been emphasized in other studies (Furnham and Pinder 1990, Heleski et al. 2004).

An assessment of the findings regarding the age of the staff on layer hen farms in the study indicates that the employee profile is mainly young. The proportion of participants aged 25 years or younger was 13,55%. This value is higher than the reported rates for sheep farms (9%) and equine farms (4,6%) for the same age group. The ratio of staff in layer

hen farms aged over 40 years is 35,6% and this value is higher than the values of 40,9% and 47,4% respectively for horse and sheep farms as well as the number of staff deputized in animal transport (42,6%) (Kılıç et al. 2013, Hacan et al. 2015, Çelik and Bozkurt 2016). These results show that the rate of young workers in layer hen enterprises is higher than that of middle age workers. These results have suggested that the technology used in fully or semi-automated layer hen houses and the information, attention and physical working conditions required for egg collection, grading and packaging systems may be influential in the higher rate of young staff.

The level of education of the staff who were responsible for the care and administration of layer hens and participated in the study was higher than the staff employed in other livestock sectors. While the number of elementary school graduates has been reported as high in sheep farms (Kılıç et al. 2013, Hacan et al. 2015) and animal transport (75,4% and 42,6% respectively), the rate of staff with secondary and collage diploma who participated in the study has been reported as 72,88%. Moreover, 35,6% of the participants were technical staff like veterinarians and agricultural engineers and this is attributed to the need for more sophisticated and complex production processes management required in intense breeding systems than required in the other sectors. The high level of young and educated staff in poultry farms is thought to have a positive affect on the welfare of animals under their control. Maria (2006)

reported that animal welfare was stated more by young and middle-aged people. Nevertheless, Köhler and Wildner (1998) reported that the consumer's perception of animal welfare was not affected by age while Kılıç and Bozkurt (2013) reported that no statistical association could be established between age and animal welfare perception. Kılıç and Bozkurt (2013) reported a positive association between increased education level and the perception of animal welfare and reported that this finding supported the cognitive-behavioral training of the staff in terms of improving animal welfare perceptions and attitudes.

According to the results, 63,56% of the respondents in the visited layer hen farms who responded to the attitude scale had 17 years or less experience in poultry farming (26,27% of the staff had 5 years of experience or less). This rate is quite high depending on the personnel, compared to sheep and equine farms (20,9% and 25,0% respectively). The proportion of experienced staffs with more than 18 years (36,44%) of experience in the layer farm is about half that of similarly qualified staff in equine and sheep farms (Kılıç et al. 2013, Hacan et al. 2015, Çelik and Bozkurt 2016). These results show that employees in layer hen farms leave their jobs earlier. These results suggest that employees mostly work on a monthly basis and that inadequate individual training and occupational capacities or working conditions (such as wages, working time, work conditions) may reduce motivation and not provide job satisfaction (Hemsworth and Coleman 2010). Kılıç and Bozkurt (2013) reported that enjoying work had a positive impact on the farmers' perception of welfare. Sinclair et al. (2017) reported that while trying to encourage behavioral changes that would increase animal welfare, it is very important to understand the motivating factors of human behavior.

In the cognitive dimension of the attitude scale in the study, most of the staff seemed to agree that the health, shelter, nutrition of animals and personnel conditions had an impact on animal welfare ( $\bar{X}$ =more than 4,5). It was also evident that the participants agreed that transport, environmental stress, technical equipment, legislation and interactions between animals and humans affected animal welfare to a high level ( $\bar{X}$ =between 4,5-4,0). In other words, staff agree in particular that factors affecting animal health also affect animal welfare. These results show that employees attach great importance to animal health in association with productivity (Breuer et al. 2003). Furthermore, the processes having potential to make pain and suffering which have a direct impact on animal welfare were not given more importance

by staff of layer hen farms (Dawkins 2004). Similar results have been obtained regarding the activities of civil society organizations and consumers purchasing animal-friendly food products. According to the attitude scale numbers, the impact of giving animals names and the interaction of animals with their offspring appeared to carry the least weight in terms of animal welfare. In general, the results of the cognitive aspect of the attitude scale have indicated that staff in layer hen farms do not have sufficient knowledge about animal welfare. Particularly when we consider that breeding of laying hens is one of the most intensive production systems and that evaluations in this system are interpreted in terms of flocks instead of individual animals, it is evident that the participants do not have knowledge and ideas about the evaluation of the individual well-being of animals. Participants were not strongly involved that slaughtering or sacrificing animals had an impact on their welfare. However, staff involved in the transport of ovine and bovine more agreed with this conviction (Çelik and Bozkurt 2016). At the same time this can be attributed to the fact that the staff in charge of transport has more knowledge about animal welfare. The reason for this is that the "Regulation on the Procedures and Principles Regarding the Operation and Inspection of Dealers of Live Animal Trading" dated the 18<sup>th</sup> of January 2012 stipulates that in Turkey animal caregivers in charge during transport, drivers and transporters are given training on animal welfare before they receive their certificates. The medium and low levels of agreement seem to be predominantly related to the activities of civil society organizations as well as the public sector to protect animals or ethical concepts in terms of human-animal association. These results suggest that when staff evaluate animal welfare, the place of animals in the social and cultural life as well as moral values, traditions or beliefs related to animals also carry weight (Kellert 1988, Serpell 2004, Kaupiene et al. 2012). Furthermore, differences in the animal welfare attitudes of staff in different animal husbandry branches are noteworthy. Sinclair et al. (2017) manifested that the attitudes of industry stakeholders towards animal welfare are influenced by the stakeholders' role in industry.

Almost all of the participants conceded that animals were sentient beings. Furthermore, the staff considered violence against animals to be cruelty and that people who were violent to animals had the potential to be violent against other humans as well. Similar results have been reported by Çelik and Bozkurt (2016). It is evident that the participants seem to carry feelings that animals are created for human, that they deserved welfare and that poor treatment of animals is not worthy of

human dignity. In general, it can be asserted that the welfare attitudes of the participants' love for animals and the social value given to them can be interpreted as influencing their animal welfare attitude. However, it is also evident that the attitudes of the participants are very much affected by the ethical and cultural norms imputed to animals throughout society's set of values (Kellert 1988, Furnham et al. 2003, Serpell 2004). The affective dimension of the attitude has been highly influenced by moral and cultural norms towards animals (Kellert 1988, Coleman et al. 2003). Serpell (2004) reported that human-animal associations are subject to two basic dimensions of love and utility and that they converge to shape man's attitude toward animals. Sinclair et al. (2017) reported that understanding the fundamental differences between all stakeholders in the field of production of food of animal origin, seeking co-operative grounds, and combining all the initiatives of the parties was necessary to achieve success in animal welfare.

In terms of the behavioral dimension containing the intention of a specific behavior to a thing or individual, the staff of layer hen farms are highly motivated to treat animals well, and to encourage other people to do so. The attitudes of these staff to comply with animal related legislation can be attributed to concerns about animal health legislation in particular. However, the interest of staff in purchasing animal friendly products, pay more for these products as well as their tendencies for concern regarding animal welfare is medium level or low. The dilemmas of the participants in the cognitive and affective attitudes regarding animal welfare are reflected in the behavioral dimension as well. Although staff consider the impact of civil society organizations supporting animal welfare to be important, they do not support these organizations themselves. Again, these persons strongly believe that accepting animals as individuals has a strong impact on animal welfare, yet they agree to this on a medium level. Similarly, the participants strongly agree that purchasing animal friendly food has an impact on animal welfare yet have no intention of making such a purchase.

## CONCLUSIONS

According to the results of the study, staff employed at commercial layer hen farms are mostly male and although they are younger and have a better education than employees in the other livestock sectors they have less work experience. The information regarding the cognitive dimension of the participants' attitudes towards animal welfare has shown that their knowledge on the subject is

not enough. The results of the affective and behavioral dimensions indicate that the staff attitude towards animal welfare are influenced by cultural, moral and social cults as well as beliefs and has a more utilitarian content. However, further research is needed to enlighten the dilemmas between the affective and behavioral dimensions regarding animal welfare attitudes.

## REFERENCES

- Ajzen I.** The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes.* 1991; 50:179-211.
- Borgen SO, Skarstad GA.** Norwegian pig farmers' motivations for improving animal welfare. *British Food Journal.* 2007; 109:891-905.
- Bozkurt Z, Kılıç İ, Hacan Ö, Lenger Ö.** The effects of human - animal interactions on animal welfare. *Kocatepe Vet J.* 2013; 6(1):41-50.
- Breuer K, Hemsworth PH, Barnett JL, Matthews LR, Coleman GJ.** Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science.* 2000; 66:273-288.
- Breuer K, Hemsworth PH, Coleman CJ.** The effect of positive or negative handling on the behavioural and physiological responses of nonlactating heifers. *Applied Animal Behaviour Science.* 2003; 84:3-22.
- Coleman GJ, Hemsworth PH, Hay M.** Predicting stockperson behaviour towards pigs from attitudinal and job related variables and empathy. *Applied Animal Behaviour Science.* 1998; 58: 63-78.
- Coleman GJ, Hemsworth PH, Hay M, Cox M.** Modifying stockperson attitudes and behaviour towards pigs at a large commercial farm. *Applied Animal Behaviour Science.* 2000; 66:11-20.
- Coleman GJ, McGregor M, Hemsworth PH, Boyce J, Dowling S.** The relationship between beliefs, attitudes and observed behaviours of abattoir personnel in the pig industry. *Applied Animal Behaviour Science.* 2003; 82:189-200.
- 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.
- Dawkins MS.** Using behaviour to assess animal welfare. *Animal Welfare.* 2004; 13:3-7.
- European Commission.** Feasibility study on animal welfare labelling and establishing a community reference centre for animal protection and welfare Part 1: Animal Welfare Labelling. DG SANCO

- Evaluation Framework. Contract Lot 3, (Food Chain). 2009; No 2004/S243-208899.
- Furnham A, Pinder A.** Young people's attitudes to experimentation on animals. *The Psychologist*. 1990; 10:444-448.
- Furnham A, McManus C, Scott D.** Personality, empathy and attitudes to animal welfare. *Anthrozoös*. 2003; 16(2):135-146.
- Gocsik AG, Oude Lansink JM, Saatkamp HW.** Mid-term financial impact of animal welfare improvements in Dutch broiler production. *Poultry Science*. 2013; 92(129):3314–3329.
- Hacan Ö, Bozkurt Z, Tekerli M, Kılıç İ, Koçak S, Eser M, Çelikeloğlu K.** Atçılık işletmelerinde refah standartlarının belirlenmesi ve çalışanların hayvan refahına ilişkin algılarının ölçülmesi. Kesin sonuç raporu. Afyon Kocatepe Üniversitesi, BAPK, 2015; Proje No:13.VF.10, Afyonkarahisar.
- Havinga T.** Private food safety standards in the EU. Nijmegen Sociology of Law Working Papers Series. 2017; no:2017/01.
- Heleski CR, Mertig AG, Zanella AJ.** Assessing attitudes toward farm animal welfare: A national survey of animal science faculty members. *Journal of Animal Science*. 2004; 82:2806-2814.
- Hemsworth PH, Coleman GJ.** Human–livestock interactions: The stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals. CAB International. 1998; Wallingford.
- Hemsworth PH, Coleman GJ.** Managing poultry: human–bird interactions and their implications. *Animal Welfare*. 2010; 9:219-235.
- Hemsworth PH, Coleman GJ, Barnett JL, Borg S, Dowling S.** The effects of cognitive behavioral intervention on the attitude and behavior of stockpersons and the behaviour and productivity of commercial dairy cows. *Journal of Animal Science*. 2002; 80:68-78.
- Herzog HA, Betchart NS, Pittman RB.** Gender, sex role orientation, and attitudes toward animals. *Anthrozoös*. 1991; 4:184-191.
- Kauppinen T, Mikko Vesala K, 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*. 1988; pp.137-175. Hanover, NH: University Press of New England.
- Kılıç İ, Bozkurt Z.** The relationship between farmers' perceptions and animal welfare standards in sheep farms. *Asian Australas. J. Anim. Sci*. 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. Kesin sonuç raporu. Afyon Kocatepe Üniversitesi, 2014; BAPK, Proje No:12.VF.02, Afyonkarahisar.
- Kılıç İ, Bozkurt Z, Tekerli M, Koçak S, Çelikeloğlu.** Afyonkarahisar koyunculuk işletmeleri çalışanlarının hayvan refahını etkileyen faktörlerle ilgili algıları. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 2013; 53(1):29-38.
- Kielland C, Skjerve E, Østeras O, Zanella AJ.** Dairy farmer attitudes and empathy toward animals are associated with animal welfare indicators. *Journal of Dairy Science*. 2010; 93:2998-3006.
- Köhler F, Wildner S.** Consumer concerns about animal welfare and the impact on food choice - the German literature review report. EU-Projekt EU FAIR-CT 98 – 3678. 1998; Germany – 1st Report.
- Main DCJ, Mullan S, Atkinson C, Cooper M, Wrathall JHM, Blokhuis HJ.** Best practice framework for animal welfare certification schemes. *Trends in Food Science & Technology*. 2014; 37:127-136.
- Maria GA.** Public perception of farm animal welfare in Spain. *Livestock Science*. 2006; (103):250-256.
- Mench J.** Farm animal welfare in the USA: Farming practices, research, education, regulation, and assurance programs. *Applied Animal Behaviour Science*. 2008; 113:298-312.
- More SJ, Hanlon A, Marchewka J, Boyle L.** Private animal health and welfare standards in quality assurance programmes: a review and proposed framework for critical evaluation. *Veterinary Record*. 2017; 180(25):612.
- Serpell JP.** Factors affecting human attitudes to animals and their welfare. *Animal Welfare*. 2004; 13:145–51.
- Sinclair M, Zito S, Phillips CJC.** The impact of stakeholders' roles within the livestock industry on their attitudes to livestock

welfare in Southeast and East Asia.  
*Animals (Basel)*. 2017; 7(2):6.

**Waiblinger S, Boivin X, Pedersen V, Tosi MV,  
Janczak AM, Visser EK, Jones RB.**  
Assesing the human-animal relationship in  
farmed species: A critical review. *Applied  
Animal Behaviour Science*. 2006; 101:185-  
242.

## The Investigation of Potential Preservative Effect of Boric Acid on Formalin Fixed Striated Muscle Tissues

Ruhi TÜRKMEN<sup>1\*</sup>, Hasan Hüseyin DEMİREL<sup>2</sup>, Gökhan AKARCA<sup>3</sup>, Murat Sırrı AKOSMAN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Afyonkarabısar

<sup>2</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi Bayat MYO Laborant ve Veteriner Sağlık Bölümü, Afyonkarabısar

<sup>3</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Afyonkarabısar

<sup>4</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Afyonkarabısar

\*Corresponding author e-mail: ruhiturkmen@aku.edu.tr

### ABSTRACT

The formalin solution is the best fixative and preservative chemical for the cadavers. However, it has harmful and carcinogenic effects on human health. Furthermore, boron is an essential element for humans and it has no known harmful effects on human health. Boric acid has also antiseptic features. In this study, it was aimed to measure the preservative effects of boric acid on formalin fixed striated muscle tissues thus decreasing the formalin's exposure time in the laboratories. Firstly fresh bovine striated muscle tissues were fixed in the 10% formalin solution for a week and then divided and stored into 0.1%, 0.2%, 0.4%, 5%, 20% boric acid, 0.9% saline and 10% formalin solutions during seven months. After this period, tissues were again stored in the 10% formalin solutions for one month. Macro-anatomical and histopathological inspections were performed on the muscle tissues. Moreover, aerobic mesophilic bacteria, yeast, and mold proliferation were controlled in all solutions. It was observed that the high concentration of boric acid had corrosive effects on the striated muscle tissue whereas its low concentration did not have any protective effect against the microorganisms' proliferation and proteolysis. In conclusion, boric acid concentrations that using in this study were observed that may not appropriate as a preservative agent for the cadaver protection. The future studies using at different concentrations of boric acid solutions with other chemicals should be planned.

**Keywords:** Boric acid, Fixation solution, Formalin, Striated muscle tissue, Histopathology.

### Formalin ile Tespit Edilmiş Çizgili Kas Dokuları Üzerine Borik Asit Muhtemel Koruyucu Etkisinin Araştırılması

#### ÖZ

Formalin, kadavralar için en iyi tespit solüsyonu ve koruyucu kimyasaldır. Bununla birlikte insan sağlığı üzerine zararlı ve kansinojenik etkilere sahiptir. Diğer yandan bor ise; insanlar için gerekli olan ve insan sağlığı üzerine zararlı etkileri olmadığı bilinen bir elementtir. Borik asit aynı zamanda antiseptik özelliklere sahiptir. Bu çalışmada formalin ile tespit edilmiş çizgili kas dokuları üzerine borik asit koruyucu etkilerini ölçerek laboratuvarlarda formaline maruz kalma süresinde azalma amaçlandı. İlk olarak taze sığır çizgili kas dokuları bir hafta boyunca %10'luk formalin solüsyonunda tespit edildi ve daha sonra parçalanarak sırasıyla borikasit % 0.1, % 0.2, % 0.4, % 5, % 20'lik solüsyonlarında, % 0.9'luk tuz çözeltisi ve % 10'luk formalin solüsyonlarında 7 ay boyunca muhafaza edildi. Bu sürenin sonunda, dokular % 10'luk formalin solüsyonlarında 1 ay boyunca tekrar muhafaza edildi. Kas dokularında makroanatomik ve histopatolojik incelemeler gerçekleştirildi. Ayrıca aerobik mezofilik bakteri, maya ve küf birikimi tüm solüsyonlarda kontrol edildi. Borik asit antiseptik dozlarının çizgili kas dokuları üzerinde tahriş edici etkiye sahip olduğu, buna karşın antiseptik olmayan dozlarının ise mikroorganizmaların üreme ve proteolitik etkilerine karşı herhangi bir koruyucu etkisinin olmadığı gözlemlendi. Sonuç olarak bu çalışmada kullanılan borik asit konsantrasyonlarının, kadavraların muhafazası için istenen sonuçları vermediği; bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda diğer kimyasallar ile farklı konsantrasyonlarda borik asit solüsyonlarının test edilmesinin uygun olacağı sonucuna varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Borik asit, Tespit solüsyonu, Formalin, Çizgili kas dokusu, Histopatoloji.

To cite this article: Türkmen R, Demirel H H, Akarca G, Akosman M S. The Investigation of Potential Preservative Effect of Boric Acid on Formalin Fixed Striated Muscle Tissues *Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 317-321.*

## INTRODUCTION

Fixation and preservation process is a crucial point in biomedical sciences (Onyije and Avwioro 2012, Thavarajah et al. 2012, Brenner 2014). The fixatives are allowed the scientists to make histopathological evaluations on the biopsy tissue and preservation of the specimens or cadavers for the lessons (Thavarajah et al. 2012, Brenner 2014). There are four major groups of fixatives and formaldehyde is placed under one of these groups (Thavarajah et al. 2012, Brenner 2014). Formaldehyde has a wide usage all over the world because of its high efficiency and accuracy (Thavarajah et al. 2012, Brenner 2014). Moreover, the formalin fixed tissues have a long lasting time (Thavarajah et al. 2012, Brenner 2014).

Unfortunately, formaldehyde has been classified as a carcinogenic chemical recently (Duong et al. 2011, Onyije and Avwioro 2012, Brenner 2014). Humans are exposed to this chemical from indoor inhalation (Duong et al. 2011, Onyije and Avwioro 2012, Nielsen et al. 2013). Students, technicians and scientists in the anatomy and pathology laboratories are exposed to this threat (Nielsen et al. 2013). Formaldehyde has harmful effects especially on developmental, reproductive, and respiratory systems (Nielsen et al. 2013). Meanwhile, the researches for the safe and healthy fixative solutions have already been continued (Thiel 1992, Turan et al. 2017).

However, boron is a safe and essential element for humans (Penland 1994, Kabu and Akosman 2013). Except boron mines, it already exists in fruits and vegetables in the nature. People consume this element daily with diet (Kabu and Akosman 2013). It is beneficial for human body and plays role on many metabolic activities (Penland 1994, Kabu and Akosman 2013). From this point of view, in the present study, it was aimed to measure the preservative effects of boric acid on formalin fixed muscle tissues thus decreasing the formalin's exposure time in the laboratories. Thus, it was tried to restrict the formalin's indoor inhalation.

## MATERIAL AND METHODS

Six pieces of fresh bovine striated muscle tissues were sliced into 1cm<sup>3</sup> and fixed with 10% formalin for one week. Then, all muscle tissues were divided and stored into 0.1%, 0.2%, 0.4%, 5%, 20% boric acid (Eti Mine Industrial Company General Management Kırka/Turkey (Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10H<sub>2</sub>O)), 0.9% saline and 10%

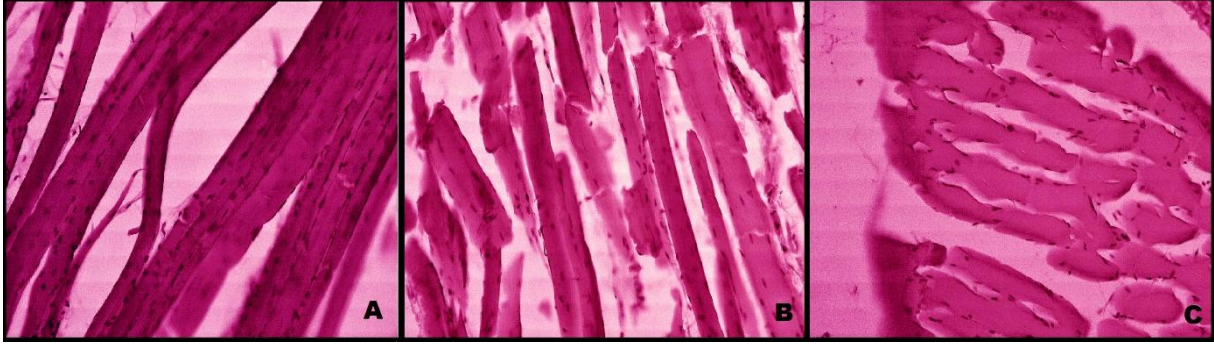
formalin solutions for seven months at the room temperature. All solutions were prepared by using distilled water in the laboratory. For microbiological analysis, dilutions of samples were used for inoculation by using spread plate technique in order to determine the total number of mesophilic aerobic bacteria, yeast and mold (ISO 2003). Mesophilic aerobic bacterial counts were performed using a standard plate count agar (Merck 1.05463, Darmstadt, Germany), which were incubated at 35°C for 2 days (Halkman 2005). After counting, results were expressed as CFU/mL (colony-forming units per milliliter).

Yeasts and molds were enumerated in potato dextrose agar (Merck 1.10130) (pH 3.5) with 10% added tartaric acid (Koburger and Marth 1984). Incubation was performed at 25 °C for 5 days. After counting, results were expressed as CFU/mL (colony-forming units per milliliter). Also the samples from all solutions were cultured to count for the proliferation of the total aerobic mesophilic bacteria, yeast, and molds at the end of the seven months (Dokuzlu 2004). Because the tissue samples stored in 0.1%, 0.4%, 5%, and 20% boric acid were not appropriate for tissue processing, only the samples in 0.2% boric acid, 0.9% saline and 10% formalin were used. These samples were again stored into 10% formalin solution for one month, embedded into paraffin, sectioned at 5µm thickness, and stained with haematoxylin-eosin (H&E). Finally, sections were blindly analyzed by a pathologist under the light microscope (Olympus BX51 and DP20 attached Microscopic Digital Image Analyze System, Tokyo, Japan).

## RESULTS

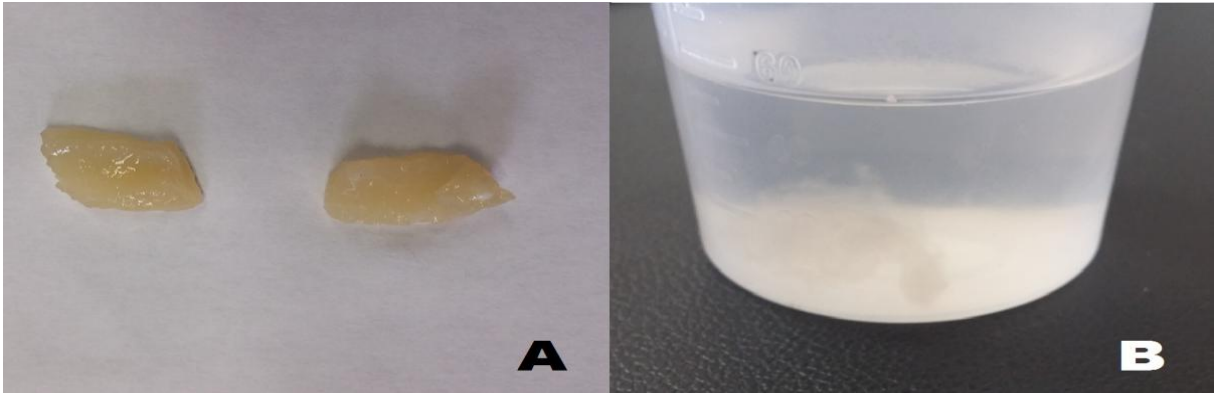
At the end of the seven months, corrosion with discolouring in 5% and 20% boric acid solutions and advanced melting in the muscle tissues in 0.1% and 0.4% boric acid solutions were observed. The tissues in the 0.2% boric acid, 10% formalin and 0.9% saline were protected their normal morphological texture. However, histopathologically against to the 10% formalin fixation (Figure 1-A), a cut-up appearance in the muscle fibres stored in 0.9% saline (Figure 1-B) solution was detected. In addition to this appearance, in 0.2% boric acid solution (Figure 1-C), slightly swollen muscle fibres were noticed.





**Şekil 1.** Kas hücrelerinin histopatolojik görünümü. Tüm şekiller H&E ile boyanmıştır. Orijinal büyütme oranı olarak 20x kullanılmıştır. Şekil 1A: %10'luk formalin solüsyonu. Şekil 1B: %0.9'luk tuz solüsyonu. Şekil 1C: %0.2'lik Borik asit solüsyonu.

**Figure 1.** The histopathological appearance of the muscle cells. All figures weres tained with H&E. The original magnification was x20. Figure 1A: 10% formalin solution. Figure 1B: 0.9% saline solution. Figure 1C: 0.2% Boric acid solution



**Şekil 2.** Borik asitin kas dokuları üzerine etkisi. Şekil 2A: Kas dokularındaki bozulma (%5'lik borik asit solüsyonu) Şekil 2B: Kas dokularının proteolitik enzimler tarafından parçalanması (%0.1'lik borik asit solüsyonu)

**Figure 2.** Effect on the muscle tissues of the boric acid. Figure 2A: Corrosion in the muscle tissues (5% Boric acid solution) Figure 2B: The muscle tissues digested by proteolytic enzymes (0.1% Boric acid solution)

## DISCUSSION

Fixation of the specimens or cadavers with formalin is generally preferred at the anatomy and pathology laboratories. Cadaver preservation is also important for the anatomy lessons while biopsy and specimen collection are also important for the pathology laboratories (Duong et al. 2011, Thavarajah et al. 2012, Nielsen et al. 2013). Recently, the scientists have noticed the harmful effects of the formaldehyde and searched for new preservative solutions (Nielsen et al. 2013). Because of the harmful effects of the formalin, the formaldehyde's solitary usage does not appropriate for human health (Brenner 2014). The scientists try to combine the formalin

with other fixative fluids and decrease the formalin amount in the solution (Brenner 2014). Boron is released to the nature as boric acid (Turkez and Geyiklioglu 2010). Boric acid has been classified as a preserving agent previously (Turkez and Geyiklioglu 2010, Brenner 2014). It has antiseptic features like fungicidal and bactericidal, and, in the agricultural areas, it combined with the fertilizers (Turkez and Geyiklioglu 2010, Yilmaz 2012, Kabu and Akosman 2013). In one of the safe fixative solutions prepared by Thiel (Thiel's embalming solution), 3% boric acid was added as an antiseptic but a corrosive damage on the muscle proteins was observed (Benkhadra et al. 2011). The scientists were suspected that this

deformation of the muscle fibres may due to the corrosive effect of the boric acid (Benkhadra et al. 2011). Recently, it has been offered that the boric acid should be phased out from the embalming solutions (Brenner 2014).

The microbiological condition of fixation cadavers is the other major problem with the use of cadavers for pathological and anatomical training purposes. Fixation solution have to disinfect the cadaver to decrease any chances of infection (Davidson and Benjamin 2006, Trompette and Lemonnier, 2009). No doubt, cadavers and tissues could be infectious materials for both students and teachers when used for dissection (Shoja et al.,2013). Mould on the surface of the skin and organs is a common problem in cadavers embalmed with formaldehyde (Janczyk et al.,2011). Janczyk et al. (2011) reported that their nitrite pickling salt,

ethanol and glycols embalming fluid were not observed in muscle samples any fungal and yeast growth. In the current study, corrosive effect on the muscle proteins of the boric acid was observed in 20% and 5% solutions (Figure 2-A). Microorganisms (aerobic mesophilic bacteria, yeast, and mold) were proliferated and digested the muscle tissues by its proteolytic enzymes in the 0.4%, and 0.1% solutions (Figure 2-B). Moreover, no aerobic mesophilic bacteria proliferation was observed and muscles morphological structure was protected in the 0.2% boric acid solution. However, yeast and mold ratio were in spoiling limit in the 0.2% boric acid solution (Table 1) and that may cause the spoilage with histopathologically cut up and swallowing appearance in the muscle fibres (Figure 1-C).

**Table 1.** Aerobik mezofilik bakteri, maya ve küf proliferasyonları  
**Table 1.** Aerobicmesophilicbacteria, yeast, andmoldproliferations

Sample	Total Aerobic Mesophil Bacteria Quantity (log CFU/ml)	Yeast and Mold Quantity (log CFU/ml)
0.1% BoricAcid	log<2	2.51
0.2% BoricAcid	log<2	3.59
0.4%Boric Acid	log<2	4.47
5% BoricAcid	log<2	log<2
20% BoricAcid	log<2	log<2
0.9%Saline	2.14	4.48
10% Formaldehyde	log<2	log<2

## CONCLUSIONS

In conclusion, in this study, preservative feature of the boric acid on formalin fixed striated muscle cadavers was tested. It was observed that the high concentration of boric acid had corrosive effects on the striated muscle tissue whereas its low concentration did not have any protective effect against the microorganisms' proliferation and proteolysis. The future studies using at different concentrations of boric acid solutions with other chemicals should be planned.

## REFERENCES

**Benkhadra M, Bouchot A, Gérard J, Genelot D, Trouilloud P, Martin L, Girard C, Danino A, Anderhuber F, Feigl G.** Flexibility of Thiel's embalmed cadavers:

the explanation is probably in the muscles. *Surg Radiol Anat.* 2011; 33:365-368.

**Brenner E.** Human body preservation – old and new techniques. *J Anat.* 2014; 224:316-344

**Davidson SS, Benjamin WH Jr.** Risk of infection and tracking of work-related infectious diseases in the funeral industry. *Am J Infect. Control.* 2006; 34:655–660.

**Dokuzlu C.** Gıda Analizleri. Marmara Kitapevi Yayınları, Bursa. 2004.

**Duong A Steinmausa C, McHalea CM, Vaughan CP, Zhang L.** Reproductive and developmental toxicity of formaldehyde: A systematic review. *Mutat Res.* 2011; 728:118–138.

- Halkman K.** Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Başak Matbaacılık ve Tanıtım Hizmetleri Ltd.Şti., Ankara. 2005.
- ISO (INTERNATIONAL STANDARD ORGANISATION) 4833.** Horizontal method for the enumeration of microorganism. Colony count technique at 30°C. 2003.
- Janczyk P, Weigner J, Luebke-Becker A, Kaessmeyer S, Plendl J.** Nitrite pickling salt as an alternative to formaldehyde for embalming in veterinary anatomy--A study based on histo- and microbiological analyses. *Ann Anat.* 2011; 193(1):71-5.
- Koburger JA, Marth EH.** Yeast and Moulds. In: Speck, M.L., Compendium of Methods For the Microbiological Examination of Foods (APHA). Washington. USA. 197 – 201. 1984
- Kabu M, Akosman MS.** Biological effects of boron. *Rev Environ Contam Toxicol.* 2013; 225:57-75.
- Nielsen GD, Larsen ST, Wolkoff P.** Recent trend in risk assessment of formaldehyde exposures from indoor air. *Arch Toxicol.* 2013; 87:73–98.
- Onyije FM, Avwioro OG.** Excruciating effects of formaldehyde exposure to students in gross anatomy dissection laboratory. *Int J Occup Environ Med.* 2012; 3:92-95.
- Penland JG.** Dietary Boron, Brain Function, and Cognitive Performance. *Environ Health Perspect.* 1994; 102:65-72.
- Shoja MM, Benninger B, Agutter P, Loukas M, Tubbs RS.** A historical perspective: infection from cadaveric dissection from the 18th to 20th centuries. *Clin Anat.* 2013; 26:154–160.
- Thavarajah R, Mudimbaimannar VK, Elizabeth J, Rao UK, Ranganathan K.** Chemical and physical basics of routine formaldehyde fixation. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2012; 16:400-5.
- Thiel W.** The preservation of the whole corpse with natural color. *Ann Anat.* 1992; 174:185-195.
- Trompette P, Lemonnier M.** Funeral embalming: the transformation of a medical innovation. *Sci. Stud.* 2009; 22:9–30.
- Turan E, Gules O, Kilimci FS, Kara ME, Dilek OG, Sabanci SS, Tatar M.** The mixture of liquid foam soap, ethanol and citric acid as a new fixative–preservative solution in veterinary anatomy. *Ann Anat.* 2017; 209:11-17.
- Turkez H, Geyiklioglu F.** Boric acid: a potential chemoprotective agent against aflatoxin b1 toxicity in human blood. *Cytotechnology.* 2010; 62:157-165.
- Yilmaz MT.** Minimum inhibitory and minimum bactericidal concentrations of boron compounds against several bacterial strains. *Turk J Med Sci.* 2012; 42:1423-1429.

## Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Öğrencilerinin Sucuk Tüketim Alışkanlıkları

Yağmur Nil DEMİREL<sup>1</sup>, İlkay DOĞAN<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin/Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye

<sup>2</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Türkiye

\*Corresponding author e-mail: ilkaydogan@aku.edu.tr

### ÖZ

Hayvancılığın yaygın olduğu Afyonkarahisar'da tüketiciler kırmızı et ürünlerine yüksek talep göstermektedir. Bu durum Afyonkarahisar'ı et ve et ürünleri tüketimi bakımından öncü şehirlerden biri haline getirmektedir. Afyon Kocatepe Üniversitesi (AKÜ)'ne öğrenim görmek amacıyla Türkiye'nin farklı coğrafik bölgelerinden gelen öğrenciler yöresel et ürünleri tüketimine kısa sürede uyum sağlamaktadırlar. Bu kapsamda çalışmanın amacı AKÜ Veteriner Fakültesi öğrencilerinin sucuk tüketim ve tercihlerini incelemektir. Çalışmada, 2017-2018 yılında fakültede öğrenim gören 325 öğrenciye anket uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak uygulanan anket 3 bölüm, toplam 23 sorudan oluşmaktadır. Anketin ilk bölümünde katılımcıların kişisel özelliklerini belirlemeye yönelik sorular, ikinci bölümünde katılımcıların sucuk tüketme alışkanlıklarına yönelik sorular, üçüncü bölümde ise öğrencilerin sucuk üretimi hakkındaki bilgi seviyelerini ölçmeye ve Afyonkarahisar'da üretimi yapılan sucukların tercih edilme durumlarına yönelik sorular yer almaktadır. Ankete katılan Veteriner Fakültesi öğrencilerinin %92.3'ünün kırmızı et tükettiği ve et ürünleri içerisinde en çok sucuğu (%67.4) tükettiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte Afyonkarahisar yöresi kasap sucuklarının tercih edilmesi bölgelere göre farklılık göstermiştir. Ayrıca, öğrencilerin geleneksel sucuk ile ticari sucuk üretimi arasındaki farkın ve ticari sucuk üretiminde starter kültür kullanımının bilgi düzeyi sınıflarına göre farklılık göstermiştir. Sonuç olarak, farklı bölgelerden gelen öğrencilerin başta tadı ve lezzeti olmak üzere birçok özelliğine bağlı Afyonkarahisar yöresi sucuklarını daha çok tercih ettiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelime:** Afyonkarahisar, Sucuk, Öğrenci, Tüketim tercihi, Tüketim alışkanlığı

### Sucuk Consumption Habits of Afyon Kocatepe University Veterinary Faculty Students

#### ABSTRACT

Consumers show high demand for red meat products in Afyonkarahisar where livestock is common. This situation makes Afyonkarahisar one of the leading cities in terms of meat and meat products consumption. Students from different regions of Turkey, studied at Afyon Kocatepe University (AKU), quickly adapt to the local meat products consumption. The aim of study was to examine the sucuk consumption and preferences of Faculty of Veterinary Medicine students in AKU. Questionnaires were applied to 325 participants. The questionnaire consists of 3 sections, 23 questions. First part consists demographic features, second part about habits of sucuk consumption and third part was the knowledge levels about the sucuk production and the preferences of the sucuk produced in Afyonkarahisar. It was determined that 92.3% of the students consumed red meat and mostly sucuk (67.4%) in meat products. Moreover, preference of Afyonkarahisar traditional sucuk differed according to regions. In addition, knowledge level of students about difference between traditional sucuk production and commercial sucuk production, and the usage of starter culture in commercial sucuk production differ according to their classes. As a result, it has been determined that Afyonkarahisar traditional sucuk is preferred by students from different regions because of especially taste and flavor.

**Keywords:** Afyonkarahisar, Sucuk, Student, Consumption preference, Consumption habit

To cite this article: Demirel Y.N., Doğan İ. Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Öğrencilerinin Sucuk Tüketim Alışkanlıkları *Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 322-330.*

## GİRİŞ

Sağlıklı ve dengeli beslenmenin en önemli yollarından biri hayvansal kaynaklı protein ihtiyacının karşılanabilmesidir (Odabaşoğlu ve ark., 1995). Et ve et ürünlerinin yüksek biyolojik değerde olduğu ve içeriğindeki besin maddeleri ile önemli protein kaynağı olduğu bilinmektedir. İnsan vücudu için değerli proteinleri, mineral maddeleri, B kompleks vitaminleri ve yağ asitlerini yeterli miktarlarda içermesi beslenme üzerine olan değerini artırmaktadır (Gürbüz, 2009; Öztan, 2010). Et ürünleri içerisinde Türkiye’de yaygın olarak üretilen ve tüketilen sucuk; kuterde çekilen et ve yağın baharat, şeker, tuz ve kürlenme ajanları ile karıştırılıp doğal veya yapay bağırsak kılıflarına doldurularak belirli sıcaklık ve rutubette olgunlaştırılması ile üretilen fermente bir et ürünü olarak bilinmektedir (Gökalp ve ark., 2004).

Türkiye’de kişi başına düşen günlük hayvansal protein tüketimi 2005-2007 yılları arasında 99 g olup, Amerika’da 114 g, İngiltere’de 104 g’dır. Dünya sıralamasında 178 ülke arasında 33. sırayı Türkiye, Almanya ve Arnavutluk paylaşırken 1. sırada İzlanda, 2. sırada İsrail, 3. sırada Lüksemburg yer almakta sonuncu sırada ise günlük hayvansal protein tüketimi 36 g olan Liberya bulunmaktadır (Anonim, 2017a). TÜİK 2014 verilerine göre Türkiye’de sucuk üretim miktarı 48.142.313 kg, satış miktarı ise 47.480.966 kg olarak belirtilmektedir (Anonim, 2017b). Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü’nün 2014 yılı çevre durum raporuna göre Afyonkarahisar’ın yıllık sucuk üretim miktarı yaklaşık 8.300.000 kg olarak belirlenmiştir (Anonim, 2017c). Sucuk üretim ve satış miktarının, sosis, salam, pastırma gibi işlenmiş et ürünlerinin üretim ve satış miktarından daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum, tüketicilerin işlenmiş et ürünleri içerisinde daha çok sucuk tükettiği anlamına gelmektedir. Türkiye’de sucuk üretiminde oldukça önemli bir paya sahip olan Afyonkarahisar’ın İzmir, Antalya, Ankara, Konya gibi turizmin yaygın olduğu şehirlere köprü görevi yaparak sucuk tüketiminde de önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir.

Literatürde et tüketim davranışlarının ve tercihlerinin bölgesel ve yöresel olarak saptanması gerektiğini belirten araştırmalar mevcuttur (Atay ve ark., 2004; Aygün ve ark., 2004; Karakuş ve ark., 2008; Yaylak ve ark., 2010). Bir toplumun et ürünleri tüketim tercihi ve alışkanlıkları gelir düzeylerine, cinsiyetlerine, yaşadıkları bölgeye, aldıkları eğitim seviyesi gibi birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterdiği bildirilmiştir (Şengül, 2004; Stefanikova ve ark., 2006). Buna ek olarak, literatür taramaları sonucunda çeşitli örneklemelerde ve bölgelerde kırmızı et, tavuk eti, süt ve süt ürünleri ve yumurta tüketim alışkanlıklarının incelendiği belirlenmiştir (Akbay ve Tiryaki, 2007;

Karakaya ve ark., 2014; Cevger ve ark., 2008; Şeker ve ark., 2011; Tüzemen, 2012; İskender ve ark., 2015). Yapılan bütün bu incelemelere karşın Türkiye’de sucuk üretiminde büyük bir orana (~%17) sahip olan Afyonkarahisar ilinin sucuk tüketim alışkanlığına yönelik bir çalışma yapılmamış olup bu çalışmanın gelecekte sucuk ve sucuk tüketimi ile ilgili yapılacak olan çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Afyonkarahisar’da hayvancılığın yaygın olması, üretilen kırmızı et ürünlerine tüketiciler tarafından ilginin fazla olması, et fiyatlarının tüketici talebini karşılayamadığı gerçeği karşısında tüketim alışkanlıklarının ve tercihlerinin nasıl olduğuna dair ilgi uyandırmıştır. Bu kapsamda, Afyonkarahisar iline Türkiye’nin farklı coğrafik bölgelerinden gelen Veteriner Fakültesi öğrencilerinin sucuk tüketimi ve tercihi ile ilgili bilgi toplamak amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Türkiye’de sucuk üretiminde büyük bir yeri olan Afyonkarahisar’da Afyon Kocatepe Üniversitesi (AKÜ) Veteriner Fakültesi öğrencilerinin sucuk tüketim alışkanlıklarının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmanın evrenini aynı fakültede 2017-2018 yılında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmada AKÜ Veteriner Fakültesi’nde 2017-2018 yılında öğrenim gören öğrenciler arasından basit tesadüfi örnekleme yöntemi yardımıyla örneklem belirlenmiştir. Bu çerçevede, öğrenciler üzerinde gerçekleştirilen uygulama sonucu 325 anket değerlendirilmeye alınmıştır. Veri toplama aracı olarak uygulanan anket yapılan literatür taraması sonucunda (Akbay ve Tiryaki, 2007; Karakaya ve ark., 2014; Cevger ve ark., 2008; Şeker ve ark., 2011; Tüzemen, 2012; İskender ve ark., 2015); çalışmalarda kullanılan ve öğrencilerin tüketim alışkanlıklarını belirlemeye yönelik çoktan seçmeli sorulardan oluşmaktadır. Ayrıca anket 3 bölümden ve toplam 23 sorudan oluşmaktadır. Anketin ilk bölümünde katılımcıların kişisel özelliklerini belirlemeye yönelik sorular (cinsiyet, yaş vb.), ikinci bölümünde katılımcıların sucuk tüketme alışkanlıklarına yönelik sorular, üçüncü bölümde ise öğrencilerin sucuk üretimi hakkındaki bilgi seviyelerini ölçmeye ve Afyonkarahisar’da üretimi yapılan sucukların tercih edilme durumlarına yönelik sorular yer almaktadır. Ayrıca anket uygulamalarının gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan izin AKÜ Veteriner Fakültesi Dekanlığı’ndan 12/10/2017-E.48118 tarih ve sayı ile alınmıştır.

Araştırmada, ankete katılan öğrencilerin kişisel özellikleri ve sucuk tüketme alışkanlıkları frekans ve yüzde dağılımı ile sunulmuştur. Buna ek olarak; katılımcıların kişisel özellikleri ile sucuk tüketme alışkanlıkları arasındaki farklılıklar Ki-kare Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada anket

uygulaması ile elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) programı ile analiz edilmiştir.

## BULGULAR

Katılımcıların bazı demografik özelliklerine göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur. Buna göre, araştırmaya katılan öğrencilerin %65.5'inin (f=213) erkek, %34.5'inin (f=112) kadın olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların %45.8'i (f=149) "18-

20" yaş aralığında, %47.1'i (f=153) "21-23" yaş aralığında, %7.1'i (f=23) "24 ve üzeri" yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin sınıfları incelendiğinde %19.7'si (f=64) "1.sınıf", %21.5'i (f=70) "2.sınıf", %17.6'sı (f=57) "3.sınıf", %20.3'ü (f=66) "4.sınıf" ve %20.9'u (f=68) "5.sınıf" şeklinde belirlenmiştir. Ankete katılan öğrenciler çoğunlukla %46.5'i (f=151) ile Ege Bölgesi'nde; %22.8 (f=74) ile Marmara Bölgesi'nde ve %16.9 (f=55) ile İç Anadolu Bölgesi'nde yaşadığını bildirmiştir.

**Tablo 1:** Katılımcıların bazı demografik özelliklerine göre dağılımı (n=325)

**Table 1:** Distribution of participants according to some demographic features (n=325)

	Değişkenler	Sayı (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	213	65.5
	Kadın	112	34.5
Yaş	18-20	149	45.8
	21-23	153	47.1
	24 ve üzeri	23	7.1
Sınıf	1.sınıf	64	19.7
	2.sınıf	70	21.5
	3.sınıf	57	17.6
	4.sınıf	66	20.3
	5.sınıf	68	20.9
Yaşanılan Bölge	Ege Bölgesi	151	46.5
	Marmara Bölgesi	74	22.8
	İç Anadolu Bölgesi	55	16.9
	Akdeniz Bölgesi	22	6.8
	Karadeniz Bölgesi	17	5.2
	Güney Doğu Anadolu Bölgesi	5	1.5
Doğu Anadolu Bölgesi	1	0.3	

Katılımcıların sucuk tüketme alışkanlıklarına ilişkin sonuçlar incelendiğinde; %92.3'ünün (f=300) kırmızı et tükettiği, %7.7'sinin (f=25) kırmızı et tüketmediği belirlenmiştir. Kırmızı et tüketmeme nedeni olarak ise çoğunlukla maliyetinin yüksek olmasını belirtmişlerdir. En çok tüketilen işlenmiş kırmızı et ürününün %67.4 (f=219) ile sucuk olduğu tespit edilmiştir. Sucuk tercih etmeyen katılımcılar, sucuğun çok baharatlı olması ve kokusunun ağır olması sebepleriyle tercih etmediklerini bildirmişlerdir. Diğer taraftan sucuk tercih eden katılımcılar ise sucuğun lezzetini tercih sebebi olarak belirtmişlerdir. Öğrencilerin sucuğu en çok %80.6 (f=262) oranla kahvaltıda ve

çoğunluğunun haftada 1-2 kez tükettiği saptanmıştır. Katılımcıların %35.7'si (f=116) satın almada tercih ettikleri yer olarak kasabı, %44.0'ı (f=143) ise süpermarketi seçmiştir. Satın almada tercih ettikleri yerin güvenilir ve hijyenik olması katılımcılar için daha çok önem arz etmektedir. Öğrencilerin %56.0'ı (f=182) sucuk satın alırken herhangi bir özellikten (reklam, indirim, vs.) etkilenmezken, %50.5'i (f=164) sucuğun sağlığa zararlı olması ile ilgili olumsuz ulusal/yerel haberlerden etkilenmektedir. Katılımcıların çoğunluğu üretim şekli olarak fermente sucuğu, sucuk çeşidi olarak ise kangal sucuğu seçmişlerdir (Tablo 2).

**Tablo 2:** Katılımcıların sucuk tüketme alışkanlıklarına ilişkin analiz sonuçları (n=325)  
**Table 2:** Analysis results of participants' sucuk consumption habits (n=325)

	Değişkenler	Sayı (f)	Yüzde (%)
<b>Kırmızı et tüketiyor musunuz?</b>	Evet	300	92.3
	Hayır	25	7.7
<b>En çok tükettiğiniz işlenmiş et ürünü hangisidir?</b>	Sucuk	219	67.4
	Sosis	14	4.3
	Salam	29	8.9
	Pastırma	16	4.9
	Hiçbiri	47	14.5
<b>Sucuk tüketimini daha çok hangi öğünde gerçekleştirirsiniz?</b>	Kahvaltı	262	80.6
	Öğle yemeği	47	14.5
	Akşam yemeği	16	4.9
<b>Sucuk satın almada en çok tercih ettiğiniz yer neresidir?</b>	Kasap	116	35.7
	Süpermarket	143	44.0
	Kendimiz yapıyoruz	30	9.2
	Hepsi	36	11.1
<b>Satın almada tercih ettiğiniz yerde aradığınız başlıca özellik hangisidir?</b>	Hijyenik olması	68	20.9
	Güvenilir olması	196	60.3
	Alışkanlık	20	6.2
	Ucuz olması	29	8.9
	Ulaşımı kolay olması	12	3.7
<b>Sucuk satın alırken sizi en çok etkileyen hangisidir?</b>	Reklamlar	20	6.2
	İndirimli satışlar	45	13.8
	Arkadaş çevresi	21	6.5
	Sık tüketim alışkanlığı	57	17.5
	Hiçbirinden etkilenmiyorum	182	56.0
<b>Sucuk hakkındaki sağlığa zararlı olması niteliğindeki olumsuz ulusal/yerel haberler tüketiminizi etkiliyor mu?</b>	Etkiliyor	164	50.5
	Etkilemiyor	161	49.5

Tablo 3'te katılımcıların sucuk üretim farkındalıkları incelendiğinde %64.0'nın (f=208) geleneksel sucuk üretimi ile ticari sucuk üretimi arasındaki farkları

bilmedikleri, %64.6'sının (f=210) ticari üretimi yapılan sucuklarda starter kültür kullanıldığını bilmediği tespit edilmiştir.

**Tablo 3:** Katılımcıların sucuk üretim farkındalığı analiz sonuçları (n=325)  
**Table 3:** Analysis results of participants' awareness about sucuk production (n=325)

	Değişkenler	Sayı (f)	Yüzde (%)
<b>Geleneksel sucuk üretimi ile ticari sucuk üretimi arasındaki farkları biliyor musunuz?</b>	Evet	117	36.0
	Hayır	99	30.5
	Fikrim yok	109	33.5
<b>Ticari üretimi yapılan sucuklara starter kültür eklendiğini biliyor muydunuz?</b>	Evet	115	35.4
	Hayır	159	48.9
	Fikrim yok	51	15.7

Öğrencilerin %39.1'i (f=127) Afyonkarahisar'da üretimi yapılan kasap sucuklarının tadı ve lezzetinden dolayı diğer illerde üretilen kasap

sucuklarına göre farklı olduğunu ve %45.8'inin (f=149) Afyonkarahisar'da üretilen kasap sucuklarını diğer illere göre daha çok tercih ettikleri belirlenmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4:** Afyonkarahisar'a özgü sucuğunun tercih edilme durumu (n=325)  
**Table 4:** Preference of Afyonkarahisar specific sucuk (n=325)

	Değişkenler	Sayı (f)	Yüzde (%)
<b>Afyonkarahisar'da tükettiğiniz kasap sucuklarının diğer illerdeki kasap sucuklarından farkının hangisi olduğunu düşünüyorsunuz?</b>	Tadı ve lezzeti	127	39.1
	Yapısı	17	5.2
	Kokusu	9	2.8
	Rengi	4	1.2
	Hepsi	41	12.6
	Hiçbiri	62	19.1
	Kasap sucuğu tüketmiyorum	65	20.0
<b>Afyonkarahisar yöresi kasap sucuklarını diğer illerde üretilen kasap sucuklarına göre tercih etme durumunuz.</b>	Daha çok tercih ediyorum	149	45.8
	Tercih etmiyorum	114	35.1
	Kasap sucuğu tüketmiyorum	62	19.1

Öğrencilerin geleneksel sucuk ile ticari sucuk üretimi farkındalığının sınıflara göre değerlendirilmesi Tablo 5'te verilmiştir. Buna göre geleneksel sucuk ile ticari sucuk üretimi arasındaki farkın bilinmesi sınıflara göre istatistiksel farklılık

göstermektedir ( $p<0.05$ ). 5. sınıfta olan öğrenciler iki üretim şekli arasındaki farkları diğer sınıflara göre daha çok bilmektedir.

**Tablo 5:** Geleneksel sucuk ile ticari sucuk üretim farkındalığının sınıflara göre karşılaştırılması  
**Table 5:** Comparison of awareness about traditional and commercial sucuk production according to classes

Değişkenler	Geleneksel sucuk üretimi ile ticari sucuk üretimi arasındaki farkları biliyor musunuz?			Toplam	$\chi^2$	p
	Evet	Hayır	Fikrim yok			
1.sınıf	Sayı (f)	14	18	32	27.014	0.001*
	Yüzde (%)	22	28	50		
2.sınıf	Sayı (f)	22	23	25		
	Yüzde (%)	31	33	36		
3.sınıf	Sayı (f)	25	16	16		
	Yüzde (%)	44	28	28		
4.sınıf	Sayı (f)	19	29	18		
	Yüzde (%)	29	44	27		
5.sınıf	Sayı (f)	37	13	18		
	Yüzde (%)	54	19	26		
Toplam	Sayı (f)	117	99	109		
	Yüzde (%)	36	30	34		

\* $p<0.05$

Öğrencilerin ticari sucuk üretiminde starter kültür kullanımı farkındalığının sınıflara göre karşılaştırılması Tablo 6'da verilmiştir. Buna göre ticari sucuk üretiminde starter kültür kullanımı

farkındalığı sınıflara göre istatistiksel farklılık göstermektedir ( $p<0.05$ ). 5. sınıfta olan öğrenciler ticari sucuk üretiminde starter kültür kullanımı farkındalığı diğer sınıflara göre daha fazladır.



**Tablo 6:** Ticari sucuk üretiminde starter kültür kullanımı farkındalığının sınıflara göre karşılaştırılması  
**Table 6:** Comparison of starter culture usage awareness in commercial sucuk production according to classes

Değişkenler	Ticari üretimi yapılan sucuklara starter kültür eklendiğini biliyor muydunuz?			Toplam	$\chi^2$	p	
	Evet	Hayır	Fikrim yok				
1.sınıf	Sayı (f)	16	32	16	64	56.519	0.001*
	Yüzde (%)	25	50	25			
2.sınıf	Sayı (f)	16	47	7	70		
	Yüzde (%)	23	67	10	100		
3.sınıf	Sayı (f)	16	28	13	57		
	Yüzde (%)	28	49	23	100		
4.sınıf	Sayı (f)	19	38	9	66		
	Yüzde (%)	29	58	14	100		
5.sınıf	Sayı (f)	48	14	6	68		
	Yüzde (%)	71	21	9	100		
Toplam	Sayı (f)	115	159	51	325		
	Yüzde (%)	35	49	16	100		

\*p<0.05

Öğrencilerin Afyonkarahisar yöresi kasap sucuklarını tercih etme durumlarının yaşadıkları bölgelere göre karşılaştırılması Tablo 7'de gösterilmektedir. Buna göre Afyonkarahisar yöresi kasap sucuklarını tercih etme durumları yaşadıkları bölgelere göre istatistiksel farklılık göstermektedir

(p<0.05). Afyonkarahisar yöresi kasap sucuklarını öncelikle Ege Bölgesi daha sonra ise Marmara Bölgesi'nde yaşayan öğrencilerin daha çok tercih ettiği belirlenmiştir.

**Tablo 7:** Afyonkarahisar yöresi kasap sucukları tercihinin yaşanılan bölgeye göre karşılaştırılması  
**Table 7:** Comparison of preference of Afyonkarahisar traditional sucuk according to living area

Değişkenler	Afyonkarahisar yöresi kasap sucuklarını diğer illerde üretilen kasap sucuklarına göre tercih etme durumunuz.			Toplam	$\chi^2$	p	
	Daha çok tercih ediyorum	Tercih etmiyorum	Kasap sucuğu tüketmiyorum				
Ege Bölgesi	Sayı (f)	82	42	27	151	21.46	0.002*
	Yüzde (%)	54	28	18			
İç Anadolu Bölgesi	Sayı (f)	13	31	11	55		
	Yüzde (%)	24	56	20	100		
Marmara Bölgesi	Sayı (f)	38	21	15	74		
	Yüzde (%)	51	28	20	100		
Diğer	Sayı (f)	16	20	9	45		
	Yüzde (%)	36	44	20	100		
Toplam	Sayı (f)	149	114	62	325		
	Yüzde (%)	46	35	19	100		

\*p<0.05

## TARTIŞMA

Ankete katılan Veteriner Fakültesi öğrencilerinin %92.3'ünün kırmızı et tükettiği belirlenmiştir. Akçay ve Vatansver (2013), Tüzemen (2012), Karakaş, (2010), Yaylak ve ark. (2010) yaptıkları çalışmalarında katılımcıların sırasıyla %87, %96,

%89, %87.1'inin kırmızı et tükettiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da olduğu gibi sonuçlar benzerlik göstermektedir. Kırmızı et tüketmeyenler ise Akçay ve Vatansver (2013) çalışmasında olduğu gibi nedenini maliyetinin yüksek olmasına bağlamışlardır. Bu çalışmada, öğrencilerin et ürünleri içerisinde en fazla sucuğu

(%67.4) tercih ettikleri belirlenmiştir. Sarıözkan ve ark. (2007) çalışmalarında ankete katılan öğrencilerin et ürünleri içinde en fazla sucuğu tercih ettiklerini belirtmiştir.

Yapılan analizlerde ankete katılan öğrencilerin sucuğu en çok kahvaltıda (%80.6) tercih ettikleri tespit edilmiştir. Onurlubaş ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada öğrencilerin %56.8'inin sabah kahvaltısında sucuk-sosis veya salam tercih ettiklerini belirlemişlerdir. Kahvaltının en çok atlanılan öğün olması (Baric ve ark., 2003; Cevger ve ark., 2008) ve kahvaltı yaparken sucuk tercih etme oranının yüksek olması, sucuğun tüketilen besinler içerisinde önemini arttırmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrenciler genellikle sucuğu süpermarketten (%44.0) aldıklarını bildirmişlerdir. Denli ve ark. (2016), Yaylak ve ark. (2010), Atay ve ark. (2004), Yıldırım ve ark. (1998)'i yaptıkları çalışmalarda sırasıyla katılımcıların %48.3, %79.8, %63.4, %82.5'inin et ve et ürünlerini kasaptan aldıklarını bildirmiştir. Tüzemen (2012) katılımcıların %79.2'sinin kırmızı et satın aldığı yer olarak süpermarket tercih ettiğini belirtmiştir. Denli ve ark. (2016) Şırnak halkında yaptıkları çalışmada kasap tercih eden halkın seçme sebebi olarak güvenilir ve hijyenik olmasını belirtmektedir. Yapılan bu çalışmada ise sucuk satın alınan yer olarak süpermarket tercih eden katılımcıların çoğunluğu süpermarketlerin daha güvenilir ve hijyenik olduğunu belirtmiştir. Bu sonuçta Cevger ve ark. (2008)'nin yaptığı çalışmada olduğu gibi Veteriner Fakültesi öğrencilerinin satış yerlerinin sahip olması gereken özelliklerin bilincinde olduklarını göstermektedir.

Bazı araştırmacılar et tüketimindeki azalmayı ürünlerdeki lezzet, yapı değişimi olmasının (Young, 1996; Von Alvensleben, 1997) yanında olumsuz haberlerin ve et sektöründeki ihmalkarlığın etkilediğini belirtmektedirler (Tilston ve ark., 1992; Hoff ve Claes, 1997; Demirkol, 2007; Mutlu, 2007). Çivi ve ark. (1993) hane halklarının kırmızı et tüketimine yönelik yaptıkları çalışmada hanelerin %55.2'sinin sığır vebasının et tüketimini etkilemediğini bildirmiştir. Yaylak ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada da olumsuz haberlere karşı kırmızı et ürünleri tüketiminin, kolay hazırlanabilirliği ve lezzetine bağlı olarak azalmadığını belirtmektedir. Bu çalışmada ise sucuk satın alırken en az düzeyde (%6.2) reklamlardan etkilenen öğrenciler genellikle (%50.5) olumsuz ulusal/yerel haberlerden etkilendiklerini bildirmişlerdir.

Çalışmada öğrencilerin geleneksel sucuk ile ticari sucuk üretimi arasındaki farkın ve ticari sucuk üretiminde starter kültür kullanımı farkındalığının belirlenmesine yönelik yapılan istatistiksel analizde sınıf seviyelerine göre fark bulunmuştur (Tablo 5-6). 5. sınıfta olan öğrenciler iki üretim şekli arasındaki farkı diğer sınıflara göre daha çok

bilmekte ve ticari sucuk üretiminde starter kültür kullanımı farkındalığı diğer sınıflara göre daha fazladır. 5. sınıfa gelen öğrencilerin konu ile ilgili dersleri görmüş ve stajlarını yaptıklarından dolayı bu farkındalığı sağladığı düşünülmektedir.

Öğrencilerin yaşadıkları bölgeye göre kasap sucuk tüketim alışkanlıkları incelendiğinde Ege Bölgesi ve Marmara Bölgesi'nden gelenlerin daha çok Afyonkarahisar yöresine ait kasap sucuğu tercih ettikleri belirlenmiştir (Tablo 7). Bu sonuç ise Afyonkarahisar'da üretilen kasap sucuğun pazar yeri olarak Ege ve Marmara bölgelerinin daha yakın olması ve o bölgelerde yaşayan öğrencilerin Afyonkarahisar kasap sucuğunu tercih etme nedeni olarak yorumlanabilir. Ayrıca, Anadolu'nun tam ortasında Kayseri gibi sucukta bir diğer marka şehrin bulunması Afyonkarahisar'a özgü kasap sucuğunun diğer bölgelere açılmasını engellediği düşünülmektedir.

## SONUÇ

Veteriner Fakültesi'ne Türkiye'nin farklı coğrafik bölgelerinden gelen öğrencilerin sucuk tercih ve tüketim alışkanlıklarının araştırıldığı bu çalışmaya göre kırmızı et ürünleri içerisinde en çok tercih edilenin sucuk olduğu ve Afyonkarahisar yöresi sucuklarının daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir. Tadı ve lezzeti başta olmak üzere birçok özelliği ile tüketici damak zevkine hitap eden Afyonkarahisar'a özgü sucuk üretimi desteklenerek Türkiye'nin her yerine ulaştırılması sağlanmalıdır. Ayrıca, Afyonkarahisar yerel halkının sucuk tercih ve tüketim alışkanlıklarının da belirlenmesi ilerleyen aşamalarda planlanmaktadır. Bu seviyede yapılacak olan araştırmanın Afyonkarahisar halkının bu yöreye özgü üretimi yapılan sucuğun özelliklerinin farkına varmasını sağlayarak ürünün pazarlanması ve yörenin ekonomisine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akbay C, Tiryaki, GY.** Tüketicilerin ambalajlı ve açık süt tüketim alışkanlıklarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi: Kahramanmaraş Örneği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi. 2007; 10(1): 89-96.
- Akçay Y, Vatansever Ö.** Kırmızı Et Tüketimi Üzerine Bir Araştırma: Kocaeli İli Kentsel Alan Örneği. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2013; 4(1): 43-60.
- Anonim.** Food Consumption. 2017a; <http://www.fao.org/search/en/?cx=018170620143701104933%3Aqq82jsfba7w&q=Food+consumption&cof=FORID%3A9&siteurl=www.fao.org%2Fabout%2Fen%2F>

- &ref=www.fao.org%2Fhome%2Fen%2F&ss=0j0j2; Erişim tarihi: 21.09.2017.
- Anonim.** Yıllık sanayi ürün istatistikleri. 2017b; [http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt\\_id=1066](http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1066); Erişim tarihi: 21.09.2017.
- Anonim.** Afyonkarahisar ili 2014 yılı çevre durum raporu. 2017c; [http://www.csb.gov.tr/db/ced/editedosya/Afyonkarahisar\\_icdr2014.pdf](http://www.csb.gov.tr/db/ced/editedosya/Afyonkarahisar_icdr2014.pdf); Erişim tarihi: 24.09.2017.
- Atay O, Gökdal Ö, Aygün T, Ülker H.** Aydın ili Çine ilçesinde kırmızı et tüketim alışkanlıkları. IV. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. 2004; 1: 348-354.
- Aygün T, Karakuş F, Yılmaz A, Ülker H.** Van ili merkez ilçede kırmızı et tüketim alışkanlığı. IV. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi. 2004; 1: 361-364.
- Baric IC, Satalic Z, Lukesic Z.** Nutritive value of meals, dietary habits and nutritive status in Croatian university students according to gender. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 2003; 54: 473-484.
- Cevger Y, Aral Y, Demir P, Sarıözkan S.** Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi intern öğrencilerinde hayvansal ürünlerin tüketim durumu ve tüketici tercihleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2008; 55: 189-194.
- Çivi H, Gürler ZA, Esengün K, Karkacıer O.** Tokat il merkezinde yaşayan hane halklarının kırmızı et tüketim durumu üzerine bir araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 1993; 10: 108-115.
- Demirkol C.** Türkiye'de Kırmızı Et Sektörünün Sanayici ve Tüketici Düzeyinde Analizi. Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 2007.
- Denli E, Şhribanoğlu S, Boran G.** Şırnak'ta Kırmızı Et Tüketim Alışkanlıkları Üzerine Bir Araştırma. *Gıda*. 2016; 41(3): 141-148.
- Gökalp HY, Kaya M, Zorba O.** Et ürünleri işleme mühendisliği. *Erzurum Atatürk Üniversitesi*. 2004; Yayın No:786, Ziraat Fak. Yayın No: 320.
- Gürbüz Ü.** Mezbaha bilgisi ve pratik et muayenesi. Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya. 2009.
- Hoff K, Claes R.** Der Einfluss von Skandalen und Gemeinschaftswerbung auf die Nachfrage nach Rindfleisch: Eine konometrische Analyse. *Agrarwirtschaft*. 1997; 46(10): 332-344.
- İskender H, Kanbay Y, Özçelik E.** Artvin Çoruh Üniversitesi öğrencilerinin tavuk eti tüketim tercihleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*. 2015; 29(1): 09-13.
- Karakuş, G.** Tokat İli Kentsel Alanda Et ve Et Ürünleri Tüketiminde Tüketici Kararlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 2010.
- Karakaya E, Hakan İ, Söğüt B, Şengül T.** Bingöl il merkezinde yaşayan hane halklarının yumurta tüketim durumu üzerine bir araştırma. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri*. 2014; 1(2): 237-247.
- Karakuş K, Aygün T, Alarслан E.** Gaziantep ili merkez ilçede kırmızı et tüketim alışkanlıkları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 2008; 18(2): 113-120.
- Mutlu S.** Gıda güvenirligi açısından tüketici davranışları (Adana kentsel kesimde kırmızı et tüketim örneği). Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2007.
- Odabaşoğlu F, Kayardı S, Yılmaz O.** Melez sığır karkaslarından elde edilen etlerin kaliteye göre sınıflandırılması ile bu etlerin fiziksel ve kimyasal analizi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*. 1995; 5(2): 35-38.
- Onurlubaş E, Doğan HG, Demirkıran S.** Üniversite öğrencilerinin beslenme alışkanlıkları. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2015; 32(3): 61-69.
- Öztan A.** Et bilimi ve teknolojisi. TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Yayınları Kitaplar Serisi 1, Ankara, Türkiye. 2010; sy: 526.
- Sarıözkan S, Cevger Y, Demir P, Aral Y.** Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi öğrencilerinin hayvansal ürün tüketim yapısı ve alışkanlıkları. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2007; 16(3): 171-179.
- Stefanikova Z, Sevcikova L, Jurkovicova J, Sobotova L, Aghova L.** Positive and negative trends in university students' food intake. *Bratisl Lek Listy*. 2006; 107: 217-220.
- Şeker İ, Özen A, Güler H, Şeker P, Özden İ.** Elazığ'da kırmızı et tüketim alışkanlıkları ve tüketicilerin hayvan refahı konusundaki görüşleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2011; 17(4): 543-550.
- Şengül S.** Türkiye'de gelir gruplarına göre gıda talebi. *ODTÜ Gelişme Dergisi*. 2004; 31: 115-148.
- Tilston C, Sear R, Neale R, Gregson K.** The effect of BSE: consumer perceptions and beef purchasing behaviour. *British Food Journal*. 1992; 94(9): 23-26.
- Tüzemen E.** Konya ili Selçuklu ilçesinde kırmızı et tüketim alışkanlığı ve buna etki eden faktörlerin belirlenmesi. Doktora Tezi,

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,  
Konya, 2012.

- Von Alvensleben, R.** BSE-Krise, Verbraucherverunsicherung und ihre Folgen. *Agrarwirtschaft*. 1997; 46(6): 213-214.
- Yaylak E, Taşkın T, Koyubenbe N, Konca Y.** İzmir ili Ödemiş ilçesinde kırmızı et tüketim davranışlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Hayvansal Üretim*. 2010; 51(1): 21-30.
- Yıldırım İ, Acar İ, Uluat Ş.** Van ili merkez ilçede kırmızı et tüketim yapısı. *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*. 1998; 1636-1644.
- Young D.** Changing tastes and endogenous preferences: some issues in modelling the demand for agricultural products. *European Review of Agricultural Economics*. 1996; 23(3): 281-299.

## Tiroid Fonksiyon Bozukluklarında Fonksiyonel Besinlerin Etkinliği<sup>#</sup>

Gülcan AVCI\*, Süleyman Muammer ERDOĞAN

<sup>1</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya AD, Afyonkarabisar

<sup>#</sup>Bu derleme Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı'nda sunulan "Tiroid bezi hastalıklarında kullanılan bazı bitkiler" isimli Yüksek Lisans seminerinden özetlenmiştir.

\*Corresponding author e-mail: gulcanavci@hotmail.com

### ÖZ

Günümüzde tiroid bezi hormonlarının sentez ve salınımındaki anormalliklere bağlı olarak gelişen direk ya da indirek hastalıklar insan ve hayvanların yaşam kalitesinde önemli rol oynamaktadır. Bu derlemede fonksiyonel besinler içinde yer alan tıbbi bitki türlerinin tiroid bezi metabolizması ve hormonlarına olan etkileri ile bezin çeşitli hastalıklarında koruyucu ya da iyileştirici olarak bitkilerin kullanılmasına ilişkin güncel çalışmalara yer verilmiştir.

**Anahtar Kelime:** Fonksiyonel besinler, Tıbbi bitkiler, Tiroid fonksiyon bozuklukları

### Efficacy of Functional Foods in Thyroid Dysfunction

#### ABSTRACT

Direct or indirect diseases that are caused by abnormalities in the synthesis and release of thyroid hormones play an important role in the quality of life of humans and animals nowadays. In this review, the current works on the use of plants as protective or healing in various diseases of the gland, and the effects of medicinal plant species in which functional foods category on the thyroid gland metabolism and hormones in the traditional way are given.

**Key Words:** Functional foods, Medicinal plant, Thyroid dysfunction

## GİRİŞ

Antik çağdan bugüne kadar hastalıklarla mücadelede insanoğlu, koruyucu ya da tedavi amaçlı olarak meditasyon, metafizik gibi alternatif yollar da dahil olmak üzere pek çok bitkisel tedavi yöntemleri kullanmıştır. Endüstri ile birlikte modern tarım ve hayvancılıktaki ilerlemelere paralel olarak kullanımı yaygınlaşan zirai ilaçlar ve antibiyotikler ile besin katkı maddelerinin günümüzde insan ve hayvan sağlığını etkileyen olumsuzluklara neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle tüm dünyada tekrar organik tarım ve hayvancılığa dönüş başlamış, bu kapsamda hastalıklardan korunma ve tedavilerde de bitkilerden yada bunların çeşitli ekstraktlarından elde edilen etken maddelerden faydalanmaya yönelik araştırmalar hız kazanmıştır. Fonksiyonel besinler, canlılığın temel ihtiyaçlarını gidermenin yanında sağlıklı bir yaşam sürdürülmesi için fizyolojik ve metabolik fonksiyonları bulunan, hastalıklardan korunmada ve tedavi sürecinde de olumlu etkileri olan gıda ve gıda bileşenleri olarak bilinmektedir. Bu besinler doğal olabildiği gibi amaca uygun olarak fonksiyonel bir besin ögesi ile zenginleştirilmiş de olabilmektedir. Buna göre nutrasetikler, tıbbi gıdalar, destekleyici ve düzenleyici gıdalar, özel diyet gıdalar, fitokimyasallar, prebiyotikler, probiyotikler gibi çok çeşitli gruplar bu besin sınıfı içinde yer almaktadır (Hasler, 2002). Epidemiyolojik, klinik, in vitro ve in vivo çalışmalar geleneksel besinlerin dışında bitkisel temelli besinlerdeki fitokimyasalların kanser başta olmak üzere kronik hastalıklara yakalanma riskini azalttığını göstermektedir (Block ve ark., 1992). Canlı metabolizmasına uygun olması ve etken madde sağlanması açısından büyük öneme sahip olan bitkiler Mezopotamya, Güneydoğu Asya, Hindistan ve Çin gibi kültürlerde hastalıkların tedavisinde halen yaygın şekilde kullanılmaya devam etmektedir (Lange, 2004).

Tiroid bezi metabolik, respiratorik, reproduktif, kardiovasküler sistem, nöral fonksiyonlar, sindirim, üreme, büyüme ve gelişme gibi hemen hemen tüm vücut fonksiyonlarını direkt ya da indirek olarak düzenleyen hormonal bir bezdir. Bu nedenle tiroid hormonlarının sentezi ve salınımındaki anormallikler hem bazal metabolik oranın değişmesine hem de buna bağlı olarak pek çok sağlık problemine yol açmaktadır. Özellikle de uygun tedavi edilmeyen hipertiroidizm çoğu zaman diabetes ve kardiovasküler hastalıklar gibi ciddi sağlık problemlerini beraberinde getirmektedir (Barrett ve ark., 2010). Dünyada olduğu gibi ve ülkemizde de yaygın olarak görülen tiroid bezi hastalıklarına ilişkin yapılan veya ileride yapılacak yeni araştırmalara yol göstermesi bakımından faydalı olabileceği düşünülen bu derlemede, çeşitli hastalıklarda tıbbi amaçlarla kullanılan ceviz (*Juglans*

*regia*), Hint ginsengi (*Ashwagandha*, *Withania somnifera*), dere otu (*Anethum graveolens*), guggul (*Commiphora mukul*), kereviz (*Apium graveolens*), maydanoz (*Petroselinum crispum*), sarımsak (*Allium sativum*) ve hint ayvası (*Annona squamosa*) gibi bazı bitki türlerinin veya bunlardan elde edilen fitokimyasalların tiroid bezi metabolizmasına ve hormonlarına olan olumlu ya da olumsuz etkilerini ortaya koyan güncel çalışmalara yer verilmiştir.

### **Ceviz (*Juglans regia* L.)**

Ülkemizin her bölgesinde yetişen cevizin yaprakları, meyveleri, meyvelerinden elde edilen yağı, yeşil dış kabuğu ve kırıkdak dokusu ishal, sinüzit, mide ağrısı, artrit, astım, egzama ve cilt hastalıkları gibi rahatsızlıklarda ayrıca anoreksi, tiroid metabolizması bozuklukları, kanser ve enfeksiyöz hastalıklar gibi çeşitli endokrin hastalıklar için de geleneksel tıpta yaygın şekilde kullanılmaktadır (Panth ve ark., 2016; Taha ve Al-wadaan, 2011; Öztürk ve ark., 1994). Aynı zamanda antidiyabetik, antihelmintik, antioksidan ve antimikrobiyal etkileri olduğu bilinen bitkinin yaprakları ve yeşil dış kabuğunda tanen, uçucu yağ, flavonoidler bulunurken taze meyvesinde C vitamini başta olmak üzere vitaminler, mineraller, bitkisel proteinler, melatonin, folat ve doymamış yağ asitleri yer almaktadır (Panth ve ark., 2016; Pereira ve ark., 2007; Taha ve Al-wadaan, 2011). Halk arasında yaygın olarak kullanılmasına karşın bu bitkinin tiroid bezi metabolizmasına yada hormonlarına etkisini gösteren çalışmalar sınırlı sayıdadır. Buna göre; tiyosiyanat ile hipotirodizm oluşturulan farelerde cevizin yeşil kabuk ekstresinin tiroid hormonlar ve bazı biyokimyasal parametrelere etkisinin incelendiği bir çalışma sonucunda, iyot eksikliğine bağlı gelişen hipotirodizmde bu bitki ekstraktının hem koruyucu hem de tedavi amaçlı olarak kullanımını önerilmektedir (Dudnic, 2009). Bir başka çalışmada ise cevizin iki farklı yöntemle hazırlanan ekstrelerinin toksisitesi değerlendirilmiş ve ekstrelerin fareler üzerinde minimal akut toksisite gösterdiği ve aynı zamanda tiroid hormon düzeylerini artırdığı bildirilmiştir (Öztürk ve ark., 1994).

### **Hint ginsengi (*Ashwagandha*, *Withania somnifera*)**

Hindistan'da yaygın olarak kullanılan bu bitkinin yaprak, kök, çiçek, tohum, kabuk gibi farklı kısımları karaciğer toniği, antiinflamatuvar ajan, bronşit, astım, ülser, zayıflama, uykusuzluk ve senil demans tedavisinde geleneksel tıpta kullanılmaktadır. Ayrıca bitkinin kaygı, bilişsel ve nörolojik bozukluklar, inflamasyon ve parkinson hastalığı için kullanımı klinik araştırmalarla

desteklenmektedir. Bitki yapraklarından izole edilen steroidal laktonlar (Vitaferin A, Vitaferin D, Vitanolid G) antitumoral etkili olup; bitkinin biyolojik etkileri buna dayandırılmaktadır (Kumar Verma ve Kumar, 2011). Yapılan çalışmalar bu bitkinin tirotropik etkisinin olduğunu göstermektedir (Andallu ve Radhika, 2000; Panda ve Kar, 1998). Bitkinin kurutulmuş kökünün sulu ekstresinin farelere (1.4 g/kg canlı ağırlık, gava) 20 gün boyunca verildiği çalışmada; serum triiyodotironin ( $T_3$ ) düzeylerinde herhangi bir değişiklik gözlenmezken tiroksin ( $T_4$ ) düzeyinde belirgin artışların olması, bu bitkinin tiroid bezinde tirotropik bir etkiye sahip olduğunu ve hipotiroidinin tedavisinde yararlı olabileceği sonucunu göstermektedir. Aynı zamanda bu çalışmada bitkinin karaciğer lipid peroksidasyonunu (LPO) azalttığı ve katalaz (CAT) aktivitesini arttırdığı böylece hücre hasara neden olabilecek serbest radikallerin bertaraf edilmesi ile dolaylı yoldan tiroid aktivitesini uyardığı sonucuna varılmıştır (Andallu ve Radhika, 2000). Jatwa ve Kar (2009) Tip 2 diyabetik hayvanlarda antidiyabetik ilaç kaynaklı hipotiroidizme bitki ekstratlarının etkisini araştırdıkları çalışmada, diyabetik farelere metformin verilmesinin  $T_4$  seviyesini düşürdüğü ve şiddetli hipotiroidizme neden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca deksametazon ve metformin ile birlikte *Withania somnifera* (1.4 g/kg) veya *Bauhinia purpurea* (2.5 mg/kg) ekstratları oral yoldan, verildiğinde  $T_3$  ve  $T_4$  konsantrasyonlarının ötiroid seviyesine yükseldiği bulunmuştur. Bu çalışmanın bulguları her iki bitki ekstraktının da Tip 2 diyabette metformin kaynaklı hipotiroidizmi iyileştirme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Farelerde 20 gün boyunca *Withania somnifera* kökü ekstraktının tiroide etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada; serum  $T_3$ ,  $T_4$  konsantrasyonları ve hepatik glukoz-6-fosfataz (G-6-P) aktivitesi önemli derecede artarken, hepatik iyodotironin 5'-monodeiodinaz (5'DI) aktivitesinin değişmediği bulunmuştur. Ayrıca kök ekstratı, hepatik LPO'nu önemli ölçüde azaltmış, buna karşılık süperoksit dismutaz (SOD) ve CAT gibi antioksidan enzimlerin aktivitesini artırmıştır. Bu bulgular, *Withania somnifera* kökü ekstraktının tiroidal aktiviteyi ve hepatik dokunun antioksidasyonunu arttırdığını göstermektedir (Panda ve Kar, 1998). Benzer bir çalışmada dişi farelerde tiroit fonksiyonlarına, *Withania somnifera* kökü ve *Bauhinia purpurea* kabuğu ekstratlarının etkileri araştırılmıştır. Buna göre serum  $T_3$  ve  $T_4$  konsantrasyonları *Bauhinia purpurea* tarafından belirgin olarak artırılmış iken, *Withania somnifera* sadece serum  $T_4$  konsantrasyonunu arttırmıştır. Buna göre söz konusu bitkilerin dişi farelerde tiroid fonksiyonlarını uyardığı sonucuna varılmıştır (Panda ve Kar, 1999a).

### ***Dere otu (Anethum graveolens L.)***

Dere otu taze veya kurutulmuş yaprakları baharat olarak da kullanılan tıbbi bir bitki olup antihiperlipidemik, antihiperkolesterolemik, antioksidan, antidiyabetik ve antikanser özellikleri bulunmaktadır. Ayrıca ağız kokusu, mide ve sindirim sistemi rahatsızlıklarında da kullanılmaktadır. Bununla birlikte, tiroid hastalıklarında kullanımı ve etkinliği konusundaki çalışmalar yeterli düzeyde değildir (Altay ve ark., 2016; Panda, 2008). Altay ve ark., (2016) tiroid hastalığı olan 547 hastanın dahil edildiği çalışmada, tek başına dere otu kullanan hastalarda  $fT_3$  düzeyinde bir azalma ve nodül hacminde bir artış olduğunu, ortalama nodül hacminin kullanılan dere otu tüketimine bağlı olarak arttığını bildirmektedir. Dere otu kullanan hastalarda TSH düzeylerinde belirgin bir artış ve  $fT_4$  ile  $fT_3$  düzeylerinde belirgin bir düşüş tespit edilmiş ve tiroid hormonlarını azaltıcı etkisinin bu bitkide bulunan flavonoidlerle ilişkili olabileceği bildirilmiştir. Çünkü flavonoidlerin, tiroid hormonlarının sentezinde etkin rol oynayan iyodotironin deiyodinaz enziminin ya da tiroid peroksidaz enziminin aktivitesini azaltarak etki ettiği bilinmektedir. Aynı çalışmada dere otunun 2 mekanizma ile tiroid nodülleri üzerindeki etkisi açıklanmaya çalışılmıştır. Buna göre dere otu kullanımının azalttığı  $fT_3$  ve  $fT_4$  düzeylerinin negatif feedback mekanizması ile TSH salınımını artırdığı bu nedenle tiroid nodül hücrelerinin uyarılarak çoğaldığı belirtilmiştir. İkinci sebep olarak dere otu kullanımının tiroid nodül hücrelerinin apoptozunu azaltabileceği belirtilmiştir. Sonuç olarak, dere otu kullanımının tiroid hormon düzeylerini düşürdüğü ve tiroid nodüllerini etkilediği saptandığından hipotiroidizm tanısı konmuş hastaların bu bitkiyi kullanması tavsiye edilmemektedir (Altay ve ark., 2016). Ratlarda yapılan bir çalışmada ise deksametazonun neden olduğu tip 2 diabette dere otu yaprak ekstresinin (100 mg/kg) deksametazon ile birlikte verilmesinin serum glukoz ve insülin değerlerini düşürdüğü ve azalmış olan tiroit hormonları ve antioksidan enzimlere ait değerleri ise artırdığı bulunmuştur (Panda, 2008). Bu konu ile ilgili söz konusu bitkinin etkisine ilişkin yeterli çalışma bulunmamaktadır.

### ***Guggul (Commiphora mukul)***

Commiphora mukul ağacının reçinesinden elde edilen guggul Hindistan'a özgü bir bitki olup antiinflamatuvar, hipokolesterolemik, hipolipemik ve antiobesitik etkileri nedeniyle geleneksel tıpta kullanılmaktadır (Tripathi ve ark., 1984). Guggulun, hipotiroidinin düzenlenmesindeki etkinliğinin araştırıldığı çalışmada farelerde 6-n-propil-2-tiyourasil (PTU, 10 mg/kg, 30 gün) verilmesi tiroid hormon konsantrasyonunda ve hepatik 5'DI

aktivitesinde bir azalmayla birlikte hipotiroidiye neden olurken, bu uygulamaya eş zamanlı olarak verilen guggulun (200 mg/kg, 30 gün) bu etkiyi tersine çevirdiği, tiroid bezi fonksiyonlarını uyardığı ve hipotiroidinin iyileştirilmesinde guggulun kullanılabileceği gösterilmiştir (Panda ve Kar, 2005). Benzer bir çalışmada ise farelerde guggul ekstraktının (0.2 g/kg, 15 gün) uygulanmasından sonra serum T<sub>4</sub> konsantrasyonlarında belirgin bir değişiklik gözlenmezken, T<sub>3</sub> konsantrasyonu ve T<sub>3</sub>/T<sub>4</sub> oranı arttığı görülmüştür (Panda ve Kar, 1999b). Başka bir çalışma sonucuna göre ise farelere guggulsteronun (1 mg/100g canlı ağırlık) verilmesi iyodun tiroid bezi tarafından alınmada, tiroit peroksidaz ve proteaz aktivitesinde bir artışa neden olurken aynı zamanda karaciğer ve biceps kasında oksijen tüketimini artırmıştır (Tripathi ve ark., 1984).

### ***Kereviz (Apium graveolens L.)***

Diüretik, lakzatif, sedatif, antispazmodik, antifungal, antihipertansif, antioksidan etkileri bulunan kereviz, antioksidanlar ve flavonoidler açısından zengin aromatik tıbbi bir bitkidir (Rouhi-Boroujeni ve ark., 2016). Bu bitkinin tiroid bezi fonksiyonlarına ilişkin çalışmalar sınırlı sayıda bulunmaktadır. Buna göre yapılan bir çalışmada ratlarda 21 gün boyunca 50 ve 100 mg/kg dozda verilen kereviz yaprağı hidro-alkolik ekstraktının serum T<sub>3</sub> (sırasıyla 0,95 ± 0,04 ve 0,95 ± 0,06) ve T<sub>4</sub> (5,42 ± 0,85 ve 5,87 ± 0,89) düzeylerini azalttığı (p<0, 05) ve TSH düzeyini ise (sırasıyla 1,93 ± 0,06 ve 1,96 ± 0,08) kontrol grubuna kıyasla anlamlı oranda artırdığı bildirilmektedir. Aynı çalışmada kullanılan 200 mg/kg dozun ise T<sub>4</sub> (5,90 ± 0,45) düzeyini sham grubuna göre anlamlı olarak arttığı (p<0,01), ancak TSH ve T<sub>3</sub> düzeylerinin ise kontrol grubuna göre değişmediği belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre hipertroidinin dengelenmesinde bu bitkinin faydalı olabileceği bildirilmektedir (Kooti ve ark., 2014).

### ***Maydanoz (Petroselinum crispum)***

Maydanoz geleneksel tıpta hipertansiyon, diyabet, gastrointestinal sistem, üriner sistem, kardiyak ve çeşitli cilt hastalıklarında kullanıldığı gibi aynı zamanda karminativ, diüretik, antiseptik, antioksidan, immunsupresant, analjezik, antiplatelet, östrojenik, antifungal ve antiinflamatuvar özelliklere de sahiptir. Flavonoidlerden apigenin başta olmak üzere apiin ve 6"-asetilapiin ile miristin, limonen, apiol gibi esansiyel yağlar ve kumarinler bu bitkide yer alan aktif bileşiklerdir (Farzaei ve ark., 2013). Birkaç farmakolojik ajan çeşidini içeren bileşiklerin önemli bir sınıfını oluşturan kumarinler (1,2-benzopiren), lenf ödeminin ve venöz yetmezliğin düzenlenmesi

de dahil olmak üzere kemopreventif özelliklere sahip bileşiklerdir (Marshall ve ark., 1994). Yapılan bir çalışmada 15 gün boyunca L-T<sub>4</sub> (10 mg/kg/gün) uygulanmasının tiroit hormon düzeylerini, hepatik 5'DI, G-6-P ve LPO aktivitesini ve günlük gıda tüketimini artırmasına rağmen serum kolesterol düzeyini, hepatik glikojen içeriğini ve antioksidan enzimlerin (SOD, CAT ve GSH) aktivitelerini azalttığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada hipertiroidili ratlara eş zamanlı olarak kumarin verilmesinin ise bahsi geçen parametrelerdeki değişikliklerin çoğunu tersine çevirdiği ve hipertiroidili ratlarda hepatotoksisteye yol açmadan kumarinin iyileştirme potansiyeline sahip olduğu bildirilmektedir. Buna göre kumarinin, hem gland seviyesinde hem de T<sub>4</sub>'ün T<sub>3</sub>'e periferik dönüşümü seviyesinde tiroid fonksiyonlarını inhibe ettiği görülmektedir (Panda ve Kar, 2007a). Apigeninin hiperglisemi, tiroid işlev bozukluğu ve LPO düzenlemesindeki potansiyelinin araştırıldığı bir çalışmada, alloksan ile diabet oluşturulan farelerde serum insülin, T<sub>4</sub> ve T<sub>3</sub> konsantrasyonlarında önemli bir azalma, buna paralel olarak serum glukoz ve hepatik G-6-P aktivitesinde artış tespit edilmiştir. Aynı çalışmada 10 gün boyunca apigenin (0.78 mg/kg) verilmesi serum insülin ve tiroit hormon düzeylerini arttırırken glukoz ve kolesterol düzeyi ile hepatik G-6-P aktivitesini azaltmıştır. Bu sonuçlara göre alloksanın indüklediği diyabette apigenin uygulanması tüm bu olumsuz değişimleri iyileştirerek hastalığın neden olduğu tiroit hormon bozukluğunda ve LPO düzenlenmesinde potansiyele sahip olduğu bildirilmektedir (Panda ve Kar, 2007b). Bitkideki etken maddelerin tek başına tiroidler üzerine etkisinin bulunduğu görülmekle birlikte bitki tüketiminin bezin fonksiyonlarına ve hormonlara etkisinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalara gereksinim vardır.

### ***Sarımsak (Allium sativum)***

Sarımsağın geleneksel tıpta yüzyıllardan beri kalp damar hastalıklarında etkin olarak kullanıldığı ve kan basıncını düzenleyici, kan şekeri ve kolesterolü düşürücü, bakteriyel, viral, mantar ve paraziter enfeksiyonlara karşı etkili, immun sistemi güçlendirici, antitümör ve antioksidan özelliği olan bir tıbbi bitki olduğu bildirilmektedir (Ayaz ve Alpsoy, 2007). Yapılan bir çalışmada sıçanlarda *Allium sativum* soğanının ve *Trigonella foenum-graecum* tohumu ekstraktlarının L-T<sub>4</sub> kaynaklı hiperglisemiyi iyileştirme etkinlikleri değerlendirilmiştir. Buna göre tiroksin uygulanması (300 µg/kg ağırlık/gün) T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> ve serum glikoz konsantrasyonlarında artışa ve kolesterol düzeyinde azalmaya neden olurken hipertiroidili hayvanlara *Trigonella foenum-graecum* (220 mg/kg/gün) ve *Allium sativum* (500 mg/kg/gün) ekstraktlarının verilmesi ise tiroit



hormonlarının yanısıra serum glikoz konsantrasyonunu da düşürdüğü bildirilmiştir. Aynı çalışmada antitiroidal bir bileşik olan PTU 10 mg/kg/gün dozda verildiğinde ise her iki bitki ekstraktı ile tedavi edilen gruplardaki tiroid hormon konsantrasyonlarında gözlenen azalmalar PTU ile tedavi edilen hayvanlarla karşılaştırılabilir düzeyde bulunmuştur. Bulgular *Trigonella foenum-graecum* tohumu ve *Allium sativum* soğanı ekstraktlarının hipertiroidizme bağlı hipergliseminin tedavisinde etkili olabileceğini göstermektedir (Tahilian ve Kar, 2003a). Yapılan benzer bir çalışma ise *Trigonella foenum-graecum* ve *Allium sativum* (sırasıyla 200 ve 500 mg/kg canlı ağırlık) ekstraktlarının tek başına ve kombine edilerek hipertiroidili ratlara uygulanmasının serum T<sub>3</sub> ve T<sub>4</sub> konsantrasyonlarını düşürmesi bakımından eşit etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Buna göre hipertiroidinin düzenlenmesinde bu iki bitkinin ayrı ayrı ve birlikte kullanılabileceği önerilmektedir (Tahilian ve Kar, 2003b).

#### **Hint ayvası (*Annona squamosa L.*)**

Hindistan bölgesinde yetiştirilen bu bitkinin tohumları genellikle atık maddeler olarak atılmakla birlikte antilipidemik, antitümör, antimikrobiyal, anti-tiroidal ve antidiyabetik olarak geniş biyolojik özelliklere sahip olduğu bilinmektedir (Panda ve Kar, 2007c). Bu bitkinin tiroid hormonlarına etkisini inceleyen çalışmalar yetersiz olup bu konuda Panda ve Kar (2007c) hipertiroidili farelerde bu bitkinin tohum ekstraktının etkisini serum T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> konsantrasyonları, hepatik G-6-P ve 5'DI, hepatik LPO, SOD ve CAT aktiviteleri açısından değerlendirmişlerdir. L-T<sub>4</sub> uygulamasının (12 gün süreyle 0.5 mg/kg/gün), hepatik G-6-P, 5'DI, LPO, serum T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> seviyelerini artırdığı, SOD ve CAT aktivitelerini düşürdüğü görülürken, hipertiroidili farelerde *Annona squamosa* tohum ekstraktının (200 mg/kg) bu parametrelerdeki olumsuz değişimleri tersine çevirerek hipertiroidinin düzenlenmesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada parametreler antitiroidik ilaç olan PTU ile karşılaştırıldığında ise tohum ekstraktının antitiroidal açıdan daha etkin olduğu ortaya konulmuştur (Panda ve Kar, 2007c).

### **SONUÇ**

Sonuç olarak halk arasında kullanılagelmiş ve fonksiyonel besinler içinde yer alan aromatik tıbbi bitkilerin tiroid bezi fonksiyon bozukluklarının tedavisinde ya da iyileştirilmesinde ilaçlara alternatif olarak değerlendirilebileceği kanaatine varılmakla birlikte, bu fonksiyonel besinlerin bezin metabolizması üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için farklı doz ve uygulamaları içeren

daha kapsamlı uzun süreli araştırmalara gereksinim bulunmaktadır. Ayrıca tek başına etken maddenin etkisinden ziyade bitkilerin günlük tüketim miktarlarının ve şeklinin tiroid bezi fonksiyonlarına etkisinin ortaya konacağı araştırmalara da ihtiyaç olduğu görülmektedir.

### **KAYNAKLAR**

- Altay M, Ateş İ, Kaplan Efe F, Karadağ İ.** Does use of *anethum graveolens* affected thyroid hormone levels and thyroid nodules. American Journal of Therapeutics. 2006; (0): 1-2.
- Andallu B, Radhika B.** Hypoglycemic, diuretic and hypocholesterolemic effect of winter cherry (*Withania somnifera*) root. Indian J Exp Biol. 2000; (38): 607-609.
- Ayaz E, Alpsoy HC.** Sarımsak (*Allium sativum*) ve geleneksel tedavide kullanımı. Türkiye Parazitoloji Dergisi. 2007; 31(2): 145-149.
- Barrett KE, Boitano S, Barman SM, Brooks HL.** The Thyroid Gland In: Ganong's Review of Medical Physiology. Ed; Ganong WF., 23<sup>rd</sup> Ed., Section IV Endocrine & Reproductive Physiology, Chapter 20, The McGraw-Hill Companies, Inc.,USA, 2010; pp. 290-315.
- Block G, Patterson B, Subar A.** Fruit, vegetables, and cancer prevention: A review of the epidemiological evidence. Nutr. Cancer. 1992; 18: 1-29.
- Dudnic N.** The prospect of using an extract of *Juglans regia* in the prevention of iodine deficiency diseases. PhD thesis, Moldova State University, 2009.
- Farzaei MH, Abbasabadi Z, Ardekani MR, Rahimi R, Farzaei F.** Parsley: a review of ethnopharmacology, phytochemistry and biological activities. J Tradit Chin Med. 2013;33(6):815-26. Review.
- Jatwa R, Kar A.** Amelioration of metformininduced hypothyroidism by *Withania somnifera* and *Bauhinia purpurea* extracts in Type 2 diabetic mice. Phytotherapy Research. 2009; 23(8): 1140-1145.
- Hasler CM.** Functional Foods: Benefits, Concerns and Challenges-A Position Paper from the American Council on Science and Health. The Journal of Nutrition. 2002; 132: 3772-3781.
- Kooti W, Ahangarpour A, Ghasemiboroon M, Sadeghnezhadi S, Abbasi Z, Shanaki Z, Hasanzadeh-Noohi Z, Asadi-Samani M.** Effect of apium graveolens leaf extract on serum level of thyroid hormones in

- male rat. Journal of Babol University of Medical Sciences. 2014; 16(11): 44-50.
- Kumar Verma S, Kumar A.** Therapeutic uses of *Withania somnifera* (*ashwagandha*) with a note on withanolides and its pharmacological actions. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 2011; 4: 1-4.
- Lange D.** 2004. Medicinal and aromatic plants: trade, production, and management of botanical resources. Acta Horticulturae. 2004; 629: 177-197.
- Marshall ME, Mohler JL, Edmonds K, Williams B.** An updated review of the clinical development of coumarin (1,2-benzopyrone) and 7-hydroxy coumarin. J. Cancer Res. Clin. Oncol. 1994; 120: 39-42.
- Öztürk Y, Aydın S, Arslan R, Baser KHC, Kurtar-Öztürk N.** Thyroid hormone enhancing activity of the fruits of *Juglans regia* L. in mice. Phytotherapy Research. 1994; 8(5): 308-310.
- Panda S, Kar A.** Changes in Thyroid Hormone Concentrations after Administration of Ashwagandha Root Extract to Adult Male Mice. Journal of Pharmacy and Pharmacology. 1998; 50(9): 1065-1068.
- Panda S, Kar A.** *Withania somnifera* and *Bauhinia purpurea* in the regulation of circulating thyroid hormone concentrations in female mice. Journal of Ethnopharmacology. 1999a; 67(2): 233-239.
- Panda S, Kar A.** Guggulu (*Commiphora mukul*) induces triiodothyronine production: Possible involvement of lipid peroxidation. Life Sciences. 1999b; 65(12): 137-141.
- Panda S, Kar A.** Guggulu (*Commiphora mukul*) potentially ameliorates hypothyroidism in female mice. Phytotherapy Research. 2005; 19(1): 78-80.
- Panda S, Kar A.** Amelioration of L-thyroxine-induced hyperthyroidism by coumarin (1,2-benzopyrone) in female rats. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2007a; 34(11): 1217-1219.
- Panda S, Kar A.** Apigenin (4',5,7-trihydroxyflavone) regulates hyperglycaemia, thyroid dysfunction and lipid peroxidation in alloxan-induced diabetic mice. Journal of Pharmacy and Pharmacology. 2007b; 59(11): 1543-1548.
- Panda S, Kar, A.** *Annona squamosa* seed extract in the regulation of hyperthyroidism and lipid-peroxidation in mice: Possible involvement of quercetin. Phytomedicine. 2007c; 14(12): 799-805.
- Panda S.** The effect of *anethum graveolens* L. (dill) on corticosteroid induced diabetes mellitus: involvement of thyroid hormones. Phytotherapy Research. 2008; 22: 1695-1697.
- Panth N, Paudel KR, Karki R.** Phytochemical profile and biological activity of *Juglans regia*. J Integr Med. 2016; 14(5): 359-373.
- Pereira JA, Oliveira Í, Sousa A, Valentão P, Andrade PB, Ferreira ÍC, Ferreres F, Bento A, Seabra R, Estevinho L.** Walnut (*Juglans regia* L.) leaves: phenolic compounds, antibacterial activity and antioxidant potential of different cultivars. Food Chem Toxicol. 2007; (45): 2287-95.
- Rouhi-Boroujeni H, Hosseini M, Gharipour M, Rouhi-Boroujeni H.** Is herbal therapy safe in obesity? A case of *Apium graveolens* (Celery) induced hyperthyroidism. ARYA Atheroscler 2016; 12(5):248-249.
- Taha N, Al-Wadaan M.** Utility and importance of walnut, *Juglans regia* Linn: A review. African Journal of Microbiology Research. 2011; 5(32): 5796-5805.
- Tahiliani P, Kar A.** Mitigation of thyroxine induced hyperglycaemia by two plant extracts. Phytotherapy Research. 2003a; 17(3): 294-296.
- Tahiliani P, Kar A.** The combined effects of *Trigonella* and *Allium* extracts in the regulation of hyperthyroidism in rats. Phytomedicine. 2003b; 10(8): 665-668.
- Tripathi YB, Malhotra OP, Tripathi SN.** Thyroid stimulating action of Z-guggulsterone obtained from *commiphora mukul*. Planta Med. 1984; 50(1): 78-80.

## Gıdalarda Hayvan Refahı Etiketlemesi

Zehra BOZKURT<sup>1</sup>, Serdar KOÇAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry*

<sup>2</sup> *Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Husbandry*

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

### ÖZ

Bir gıda etiketi, ürünün özelliklerini ve diğer gıdalara göre kalite farklılıklarını yansıtır. Gıda endüstrisi için ise etiketleme sadece bilgi vermekle kalmaz, ürünlerinin piyasadaki diğer ürünlere göre avantajlarının vurgulanmasına ve bu avantajlar oluşturulurken meydana gelen ek maliyetler nedeniyle yükselen ürün fiyatını ödemesi için tüketiciyi ikna etmede etkili ve güçlü bir araçtır. Ayrıca bu etiket, toplumun ve tüketicilerin çiftlik hayvanı refahı konusundaki endişelerine ve etik satın alma isteğine yanıt vermektedir. Böylece tüketiciler hayvan refahı etiketli ürünleri gönüllü olarak satın aldıklarında çiftlik hayvanlarında refahın artırılmasına katkı sağladıklarını düşünmektedirler. Ulusal hayvan koruma mevzuatında tanımlanmış çiftlik hayvanları için minimum refah standartları temel zorunlu etiketlemeyi oluştururken, piyasa aktörleri de hızla özel hayvan refahı kalite güvence programlarını geliştirmektedir. Hayvan refahı standartları ve çalışma prensipleri bakımından pek çok farklılık taşıyan hayvan refahı etiketleri ulusal ve uluslararası gıda ticaretinde uyum ve akreditasyon sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Bu derlemede, hayvan refahı için gıda ürünlerinin etiketlenmesinde kamu zorunlu ve özel etiketleme ile sertifikasyon ele alınmış, hayvan dostu gıda ürünleri için etiketlemenin tüketici, pazar ve uluslararası ticaret açısından önemi tartışılmıştır.

**Anahtar Kelime:** Hayvan Refahı Etiketlemesi, Kalite Güvence Programları, Pazarlama, Tüketici Tabebı

### Labeling of Foods for Animal Welfare

#### ABSTRACT

A food label gives information about the characteristics of the food product and reflects its quality differences relative to other foods. For the food industry, labeling does not just provide information, it is also an effective tool for highlighting the advantages of labeled products compared to other products on the market and to convince consumers to pay higher prices due to the additional costs required to bring the advantages to the market. In addition, the animal welfare label responds to the concerns of the community and consumer's request for ethical food purchase. Thus, consumers think that they willing to purchase animal welfare labeled products, contributing to the welfare of farm animals. While the minimum legal welfare requirements for farm animals described in national animal welfare legislation form the basis of mandatory labeling, the market actors are also rapidly developing special animal welfare quality assurance programs. Animal welfare labels with many differences in terms of animal welfare standards and sertidication processes they contain also generated serious compliance and accreditation problems in domestic and international food trade.

**Key Words:** Animal Welfare Labelling, Quality Assurance Scheme, Marketing, Consomer Demand

## GİRİŞ

Küresel ticaretin serbestleşmesi ve sanayileşmiş ülkelerdeki tüketicilerin sadece ekonomik olmakla kalmayıp lezzetli, sağlıklı ve güvenli gıdaya ulaşmak için hayvan refahına ve çevreye daha fazla duyarlılık göstermesi miktar odaklı piyasaların kalite odaklı piyasalara dönüşmesine neden olmuştur. Uluslararası ticarete kalite tanımlarını oluşturan standartların ve ilgili ürün etiketinin taraflar arasında uyumlaştırılması bölgesel ve ikili anlaşmalar ve özellikle Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü (OIE) ile ticarete büyük önem arz etmektedir (Blaž 2000, More ve ark. 2017).

Etiketleme, sektör ile tüketici arasında doğrudan (B2C), yetkili otoriteler ile tüketici arasında ise dolaylı etkileşim yaratan önemli bir pazar aracıdır. Etiketleme aynı zamanda gıdaya ilişkin bilginin tüketiciye iletilme yoludur. Bu nedenle etiket, tüketicinin bir ürünü satın alıp almayacağına dair satış noktasında bilinçli bir seçim yapmasında rol oynamaktadır (Meuwissen ve ark. 2003, Henson ve Humphrey 2010, Havinga 2017). Bir etiket, (yani sertifikasyon) ürün üzerine yerleştirilen ve ürünün belirli bir kalite güvence programının (sertifika programı) standartlarına uygunluğunu belgeyen semboldür (Martiskainen 2016). Endüstri için ise etiketleme sadece bilgi vermekle kalmaz, ürünün piyasadaki diğer ürünlere göre avantajlarının vurgulanması ve bu avantajların oluşturduğu ek maliyetler nedeniyle artan ürün fiyatını ödemesi için tüketiciyi ikna etmede etkili ve güçlü bir araçtır (Anonim 2006a).

Harper ve Henson (2001) tüketicilerin hayvan dostu yetiştirme uygulamalarının artmasından memnun olduğunu, ancak bu ürünlerin üretim sürecinde hayvanlara sağlanan hayvan refahı standartları hakkında bilgi alabilmek için üretim tipi ile ilgili halka açık bilgilendirme talebini dile getirdiklerini ve zorunlu etiketlemenin önemine inandıklarını bildirmiştir. Hayvan refahı için zorunlu kamu etiketlemesinin oldukça yavaş ilerlemesi (Anonim 2006b) özel sektörün ürün farklılaştırma ve yüksek fiyat avantajlarını da içeren özel hayvan refahı etiketleme programlarını hızla geliştirmesine neden olmuştur (Mench 2008, Veissier ve ark. 2008, Main ve ark. 2014). Kamu zorunlu hayvan refahı etiketlerine yüksek derecede güven duyan tüketicilerin özel hayvan refahı etiketleri konusunda akli karışık (Kirk-Wilson 2002, Kilchsperger ve ark. 2010). Çünkü özel sektör tarafından geliştirilen hayvan refahı etiketlerinin birçoğunda ürünün elde edildiği hayvanın refah koşulları hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır (Main ve ark. 2014, More ve ark. 2017). Ayrıca bu hayvanların sahip oldukları refah

düzeyinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için bilimsel tabanlı yöntemlerin henüz geliştirilmemiş olması da tüketicilerin hayvan refahı yönünden farklı etiketleri kıyaslayamamasına neden olmaktadır (Kehlbacher ve ark. 2012).

Bu derlemede, gıda ürünlerinin hayvan refahı bakımından etiketlenmesinde kamu zorunlu ve özel etiketleme ile sertifikasyon ele alınmış, hayvan dostu gıda ürünleri için etiketlemenin tüketici, pazar ve uluslararası ticaret açısından önemi tartışılmıştır.

## HAYVAN REFAHI İÇİN GIDA ÜRÜNLERİNİN ETİKETLENMESİ

Kalite güvence programları, çiftlik hayvanlarının en az stres altında tutulacağı ve mümkün olduğunca çok doğal davranışını sergileyebileceği kendi yetiştirme standartlarını (hayvan refahı rehberi) tanımlamıştır. Çoğunlukla bilimsel verilere dayanarak hazırlanan bu standartlar arasında farklılıklar bulunmaktadır (Kilchsperger ve ark. 2010, Main ve ark. 2017). Bir yetiştiricinin ürettiği et, yumurta veya sütü hayvan refahı etiketi ile etiketleyebilmesi için kalite güvence programına üye olması ve üretimini bu programın hayvan refahı standartlarına göre gerçekleştirmesi gerekir (More ve ark. 2017).

Kalite güvence programları üyelerine ait işletmelerde kendi hayvan refahı standartlarının tam olarak uygulandığını garanti etmek üzere sertifika vermektedirler. Bu sertifikalı işletmelerde üretilen ürünler ilgili kalite güvence programının etiketi ve varsa logosu ile etiketlenebilmektedir. Kalite güvence programları ya yönetmelik ile belirlenen temel hayvan refahı gerekliliklerine uyumu (zorunlu etiketleme) ya da yasal gerekliliklerden daha yüksek hayvan refahı standartlarına uyumu (özel ya da gönüllü etiketleme) garanti etmektedirler (Meuwissen ve ark. 2003, European Commission 2009a, Commission Communication 2010, Henson ve Humphrey 2010, Havinga 2017). Bunun için sertifikasyon programı işletmede denetim yapmakta ve sonrasında onay vermektedir. Sertifikasyon programının yaptığı denetimden başka, bağımsız üçüncü taraf denetimleri de yapılmaktadır. Bu şekilde ikili denetim mekanizması bulunan sertifikasyonlar üçüncü taraf sertifikasyonları olarak da isimlendirilir (Farmer ve ark. 2007).

Hayvan refahı kalite güvence programları ISO 65 (EN 45011)'de tanımlanan kriterlere uygun kurulmalıdır ve ISO 17021 standartlarına göre coğrafi kısıtlamalar getirilmeksizin, bağımsız bir kuruluş tarafından akredite edilmelidirler (Commission Communication 2010). Avrupa Birliği ülkeleri için bu akreditasyon, üye devletler tarafından atanan ulusal akreditasyon kuruluşu veya Uluslararası Akreditasyon Forum'unun (IAF) ürün

belgelendirmesi için çok taraflı tanıma düzenlemesine (MLA) imza atan bir akreditasyon kuruluşu tarafından yapılmalıdır ve uluslararası standartları ve ürün belgelendirme sistemlerini gerçekleştiren organlar için genel şartları belirleyen kılavuzlara uygun olarak (765/2008 (EC)'e göre) gerçekleştirilmelidir (Commission Communication 2010). Ayrıca üye ülkeler ISO/IEC 17021 sayılı standartı ulusal mevzuatına da aktarmalıdır (Havinga 2017).

### 1. Zorunlu Hayvan Refahı Etiketlemesi

Zorunlu etiketleme (kamusal etiketleme) geleneği hayvan sağlığı standartları için uzun süredir uygulanmaktadır (Zepeda ve ark. 2001, More ve ark. 2017). Benzer şekilde, hayvan refahı standartları yönetmelikler ile tanımlanan ve kamu tarafından yönetilen yerlerde hayvansal gıdaların hayvan refahı için etiketlenmesi de zorunlu olmaktadır (Bowles ve ark. 2017). Zorunlu gıda etiketlemesine bir örnek olarak Avrupa Birliği'nde gıda ürünlerinin menşei (orijin) bilgisine göre etiketlenmesi (COOL labelling) gösterilebilir. Ülke orijini bilgisine göre zorunlu etiketleme tüketicilerin gıdaların nereden geldiğine ilişkin net bilgilere sahip olmasını sağlamaktadır. Avrupa Birliği'nde taze ve dondurulmuş etlerin orijini için etiketleme zorunludur ((EU) No 1169/2011 ve (EU) No 1337/2013)(Schmid ve Kilchsperger 2010). Sığır ve buzağı eti için etiketler hayvanın doğduğu, beslendiği ve kesildiği ülke bilgisini içermelidir. Domuz, koyun, keçi ve kanatlı eti için ise etiketin hayvanların beslendiği ve kesildiği ülke bilgilerini taşıması gerekmektedir (FAWC 2006, Bowles ve ark. 2017). Eğer hayvan aynı ülkede doğmuş, beslenmiş ve kesilmiş ise etiketin sadece menşei ülke ismini taşıması yeterli olmaktadır (Franz ve ark. 2010). Hayvansal gıdaların menşei bilgisini içeren etiketlemenin üretim sistemi ve diğer yasal minimum standartlara uyum durumunu gösteren bilgileri de kapsamı zorunludur (Kehlbacher ve ark. 2012, Bowles ve ark. 2017).

Üretim sistemine göre zorunlu etiketleme hayvansal gıdaların elde edilmesi için kullanılan yetiştirme sistemini tanımlamaktadır. Hayvan refahı standartları göz önünde bulundurularak üretim sistemine göre iki zorunlu etiketleme programı bulunmaktadır (European Commission 2009a, Kehlbacher ve ark. 2012). Bunlardan ilki organik gıda için zorunlu etiketlemedir. Organik sertifikasyon standartları yüksek hayvan refahı kriterleri içermektedir. Örneğin İsviçre'de *Bio-Suisse* ve *Demeter* gibi üreticiler tarafından kurulan organik sertifikasyon programlarından başka bir perakendeci olan Micros kendi organik etiketi olan *M-Bio*'yu geliştirmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde organik bir ürünün Tarım

Bakanlığı'na (USDA) bağlı Ulusal Organik Program'ın organik standartlara uyumlu olarak üretildiğinin bakanlıkça onaylanması ve "*USDA Organic*" olarak etiketlenmesi zorunludur. Avrupa Birliği'nde 2011 yılından itibaren kamu organik yetiştirme standartlarına uyumlu olarak üretildiği onaylanan tüm ürünlerin "*EU Organic*" etiketini taşıması zorunludur (European Commission 2005, European Commission 2009a, Kilchsperger ve ark. 2010). Amerika Birleşik Devletleri ile Avrupa Birliği arasında 2012 yılında başlatılan eşdeğerlik düzenlemesi ile USDA organik veya EU organik standartlarına göre sertifikalı organik ürünlerin her iki ülkede de organik olarak etiketlenmesi ve satılması üzerinde anlaşılmıştır (Anonim 2017a).

Üretim sistemine göre diğer zorunlu hayvan refahı etiketlemesi sofralık kabuklu tavuk yumurtası için uygulanmaktadır. Avrupa Birliği'nde ilk kez 2004 yılında başlanan (Commission Regulation (EC) No 589/2008) bu uygulamaya göre taze sofralık A sınıfı tavuk yumurtalarının kabuğunun üzerine yetiştirme sistemi, menşei ülke ve işletmeyi tanımlayan numaraları içeren bir kod ile işaretleme yapılmaktadır. Bu kod, yetiştirme sistemini tanımlayan bir sayı ile başlamakta (0; Organik, 1; Free range, 2; Barn (kapalı ve kafesiz barınak), 3; kafeste üretilen yumurta) ve daha sonra menşei ülke isminin kısaltması olan iki harf ile işletme ve şehri ifade eden ve bir başka benzeri olmayan kod numaraları bulunmaktadır. Yumurtaların bulunduğu paketlerin üzerinde ise kolayca görünen ve okunaklı bir etiket bulunmalıdır. Bu etiket, ambalajlamayı yapan kuruluşun kodu, kalite derecelendirme harfi ("A Sınıfı" veya "A" gibi), ağırlık derecelendirmesi (küçük :< 53 g, orta: 53 - 62 g, büyük: 63-72 g, ekstra ≥ 73 g), minimum dayanma süresi, en son tüketim tarihi, (yumurtlanma tarihinden sonra 28 günü geçmemelidir), yetiştirme sistemi ve tüketici için soğukta muhafazaya ilişkin tavsiye bulunmalıdır (Anonim 2010). Avrupa Birliği'ne üye devletlerin, bu yönetmeliğe uyumunun kontrol edilmesi görevi Birlik Teftiş Hizmetleri tarafından yapılmaktadır. Birlik Teftiş Hizmetleri bu kontrolleri rasgele örnekleme ile belirlenen işletmelere ziyaretler yaparak veya işletmelerde yapılan önceki kontrollerin sonuçlarına dayalı risk analiziyle (Council Regulation (EC) No 1234/2007) gerçekleştirmektedir (European Commission 2009a).

Sayıda çok az olmakla birlikte yarı kamusal (diğer deyişle hibrit) hayvan refahı etiketlerine de rastlanmaktadır (Kilchsperger ve ark. 2010). Bu etiketleme programlarında kamu ortaklığı bulunmaktadır. Örneğin Fransa'da kamu kuruluşları tarafından yönetilen bir dizi özel sertifikasyon programı bulunmaktadır. Bunlardan küresel çapta tanınan *Label Rouge* etiketi Fransa Tarım Bakanlığı

tarafından yönetilen ve yumurta ve et ürünleri için kullanılan Fransız ulusal kalite güvence programına aittir (Katsarova 2013). *Label Rouge* standartları free-range kanatlı üretiminde gece barındırma sıklığını düşürmeyi de içeren bir dizi hayvan refahı gereklilikleri içermektedir (Farmer ve ark. 2007, European Commission 2009a). Hollanda'daki EKO, İngiltere'deki *The Soil Association* ve Almanya'daki *Bio-Siegel* AB mevzuatına dayalı ve kamu otoritesinin ağırlıkla katıldığı organik etiketlerdir. Almanya'da bazı bölgesel hükümetler kendi kalite standartlarını geliştirmişlerdir (Tuscany'daki *AgriQuality* etiketi gibi). Hollanda'da *PROduCERT Pigs* etiketi Hollanda Tarım Bakanlığı, sivil toplum kuruluşları ve tüketici gruplarının katılımı ile kurulmuştur (Farmer ve ark. 2007). Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Organik Programı çiflikte, nakil sırasında ve kesimde uyulması zorunlu olan hayvan refahı gerekliliklerini içeren organik sertifikasyon standartlarını belirlemektedir. Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı tarafından yetkilendirilen organik sertifikasyon ajansları (USDA-akredite organik sertifikalandırma ajansı) işletmelerin standartlara uygunluğunu onaylanmaktadır (European Commission 2009a,b, AWI 2012).

## 2. Özel Hayvan Refahı Etiketlemesi

Hayvan refahı konusunda etiket sağlayan özel kalite güvence programlarına “özel çiftlik sertifikasyon programları” veya “gönüllü hayvan refahı programları” adlar da verilmektedir (Blokhuis 2008, Kilchsperger ve ark. 2010). Özel hayvan refahı kalite güvence programları minimum yasal gerekliliklerinden daha yüksek seviyede hayvan refahı standartları içermektedir ve çiftçiler gönüllü olarak bu programlara katılmaktadır (Commission Communication 2010, Henson ve Humphrey 2010, Havinga 2017). Özel hayvan refahı kalite güvence programlarının yükümlülükleri, üye kuruluşlara, ilgili tarım sektörüne, ürün türüne ve programın kapsamına göre değişmektedir. Bu yükümlülükler, hayvan refahı konusunda zorunlu olarak uyulması gereken standartları içermekte ya da sadece tavsiyeler şeklinde olabilmektedir (Farmer ve ark. 2007). İşletme ve tüketici arasındaki standartlara dair sertifikasyon (B2C), üreticiler için yüksek değerli pazarlara ve daha yüksek ürün fiyatına erişim sağlarken (Henson ve Humphrey 2010, Havinga 2017) tüketicilere de B2C standardına uygun yüksek kaliteli ürünleri diğer ürünlerden ayırt etme ve bazı özel niteliklere sahip ürünleri satın alabilme imkanı sağlamaktadır (Henson ve Humphrey 2010).

Avrupa Birliği'nde tarımsal ürünler ve gıda maddeleri için gönüllü sertifikasyon programları Avrupa Birliği'nin en iyi uygulama ilkeleri'ne

(2010/C 341/04) göre düzenlenmektedir (Commission Communication 2010). Avrupa'da hayvan refahı için kalite güvence programı sayısı en fazla Almanya'da olup bunu sırasıyla İngiltere, İspanya, Belçika, İtalya, İrlanda ve Fransa izlemektedir. En az program ise Avusturya, Danimarka, Çek Cumhuriyeti, Finlandiya ve Hollanda'da bulunmaktadır (European Commission 2009a,c, Kilchsperger ve ark. 2010). Uluslararası gıda tedarik zincirine katılan hayvansal gıdalar için ise uluslararası bir hayvan refahı kalite güvence programı bulunmamasıyla birlikte OIE'nin gıda veya yem üretimi için yetiştirilen veya saklanan kara hayvanlarının refahı için tanımladığı hayvan refahı standartlarından (ISO/TS 34700:2016) küresel çerçevede yararlanılmasına yönelik eğilimler giderek artmaktadır (ISO 2016, Havinga 2017).

Özel hayvan refahı kalite güvence programlarının gıda zincirinde yer alan çiftçiler, çiftçi kuruluşları, tarım ve tarımsal gıda ticareti yapan kişiler, toptancılar, perakendeciler ve tüketiciler gibi tüm paydaşların katkıda bulunmasını sağlayan denetleyici bir yapıya sahip olması ve kamuya açık olması gerekmektedir (Commission Communication 2010, More ve ark. 2017). Şeffaflık ilkesinin temel alındığı kalite güvence yaklaşımında sertifikasyonun özellikleri açık, detaylı ve kolayca anlaşılabilir bir şekilde tüketiciye ulaştırılmalıdır. Bunun için ayrıntılı bilgiler logo, etiket veya ürün ambalajı üzerinde verilmektedir. Ayrıca bu bilgiler satış noktalarından veya özel web sayfalarından da sunulmaktadır (European Commission 2009a, Franz ve ark. 2010). Hayvan refahı içeriği açısından incelendiğinde özel kalite güvence programları iki geniş grupta ele alınabilir.

### 2.1. Yüksek Hayvan Refahını Hedefleyen Kalite Güvence Programları

Bu gruba giren özel kalite güvence programlarının standartları yasal minimum gerekliliklerden daha yüksek hayvan refahı standartlarını kapsamaktadır ve bağımsız denetim ve sertifikasyon daha detaylı yapılmaktadır (Lymbery 2002, Schmid ve Kilchsperger 2010, Havinga 2017). Bu grupta İngiltere'deki *Freedom Food* ve Danimarka'daki *Neuland* başta gelmektedir. *Freedom Food* programı RSPCA hayvan refahı dernekleri tarafından kurulmuş olup birincil hedefi yasal gerekliliklerin ötesinde yüksek hayvan refahı olan üst düzey bir programdır. Benzer şekilde *Neuland* hayvan ve çevre koruma alanında aktif rol oynayan beş sivil toplum örgütü tarafından 1988'de kurulmuştur (European Commission 2009a, Katsarova 2013, Main ve ark. 2014). Her iki kalite güvence programının standartları da tüm çiftlik hayvanlarının üretimi, nakli ve kesimini kapsamaktadır. *EuropGAP* ve *IP SIGILL* etiketleri

İsveç'te Tarımsal Güvence Programı tarafından yönetilmektedir (Farmer ve ark. 2007). Amerika Birleşik Devletleri'nde ise en önemli üçüncü taraf hayvan refahı etiketleri Hayvan Refahı Enstitüsü tarafından yönetilen *Animal Welfare Approved*, Amerikan İnsani Kuruluş Derneği tarafından yönetilen *American Humane Certified* ve İnsanlı Çiftlik Hayvanı Bakımı Derneği tarafından yönetilen *Certified Humane*'dir (AWI 2012). Hollanda'daki *PROduCERT* free-range hayvan yetiştirmeye odaklıdır ve hayvan refahı alanında özellikle güçlü bir yere sahiptir. İtalya'daki *Qualità Sicura Coop* ve İngiltere'deki *The Assured Food Standards* (AFS) gibi bir grup kalite güvence programı ise sektördeki bazı bireysel kalite güvence programları için bir şemsiye gibi faaliyet göstermektedir (Farmer ve ark. 2007). Bunun yanında bazı hayvan refahı kalite güvence programları ise tüm gıda endüstrisine hitap etmektedir. İngilterede *Assured Food Standards* ve Almanya'da tüketiciler tarafından kurulan, et ve et ürünleri için origin bilgisi veren *QS* programı hayvanın doğumundan kesimine kadar gıda güvenliğinin izlenmesine de olanak sağlamaktadır (Meuwissen ve ark. 2003, Farmer ve ark. 2007).

Özel organik güvence programlarının arasında en yüksek hayvan refahı içerenlerin başında Danimarka'daki *Bioland*, *Naturland* ve *Demeter* ile İngiltere'deki *Soil Association* gelmektedir. Çiftçiler ve çiftçi örgütleri tarafından kurulan ve tüm çiftlik hayvanları için yüksek hayvan refahı standartları içeren bu programların etiketini taşıyan gıda ürünleri yüksek fiyata alıcı bulmaktadır (Lymbery 2002, Farmer ve ark. 2007). Dünya'da 500 den fazla üye kuruluşu ile Organik Tarım Hareketleri Federasyonu'nun (IFOAM) uluslararası organik hayvancılık standartlarının yüksek hayvan refahı içerdiği görülmektedir. İtalya'da *Carnesi* et ürünleri, Hollanda'da *SKAL* tüm çiftlik hayvanları ve İspanya'da *EcoVera Egg* tavuk yumurtası üretiminde yüksek hayvan refahı seviyesi ile dikkat çekmektedir (Farmer ve ark. 2007, Schmid ve Kilchsperger 2010, Kilchsperger ve ark 2010). Amerika Birleşik Devletleri'nde ise organik yumurtacı tavuklar için *Pennsylvania Certified Organic*, meraya dayalı organik broiler tavuklar için *CCOF Certification* ile *Global Organic Alliance* ve organik süt sığırcılığı için *Quality Certification Services* bulunmaktadır (Anonim 2017b). Uluslararası boyutta yüksek hayvan refahı standartlarını gözetken en önemli düzenleyici çerçeveler ise Avrupa Birliği'nin organik yetiştirme yönetmeliği ile Codex Alimentarius organik rehberidir (Schmid ve Kilchsperger 2010).

### 2.1. Hayvan Refahını Orta Düzeyde İçeren Kalite Güvence Programları

Hayvan refahı dışındaki hususlara daha yoğun olarak odaklanan ve hayvan refahını mutlaka bir öncelik haline getirmeyen ancak hayvan refahı üzerinde olumlu yan etkilere sahip olan bu gruptaki kalite güvence programları çiftlik hayvanları için refahı standartlarını iyileştirmeye yönelik diğer girişimlerdir ve ağırlıklı olarak yiyecek perakendecileri ve sanayi organizasyonları tarafından kurulmuştur (European Commission 2009a). Büyük perakendeciler tarafından kurulan *GLOBAK G.A.P*'in uluslararası standartları tüm çiftlik hayvanlarını kapsamaktadır. İtalya'da büyük bir kanatlı tedarik zinciri tarafından kurulan *II Campese* free-range broiler için büyük bir pazar gücüne sahiptir. İngiltere'de *Freedom Food* programı ile de ortak olan *Elmwood Range* programı sığır, domuz ve kanatlılar için refah standartlarına sahiptir. Yine, İngiltere'de süper market zinciri *Mark & Spencer* sığır, domuz ve kanatlılar için yüksek hayvan refahı düzeyini tüm gıda zincirinde garanti etmektedir. Daha henüz başlangıçta olmakla birlikte pazar payını giderek arttıran Hollanda'nın *Better Life* programı buzağılara yöneliktir. İsviçre Kanatlı Eti Derneği tarafından kurulan *Broiler Refahı Programı*'na ise ülkedeki broiler işletmelerinin neredeyse tamamı katılmıştır (Kilchsperger ve ark. 2010, Schmid ve Kilchsperger 2010).

Orta seviyeli hayvan refahını benimseyen diğer bir yaklaşım hayvan refahını sosyal sorumluluk ve sürdürülebilirlik politikasının bir parçası olarak sertifikasyon standartlarına entegre eden çoğunlukla yerel ya da bölgesel girişimlerdir (Kilchsperger ve ark. 2010). Bu yaklaşım, hayvan taşımacılığının azaltılması, hayvan dostu dengeli üretim sistemlerinin geliştirilmesi ve bu ürünlere tüketimin kolay erişebilmesi gibi önemli bazı hayvan refahı alanlarının geliştirilmesi için önemli bir potansiyele de işaret etmektedir. Bununla birlikte, günümüze kadar, bu yaklaşımın genellikle sınırlı bölgelerde ve sınırlı sayıda çiftçi tarafından belirlenmiş bir kaç hayvan refahı gereksinimi ile sınırlı kaldığı bildirilmektedir (Schmid ve Kilchsperger 2010, Havinga 2017).

## HAYVAN REFAHI SERTİFİKASYONU

Hayvan refahı sertifikasyonuna katılmak (ürünlerine hayvan refahı etiketi uygulamak) isteyen yetiştiricilerin ve tedarikçilerin hayvan refahı kalite güvence programlarına üye olması gerekir (More ve ark. 2017). Çiftçiler bireysel üye olabileceği gibi grup halinde de üye olabilirler. Hayvan refahı kalite güvence programları minimum olarak öngördükleri hayvan refahı standartlarını tanımlamakta, üyeleri için denetim sistemini oluşturmakta ve standartlara uyulmadığında yaptırım uygulamaktadır.

Üye olan hayvancılık işletmeleri çiftliklerindeki veya işletmelerindeki yetiştirme sistemi, yönetim uygulamaları ve üretilen ürünlerin kalite güvence programının minimum hayvan refahı standartlarını sağladığının kontrol ve tescil edilmesi için ikili denetim (sertifikasyon programı ve bağımsız üçüncü taraflarca yapılan denetimler) geçirmektedir. Kalite güvence programının minimum hayvan refahı standartlarını sağlayan işletmeler söz konusu standartları sağladıkları sürece logo ve etiketin kullanım hakkını elde etmektedir. Eğer bu standartlar kamu yasal minimum hayvan refahı gerekliliklerinin de üzerinde ise ürünlerini daha da yüksek fiyattan (primli) satabilmektedirler (Wieck ve Annen 2012). Kamu zorunlu hayvan refahı standartları için denetleme yine kamu tarafından ilgili yönetmeliklere uygun şekilde yapılmaktadır. Yetiştiricinin kendisinin yaptığı öz değerlendirmeden başka, özel hayvan refahı kalite güvence programlarını yöneten kuruluşlar (özel işletme, sivil toplum örgütü veya perakendeciler gibi) işletmelerde uyum durumunu kontrol etmektedir. İşletmeler bağımsız üçüncü bir tarafca (kamu kurumları veya hayvan koruma alanında faal sivil toplum örgütleri gibi) denetlenir ise sertifikasyonun güvenilirliği çok daha yüksek olmaktadır (Wieck ve Annen 2012). Üçüncü taraf denetimi genellikle kar amacı gütmeyen bir kuruluş olan bağımsız bir üçüncü tarafca yapılmalıdır. Bu şekilde bağımsız dış denetlemenin yapılmadığı programların güvenilirlik düzeyi göreceli olarak düşüktür (Kilchsperger ve ark. 2010, CWF 2012).

Bir sertifikasyon programına katılan tüm işletmeler denetimin bir parçası olan kontrol ziyaretlerine tabidir. İlk denetimden başarıyla çıkan işletmeye sertifika verilir ve daha sonraki periyodik kontroller sertifikasyonun devamı için yapılır. Kalite güvence programı kendi hayvan refahı detimlerini, yine kendi bünyesinde çalışan hayvan refahı değerlendiricileri ile yapmaktadır. Denetimler çiftlikte, barınakta ve hayvanlar üzerinde ayrıntılı inceleme gerektiriyor ise önceden haber verilmeden ziyaretler gerçekleştirilebilmektedir. Ancak denetleme idari işlemlerin kontrolü ile sınırlı ise önceden haber verilebilmektedir.

Çiftliklerde veya işletmelerde yapılacak ayrıntılı denetimlerin sıklığı kalite güvence programlarına göre değişmektedir. Çiftlikteki denetimler İngiltere'deki *Freedom Food* gibi akredite sertifikasyon programlarınca en az yılda bir kez yapılmakta ancak Hollanda'daki *PROduCERT* gibi programlarda çiftlikte en az yılda iki kez denetim yapılırken kesimhane yılda en az altı kez denetlenmektedir (Halliday 2009, Main ve ark. 2014). Bununla birlikte, Almanya'daki *Qualität und Sicherheit* ve Polonya'daki *EKOLAND* programlarında olduğu gibi denetim sıklığı bir

önceki denetim sonuçlarına ve belirlenmiş olan risk seviyesine göre de değişebilmektedir. İsveç'teki *IP SIGILL*'de ise program tarafından iki yılda bir kez denetim yapılmakta ve işletmelerden her yıl bir öz değerlendirme istenmektedir. Denetimlerde kontrol edilen kritik noktalar hayvan refahı değerlendiricisinin işletmenin program standartlarına uyumunu doğrulamak için denetlediği noktalardır (European Commission 2009a, Schmid ve Kilchsperger 2010). Kritik noktalar program standartlarına bağlı olarak değişebilmektedir. Hollanda'daki *KKM* programı, süte ilaç ve hormon kalıntıları için incelemeleri daha sık yapmaktadır. Denetimler sonucunda işletmelerin sertifikasyon standartlarına tam uyumlu olmaması veya yasal minimum standartların altında olması durumunda sertifika verilmeyebilir ya da üyelik iptal edilerek sertifika geri alınabilir. Uyumsuzluğun derecesine bağlı olarak sertifikasyon kuruluşu durumu ilgili resmi yürütme organlarına da bildirebilir (More ve ark. 2017). Ancak tespit edilen eksiklerin çok az olması durumunda uyarı veya eksiklerin giderilmesi için ek süre verilmesi de söz konusu olabilmektedir (Farmer ve ark. 2007).

Sertifikasyon maliyeti, bir defaya mahsus katılım ücreti, yıllık kontrollerin maliyeti, yönetim giderleri ve karşılanamayan standartın sağlanması için işletmede gerekli olan yatırım maliyetinden oluşmaktadır. Yıllık kontrol giderleri için Polonya'daki *EKOLAND* programında olduğu gibi yetiştiricilere kamu teşvikleri de sağlanabilmektedir (Farmer ve ark. 2007, Wieck ve Annen 2012). Sertifikasyonun yetiştiriciye sağlayacağı fayda ise hedeflenen pazarlara girmek, daha kaliteli ürünlerler üretmek ve bu ürünleri daha yüksek fiyat ile satış olanağı sağlayan etiket kullanımı hakkını elde etmektir (Farmer ve ark. 2007).

## HAYVAN REFAHI ETİKETLEMESİ KONUSUNDA TÜKETİCİNİN YAKLAŞIMI

Toplumun ve tüketicilerin çiftlik hayvanı refahı konusundaki endişelerine ve etik satın alma isteğine yanıt veren gıda sektörü hayvan refahı etiketlemesini bir pazarlama aracı olarak kullanmaktadır (Kirk-Wilson 2002, Henson ve Humphrey 2010). Araştırmalar bu kaygılar nedeniyle tüketicilerin satın alma tutumlarında değişiklikler olduğunu ve yüksek refah standartları altında yetiştirilmiş hayvanlardan elde edilmiş ürünleri tercih eden tüketici oranının da giderek arttığını göstermektedir (Franz ve ark. 2010). Ayrıca tüketicilerin bu ürünleri satın alarak hayvan refahının artırılmasına katkı sağlayabileceği düşüncesini taşıdığı da ileri sürülmektedir (Farmer ve ark. 2007, Kehlbacher ve ark. 2012, Havinga 2017). Harper ve Makatouni (2002) İngiltere'de tüketicilerin organik ürünleri satın alma davranışını



## HAYVAN REFAHI ETİKETİ TAŞIYAN ÜRÜNLERİN PAZARLANMASI

sağlık ve gıda güvenliği yönündeki kaygılarının etkilediğini ancak özellikle hayvan refahı standartlarıyla ilgili etik kaygıların daha öne çıktığını bildirmiştir. Harvey ve Hubbard (2013)'a göre ise gıda ürünlerine yüksek ücret ödemeye gönüllü olan tüketici sayısı hayvan refahı uygulamalarının kamu veya üçüncü taraf denetimine tabi olduğu bilgisi ve aynı ürünü satın alan tüketici sayısının artışı ile paralel olarak artmaktadır. Yüksek fiyata satılan hayvan dostu gıda ürünlerinin satış oranlarındaki artış da tüketicinin ilgisini göstermektedir (Main ve ark. 2014). İngiltere'de *Freedom Food* programı kapsamında üretilen ürünlere olan talebin 2010 yılında %164 oranında arttığı bildirilmiştir (Kehlbacher ve ark. 2012, Bowles ve ark. 2017).

Avrupalı tüketicilerin önemli bir bölümünün yumurta için AB zorunlu üretim tipi etiketini tanıdığı ve bu etiketin neyi satın almak istedikleri konusunda fayda sağladığı bildirilmiştir (Anonim 2013b). Bu bulgu, Avrupa Komisyonunun Avrupa Birliği'ndeki kafessiz yetiştirme sistemlerinde üretilen yumurta oranının 2003'de %19,7 iken, 2012'de %42,2'ye çıktığı yönündeki raporu ile uyumlu olup, zorunlu üretim tipi etiketlemesinin yumurta satın alma konusunda tüketicilerin bilinçli seçimler yapmasını sağladığı bildirilmiştir (European Commission 2013). Söz konusu bu oran İngilterede %51'e kadar çıkmaktadır (FAWC 2006, Harvey ve Hubbard 2013, Mulder ve Zomer 2017). Sofralık tavuk yumurtaları için zorunlu AB hayvan refahı etiketinin diğer hayvancılık alanlarına da genişletilmesi için çağrılar yapılmaktadır (European Commission, 2013). Bu sonuçlar tüketiciler tarafından değer gören etiketleme sistemi ile tüketici güveninin artırılabilirliğini ve bu yolla hayvansal gıda pazarında katma değer sağlanabileceğini göstermektedir (Jahn ve ark. 2005, Poncibo 2007, European Commission 2009a, Harvey ve Hubbard 2013). Bu gelişmeler hayvan refahının tüketiciler tarafından tanınan ve meşrulaştırılan yasal bir kalite kriteri olduğunu göstermektedir (Mench 2008, Veissier ve ark. 2008, Main ve ark. 2014). Nitekim yüksek hayvan refahı standartları, tarafsız denetimler ve kar amacı güdülmemesi gibi özelliklerinden etkilenen tüketici sayısının fazla olduğu ve marka haline gelen özel hayvan refahı etiketleri arasında İngiltere'de *Freedom Food*, Hollanda'da *Milieukeur*, Fransa'da *Label Rouge* ve Avusturya'da *Freiland* sayılabilir (European Commission 2009a, Kilchsperger ve ark. 2010). Ayrıca, tüketiciler özel hayvan refahı standartları ve katı denetim nedeniyle *Demeter*, *Bioland* ve Amerika Birleşik Devletlerinde *Certified Organic* gibi organik etiketlerin daha fazla hayvan refahı içereceği şeklinde genel bir kanı taşımaktadır (Harper ve Makatouni 2002).

Hayvan refahı tüketici odaklı piyasalarda yankı bulmuş, ürün çeşitlendirme ve ilgili pazar segmentlerinin oluşturulması yolu ile küresel tarım endüstrisinin yerli ve uluslararası ticaretini etkilemeye başlamıştır (Harvey ve Hubbard 2013, Fuchs ve Kalfagianni 2010, More ve ark. 2017). Tüketicilerin, etik satın alma kararı verirken her zaman bilinçli olmamasına rağmen üretim yöntemi ve uygulamalarında değişimi hızlandırabileceği kabul edilmektedir (Katsarova 2013). Özellikle perakendecilerin, kaliteyi temel alan hayvan dostu yetiştirme stratejilerinin itibarını artırmak için hayvan refahı standartlarını markalaşma stratejilerine dahil etmesi gündemdedir (More ve ark. 2017). Gıda sektörünün büyük aktörleri haline gelen süpermarket zincirleri ve perakendeciler İtalya'da *Good Egg Awards*, Hollanda'da *Volwaardkeip*, İngiltere'de *Marks & Spencer* ve *Red Tractor*, Danimarka'da *Neuland* gibi hayvan refahı kalite güvence programlarını kurmuşlardır (Kilchsperger ve ark. 2010, Schmid ve Kilchsperger 2010, Katsarova 2013).

Piyasaların yüksek hayvan refahı standartlarını sunabilme kabiliyeti, gıda zincirinin toplum taleplerine cevap verebilecek yenilikçi ve uyarlanabilir kapasitesi ile tüketicilerin hayvan dostu ürünleri ne ölçüde satın alabilecekleri gibi iki kritik koşula bağlıdır. Hayvan refahı etiketlemesinin tüketiciler ve tedarikçiler tarafından kabul edilmesi tedarik zinciri boyunca gerçekleşen maliyet ile yüksek satış fiyatından kaynaklanan fayda/maliyet oranına, sertifikasyon sürecinin algılanan güvenilirliğine, doğru ürünü seçmenin farklılık yarattığı yönünde algı sahibi olan tüketici etkinliğine, denetim organları gibi standartları belirleyen kuruluşların kapasitesine ve işletmelerin profesyonel ve bağımsız üçüncü taraf denetimini kabul etmesine bağlıdır (European Commission 2009a, Franz ve ark. 2010).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Hayvan refahı konusuna olan toplumsal ilgi ve tüketicilerin bilinç düzeyine bağlı olmak üzere ülkelere göre hayvan refahı kalite güvence programlarının sayısı da değişmektedir (European Commission 2009a,c, Kilchsperger ve ark. 2010). Yüksek refah standartlarında yetiştirilen hayvanlardan elde edilen et, süt ve yumurta gibi ürünlerin daha kaliteli olduğunu düşünen ve daha fazla ücret ödemeye gönüllü olan tüketici oranının ise İsviçre ve İskandinav ülkelerinde en fazla, Batı Avrupa'da, (Almanya ve Hollanda gibi) Güney ve Doğu Avrupa'da ortalamannın biraz altında olduğu görülmektedir (Meuwissen ve ark. 2004, European

Commission 2005, Farmer ve ark. 2007, Franz ve ark. 2010, Wieck ve Annen 2012). Tüketiciler, hayvan refahı etiketlemede şeffaflık, uluslararası kabul, uyum, sertifika, bağımsız denetim ve iletişim konularındaki endişelerini dile getirmektedir (Kehlbacher ve ark. 2012). En fazla tavukçuluk ve domuz besiciliği konularında endişelendiğini bildiren tüketiciler sığır yetiştiriciliğine ilişkin standartlar konusunda kısmen daha az endişeli olduklarını bildirmiştir (European Commission 2005, Fraser 2008).

Hayvan refahı etiketlemede özel ya da zorunlu olmasına ilişkin farklı görüşler ileri sürülmektedir (Kehlbacher ve ark. 2012). FAWC (2006), hayvansal ürünlerin menşei etiketinde hayvan refahına ilişkin bilgilere de yer verilmesi önerisini desteklemektedir. Halkın çoğunluğunun hayvansal gıdaların üretim sürecinde hayvan refahı durumunu bilmek istediği yerlerde zorunlu bir etiketleme programının verimli olabileceği ancak buna karşın halkın yalnızca bir kısmının hayvan refahını önemseydiği yerlerde zorunlu etiketlemenin pazarı modifikasyonu ve tüm yetiştiricilerin sertifikasyona dahil edilmesi gibi nedenlere bağlı olarak yüksek bir maliyet getirebileceği değerlendirilmektedir (Caswell 1998). Bununla birlikte zorunlu etiketlemenin uzun vadede çiftlik hayvanlarının refahının artışına önemli katkılar yapacağına hiç kuşku yoktur (FAWC 2006, Kehlbacher ve ark. 2012). Nocella ve ark. (2010)'a göre tüketiciler zorunlu etiketlemeyi daha fazla tercih etmektedirler. Tüketicilerin zorunlu etiketlemeye ilişkin bu güveninin nedenleri arasında seçimler ile yöneticilerin belirlenmesine doğrudan katılabilmeleri veya mahkemelerde dava açarak alınan kamu kararlarının iptali için başvuru yapma haklarının olmasının etkili olabileceği belirtilirken doğası gereği özel standartların hükümetin faaliyet alanının dışında olması, şeffaflık ve hesap verebilirlik gibi temel ilkelere yeterince uymayabilecekleri yönündeki endişelerin altı çizilmektedir (Fuchs ve Kalfagianni 2010). Benzer bir değerlendirme RSPCA tarafından yapılmış ve zorunlu üretim tipi etiketlemesine tüketici ilgisi örnek olarak gösterilmiştir (More ve ark. 2017).

Hayvansal gıdaların üretim sürecine ilişkin bilgi almak isteyen ve hayvan dostu ürünler için daha yüksek fiyat ödemeye gönüllü tüketici oranının nüfusun yalnızca küçük bir kesimini oluşturduğu yerlerde ise özel etiketleme programlarının daha verimli olabileceği ileri sürülmektedir (FAWC, 2006). Ancak pazar ve rekabet koşullarının da etkisiyle, yetiştiricilerin katıldıkları hayvan refahı sertifikasyon standartları endüstri içinde minimum yasal standartlarının oldukça üstüne çıkabilir ve bu durum refah gereksinimlerini ancak yasal minimum standartlar seviyesinde sağlayabilen küçük çiftçilerin ürünlerinin az alıcı bulmasına veya bu ürünlerin

fiyatının daha düşük olmasına neden olabilir (Schmid ve Kilchsperger 2010, Kehlbacher ve ark. 2012, More ve ark. 2017). Ayrıca özel sertifika programlarında, hayvan refahı standartlarının halk sağlığını ve hayvan refahını korumak için gerekli olan seviyelerden çok daha fazla kısıtlayıcı niteliğe ulaşması durumunda gelişmekte olan ülkelerin veya küçük işletmelerin ürünlerine karşı ithal ürünlerin lehine haksız rekabete yol açabileceğine ilişkin endişelere de dikkat çekilmektedir (Kirk-Wilson 2002, WTO 2014, Thorstensen ve ark. 2015, More ve ark. 2017). Ayrıca aynı hayvansal gıda için farklı seviyelerde refah kriterleri içeren ve farklı denetim mekanizmaları kullanan çok sayıda özel etiketleme programının tüketiciler için pek çok bilginin toplanmasına ve akıl karışıklığına neden olacağı bildirilmektedir (Fraser 2008, Bonafos ve ark. 2010).

Etiketleme aynı zamanda tüketiciye ürün ile ilgili bilginin ulaştırılmasında en önemli araçtır (More ve ark. 2012). Günümüzde, tüketiciye refah standartları hakkında bilgi sağlayan çok az gıda etiketi bulunduğu bildirilmektedir (Anonim 2017c). Araştırmalar tüketicilerin gıdanın üzerindeki etiketten üretim sistemi veya hayvan refahı düzeyine ilişkin bilgileri ayırt etmede zorluk çektiğini göstermektedir (Anonim 2006a, Anonim 2013a, Main ve ark. 2014). More ve ark. (2017) tüketicilerin hayvan refahı etiketlemede kamu ve özel sektörün üstlendiği rol ve sorumluluklar hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını bildirirken, Kirk-Wilson (2002) ve More ve ark. (2017) tüketicilerin hayvan refahı sertifikasyon programları hakkında da yeterli bilgilerinin bulunmadığını belirlemişlerdir. Bu nedenle hayvan refahı kalite güvence programları en azından hayvanlara sağlamış olduğu hayvan refahı standartlarını net bir şekilde açıklamalı ve tüketiciye ulaştırmalıdır (Anonim 2013a, Main ve ark. 2014) ve tüketicilerin hayvan refahı konusundaki farkındalığını geliştirmek ve refah dostu ürünlerin pazar payını arttırmak için halka açık bilgilendirme kampanyalarına da önem vermelidir (European Commission 2009b).

Günümüzde özel hayvan refahı etiketlemesi için uygun, düzenli ve küresel düzeyde kabul görmüş bir hayvan refahı standartları sistemi yoktur (European Commission 2009b.) Avrupa Birliği içinde AB Organik Etiket (Anonim 2013a) veya AB üretim sistemi etiketi üzerine modellenen ortak tek bir hayvan refahı etiketi uygulanmasına ilişkin görüşler giderek daha yüksek sesle dile getirilmektedir (FAWC 2006, More ve ark. 2017). Tüm sosyo ekonomik alanlardan tüketiciler için maliyet/fayda oranının en üst düzeyde tutulabileceği katmanlı veya puanlı bir kamu refah etiketleme programının

geliştirilmesi de öneriler arasında bulunmaktadır (Kehlbacher ve ark. 2012).

Hayvanlarda refah durumunun ölçüm ve değerlendirilmesi geçerliliği ve güvenilirliği bakımından kritik bir unsurdur ve sertifikasyonun kalbinde yer almaktadır. Konuya ilişkin yapılan araştırmalar ve literatür derlemeleri hayvan refahının değerlendirilmesinde strese biyolojik tepki gibi kapsamlı ve detaylı yanıtların ele alınmasının özellikle çiftlik düzeyinde ciddi zorluklar oluşturacağına dair görüşleri dile getirilmektedir ve çiftlik düzeyinde gerçekleştirilen hayvan refahı denetimlerinde zaman kısıtlamalarına uygun, hızlı ve etkin bir doğrulama ve sertifikasyon sağlayacak daha pratik refah değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesine ihtiyaç bulunduğu vurgulanmaktadır. Bu kapsamda EFSA tarafından desteklenen Welfare Quality Projesi'nin refah değerlendirme kriterlerinin geniş oranda kabul gördüğü bildirilmektedir (FAWC 2006, Botreau ve ark. 2007a,b, European Commission 2009b, Bozkurt 2016, More ve ark. 2017).

Gönüllü etiketlemede etiket kullanmaya üreticiler bireysel olarak karar verirken zorunlu etiketlemede, ithalat da dahil bir ülkede satılan tüm ürünlerin kabul edilen sisteme göre etiketlenmesi zorunlu olmaktadır. Bu durum uluslararası ölçekte anlaşma ve uzlaşma gerektirmektedir. Özel kalite güvence programları arasındaki hayvan refahı standartları, üyelik ve denetim işlemlerindeki geniş farklılığın hayvan dostu üretim kapasitesi arttıkça pazarlama sorunu yaratabileceği (Wolff ve Scannell 2008, WTO 2010, OIE 2015, More ve ark. 2017) ve özellikle hayvan refahı düzeyinin yüksek olduğu ülkelerden düşük olduğu ülkelere yapılacak olan uluslararası ticarete problemler oluşturabileceği belirtilmektedir (Zepeda ve ark. 2001, Thomson ve ark. 2009, More ve ark. 2017). Örneğin Avrupa Birliği ülkelerinde “yeterince iyi” (menşei ülkenin yasal minimum gerekliliklerine uyumlu), “daha iyi” (iyi tarım uygulamalarına uyumlu) veya “en iyi” (kalite güvence programlarının özel gerekliliklerine uygun) hayvan refahı standartlarına göre ürün çeşitliliği bulunmaktadır. Avrupa Birliği'ne yapılacak ithalatlarda menşei ülkedeki “yeterince iyi” hayvan refahı standartının AB zorunlu hayvan refahı standartlarını dahi karşılayamaması mümkün olabilir (EFSA 2015).

Avrupa Komisyonu zorunlu veya ortak bir hayvan refahı etiketi için henüz harekete geçmemiştir (FAWC 2006, Anonim 2006b). OIE aracılığı ile bile olsa Dünya Ticaret Örgütü (WTO) anlaşma yapılmaksızın ithalat içeren zorunlu bir etiketleme sistemini uluslararası ticarete yönelik tarife dışı bir engel olarak değerlendirebilir (FAWC 2006, Kehlbacher ve ark. 2012). Hayvan refahı

standartlarına göre etiketlenen ürünlerin piyasa erişimi, şeffaflık ve uluslararası kabul görmüş hayvan refahı standartlarına uyumunda yetersizlikler gibi problemlere ilişkin endişeler OIE üyeleri tarafından Dünya Ticaret Örgütü içinde gündeme getirilmiştir ve tartışmalar sürmektedir (Wolff ve Scannell 2008). Dünya Ticaret Örgütü, OIE'yi hayvan hastalığı ile ilgili uluslararası standartların oluşturulmasından sorumlu resmi referans kuruluşu olarak tanımıştır (WTO 2010, Main ve ark. 2014, More ve ark. 2017, Bowles ve ark. 2017). FAWC (2006) kısa vadede hem özel bir refah etiketleme sisteminin benimsenmesini ve hem de AB içerisinde harmonize bir hayvan refahı etiketinin daha geniş kapsamlı olarak uluslararası toplulukla görüşülmesini önermiştir. Ancak özel hayvan refahı standartlarının üreticiler ve perakendeciler arasındaki bağlantıları yaratma ve geliştirme bakımından yetersiz olduğu görüşleri de ortaya konmuştur (More ve ark. 2017). Bununla birlikte gelişmiş ülkelerde özel hayvan refahı standartlarının önemli bir katma değer sağladığı ve bu nedenle önemli olmaya devam edecekleri belirtilmiş ancak hayvan refahı için uluslararası ölçütler olarak OIE standartlarının gittikçe daha fazla tanınması gerektiği yönünde değerlendirmeler yapılmıştır (Bayvel ve Mellor 2014, EFSA 2015, More ve ark. 2017). Söz konusu belirsizliklerin giderilememiş olmasından dolayı OIE, 2010 yılında, özel hayvan refahı standartlarının rolünün kamu zorunlu standartlarının uygulanmasını desteklemekle sınırlı kalması gerektiğine vurgu yapmıştır (OIE 2010).

Sonuç olarak, hayvan refahı etiketlemesi sağlık, kalite ve etik kriterleri temel alarak beslenen tüketiciler tarafından her gün daha fazla benimsenmektedir. Bu tablo, gıda zincirindeki çiftçiler ve perakendeciler için ürün çeşitlendirme ve yüksek ürün satış fiyatı fırsatlarını sağlamaktadır. Kamu tarafından yönetilen zorunlu etiketlemelerin sertifikasyon süreci ve etiketleme hakkının kullanılması konusunda daha fazla güven oluşturmaya karşılık özel hayvan refahı sertifikasyonlarının daha yüksek hayvan refahı sağlama potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte kalite güvence programları arasında içerik, üyelik ve denetleme işlemlerindeki geniş farklılık ulusal veya uluslararası ticarete uyum problemleri oluşturma potansiyelini de içermektedir. Hem kaliteye ve etik tüketime yönelik tüketici talebinin hızlanarak artması hem de pazar ekonomisi için ürün odaklı fiyat politikaları hayvan refahı etiketlemesinin kamu destekli olmasına dair yönelimleri arttırmaktadır.

## KAYNAKLAR

**Anonim.** Directorate-General for Health and Consumer Protection. Labelling: competitiveness, consumer information

- and better regulation for the EU. A DG SANCO Consultative Document. 2006a; Brussels.
- Anonim.** Community Action Plan on the protection and welfare of animals 2006-2010. From the Commission to the European Parliament and Council. Commission of the European Communities, 2006b; Brussels.
- Anonim.** Labelling and hygiene guidelines for producers of small quantities of hen eggs. Food Safety Authority of Ireland. 2010; Issue no:1.
- Anonim.** Animal welfare protection in the EU. Library Briefing. Library of the European Parliament, 2013a; ([http://www.europarl.europa.eu/RegData/bibliotheque/briefing/2013/130438/LDM\\_BRI\(2013\)130438\\_REV1\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/bibliotheque/briefing/2013/130438/LDM_BRI(2013)130438_REV1_EN.pdf); Erişim:10.05.2017).
- Anonim.** Landmark consumer research reveals overwhelming support for method of production labelling of meat and dairy products. Research. Report For Labelling Matters, 2013b; UK (<https://labellingmatters.org/wp-content/uploads/2017/10/LM-Exec-Summary-of-2013-Landmark-study.pdf>; Erişim: 27.07.2017)
- Anonim.** USDA Department of Agriculture. USDA Organic, 2017a; (<https://www.usda.gov/topics/organic>; Erişim: 05.04.2017).
- Anonim.** Certification USDA. United States Mission to the European Union Foreign Agricultural Service, 2017b; (<http://www.usda-eu.org/trade-with-the-eu/trade-agreements/us-eu-organic-arrangement/>; Erişim:05.04.2017).
- Anonim.** Labelling related to animal welfare. European Union web site, 2017c; ([https://ec.europa.eu/food/animals/welfare/other\\_aspects/labelling\\_en](https://ec.europa.eu/food/animals/welfare/other_aspects/labelling_en); Erişim: 11.07.2017).
- AWI.** A consumer's guide to food labels and animal welfare, 2012; (<https://awionline.org/foodlabelguide>; Erişim:24.07.2017).
- Bayvel ACD, Mellor DJ.** Concluding comments: OIE leadership, significant trends and future developments. *Rev.sci.tech.Off.int.Epiz.* 2014; 33:323–326.
- Blaha T.** The importance of quality assurance and food safety in modern food production systems. 2000;(In: Sustainable Animal Production: Conference, Workshops, and Discussion. Workshop on Quality and Safety. 2001; Research Consortium Sustainable Animal Production (<http://www.agriculture.de>).
- Blokhuis HJ.** Animal welfare's impact on the food chain. *Trends in Food Science and Technology.* 2008; 19:79-87.
- Bonafos L, Simonin D, Gavinelli A.** Animal welfare: European legislation and future perspectives. *Journal of Veterinary Medical Education.* 2010; 37:26–29.
- Botreau R, Perny P, Capdeville J, Veissier I.** Construction of product information from animal welfare assessment. Proceedings of the Second Welfare Quality Stakeholder. 2007a; Conference pp:33–36.
- Botreau R, Veissier I, Butterworth A, Bracke MBM, Keeling LJ.** Definition of criteria for overall assessment of animal welfare. *Animal Welfare.* 2007b; 16:225–228.
- Bowles D, Wrathall J, Robinson C, Moran J.** RSPCA Food labelling and animal welfare 2017; (<http://politicalanimal.org.uk/wp-content/uploads/2017/06/Labelling-1.pdf>; Erişim: 11.07.2017).
- Bozkurt Z.** Çiftlik Düzeyinde Hayvan Refahı Değerlendirmesi için Bilimsel Yaklaşımlar. *Kocatepe Vet J.* 2016; 9(3):236-246.
- Caswell JA.** How labelling of safety and process attributes affects markets for food. *Agricultural and Resource Economics Review.* 1998; 27:151–158.
- Commission Communication.** EU best practice guidelines for voluntary certification schemes for agricultural products and foodstuffs. (2010/C341/04). *Official Journal of the European Union.* 2010; C 341/5.
- CWF.** Farm assurance schemes & animal welfare. How the standards compare. 2012; ([https://www.ciwf.org.uk/media/5231246/standards\\_analysis\\_exec\\_summary.pdf](https://www.ciwf.org.uk/media/5231246/standards_analysis_exec_summary.pdf); Erişim:22.08.2017).
- EFSA.** The use of animal-based measures to assess animal welfare in EU - state of the art of 10 years of activities and analysis of gaps. European Food Safety Authority Technical Report. EFSA Supporting publication. 2015; EN-884.
- European Commission.** Attitudes of consumers towards the welfare of farmed animals.

- Special Eurobarometer (Wave 63.2– TNS Opinion & Social). 2005; 229:45-46.
- European Commission.** Feasibility study on animal welfare labelling and establishing a community reference centre for animal protection and welfare Part 1: Animal Welfare Labelling. DG SANCO Evaluation Framework. Contract Lot 3, (Food Chain). 2009a; No 2004/S243-208899.
- European Commission.** Report from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions. Options for animal welfare labelling and the establishment of a European Network of Reference Centres for the protection and welfare of animals. 2009b; COM (2009) 584 Final.
- European Commission.** Animal welfare labelling. Commission report launches in-depth political debate. Brussels.2009c; IP/09/1610([http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-09-1610\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-09-1610_en.htm); Erişim:02.08.2018).
- European Commission.** Laying hens by way of keeping. CIRCABC. The Grocer, 09/01/14. BEIC calls for origin labels on egg products. 2013 (In: Labelling Matters Recommendations-EU poultry meat labelling review. 2015,UK ([http://bfghtjfgth.weebly.com/uploads/6/9/8/0/6980054/\\_poultrymeat\\_review\\_briefing\\_2015.pdf](http://bfghtjfgth.weebly.com/uploads/6/9/8/0/6980054/_poultrymeat_review_briefing_2015.pdf); Erişim:01.08.2017).
- Farmer M, Swales V, Jongeneel R, Karaczun Z, Müssner R, Leipprand A, Schlegel S, Poux X, Romain B, De Roest K, Varela Ortega C, Simó A.** Exploring the synergies between cross compliance and certification schemes. The Hague, LEI, 2007; Report 6.07.20; ISBN/EAN: 978-90-8615-181-3.
- FAWC.** Report on welfare labelling. Farm Animal Welfare Council. SW1P 4PQ, 2006.([https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/325184/FAWC\\_report\\_on\\_welfare\\_labelling.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/325184/FAWC_report_on_welfare_labelling.pdf); Erişim: 14.08.2017).
- Franz A, von Meyer M, Spiller A.** Prospects for a European animal welfare label from the German perspective: Supply chain barriers. International Journal on Food System Dynamics. 2010; 4:318-329.
- Fraser, D.** Toward a global perspective on farm animal welfare. Applied Animal Behaviour Science. 2008; 113:330-339.
- Fuchs D, Kalfagianni A.** The causes and consequences of private food governance. Business and Politics. 2010; 12:5.
- Halliday J.** Animal welfare labelling schemes up for discussion in Europe. 2009; (<https://www.foodnavigator.com/Article/2009/10/30/Animal-welfare-labelling-schemes-up-for-discussion-in-Europe>; Erişim:07.06.2017).
- Harper G, Henson S.** Consumer concerns about animal welfare and the impact on food choice.Final Report (EU.FAIR.CT98-3678), 2001; Centre for Food Economics Research(CeFER),([http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/eu\\_fair\\_project\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/eu_fair_project_en.pdf) .Erişim:19.04.2017).
- Harper GC, Makatouni, A.** Consumer perception of organic food production and farm animal welfare. British Food Journal. 2002; 104(3/4/5):287-299.
- Harvey D, Hubbard C.** The supply chain's role in improving animal welfare. Animals (Basel). 2013; 3(3):767–785.
- Havinga T.** Private food safety standards in the EU. Nijmegen Sociology of Law Working Papers Series. 2017; no:2017/01.
- Henson S, Humphrey J.** Understanding the complexities of private standards in global agri-food chains as they impact developing countries. Journal of Development Studies. 2010; 46(9):1628–1646.
- ISO.** International Standards. ISO/TS.34700:2017. Animal welfare management. General requirement and guidance for organizations in the food supply chain. Geneva,2016;(www.iso.org/iso/private\_standards.pdf; Erişim 16.07.2017).
- Jahn G, Schramm M, Spiller A.** The reliability of certification: Quality labels as a consumer policy tool. Journal of Consumer Policy. 2005; 28(1):53-73.
- Katsarova I.** Animal welfare protection in the EU. Library Briefing. Library of the European Parliament. 2013, 130438 REV1.
- Kehlbacher A, Bennett R, Balcombe K.** Measuring the consumer benefits of improving farm animal welfare to inform welfare labelling. Food Policy. 2012; 37(6):627-633.
- Kilchsperger R, Schmid O, Hecht J.** Animal welfare initiatives in Europe. Technical Report on Grouping Method for Animal Welfare Standards and Initiatives. Project Report no.1.1 of EconWelfare Project,

- 2010; Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland.
- Kirk-Wilson R.** Review of Food Assurance Schemes for the Food Standards Agency.2002;(www.teagasc.ie/faol/NR/rdonlyres/CDCCE03B-3C84-4A05-8A59-D5423DACB4F5/57/UKreviewoffarmassurance.pdf; 2002 (In: More SJ, Hanlon A, Marchewka J, Boyle L. Private animal health and welfare standards in quality assurance programmes: a review and proposed framework for critical evaluation *Veterinary Record*, 2017, 180 (25):612).
- Lymbery P.** Farm assurance schemes & animal welfare. Can we trust them?. An animal welfare analysis of major UK farm assurance schemes. Prepared For Compassion in World Farming Trust. Animal Welfare Consultant. 2002; ISBN 1 900156 22 9.
- Main DCJ, Mullan S, Atkinson C, Cooper M, Wrathall JHM, Blokhuis HJ.** Best practice framework for animal welfare Certification schemes. *Trends in Food Science & Technology*. 2014; 37:127-136.
- Martiskainen KM.** The possibilities and challenges of animal welfare labelling in Finland. University of Eastern Finland, Environmental Policy and Law. Natural Resources Governance Master's thesis.2016;(http://epublications.uef.fi/pub/urn\_nbn\_fi\_uef-20160684/urn\_nbn\_fi\_uef-20160684.pdf; Erişim: 24.08.2017).
- Mench J.** Farm animal welfare in the USA: Farming practices, research, education, regulation, and assurance programs. *Applied Animal Behaviour Science*. 2008; 113:298-312.
- Meuwissen MPM, Velthuis AGJ, Hogeveen H, Huirne RBM.** Traceability and certification in meat supply chains.*Journal of Agribusiness*. 2003; 21(2):167-182.
- More SJ, Hanlon A, Marchewka J, Boyle L.** Private animal health and welfare standards in quality assurance programmes: a review and proposed framework for critical evaluation. *Veterinary Record*. 2017; 180(25):612.
- Mulder M, Zomer S.** Dutch consumers' willingness to pay for broiler welfare. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 2017; 20(2):137-154.
- Nocella G, Hubbard L, Scarpa R.** Farm animal welfare, consumer willingness to pay, and trust: Results of a cross-national survey. *Applied Economic Perspectives and Policy*. 2010; 32:275–297.
- OIE.** Animal welfare. World Organisation for Animal Health, Paris, 2015;(http://oldrpa.woah.org/fileadmin/doc/eng/Resolutions/78\_GS\_2010\_Resolution\_26.pdf; Erişim:17.08.2017).
- OIE.** Resolution No. 26, Roles of public and private standards in animal health and animal welfare. Paris: World Organisation for Animal Health., 2010; (www.oie.int/fileadmin/Home/eng/International\_Standards\_Setting/docs/pdf/A\_RESO\_2010PS.pdf. Erişim: 26.08.2017).
- Poncibo C.** Private Certification schemes as consumer protection: A viable supplement to regulation in Europe? *International Journal of Consumer Studies*. 2007; 31(6):656-661.
- Schmid O, Kilchsperger R.** Overview of animal welfare standards and initiatives in selected EU and third countries. Project Report No. 1.2 of EconWelfare Project. 2010. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, Switzerland.
- Thomson GR, Leyland TJ, Donaldson AI.** De-boned beef - An example of a commodity for which specific standards could be developed to ensure an appropriate level of protection for international trade. *Transboundary and Emerging Diseases*. 2009; 56:9–17.
- Thorstensen VH, Weissinger R, Sun X.** Private standards implications for trade, development, and governance. The E15 Initiative. International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD) and World Economic Forum, Geneva,2015;(http://e15initiative.org/wp-content/uploads/2015/07/E15-Regulatory-Thorstensen-et-al.-final.pdf; Erişim Tarihi: 06.08.2017).
- Veissier I, Butterworth A, Bock B, Roe E.** European approaches to ensure good animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*. 2008; 113:279-297.
- Wieck C, Annen DN.** Participation, compliance and synergies at the farm level between the single payments scheme and farm certification labels. Discussion Paper (3).Institute for Food and Resource Economics, University of Bonn, 2012.
- Wolff C, Scannell M.** Implications of Private Standards in international trade of animals

and animal products. 76th General Session International Committee, World Organisation for Animal Health, Paris, 25-30 May, 2008.

**WTO.** The WTO Agreements Series. Sanitary and Phytosanitary Measures.2010; World Trade Organization,Geneva([www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/agrmtseries4\\_sps\\_e.pdf](http://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/agrmtseries4_sps_e.pdf);Erişim:05.07.2018).

**WTO.** The WTO Agreements Series. Technical Barriers to Trade. 2014; World Trade Organization, Geneva([www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/tbttotrade\\_e.pdf](http://www.wto.org/english/res_e/publications_e/tbttotrade_e.pdf); Erişim: 19.08.2017).

**Zepeda C, Salman M, Ruppner R.** International trade, animal health and veterinary epidemiology: challenges and opportunities. Preventive Veterinary Medicine. 2001; 48(4):261–271.

## Bir Gine Domuzunda Trikofolliküloma: Tanı ve Cerrahi Sağaltım

Musa KORKMAZ\*<sup>1</sup>, Mehmet Fatih BOZKURT<sup>2</sup>, Zülfükar Kadir SARITAŞ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar

<sup>2</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Afyonkarahisar

\*Corresponding author e-mail: musakorkmaz@aku.edu.tr

### ÖZ

Bu çalışmada, bir Gine domuzunda gözlenen trikofolliküloma olgusu ve cerrahi sağaltımı tanımlanmaktadır. Üç yaşında, dişi ve 800 gr ağırlığında bir ginepig sol lumbo-sakral bölgede şişkinlik şikâyeti ile Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Hastanesine getirildi. Klinik muayenede şişkinliğin katı-esnek kıvamda ve enfekte olduğu görüldü. Enfeksiyon kontrol altına alındıktan sonra kitlenin cerrahi olarak uzaklaştırılmasına karar verildi. Kitle cerrahi olarak uzaklaştırıldı ve uzaklaştırılan doku histopatolojik inceleme için laboratuvara gönderildi. Kitlenin 8 gr ağırlığında 3,5x3x0,6 cm boyutlarında olduğu tespit edildi. Histopatolojik inceleme sonucunda uzaklaştırılan kitlenin trikofolliküloma olduğu tespit edildi. Hayvanın postoperatif on gün sonra yapılan kontrollerinde tamamen iyileştiği gözlemlendi ve dikişler uzaklaştırıldı. Sonuç olarak, bir gine domuzunda cerrahi girişimle başarılı bir şekilde sağaltılan trikofolliküloma olgusunun klinisyen veteriner hekimlerin dikkatine sunulmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Gine pig, trikofolliküloma, tümör

### Trichofolliculoma in a Guinea Pig: Diagnosis and Surgical Treatment

### ABSTRACT

This study was designed to describe the case of trichofolliculoma and its surgical treatment in a Guinea Pig. A 3-year-old male Guinea Pig, weighing 800 gr was referred to the Afyon Kocatepe University, Animal Hospital with complaint of swelling on lumbo-sacral area. The clinical examination revealed that the mass was solid-elastic consistency and infected. It was decided to remove the mass by surgical intervention following the treatment of infection. The mass was removed surgically and the removed tissue was transferred to laboratory for histopathologic examination. It was observed that the mass was 3 gr and 3.5x3x0.6 cm in size. Trichofolliculoma was diagnosed by histopathologically. The sutures were removed ten days later. Postoperative examination showed that the animal was completely recovered. In conclusion, it was suggested that the description of diagnosis and successful surgical treatment of trichofolliculoma in a guinea pig may be helpful for veterinary practitioner.

**Keywords:** Guinea pig, trichofolliculoma, tumor

To cite this article: Korkmaz M, Bozkurt M.F, Saritaş Z.K. Bir Gine Domuzunda Trikofolliküloma: Tanı ve Cerrahi Sağaltım. Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 350-353.



## GİRİŞ

Gine domuzu (*Caviaaperea f. Porcellus*) *Caviidae* ailesine ve *Cavia* cinsine ait bir kemirgen türüdür. Gine domuzları genellikle laboratuvar hayvanları olarak ve bunun yanında evcil hayvan olarak da yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Minerikova ve ark 2015).

Diğer laboratuvar hayvanları ve memeli türleri ile karşılaştırıldığında Gine domuzlarında tümörlerin oluşması oldukça seyrekdir. Gine domuzlarında en fazla gözlenen tümörler lenfomalar (Koebrich ve ark., 2010) ile birlikte bronkogenik papillar adenomalardır. Bunları deri tümörleri takip etmektedir (Geenarce 2004). Bütün tümörlerin %15,4'ü deri ve derialtı dokulardan kaynaklanmaktadır (Zwart 1981, Jelinek 2003). Gine domuzlarında trikofoliküloma en sık gözlenen deri tümörlerindedir ve bütün tümörlerin yaklaşık % 38-45'ni oluşturmaktadırlar (Jenkins 2010). Trikofoliküloma spontanöz olarak ortaya çıkan, en çok lumbosakral bölgede gelişen ve bazal hücre orijinli olan benign oluşumlardır (Zwart 1981, Jelinek 2003, Geenarce 2004). Bu çalışmada, bir Gine domuzunda gözlenen trikofoliküloma olgusu ve cerrahi sağaltımı tanımlanmaktadır.

## OLGUNUN TANIMI

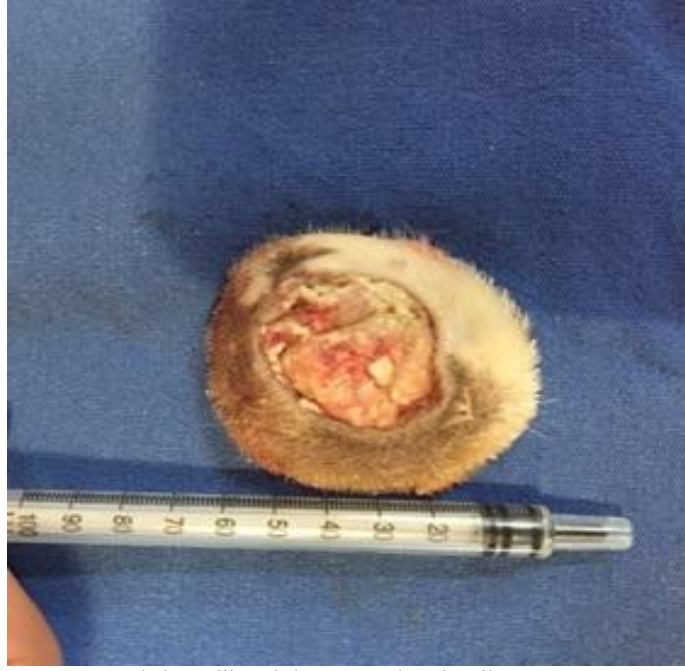
Üç yaşında, dişi ve 800 gr ağırlığında bir gine domuzu sol lumbo-sakral bölgede şişkinlik şikayeti ile Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Hastanesine getirildi. Klinik muayenede şişkinliğin katı-esnek kıvamda ve enfekte olduğu görüldü (Resim 1 A-B). Enfeksiyonun kontrol altına alınması için bölge % 0,5'lik povidinyodin ile temizlendi ve hayvana beş gün boyunca enroflaksasin (10 mg/kg) (Baytril % 5, Bayer) İM olarak uygulandı. Enfeksiyon kontrol altına alındıktan sonra kitlenin cerrahi olarak

uzaklaştırılmasına karar verildi. Operasyon için hayvan genel anestezi altına alındı. Bu amaçla, hayvan 0,3 mg/kg İM medetomidin (Tomidin, Provet) ile premedike edildi ve 40 mg/kg ketamin'in (Ketasol, İnterhas) İM olarak uygulanması ile genel anestezi gerçekleştirildi. Operasyon bölgesinin gerekli cerrahi hazırlığı gerçekleştirildikten sonra kitlenin kaidesinde kavum dilimi şeklinde deri ensizyonu yapıldı. Kitle diseksiyonla çevre dokulardan dikkatli bir şekilde ayrıldı ve uzaklaştırıldı. Kitlenin deri altı dokulardan kolay bir şekilde ayrıldığı gözlemlendi. Daha sonra operasyon yarası rutin cerrahi kurallara bağlı kalarak kapatıldı. Postoperatif 5 gün boyunca enroflaksasin (10 mg/kg İM) (Baytril % 5, Bayer) uygulamasına devam edildi. Hayvanın postoperatif on gün sonra yapılan kontrollerinde tamamen iyileştiği gözlemlendi ve dikişler uzaklaştırıldı. Uzaklaştırılan doku histopatolojik inceleme için laboratuvara gönderildi.

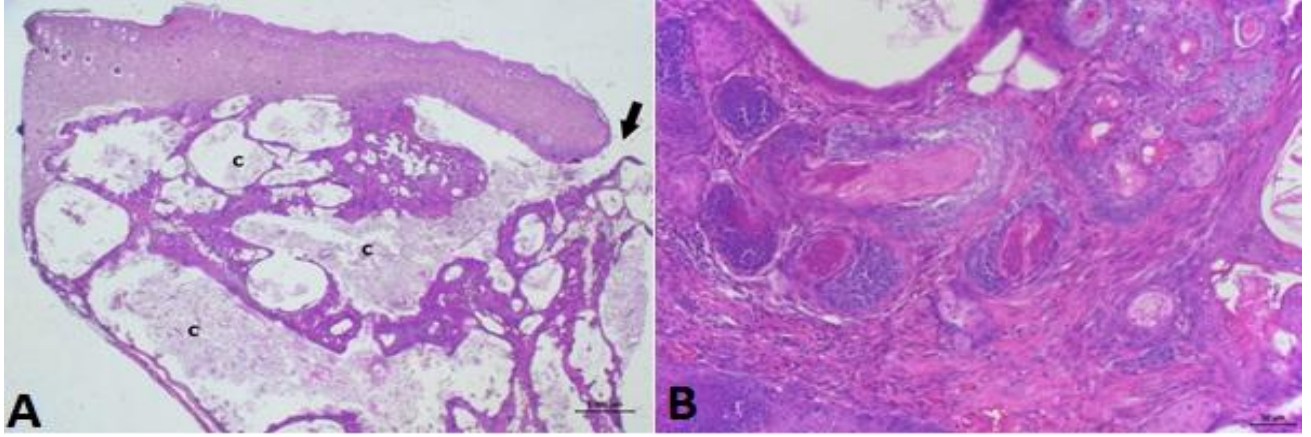
Uzaklaştırılan dokunun 8 gr ağırlığında, 3,5x3x0,6 cm boyutlarında, yüzeyinde yaklaşık 1x1 cm genişliğinde ülser alan bulunan, kesit yapıldığında içinden sarımsı renkte koyu kıvamlı eksudat gelen, kistik görünümde ve elastik kıvamlı bir kitle olduğu belirlendi (Resim 2). Kitle tamponlu formaldehit solüsyonuna alınarak 48 saat süre ile tespit edildi. Doku takibi yapılarak parafinde bloklandı. Mikrotomla 5 µm kalınlığında kesitler alınarak Hematoksilen Eozin (H&E) ile boyandı. Kitlenin mikroskopik incelemesinde kıl folikülü epitelinden köken alan hücrelerinin çoğalarak birbiri ile bağlantılı ve epidermisten dışarı açılan, kistik yapılar şekillendirdiği görüldü. Aynı zamanda bu hücrelerin kistin içine ve dermise doğru proliferasyon olarak solid alanlar oluşturduğu da fark edildi (Resim 3A-B). Tek bir alanda sınırlı olan bu kitle kapsülsüzdü. Uzaklaştırılan dokunun histopatolojik incelemesi neticesinde kitleye trikofoliküloma tanısı konuldu.



Resim 1A-B. Olgunun preoperatif klinik görünümü  
Figure 1A-B. Preoperative clinical appearance of case



**Resim 2.** Eksize edilen dokunun makroskopik görünümü  
**Figure 2.** Macroscopic view of excised tissue



**Resim 3-A.** Neoplastik dokunun mikroskopik görünümü; çok sayıda kistik yapılar meydana getirmiş (c) epidermisten dışarı ile bağlantısı olan (ok) çok sayıda kistik yapı. H&E. Bar=1000 µm **B-** Hem anagen hem de katagen fazda kıl folikülü epitellerinden oluşan neoplastik değişiklik. H&E. Bar=50 µm  
**Figure 3-A.** Microscopic image of neoplastic tissue; Excessive cystic structures connected to the outer layer of epidermis (arrow). H&E. Bar=1000 µm. **B-** Neoplastic changes consisting of both anagen and catagen phase hair follicle epithelium. H&E. Bar=50 µm

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Gine domuzlarında yaygın olarak gözlenen problemlerden birisi deri hastalıklarıdır. Deri hastalıklarından da özellikle genç gine domuzlarında ektoparaziter enfestasyonlar sık gözlenmektedir (Palmerio ve Roberts 2013, Minerikova ve ark 2015). Buna ek olarak gine domuzlarında spontanöz deri tümörleri yaygın görülen tümörler arasındadır ve deri tümörlerinden trikofoliküloma en sık gözlenen tümörlerdendir (Jenkins 2010). Gine domuzlarında trikofolikülomaların sağaltımında cerrahi eksizyonun oldukça başarılı bir yöntem olduğu aktarılmaktadır (Donnelly 2016). Sunulan bu olguda bir gine domuzunda gözlenen trikofoliküloma ve cerrahi sağaltımı aktarılmaktadır. Bu olguda kitlenin cerrahi olarak çok kolay ve başarılı bir şekilde

uzaklaştırıldığı ve cerrahi eksizyon sırasında kitlenin normal dokudan çok kolay ayrılabilirdiği gözlemlendi. Aynı zamanda postoperatif süreçte herhangi bir komplikasyonla karşılaşılması.

Gine domuzlarında trikofolikülomaların çoğunlukla dorsallumbal veya sakral bölgede şekillendikleri bunun yanı sıra femoral ve torasik bölgenin latereline de yerleştikleri bildirilmektedir (Zwart 1981, Greenarce 2004). Trikofolikülomaların erkeklerde dişilere göre iki kat daha fazla gözlemlendiği (Donnelly 2016) ve bununla birlikte ortalama 3 yaş grubundaki gine domuzlarında daha sık gözlemlendiği aktarılmaktadır (Greenarce 2004, Donnelly 2016). Bu çalışmada literatür verilerine benzer şekilde kitlenin dorsallumbal bölgede şekillendiği belirlendi. Aynı zamanda olgununun 3 yaşında olması literatür verileri ile uyumluluk göstermektedir.

Trikofolikomaların çaplarının 4 cm veya daha büyük olabildiği aktarılmaktadır. Bu tümörlerin çoğunda ruptüre olduğu ve içinden beyaz veya gri renkte yağlı bir akıntının geldiği rapor edilmektedir. Bazen kitlenin rupturuna ilişkili kronik kanama da görülebildiği bildirilmektedir (Jenkins 2010, Kanfer 2013). Sunulan bu olguda kitlenin literatürde de bildirildiği gibi ruptur olduğu ve içinden koyu kıvamda yağlı bir akıntının geldiği gözlemlendi ancak kanama ile ilgili bir bulguya rastlanılmadı.

Sonuç olarak, bir gine domuzunda cerrahi girişimle başarılı bir şekilde sağaltılan trikofolliküloma olgusunun klinisyen veteriner hekimlerin dikkatine sunulmasının yararlı olacağı kanısına varılmıştır.

### KAYNAKLAR

- Donnelly TM.** Guineapigs. In: MerckVeterinary Manual. <http://www.merckvetmanual.com/exotic-and-laboratory-animals/rodents/guinea-pigs.2016>. Erişim Tarihi: 15.04.2016.
- Greenacre CB.** Spontaneous tumors of small mammals. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice.* 2004; 7:627–51.
- Jelinek F.** Spontaneous tumours in guinea pigs. *Acta Veterinaria Brno.* 2003; 72: 221–8.
- Jenkins JR.** Diseases of Geriatric Guinea Pigs and Chinchillas. *Vet Clin Exot Anim.* 2010;13: 85–93.
- Kanfer S.** Cutaneous Neoplasia in Ferrets, Rabbits, and Guinea Pigs. *Vet Clin Exot Anim.* 2013; 16:579–598.
- Koebrich S, Grest P, Favrot C, Wilhelm S.** Epitheliotropic T-cell lymphoma in a guinea pig. *Veterinary dermatology.* 2010; 22: 215-219.
- Minarikova A, Hauptman K, Jeklova E, Knotek Z, Jekl V.** Diseases in pet guinea pigs: a retrospective study in 1000 animals. *Veterinary Record.* 2015; 177(8):200.
- Palmeiro BS, Roberts H.** Clinical approach to dermatologic disease in exotic animals. *The Veterinary Clinics of North America. Exotic Animal Practice.* 2013; 16: 523–577.
- Zwart P, van der Hage MH, Mullink JW, Cooper JE.** Cutaneous tumours in the guinea pig. *Laboratory Animals.* 1981; 15: 375-377.

## Afyonkarahisar'da Tüketime Sunulan Afyon Kaymaklarında Bazı Patojen Bakterilerin Aranması<sup>#</sup>

Volkan İPEKÇİOĞLU<sup>1</sup>, Zeki GÜRLER<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Selimiye Kızılası, 1. Ordu Komutanlığı, 34668 Selimiye, Üsküdar, İstanbul

<sup>2</sup>Afyon Kocatepe Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin/Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Afyonkarahisar

# Bu çalışma 2009/024 numaralı Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir (Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü)

\*Corresponding author e-mail: zgurler@aku.edu.tr

### ÖZ

Bu çalışma Afyonkarahisar'daki 9 farklı satış noktasından 2007-2008 yılları arasında ilkbahar, sonbahar ve kış aylarında temin edilen 100 adet Afyon kaymağı örneğinde *E. coli*, *E. coli* O157:H7 ve *L. monocytogenes*'in varlığının belirlenmesi amacıyla yapıldı. Analize alınan 100 örneğin hiçbirinde *E. coli* O157:H7 ve *L. monocytogenes* saptanmadı. Ancak 7 örnekte *E. coli* düzeyi sırasıyla:  $2,1 \times 10^2$ ,  $1,8 \times 10^2$ ,  $1,0 \times 10^2$ ,  $1,0 \times 10^2$ ,  $1,0 \times 10^2$ ,  $1,2 \times 10^1$ ,  $1,0 \times 10^2$  kob/g olarak belirlendi. Sonuç olarak, Afyon kaymağı örneklerinde *E. coli*'nin varlığı halk sağlığı için potansiyel bir riski işaret etmektedir. Bu nedenle kaymak üretilen işletmelerde kritik kontrol noktalarının belirlenmesi ve halk sağlığının korunması için üretim şartlarının iyileştirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Halk Sağlığı, Kaymak, *E. coli*, *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*

### Determination of Some Pathogenic Bacteria in Afyon Kaymak Consumed in Afyonkarahisar

### ABSTRACT

This study was performed to determine the presence of *E. coli*, *E. coli* O157:H7 and *L. monocytogenes* in the Afyon kaymak samples sold at markets in Afyonkarahisar. Hence, a total of 100 Afyon kaymak samples was used as study material which are collected from 9 different salers between 2007-2008 during spring, autumn and winter. *E. coli* was detected in the 7 of the analyzed 100 Afyon kaymak samples at the numbers of  $2,1 \times 10^2$ ,  $1,8 \times 10^2$ ,  $1,0 \times 10^2$ ,  $1,0 \times 10^2$ ,  $1,0 \times 10^2$ ,  $1,2 \times 10^1$ ,  $1,0 \times 10^2$  kob/g, respectively. No *E. coli* O157:H7 and *L. monocytogenes* was determined in any of the analyzed samples. Consequently, the presence of *E. coli* in the samples of Afyon kaymağı indicated a potential public health risk. Therefore it is necessary to determine and monitor critical control points in the kaymak producing plants and improve the production conditions to protect public health.

**Keywords:** Public Health, Cream, *E. coli*, *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*

To cite this article: İpekçioğlu V, Gürler Z. Afyonkarahisar'da Tüketime Sunulan Afyon Kaymaklarında Bazı Patojen Bakterilerin Aranması. *Kocatepe Vet J.* (2017) 10(4): 354-357.

## GİRİŞ

Kaymak, sütün yağlı kısmının değerlendirildiği bir süt ürünüdür. Türkiye’de genellikle küçük aile işletmelerinde yapılmakla beraber son yıllarda büyük modern tesislerde de üretilmeye başlanmıştır. Türkiye’de kaymak, manda sayısının çok olduğu özellikle Afyonkarahisar, Edirne, Kocaeli, İstanbul, Bursa, Ankara, İzmir ve Kilis civarında geleneksel yöntemlerle üretilmektedir. Günümüzde kaymak üretiminde söz sahibi illerimizin başında Afyonkarahisar gelmektedir. Aileden çocuklarına bırakılan geleneksel süt ürünü olarak kaymak yapımı Afyonkarahisar’da yıllardır devam etmektedir (Hasdoğan 2004). Bir süt ürünü olan kaymak üretim aşamasında ve sonrasında *L. monocytogenes*, *E. coli*, *E. coli* O157:H7 kontamine olabilmektedir. Bu kontaminasyon yetersiz ısı işlem, depolama, paketleme gibi aşamalardan kaynaklanabilir.

*L. monocytogenes* süt, süt ürünleri, et, et ürünleri, deniz ürünleri, sebzeler gibi birçok gıdadan ve gıdaların hazırlandığı ortamlardan izole edilmiştir (Gudbjornsdottir ve ark. 2004, Kocaman 2015). Listeriozise neden olan bu bakteri özellikle yeni doğanlar hamileler, yaşlılar ve immun sistemi baskılanmış kişilerde meningoensefalit, menenjit ve septisemiye neden olabilmektedir. Bu bakteri gıda işletmelerinde de biyofilm oluşturabilmesi nedeniyle önem arz etmektedir. (Mor-Mur ve Yuste, 2010, Todd ve Notermans, 2011, Lourenço ve ark. 2013). *E. coli*, fırsatçı bir patojen bakteri olup kalınbağırsak florasında bulunan en yaygın türdür. Bu bakteri özellikle üriner sistem ve gastrointestinal enfeksiyonlar ile birlikte pnömoni ve bakteriyemi gibi bağırsak dışı diğer enfeksiyonlara da sebep olabilmektedir (Ustaçelebi 1999). Gastrointestinal sistemde patojen *E. coli* suşları virulans özelliklerine göre altı farklı sınıfa ayrılmıştır ve *E. coli* O157:H7 bu alt sınıflardan olan enterohemorajik *E. coli*’nin en önemli serotipidir. Bu serotip insanlarda abdominal kramplar, hemorajik kolit, kanlı ishal, hemolitik üremik sendrom, trombotik trombositopenik purpura sebep olabilmektedir (Kuyucuoglu ve ark. 2012, Birdal 2013). Yaşamın her anında yaygın olarak tüketilen süt ve süt ürünleri, özellikle de zengin bir enerji, protein ve vitamin kaynağı olan kaymak beslenmede oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Bunun için, üretimin standart hale getirilmesi ve halk sağlığı açısından tehlike oluşturmayacak şartlarda yapılması gerekmektedir. Süt ve süt ürünleri ile ilgili araştırmalar, sütle bulaşan hastalıklar ve bunların kalite niteliklerinin tespiti açısından oldukça önemlidir (Hasdoğan, 2004).

Bu amaçla yapılan bu çalışmada Afyon Kaymağında *L. monocytogenes*, *E. coli* ve *E. coli* O157:H7 mikroorganizmaları yönünden incelenerek, halk

sağlığı açısından risk taşıyıp taşımadığı araştırılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### *Materyal*

Yapılan bu çalışmada, 2007-2008 yılları arasında sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında Afyonkarahisar ilinde bulunan 9 farklı kaymak üreticisinden temin edilen, toplam 100 adet Afyon kaymağı numunesi analiz edildi. Alınan bu örnekler; *L. monocytogenes*, *E. coli* ve *E. coli* O157:H7 içerip içermediği yönünden incelendi. Kaymak numuneleri soğuk şartlar altında laboratuvara getirilerek aynı gün içerisinde analize alındı.

### *L. monocytogenes izolasyon ve identifikasyonu*

*Listeria monocytogenes* izolasyon ve identifikasyonu ISO 11290-1/A1-2004 metodu kullanılarak gerçekleştirildi. Kaymak numunelerinden steril şartlarda 25 gr örnek aynı gün alınarak 225 ml *Listeria* Enrichment Broth (LEB-Oxoid CM 1107) ile homojenize edildi ve 30°C’de 48 saat inkübasyona bırakıldı. Daha sonra ön zenginleştirme sıvısından bir öze dolusu homojenat alınarak *Listeria* Selective Agar Base (Oxoid PO 0856) yüzeyine çizme plak yöntemiyle ekim yapıldı, petriler 30°C’de 48 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan sonra *Listeria* Selective Agarda üreyen *Listeria* şüpheli kolonilerden 3-5’i seçilerek biyokimyasal testler yapılmak üzere TSA-YE (Tryptic Soy Agar Yeast Extract-Oxoid CM 0131)’ye geçildi. Petriler 30°C’de 24-48 saat inkübe edildikten sonra TSA-YE’de üreyen kolonilere biyokimyasal testler (Katalaz, SIM, Microbact 12L) uygulandı.

### *E. coli* O157:H7 izolasyon ve identifikasyonu

*E. coli* O157:H7 izolasyon ve identifikasyonu ISO 16654-2001 metodu kullanılarak gerçekleştirildi. Bu amaçla, laboratuvara soğuk zincir şartlarına uygun olarak aynı gün getirilen kaymak örneklerinden 10 gr numune alındı. Üzerine 90 ml Novobiocin (Oxoid BO 0869E) katkılı mTSB (Modifiye Tryptic Soy Broth-Oxoid BO 0869E) besiyeri ilave edildi ve 37 °C’de 24 saat inkübe edildi. CT Selective Supplement (Cefixime Tellurite-Oxoid SR 0172) katkılı Sorbitol Mac Conkey Agar (CT-SMAC-Oxoid SM 0813)’a MUG (4-metilumbelliferil-D-galaktosid) ilave edilerek, 35–37°C’de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan sonra besiyerinde üreyen koloniler değerlendirildi. CT-SMAC Agar’da *E. coli* O157:H7 suşları sorbitolu fermente etmeyen, renksiz ve florasan parlama vermeyen koloniler seçilerek indol test yapıldı. İndol negatif kolonilerde *E. coli* O157:H7 varlığını

saptamak için yapılan *E. coli* O157 Latex Test uygulanmıştır.

#### *E.coli* izolasyon ve identifikasyonu

*E. coli*'nin izolasyon ve identifikasyonu ISO 16649-2 metodu kullanılarak gerçekleştirildi. Bu amaçla soğuk zincire uygun olarak laboratuvara getirilen numuneden aynı gün içerisinde numunenin 5 farklı bölgesinden aseptik koşullarda 10 gr olacak şekilde örnek alındı. *E. coli* sayımı için, 10 gr Afyon kaymağı örneği içerisinde 90 ml Tamponlanmış peptonlu su (Oxoid CM 509) bulunan steril stomacher torbasına konuldu. Afyon kaymağı numunesinin parçalanıp homojen hale gelmesi için stomacher'de 2 dakika homojenize edildi. Bu homojenizattan 1 ml alınıp 9 ml peptonlu fizyolojik su çözeltisi içeren tüpe aktarılarak ana dilüsyon hazırlandı. Daha sonra  $10^{-7}$  basamağına kadar numunelerin diğer dilüsyonları yapıldı. Hazırlanan

TBX (Tryptone Bile X-Glucuronide, Oxoid CM 0945) Agara dilüsyonlardan ekim yapılarak petriler  $37^{\circ}\text{C}$ 'de 24 saat etüvde inkubasyona bırakıldı. Daha sonra oluşan metalik yeşil renkli koloniler sayılarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Yapılan çalışmada 100 adet Afyon kaymağı numunesi analiz edilmiş ve 7 adet numunede *E.coli* sayısı sırasıyla:  $2,1 \times 10^2$  kob/g,  $1,8 \times 10^2$  kob/g,  $1,0 \times 10^2$  kob/g,  $1,0 \times 10^2$  kob/g,  $1,0 \times 10^2$  kob/g,  $1,2 \times 10^1$  kob/g,  $1,0 \times 10^2$  kob/g olarak tespit edilmiştir. Analiz edilen 100 adet Afyon kaymağı numunesinde; *E. coli* O157:H7 ve *L.monocytogenes* tespit edilmemiştir. Analiz sonuçları Tablo 1'de ifade edilmiştir.

**Tablo 1.** Afyon Kaymağı örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları (kob/g)

**Table 1.** Result of microbiological analysis of Afyon Kaymak Samples

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Sonuç
<i>E. coli</i>	$1,2 \times 10^1$	$2,1 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	7 (%7)
<i>E. coli</i> O157:H7	-	-	-	-
<i>L. monocytogenes</i>	-	-	-	-

## TARTIŞMA

Bu araştırmada 2007-2008 yılları arasında Afyonkarahisar'da satışa sunulan Afyon kaymaklarında *L. monocytogenes*, *E. coli* ve *E. coli* O157:H7'ye ait analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre 100 adet Afyon kaymağında *L. monocytogenes*, *E. coli* O157:H7 tespit edilmemiştir. Analiz edilen kaymak örneklerinde *E.coli* sayısı  $1,2 \times 10^1$  ile  $2,1 \times 10^2$  kob/g arasında değişmiş, ortalama olarak  $1,1 \times 10^2$  kob/g olarak belirlenmiştir.

*E. coli* gıda maddelerinde fekal kontaminasyonun göstergesi olarak kabul edilmektedir (Stanier ve ark., 1990).

Akalın ve ark., (2006) yaptıkları bir çalışmada koliform, stafilokok, maya ve küf yönünden inceledikleri 5 adet kaymak örneğinin 3'ünde  $1,48$  ile  $3,38$  log cfu/g seviyesinde koliform bakteri saptarken, 1 numunenin *E.coli* ile kontamine olduğunu belirtmişlerdir. Bursa yöresine ait kaymak örneklerinde yapılan bir çalışmada *E. coli* varlığı analiz sonuçlarında "var - yok" olarak belirtilmiştir. Sadece iki örnekte (%6,5) pozitif değer gözlenmiştir (Yılsay ve ark., 2002). Yapılan bu çalışmada ise Afyon yöresine ait 100 adet Afyon kaymağı numunesinden 7'sinde (%7) *E. coli* pozitif

bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada Afyon kaymağı örneklerinin analiz sonuçları ile Yılsay ve ark., (2002) ve Akalın ve ark., (2006) bildirdiği değerler arasındaki farklılıklar incelenen örneklerin üretim, muhafaza şartlarının ve araştırmalarda uygulanan metodların farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

## SONUÇ

Yapılan bu araştırmada Afyonkarahisar'da üretilip tüketime sunulan Afyon kaymakları patojen mikroorganizmaların (*E. coli*, *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*) varlığı yönünden incelendi. Analiz sonuçlarına göre 100 numunenin hiçbirinde *E. coli* O157:H7 ve *L. monocytogenes* saptanmadı. Ancak numunelerin 7'sinde *E. coli* düzeyi ortalama  $1,1 \times 10^2$  kob/g olarak belirlendi. Çalışmanın sonuçları, Afyon kaymaklarının üretimi, depolanması ve satışı sırasında gerekli hijyen parametrelerine daha çok önem verilmesi gerektiğini işaret etmektedir. Afyon kaymağının standart hale getirilmeli amacıyla üretim modern işletmelerde, uygun ekipman kullanılarak üretilmelidir. Ayrıca üretimde hijyen ve gıda konusunda deneyimli teknik personel yer almalı, üretim aşamalarında ve sonrasında hijyen kurallarına uyularak üretimden tüketime kadar

geçen tüm aşamalarda HACCP, GMP gibi kalite kontrol sistemleri kurulmalı ve bunlara uyulmalıdır.

#### KAYNAKLAR

- Birdal E.** Marmara Bölgesinde Bulunan Süt İşletmelerindeki İnekler ve İşletme Çevresinde E. Coli O157:H7 Varlığının Araştırılması. İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2013.
- Gudbjornsdóttir B, Suikko ML, Gustavsson P, Thorkelsson G, Salo S, Sjöberg AM, Niclasen O, Bredholt S.** The Incidence Of *Listeria monocytogenes* In Meat, Poultry And Seafood Plants In The Nordic Countries. *Food Microbiol.* 2004; 21:217-225.
- Hasdoğan H.** Van İli Kahvaltı Salonlarında Tüketime Sunulan Kaymakların Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2004.
- Kuyucuoglu Y, Kenar B, Konak S, Gurler Z, Acaroz U.** Antibacterial resistance of commensal *E. coli* and *E. coli* O157: H7 strains isolated from cattle and calves faeces samples. *J. Anim. Vet. Adv.* 2012;11(1), 52-55.
- Lourenco A, De Las Heras A, Scotti M, Vazquez-Boland J, Frank JF, Brito L.** Comparison of *Listeria monocytogenes* exoproteomes from biofilm and planktonic state:Lmo2504, a protein associated with biofilms. *Appl Environ Microbiol.* 2013; 79(19): 6075-6082.
- Mor-Mur M, Yuste J.** Emerging bacterial pathogens in meat and poultry: An Overview. *Food Bioprocess Technol.* 2010; 3:24-35.
- ISO 11290-1/A1-2004** Horizontal Method for the detection of *Listeria monocytogenes*.
- ISO 16649-2** Horizontal Method for the detection of *Escherichia coli*.
- ISO 16654-2001** Horizontal Method for the detection of *Escherichia coli* O157.
- Kocaman N.** Kuzu etlerinden *Listeria monocytogenes* izolasyonu ve antibiyotik dirençliliklerinin belirlenmesi. Ankara üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2015.
- Yılsay TÖ, Akpınar BA.** Bursa ilinde Tüketilen Kaymakların Mikrobiyolojik Özellikleri ve Bazı Patojen Bakterilerin Aranması. (Eds) *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.* 2002; 16: 77-86.
- Stanier RY, Ingraham JL, Wheelis ML, Painter PR.** General Microbiology. 5th edition. Macmillan Education Ltd., London, 689p. 1990.
- Todd ECD, Notermans S.** Surveillance of Listeriosis and its causative pathogen, *Listeria monocytogenes*. *Food Control.* 2011; 22:1484-1490.
- Ustaçelebi Ş.** Temel ve Klinik Mikrobiyoloji. Ankara: Öncü Basımevi; Sayfa:470-485, 1999.

## Instruction for Authors

Kocatepe Veterinary Journal (KVJ) has the policy with One Medicine One Health. Research article, reviews, brief communication 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 article is checked by **Professional Plagiarism Prevention** program, 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 studies, 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 reject directly the article, if animal is exposed to stressful or painful conditions.

Authors accept ethical rules when article is sent for publication. Author(s) should send Copyright Transfer Agreement, after acceptance of 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, Key words 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](http://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 **anonim** for example **Anonim 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; HafezB, Hafez ESE, 7<sup>th</sup> Ed., LippincottWilliams and Wilkins, Philadelphia, USA. 2000; pp. 354-361.

**Web page:**

**Anonymous.** [http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb\\_id=46&cust\\_id=13](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=46&cust_id=13);Accessien 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 in a separate page at the end of manuscript.

**Graphics:** Figures should be presented in a separate page at the end of manuscript.

**Figures :** Figures should be presented in 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. 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 install 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 on 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.