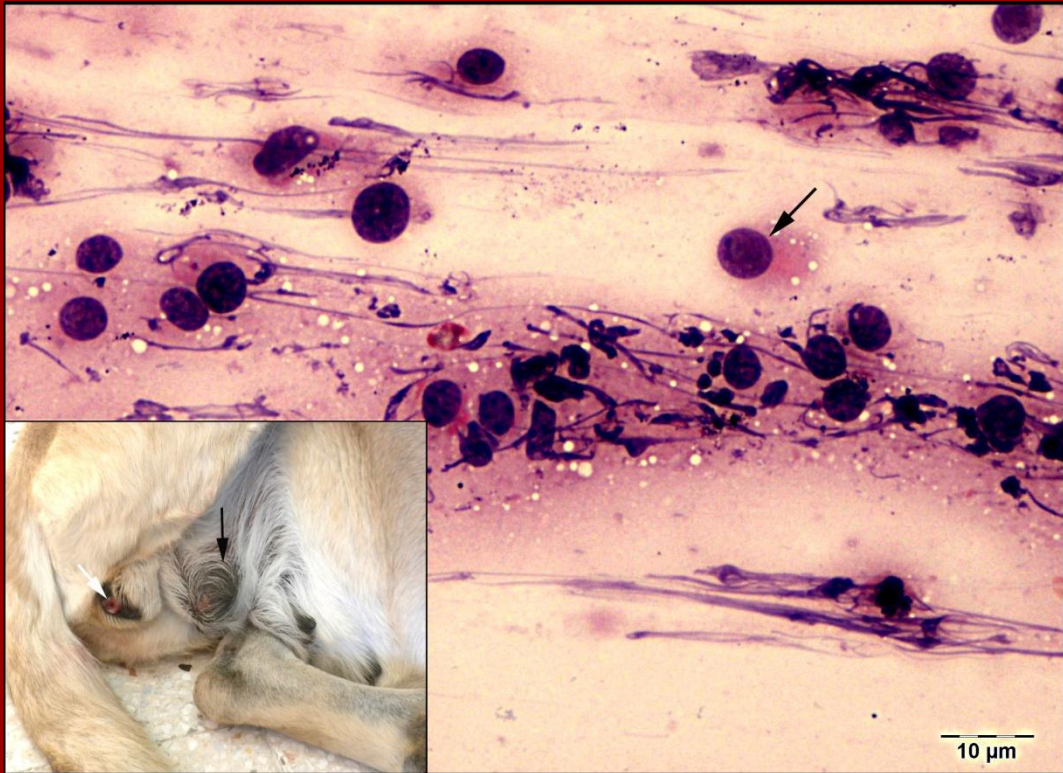




ISSN 1306-6137

# Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi

Ataturk University Journal of Veterinary Sciences



Bir Köpekte Bulaşıcı Venereal Tümör Meme Metastazı, Oruç ve ark...

Yıl/Year: 2011

Cilt/Volume: 6

Sayı/Number: 1



**Atatürk Üniversitesi  
Veteriner Bilimleri Dergisi**

**Atatürk University  
Journal of Veterinary Sciences**

**Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Adına  
Sahibi / Owner**

Prof. Dr. Mustafa ATASEVER  
Dekan / Dean

**Editör / Editor-in-Chief**

Doç. Dr. Nejdet ŞİMŞEK

**Editör Yardımcıları / Associate Editors**

Doç. Dr. Ali KARADENİZ  
Yrd. Doç. Dr. Emre KARAKUŞ  
Yrd. Doç. Dr. Ertan ORUÇ

**İngilizce Danışmanı / English Adviser**

Doç. Dr. Ömer UÇAR

**Dizgi / Typesetter**

Yrd. Doç. Dr. İsmail CAN

**Web Tasarım / Web Designer**

Arş. Gör. Adem KARA

Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., ulusal hakemli bir dergi olup **Nisan, Ekim ve Aralık** aylarında olmak üzere yılda 3 kez yayımlanır. Bu dergi, **CAB Abstract, TÜBİTAK-ULAKBİM, CABI full text, Google Scholar** ve **Türkiye Atıf Dizini** tarafından taranmaktadır.

*Atatürk University J. Vet. Sci., is a refereed national journal, is published tri-annually in April, October and December. This journal is abstracted in CAB Abstract, TÜBİTAK-ULAKBİM, CABI full text, Google Scholar and Türkiye Citation Index.*

**Yazışma Adresi / Correspondence Address**

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veteriner Bilimleri Dergisi Editörlüğü  
25240 Kampüs/Erzurum-TÜRKİYE  
Tel : +90 442 2360880, Fax: +90 442 2360881  
E-posta: atavetderg@hotmail.com; vetdergisi@atauni.edu.tr

## İÇİNDEKİLER - CONTENTS

### Araştırma Makaleleri - Research Articles

Sayfa-  
Page

- **Mustafa Sinan AKTAŞ, Yunusemre ÖZKANLAR, Akın KIRBAŞ.** Erzurum ve Çevresinden Kliniğe Getirilen Sahipli Köpeklerin Parvoviral Enteritisini Etkileyen Risk Faktörleri Üzerinde Bir Araştırma (An Investigation on Risk Factors that Effect Parvoviral Enteritis in Owned Dogs Referred to the Clinic from Erzurum Province) 1-8
- **Recai KULAKSIZ, Ali DAŞKIN, Taşkın DALCI.** Aşım Sezonunda Farklı Irk Koyunlarda Flugeston Asetat-eCG ile Östrus Senkronizasyonu Sonrası Bazı Reprodüktif Özellikler (Some Reproductive Traits of Ewes from Different Breeds Following Oestrus Synchronisation by Flugeston Acetate- eCG during the Breeding Season) 9-15
- **Ömer ÇOBAN, Ahmet YILDIZ, Nilüfer SABUNCUOĞLU, Ekrem LAÇİN, Fatih YILDIRIM.** Kangal Köpeği Yavrularında Vücut Ağırlığı Değişimlerinin Tanımlanmasında Doğrusal Olmayan Büyüme Modellerinin Kullanılması (Use of Non-linear Growth Curves to Describe the Body Weight Changes in Kangal Puppies) 17-22
- **Hasan Hüseyin ARI, Selim ÇINAROĞLU, Zafer SOYGÜDER, Şamil SEFERGİL.** Alkyd Resin Kullanılarak Yerli Ördeklerin Cloaca'sı Üzerine Macroanatomik ve Subgross Bir Çalışma (A Macroanatomic and Subgross Study on the Cloaca of Native Ducks by Using Alkyd Resin) 23-29
- **Mehmet CAN, Derviş ÖZDEMİR.** Japon Bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) Plexus Lumbosacralis'i Üzerinde Makro-anatomik Araştırmalar (Macro-anatomic Investigations on the Plexus Lumbosacrales of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*)) 31-45
- **Pınar DEMİR.** Kars İlindeki Süt Üreticilerinin Bazı Teknik Bilgi Düzeylerinin Araştırılması (Investigation of Some Technical Knowledge Levels of Milk Producers in Kars Province) 47-54
- **Mahmut KARAPEHLİVAN, Asım KART, Hilmi YAMAN, Emine ATAKİŞİ, Kürşad YAPAR.** Kazlarda Nigella Sativa (Çörek Otu) Tohumu Uygulamasının Plazma Nitrik Oksit, Malondialdehit ve Tam Kan Glutasyon Düzeyleri Üzerine Etkisi (The Effects of Nigella Sativa Seeds on Plasma Nitric Oxide, Malondialdehyde and Whole Blood Glutathione Concentrations in Geese) 55-61

### Olgu Sunumu - Case Report

- **Ertan ORUÇ, Yavuz Selim SAĞLAM, Mehmet CENGİZ, Bülent POLAT.** Bir Köpekte Bulaşıcı Venereal Tümör Meme Metastazının İnce İğne Aspirasyonu ile Sitolojik Teşhisi ve Vincristine Sülfat ile Tedavisi (Cytological Diagnosis of Breast Metastasis of Transmissible Venereal Tumor by Fine Needle Aspiration and the Treatment with Vincristine Sulphate in a Dog) 63-69

### Derlemeler - Reviews

- **Mustafa Selçuk ALATAŞ, Huzur Derya UMUCALILAR.** Rumenin Mikrobiyel Ekosistemindeki Bakteriler ve Roller (Bacteria of the Rumen Ecosystem and their Roles) 71-83
- **Tugay AYAŞAN, Emel KARAKOZAK.** Korunmuş Yağların Hayvan Beslemede Kullanımı (Use of Protected Fats in Animal Nutrition) 85-94
- **İsmail AYTEKİN, Aslan KALINBACAK.** Afyon Yöresinde Yetiştirilen Toprak Yiyen Buzağlarda Kalsiyum, Fosfor, Magnezyum, Bakır, Çinko ve Demir Düzeyleri (The Levels of Calcium, Phosphor, Magnesium, Copper, Zinc and Iron in Calves Eating Soil in the Region of Afyon), **Düzeltilme** 95-96

## Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg., 2011; 6(1)

### Bu Sayının Hakem ve Danışman Listesi / List of Referees and Advisors for This Issue

- Prof. Dr. Armağan Çolak, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Prof. Dr. Cengiz Yalçın, Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Prof. Dr. Fikret Karaca, Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Prof. Dr. Mehmet Kazım Börk, Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Prof. Dr. Mustafa Atasever, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Prof. Dr. Semiha Dede, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Aydın Vural, Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Aytekin Günlü, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Bahri Bayram, Gümüşhane Üniversitesi, İrfan Can Köse MYO
- Doç. Dr. Bülent Polat, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Ekrem Laçın, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Fatma Sayın İlhan, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Hakan Atalgın, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Mudurnu Süreyya Astarıcı MYO
- Doç. Dr. Mehmet Akif Yörük, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Mehmet Gül, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Mustafa Sönmez, Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Ömer Atalar, Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Ömer Uçar, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Sait Şendağ, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Nuriye Tuğba Bingöl, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Doç. Dr. Zekai Halıcı, Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi
- Doç. Dr. Zekeriya Özudoğru, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Yrd. Doç. Dr. Emre Karakuş, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Yrd. Doç. Dr. Kerem Ural, Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Yrd. Doç. Dr. Mehmet Topal, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
- Yrd. Doç. Dr. Orhan Akman, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Yrd. Doç. Dr. Tülay Büyükoğlu, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
- Yrd. Doç. Dr. Zafer Özyıldız, Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi

\* Hakem listesi isim ve akademik ünvana göre alfabetik olarak sıralanmıştır.



## Erzurum ve Çevresinden Kliniğe Getirilen Sahipli Köpeklerin Parvoviral Enteritisini Etkileyen Risk Faktörleri Üzerinde Bir Araştırma

Mustafa Sinan AKTAŞ<sup>1✉</sup>, Yunusemre ÖZKANLAR<sup>1</sup>, Akın KIRBAŞ<sup>1</sup>

1. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kampus / Erzurum.

**Özet:** Bu çalışmada 2006-2010 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi küçük hayvan kliniğine getirilen sahipli köpeklerde parvoviral (CPV) enteritisin ırk, yaş, cinsiyet ve mevsim gibi risk faktörleri ve mortalite oranının bildirilmesi amaçlandı. Çalışmanın materyalini rapid CPV antijen test kiti ile CPV enteritis tanısı konulan 53 köpek oluşturdu. Köpeklerin kliniğe getiriliş tarihleri, klinik bulguları, cinsiyet, ırk, yaş ve CPV'ye karşı aşı olup olmadıkları kaydedildi. CPV enteritisin görülme oranı yaşlara göre değerlendirildiğinde  $\geq 2 < 3$  aylık ile  $\geq 3 < 4$  aylık olanlarda diğer yaş guruplarına göre daha yüksek bir oran (%32,07) ve yaşların dağılımları arasında önemli fark ( $P < 0,001$ ) olduğu belirlendi. Hastalığın erkeklerde görülme oranının daha yüksek (%75,42) olduğu ve cinsiyetin dağılımında da önemli fark ( $P < 0,001$ ) bulunduğu belirlendi. CPV enteritis'in görülme sıklığı ilkbahar mevsiminde göreceli olarak daha yüksek oranda (%35,84) bulunmasına rağmen, bu dağılımda istatistiksel bir fark belirlenmedi. Ayrıca, Sivas Kangal ırkı köpeklerde hastalığın daha çok görüldüğü belirlendi (%45,28). Köpeklerin 6'sı (%11,32) tedaviye rağmen öldü. Sonuç olarak, Erzurum yöresinden kliniğimize getirilen CPV enteritisli sahipli köpeklerde hastalığın yılın her mevsiminde görüldüğü, cinsiyet olarak erkeklerde, yaş olarak ise 2-4 aylık olanlarda görülme riskinin daha yüksek olduğu, tedavi edilenlerde mortalitenin %11,32 olduğu, Sivas kangal ve kangal melezi köpeklerin hastalığa duyarlı oldukları kanaatine varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Canine parvoviral enteritis, Mortalite, Risk faktörleri

### An Investigation on Risk Factors that Effect Parvoviral Enteritis in Owned Dogs Referred to the Clinic from Erzurum Province

**Abstract:** In this study, risk factors such as breed, age, sex and season along with mortality rate have been aimed to report in owned dogs referred to the small animal clinics of Atatürk University Faculty of Veterinary Medicine between the years 2006 and 2010. The material of this study was constituted of 53 dogs diagnosed as canine parvoviral (CPV) enteritis by a rapid CPV antigen test kit. Referring date to the clinic, breed, age, sex, and clinical sings and vaccination against CPV has been recorded. When the appearance ratio of CPV enteritis has been evaluated between the age groups, the ratio (32.07%) was higher in  $\geq 2 < 3$  months and  $\geq 3 < 4$  months than other ages and there was a significant difference between the age distributions ( $P < 0.001$ ). The appearance of the disease was higher in males (75.42%) than females and there was also a significant difference between the sex distributions ( $P < 0.001$ ). Although the frequency of CPV enteritis occurrence was relatively higher in spring season (35.84%), this ratio was not statistically different. Additionally, the disease was encountered more in Sivas Kangal breed (45.28%). Six of the dogs died in spite of the treatment. In conclusion, in the owned dogs with CPV enteritis from Erzurum province, the disease has been encountered in each season of the year; the risk of appearance was higher in males and 2-4 month-old ages; mortality rate was 11.32 % in dogs under therapy and Sivas Kangal and Kangal mixed breed has a predisposition to the disease.

**Key words:** Canine parvoviral enteritis, Mortality, Risk factors.

✉ Mustafa Sinan Aktaş, Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kampus/Erzurum.

E-posta: sinanaktas@atauni.edu.tr

## GİRİŞ

**K**öpeklerin parvovirus (CPV) enfeksiyonu, hemorajik gastroenteritis veya miyokarditis ile karakterize bir hastalık olup (Turgut ve Ok, 2001; Bilal, 2007), etiolojisinde parvoviruslar rol oynamaktadır. Canine parvovirus tip-1 (CPV-1), uzun süre patojen olarak tanımlanmamış olup enfektif ishale neden olduğu sonradan ortaya konmuştur (Bilal, 2007). Asıl patojenik virus olan canine parvovirus tip-2 (CPV-2), 1970'li yılların sonlarında ortaya çıkmış (Kelly, 1978; Appel ve ark., 1979), kısa zaman içerisinde CPV-2a ve CPV-2b olarak adlandırılan ve patogenezi aynı olan antijenik tiplere dönüşmüştür (Parrish ve ark., 1985). Seksenli yıllardan günümüze kadar da CPV-2a ve CPV-2b dünya genelinde değişik oranlarda yavru köpek popülasyonlarını etkilemektedir (Greenwood ve ark., 1996; Steinel ve ark., 1998; Pereira ve ark., 2000; Martella ve ark., 2004; Desario ve ark., 2005). 2001 yılından itibaren ise bazı Batı Avrupa, Asya ve Güney Amerika ülkelerinde CPV'nin yeni antijenik tipi (CPV-2c)'nin tespit edildiğine dair bilgiler bulunmaktadır (Decaro ve ark., 2007; Perez ve ark., 2007).

CPV enfeksiyonunun canine parvoviral miyokarditis (CPV miyokarditis) ve canine parvoviral enteritis (CPV enteritis) olmak üzere 2 klinik formu vardır (Bilal, 2007). CPV miyokarditis, yavrunun miyokardial hücre proliferasyonunun hızlı olduğu periyotta (bu periyot, uterus başlıyıp yaşamın ilk 2 haftası içerisinde tamamlanır) virustan etkilenmesi sonucu görülür (Pollock ve Coyne, 1993; Carr-Smith ve ark., 1997) ve hiçbir klinik belirti görülmesizin ani ölüm yada ani gelişen dispne ve devamında ölümle seyreder (Bilal, 2007). İki haftalıktan büyük yavrualarda virustan en çok lenfoid doku, intestinal epitelyum ve kemik iliği etkilenerek (Pollock ve Coyne, 1993; Carr-Smith ve ark., 1997) hemorajik enteritisle karakterize hastalığın CPV enteritis formu şekillenir (Prittie, 2004).

CPV enteritis, alışlagelen klinik form olmakla beraber, her yaştaki köpekte görülse de (Turgut ve

Ok, 2001) özellikle 6 haftalık-6 aylık yaş aralığındaki yavru köpekleri etkileyen (Otto ve ark., 1997; Turgut ve Ok, 2001), çok bulaşıcı ve öldürücü bir hastalıktır (Turgut ve Ok, 2001; Bilal, 2007). Mortalite oranının %4-40 olduğu belirtilen (Prittie, 2004) hastalığa Rottweiler, Doberman Pinscher, American Pit Bull Terrier, Labrador Retriever ve German Shepherd ırkı köpekler daha duyarlıdır (Bruner ve Swango, 1985). Bazı araştırmacılar (Stann ve ark., 1984; Glickman ve ark., 1985), CPV enteritiste cinsiyet predispozisyonu olmadığını belirtirken, bazıları ilkbahar (Mason ve ark., 1987), bazıları yaz (Bruner ve Swango, 1985), bazıları sonbahar (Meuner ve ark., 1981; Studderi ve ark., 1983; Mason ve ark., 1987) mevsimlerinde hastalığın daha çok görüldüğünü, bazı araştırmacılar (Stann ve ark., 1984) ise mevsimle hastalık arasında bir ilişki olmadığını ileri sürmektedirler.

Parvovirus enfeksiyonlarının kesin tanısı dışkıda virus ve antijenlerin belirlenmesi, seroloji, nekropsi ve histopatolojik incelemeler ile yapılmaktadır (Pollock ve Carmichael, 1983; Mochizuki ve ark., 1993; Macintire ve Smith-Carr, 1997). Ayrıca son zamanlarda çeşitli firmalar tarafından üretilmiş ve dışkıda antijenin kalitatif olarak belirlenmesi prensibiyle çalışan rapid CPV antijen test kitleri de hastalığın tanısı için kullanılmaktadır. Yavru köpeklerde yaygın olarak görülen parvoviral enteritis üzerinde birçok ülkede ırk, yaş, cinsiyet, mevsim gibi risk faktörleri ve mortalite oranı üzerine değişik araştırmalar (Houston, 1996; Gisilanbe ve ark., 2005; Castro ve ark., 2007) yapılmıştır. Türkiye'de sınırlı sayıda (Berkin ve ark., 1981; Karadaş ve ark., 1995) CPV ile ilgili araştırma yapılmış, Erzurum yöresinde ise herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi küçük hayvan kliniğine getirilen sahipli köpeklerde CPV enteritisi'nde etkili ırk, yaş, cinsiyet, mevsim gibi risk faktörleri ve mortalite oranının bildirilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOD

Bu çalışmanın materyalini 2006-2010 yıllarında Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi küçük hayvan kliniğine tedavi amacı ile getirilen ve CPV enteritis semptomu gösteren köpeklerden rapid CPV antijen test kiti ile dışkıda CPV antijeni belirlenen 53 köpek oluşturdu. Köpeklerin kliniğe getiriliş tarihleri, klinik bulguları, cinsiyet, ırk, yaş ve CPV'ye karşı aşı olup olmadıkları bilgileri kaydedildi.

CPV enteritis şüphesi olan hayvanlarda hastalığın tanısı için rapid CPV antijen test kiti (Katalog No: RG11-01, Anigen Animal Genetics, Kore) kullanıldı. İmmunokromatografik yöntemle dışkıda CPV (CPV2, CPV2a, CPV2b) antijen varlığını belirleme prensibiyle çalışan test kiti üretici firmanın önerileri doğrultusunda kullanıldı: Testten önce tüm kit materyali oda sıcaklığına getirildi. Kitin parçalarından biri olan swap kullanılarak köpeklerden rektal yolla dışkı örneği alındı. Swapla alınan dışkı örneği, kit içerisinde bulunan 1 ml'lik dilüent içine daldırıldı ve 10 sn. süreyle karıştırıldı. Oluşan karışımdan 4 damla, test kasetindeki S kuyucuğuna damlatıldı. 5-10 dak. içerisinde sonuç kuyucuğunda tek bir bant oluşması negatif, iki bant oluşması ("T" ve "C") pozitif olarak değerlendirildi.

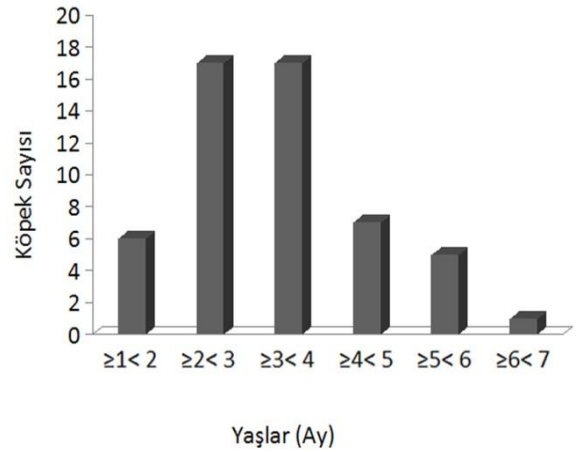
CPV enteritis tanısı konulan bütün köpeklere klinik iyileşme sağlanıncaya kadar günlük olarak 60 ml/kg/gün dozda ringer laktat ve %5'lik dextrozdan oluşan sıvı sağaltımı (Laktatlı Ringer Solüsyonu 1000 ml, %5 Dextroz Solüsyonu 1000 ml, İ.E. Ulagay İlaç Sanayii Türk A.Ş.), 25 mg/kg/gün dozda sefazolin sodyum (Sefazol I.V./I.M. enjektabl 250 mg, Mustafa Nevzat İlaç), 1 mg/kg/gün dozda Metoklopramid HCL (Metpamid Ampul, Sifar İlaç), 2 mg/kg/gün dozda Ranitidin HCL (Ranitab Ampul, Deva İlaç), 2 ml/gün dozda Vitamin-K (Libavit-K Ampul, Liba İlaç) ve 3 ml/gün dozda Vitamin-B kompleksi (Beforvel enjektabl flakon, Vilsan İlaç) uygulandı. Sonuçlar yüzde olarak hesaplandı. İstatistiksel analiz ki-kare testi ile yapıldı ve anlamlılık düzeyi olarak  $P < 0.05$  kabul edildi.

## BULGULAR

Rapid CPV antijen test kiti kullanılarak dışkıda antijen varlığı 53 köpekte pozitif olarak belirlendi. Bu köpeklerin haricinde CPV enteritis semptomu göstermesine rağmen rapid CPV antijen test kiti ile pozitiflik belirlenmeyen 4 köpek çalışmaya dahil edilmedi.

Rapid CPV antijen test kiti ile dışkıda antijen varlığı belirlenen köpeklerin klinik muayenelerinde dehidrasyon, kusma, hemorajik enterit, iştahsızlık, vücut sıcaklığının çoğunda  $>39,5$  C° olduğu belirlendi. Bu 53 köpekten üçünün (%5,66) CPV'ye karşı aşı, 50'sinin (%94,33) aşısız olduğu öğrenildi.

Çalışmada elde edilen veriler yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde CPV enteritisin görülme oranı  $\geq 1 < 2$  aylık olan köpeklerde %11,32  $\geq 2 < 3$  aylık olanlarda %32,07  $\geq 3 < 4$  aylık olanlarda %32,07  $\geq 4 < 5$  aylık olanlarda %13,20  $\geq 5 < 6$  aylık olanlarda %9,43  $\geq 6 < 7$  aylık olanlarda ise %1,88 olduğu (Şekil 1), istatistiksel olarak değerlendirildiğinde yaş faktörünün dağılımda önemli ( $P < 0,001$ ) fark oluşturduğu belirlendi.

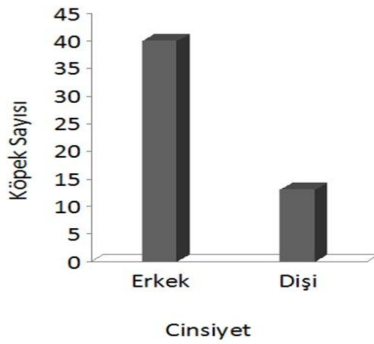


**Şekil 1.** CPV enteritisli köpek sayılarının yaşlara göre dağılımı

**Figure 1.** The age distributions of numbers of the dogs with CPV enteritis.

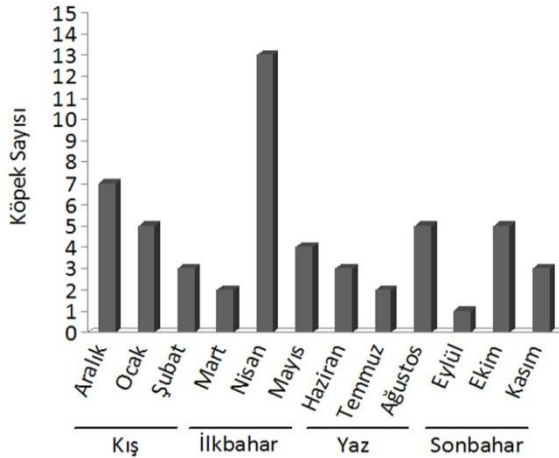
Sonuçlar cinsiyete göre değerlendirildiğinde hastalığın erkeklerde görülme oranının %75,42, dişilerde %24,52 olduğu (Şekil 2) ve cinsiyet faktörünün dağılımda önemli ( $P<0,001$ ) fark oluşturduğu belirlendi.

CPV enteritisin görülme oranı mevsimlere göre değerlendirildiğinde ilkbahar mevsiminde %35,84, yaz mevsiminde %18,86, sonbahar mevsiminde %16,98 ve kış mevsiminde ise %28,30 olduğu belirlendi (Şekil 3). Mevsim faktörünün istatistiksel olarak önemli olmadığı ( $P=0,286$ ) görüldü.



**Şekil 2.** CPV enteritisli köpek sayılarının cinsiyetlere göre dağılımı

**Figure 2.** The sex distributions of numbers of the dogs with CPV enteritis.

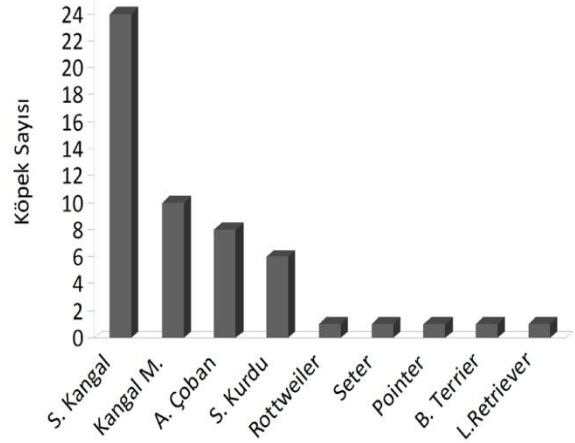


**Şekil 3.** CPV enteritisli köpek sayılarının mevsimlere göre dağılımı

**Figure 3.** Seasonal distribution of the numbers of the dogs with CPV enteritis.

Sonuçlar ırklara göre değerlendirildiğinde Sivas Kangal ırkı köpeklerde %45,28, Kangal Melezi olanlarda %18,86, Sibiry Kurdu (Husky) olanlarda %11,32, Alman Çoban Köpeği (German Sheperd Dog) olanlarda %15,09, Rottweiler, Seter, Pointer, Beyaz Terrier ve Labrador Retriever ırkı olanlarda ise bu oran %1,88 olduğu belirlendi (Şekil 4).

CPV enteritis tanısı konulan toplam 53 köpekten altısı (%11.32) uygulanan destekleyici tedaviye rağmen öldü.



**Şekil 4.** CPV enteritisli köpek sayılarının ırklara göre dağılımı. S.Kangal (Sivas Kangal, Kangal M. (kangal Melezi), A.Çoban (Alman Çoban Köpeği), S. Kurdu (Sibiry Kurdu), B. Terrier (Beyaz Terrier), L. Retriever (Labrador Retriever).

**Figure 4.** The breed distributions of numbers of the dogs with CPV enteritis.

## TARTIŞMA

CPV enteritis, dünya genelinde yavru köpeklerin yaşamını tehdit eden ve ölümlerle seyredabilen viral bir hastalıktır. İlk olarak saptandığı 1970'li yıllardan günümüze kadar birçok ülkede yaygın olarak görüldüğü belirtilmektedir (Greenwood ve ark., 1996; Steinel ve ark., 1998; Pereira ve ark., 2000; Martella ve ark., 2004; Desario ve ark., 2005). Hastalıkla ilgili ırk, yaş, cinsiyet ve mevsim gibi risk faktörlerini belirlemek amacıyla çeşitli ülkelerde



değişik araştırmalar yapılmıştır (Houston, 1996; Gisilanbe ve ark., 2005; Castro ve ark., 2007). Ancak, ülkemizde bu konuyla ilgili araştırma (Berkin ve ark., 1981; Karadaş ve ark., 1995) yok denecek kadar az, Erzurum'da ise hiç yapılmamıştır.

CPV enteritiste görülen klinik tabloda anoreksi ve depresyonun ilk ortaya çıkan baskın semptomlar olduğu, takip eden süreçte kusma ve şiddetli hemorajik diyare ortaya çıktığı, çoğunlukla ateş, dehidrasyon ve şiddetli depresyon görüldüğü belirtilmektedir (Prittie, 2004; Turgut ve Ok, 2001). Sunulan çalışmada yapılan klinik muayenede bildirimlerle uyumlu olarak köpeklerin tamamında dehidrasyon, kusma ve hemorajik enteritis olduğu, vücut ısısının hayvanların çoğunda  $>39,5$  C°, bazılarında iştahın tamamen kaybolduğu bazılarında ise azaldığı belirlendi.

Hastalığın tanısında her ne kadar klinik bulguların yeterli olabileceği belirtilse de (Bilal, 2007), diğer bir takım patojenlerinde ishale neden olabileceği dikkate alınarak klinik tanının laboratuvar testleriyle desteklenmesi gerektiği belirtilmektedir (Desario ve ark., 2005). Bu amaçla dışkıda virus (ELISA, PCR) ve antijenlerin belirlenmesi (elektron mikroskop, Hemaglutinasyon, Lateks aglutinasyon, immüno-kromatografi, kounterimmünoelektroforez), seroloji, nekropsi ve histopatolojik incelemeler kullanılmaktadır (Pollock ve Carmichael, 1983; Mochizuki ve ark., 1993; Macintire ve Simith-Carr, 1997). Günümüzde ticari firmalar tarafından üretilmiş ve dışkıda antijenin varlığını kalitatif olarak belirleme prensibiyle çalışan rapid test kitleri de hastalığın tanısı için kullanılmaktadır. Ba ve ark. (2011), 155 klinik olgudan elde edilen dışkı örneklerinde hemaglutinasyon ve hızlı rapid CPV antijen test kitini karşılaştırmış, hem sensitivite hem de spesifitenin %100 olduğunu, rapid CPV antijen test kitini PCR ile karşılaştırdıklarında ise sensitivitenin %100, spesifitenin %99-100 olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca bu kitin canine corona virus, canine distemper virus, infeksiyöz canine hepatitis, canine parainfluenza-2 gibi enteritise neden olan diğer

etkenlerle çapraz reaksiyon oluşturmaması, laboratuvar yöntemlerine göre aşırı bir uğraş ve ekstra ekipman gerektirmemesi, çok fazla zaman almaması, spesifite ve sensitivitesinin çok yüksek olması, pahalı olmaması ve aşılardan kaynaklanan CPV'yi belirlememesi gibi üstünlüklerinin olduğu üretici firma tarafından belirtilmektedir. Sunulan bu çalışmada da klinik bulgulardan CPV enteritisten şüphelenilen hayvanlarda tanı için rapid CPV antijen test kiti kullanıldı ve pozitif bulunan köpekler çalışmaya dahil edildi.

Gastrointestinal sistemde hücre dönüşümü çok hızlı olduğu için (1-3 gün) CPV enteritiste iyileşmenin hızlı olduğu belirtilmektedir (Pollock ve Coyne, 1993; Carr-Smith ve ark., 1997). Ayrıca bireysel immun yanıt da başlamaktadır. Rapid CPV antijen test kiti ile pozitifliğin belirlenebilmesi için hastalığın klinik semptomlarının ortaya çıktığı ilk üç gün içerisinde testin yapılması gerektiği üretici firma tarafından tavsiye edilmektedir. Bazı bakteriler veya bakteri toksinleri ile gıda hipersensitivitesinde hemorajik enteritise neden olabileceği belirtilmektedir (Merck, 2011). Bu nedenle hemorajik enteritis semptomu ile kliniğe getirilen fakat rapid CPV antijen test kiti ile pozitiflik belirlenmeyen köpekler çalışmaya dahil edilmedi.

CPV enteritisin yılın her mevsim ve ayında görülebileceği belirtilmesine rağmen (Studderi ve ark., 1983; Stann ve ark., 1984; Houston ve ark., 1996), Mason ve ark. (1987) ilkbahar aylarında, Houston ve ark. (1996) temmuz-eylül aylarında, Castro ve ark. (2007) temmuz-eylül ve kasım-aralık aylarında, Gisilanbe ve ark. (2005) ise mayıs-haziran aylarında hastalığın görülme riskinin daha yüksek olduğunu belirtmektedirler. Bu farklılıklar virusun çevre şartlarına dirençli olmasıyla açıklanmaktadır (Turgut ve Ok, 2001). Sunulan çalışmada hastalığın yıl genelinde bütün aylarda görüldüğü ve mevsimler arasında istatistiksel bir fark olmadığı belirlendi. Ancak sonuçlar yüzdesel olarak değerlendirildiğinde Mason ve ark. (1987)'nin belirttiğiyle uyumlu olarak hastalığın ilkbahar mevsiminde daha yüksek oranda

görüldüğü belirlendi.

Sütten kesilme dönemindeki yavru köpeklerde diyet değişikliği ve bakteriyel flora değişikliği yüzünden enterositler yüksek mitotik indekse sahip oldukları için bu dönemdeki yavru köpeklerde CPV enteritis riski daha yüksektir (Houston ve ark., 1996). Sunulan çalışmada yaş grupları arasındaki kıyaslamada önceki araştırmacıların bulgularıyla (Houston ve ark., 1996; Homem ve ark., 1999, Castro, 2007) paralel olarak 2-3 ve 3-4 aylık yaş grubundaki köpeklerde CPV enteritisin görülme oranının daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlendi.

Yapılan araştırmaların bazılarında CPV enteritis ile cinsiyet arasında bir ilişki olmadığı belirtilmektedir (Gisilanbe ve ark., 2005; Castro, 2007). Ancak Houston ve arkadaşları (1996), 6 aylıktan büyük erkek köpeklerde CPV enteritisin görülme riskinin dişilerle kıyaslandığında çok daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bu çalışmada enfeksiyonun erkeklerde dişilere kıyasla daha fazla geliştiği ve bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğu bulundu. Bu durum Erzurum ve çevresinde köpek sahiplerinin daha çok erkek köpek beslemeleri ve Houston ve ark. (1996)'nın belirttiği gibi erkek köpeklerin diş köpeklere göre daha çok gezme, dolaşma eğiliminde olmaları nedeniyle enfektif ajanlara maruz kalma risklerinin daha yüksek olması şeklinde açıklanabilir.

Rottweiler, Doberman Pincher, American Pit Bull Terrier, Labrador Retriever ve German Shepherd dog gibi ırklarda CPV enteritisin görülme riskinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Bruner ve Swango, 1985). Yapılan bu çalışmada ırklar arası fark değerlendirildiğinde Sivas kangal ve kangal melezi olanlarda diğer ırklara göre hastalığın görülme oranının daha yüksek olduğu görüldü. Bunun muhtemel nedeni ise Erzurum ve çevresinde kangal yada kangal melezi köpek yetiştirme alışkanlığının yaygın olmasıdır.

CPV enteritisli köpeklerde uygun tedaviyle çoğu zaman başarılı sonuçlar elde edilse de miyokardit,

sepsis, sistemik inflamator yanıt sendromu (SIRS), endotoksemi yada dissemine intravasküler koagülasyon yüzünden ölümler şekillenebileceği belirtilmektedir (Prittie, 2004; Mantione and Otto, 2005). Sunulan çalışmada CPV enteritis tanısı konulan köpeklerin hepsine aynı sağaltım uygulanmasına rağmen sağaltım sırasında 53 köpekten altısı (%11,32) öldü. Bu ölümlere, kliniğe getirilen CPV enteritisli köpeklerin hastalığın ileri klinik aşamasında olmalarının neden olduğu düşünülmektedir.

Hastalığın önlenmesi ve kontrolünde gerçekçi ve etkili bir yol aşılamadır (Turgut ve Ok, 2001). Bu çalışmada CPV enteritis pozitif olan köpeklerin %94,33'ünün aşısız olması köpeklerin uygun periyotlarda aşılınması gerektiğinin bir kanıtıdır. Ayrıca köpeklerin %5,66'sının aşı olmasına rağmen hastalık yönünden pozitif olduğu belirlenmiştir. Yavru köpeklerde anneden plasental ve galaktojen olarak alınan maternal antikör hayvanın karşılaştığı viruslar ve uygulanan aşısındaki antijen ile nötralize edilebilir. Alınan maternal antikörler yavruda yaklaşık 1-3 ay koruma sağlamaktadır. Yavru köpeklerin aşılama dönemi tamamlanmadan virus ile karşılaşabilecekleri ortamlardan uzak tutulmaları hayati önem taşımaktadır.

Bu çalışma sonuçları, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi küçük hayvan kliniğine getirilen CPV enteritisli köpeklerde hastalığın yılın her mevsiminde görüldüğünü, cinsiyet olarak erkeklerde, yaş olarak ise 2-4 aylık olanlarda görülme riskinin daha yüksek olduğunu, mortalitenin %11.32 olduğu ve Erzurum yöresinde yaygın olarak bulunan Sivas kangal ve kangal melezi köpeklerin hastalığa duyarlı olduklarını göstermektedir.

## KAYNAKLAR

- Appel MJG., Scott WF., Carmichael LE., 1979. Isolation and immunization studies of canine parvo-like virus from dogs with haemorrhagic enteritis. Vet. Rec., 105, 156–159.
- Ba TC., Berezaie C., Miller T., Rainey T., Payne R.,

2011. Sensitivity and specificity of anigen rapid – canine parvovirus antigen test kit, blot test. <http://www.danscottandassociates.com/files/Files/Anigen%20rapid%20-%20Canine%20Parvovirus%20Ag%20Test%20-%20Sensitivity%20%26%20specificity%20Report.pdf> [Erişim: 01. 02. 2011].
- Berkin Ş., Milli Ü., Urman HK., 1981. Türkiye'de köpeklerde parvoviral enteritiser. A. Ü. Vet. Fak. Derg., 28, 36-49.
- Bilal T., 2007. Canine parvovirus tip-2 enfeksiyonu. "Yeni doğanların iç hastalıkları". İstanbul Üniv. Basım ve Yayın Evi Müdürlüğü, İstanbul.
- Brunner CJ., Swango LJ., 1985. Canine parvovirus infection: effects on the immune system and factors that predispose to severe disease. Comp. Cont. Educ. Pract. Vet., 7, 979-989.
- Carr-Smith S., Macintire DK., Swango LJ., 1997. Canine parvovirus: Part 1. Pathogenesis and vaccination. Comp. Cont. Educ. Pract. Vet. 19, 125-133.
- Castro TX., Miranda SC., Labarthe NV., Silva LE., Cubel Garcia RCN., 2007. Clinical and epidemiological aspects of canine parvovirus (CPV) enteritis in the State of Rio de Janeiro: 1995 – 2004. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 59, 333-339.
- Decaro N., Desario C., Addie DD., Martella V., Vieira MJ., Elia G., Zicola A., Davis C., Thompson G., Thiry E., Truyen U., Buonavoglia C., 2007. Molecular epidemiology of canine parvovirus, Europe. Emerg. Infect. Dis., 13, 1222-1224.
- Desario C., Decaro N., Campolo M., Cavalli A., Cirone F., Elia G., Martella V., Lorusso E., Camero M., Buonavoglia C., 2005. Canine parvovirus infection: which diagnostic test for virus? J. Virol. Methods, 121, 179-185.
- Gisilanbe MJ., Okuwa OA., Joseph ZN., Udo UJ., 2005. Risk factors associated with canine parvovirus enteritis in vom and environs. Animal Research International., 2, 366-368.
- Glickman LT., Domanski LM., Patronek GJ., Visintainer F., 1985. Breed-related risk factors for canine parvovirus enteritis. J. Am. Vet. Med. Assoc., 187, 589-594.
- Greenwood NM., Chalmers WSK., Baxendale W., Thompson H., 1996. Comparison of isolates of canine parvovirus by monoclonal antibody and restriction-enzyme analysis. Vet. Rec., 138, 495-496.
- Homem VSF., Mendes YG., Linhares AC., 1999. Gastroenterite canina- agentes virais nas fezes de cães diarreicos e não diarreicos. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 51, 531-536.
- Houston DM., Ribble CS., Head LL., 1996. Risk factors associated with parvovirus enteritis in dogs: 283 cases (1982-1991). J. Am. Vet. Med. Assoc., 208, 542-546.
- Karadaş E., Metin N., Eröksüz Y., 1995. Elazığ yöresinde "canine parvovirus enteritis" olguları üzerinde morfolojik incelemeler. Türk Vet. Hayv. Derg., 19, 309-314.
- Kelly WR., 1978. An enteric disease of dogs resembling feline panleukopenia. Aust. Vet. J. 54, 593.
- Macintire DK., Smith-Carr S., 1997. Canine parvovirus. Part II. Clinical signs, diagnosis, and treatment. Comp. Cont. Ed. Pract. Vet., 19, 291-300.
- Mantione NL., Otto CM., 2005. Characterization of the use of antiemetic agents in dogs with parvoviral enteritis treated at a veterinary teaching hospital: 77 cases (1997-2000). J. Am. Vet. Med. Assoc., 227, 1787-1793.
- Martella V., Cavalli A., Pratelli A., Bozzo G., Camero M., Buonavoglia D., Narcisi D., Tempesta M., Buonavoglia C., 2004. A canine parvovirus

- mutant is spreading in Italy. *J. Clin. Microbiol.*, 42, 1333–1336.
- Mason MJ., Gillett MA., Müggenburg BA., 1987. Clinical, pathological and epidemiological aspects of canine parvoviral enteritis in an unvaccinated closed beagle colony: 1978-1985. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, 23, 183-192.
- Merck Veterinary Manual., 2011. Hemorrhagic gastroenteritis. <http://www.Merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/23311.htm&word=hemorrhagic%2cgastroenteritis>, [Erişim: 01. 02. 2011].
- Meunier PC., Glickman LT., Appel MJ., Shin SJ., 1981. Canine parvovirus in a commercial kennel: epidemiologic and pathologic findings. *Cornell Vet.*, 71, 96-110.
- Mochizuki M., San Gabriel MC., Nakatani H., Yoshida M., Harasawa R., 1993. Comparison of polymerase chain reaction with virus isolation and hemoagglutination assays for the detection of canine parvoviruses in faecal specimens. *Res. Vet. Sci.*, 55, 60–63.
- Otto CM., Drobatz KJ., Soter C., 1997. Endotoxemia and tumor necrosis factor activity in dogs with naturally occurring parvoviral enteritis. *J. Vet. Intern. Med.*, 11, 65–70.
- Parrish CR., O’Connel PH., Evermann JF., Carmichael LE., 1985. Natural variation of canine parvovirus. *Science* 230, 1046–1048.
- Perez R., Francia L., Romero V., Maya L., Lopez I. Hernandez M., 2007. First detection of canine parvovirus type 2c in South America. *Vet. Microbiol.*, 124, 147–152.
- Pereira CA., Moneti TA., Mehnert DU., D’Angelo M., Durigon EL., 2000. Molecular characterisation of canine parvovirus in Brazil by polymerase chain reaction assay. *Vet. Microbiol.* 75, 127–133.
- Pollock RH., Carmichael LE., 1983. Canine viral enteritis. *Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract.*, 13, 551–566.
- Pollock RV., Coyne MJ., 1993. Canine parvovirus. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, 23, 555–568.
- Prittie J., 2004. Canine parvoviral enteritis: a review of diagnosis, management, and prevention. *J. Vet. Emerg. Crit. Care.*, 14, 167-176.
- Stann SE., DiGiacomo RF., Giddens WE Jr., Evermann JF., 1984. Clinical and pathologic features of parvoviral diarrhea in pound-source dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 185, 651-655.
- Steinel A., Venter EH., van Vuuren M., Truyen U., 1998. Antigenic and genetic analysis of canine parvoviruses in southern Africa. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 65, 239–242.
- Studdert MJ., Oda C., Riegl CA., Roston RP., 1983. Aspects of the diagnosis, pathogenesis and epidemiology of canine parvovirus. *Aust. Vet. J.*, 60, 197-200.
- Turgut K., Ok M., 2001. Kanin parvoviral enteritis. “Kedi ve Köpek Gastroenterolojisi, semptomdan teşhisi.” Bahçivanlar Basım Sanayi A.Ş. Konya.



## Aşım Sezonunda Farklı Irk Koyunlarda Flugeston Asetat- eCG ile Östrus Senkronizasyonu Sonrası Bazı Reprodüktif Özellikler

Recai KULAKSIZ<sup>1</sup> ✉

Ali DAŞKIN<sup>2</sup>

Taşkın DALCI<sup>3</sup>

1. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Kars
2. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara
3. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliği, Ankara

**Özet:** Bu çalışmada, farklı koyun ırklarında progesteron-eCG ile östrus senkronizasyonu sonrası bazı üreme parametrelerinin karşılaştırmalı olarak irdelenmesi amaçlandı. Araştırmada, 12 baş Akkaraman, 9 baş İvesi ve 8 baş Kıvırcık koyun kullanıldı. Kızgınlıkları toplulaştırmak amacıyla, tüm koyunlara 20 mg kronolon (flugeston asetat) emdirilmiş süngerler 14 gün süreyle vaginaya yerleştirildi. Süngerler geri alınırken, hayvan başına 400 IU eCG enjeksiyonu uygulandı. Östrusları tespit edilen koyunlar elde sıfat yöntemi ile çiftleştirildi. Elde edilen östrus oranı, son uygulama-östrus aralığı, östrus süresi, gebelik oranı, doğum oranı, ikizlik oranları ve yavru verimleri sırasıyla Akkaraman ırkında; %83.3, 34.5±3.9 saat, 27.1±2.3 saat, %75, %75, %25 ve 1.25, İvesi ırkında; %88.8, 38.3±4.3 saat, 25.4±2.0 saat, %77.7, %77.7, %22.2 ve 1.22 ve Kıvırcık ırkında ise; %100, 25.7±1.7 saat, 22.5±1.4 saat, %100, %87.5, %75 ve 1.75 olarak gözlemlendi. İrklar arasında östrus oranı, gebelik oranı ve doğum oranı yönlerinden önemli bir fark belirlenemedi (P>0.05). Ancak, son uygulama-östrus aralığı, östrus süresi, ikizlik oranları ve yavru verimleri yönünden istatistiksel olarak önemli farklar saptandı (P<0.05). Sonuç olarak, Kıvırcık ırkı koyunlarda diğer ırklara göre son uygulama-östrus aralığı ve östrus süresi daha kısa iken, ikizlik oranı ve yavru veriminin ise daha yüksek olduğu gözlemlendi.

**Anahtar kelimeler:** Döl verimi, Irk, Koyun, Östrus senkronizasyonu

### Some Reproductive Traits of Ewes from Different Breeds Following Oestrus Synchronisation by Flugeston Acetate- eCG during the Breeding Season

**Abstract:** This study aimed at comparative investigation of some reproductive traits using oestrus synchronisation by Flugeston Acetate- eCG in different breeds of ewes. In this research, 12 Akkaraman, 9 Awassi and 8 Kıvırcık ewes were used. All the ewes received 20 mg progesteron analogue (FGA)-impregnated vaginal sponge for 14 days and were then injected 400 IU eCG at the time of sponge withdrawal. Animals were hand-mated upon the detection of oestrus. The oestrus response, the time to onset of oestrus, duration of oestrus, pregnancy, lambing, twinning rates and litter size were 83.3 %, 34.5±3.9 h, 27.1±2.3 h, 75 %, 75 %, 25 % and 1.25 for Akkaraman, 88.8 %, 38.3±4.3 h, 25.4±2.0 h, 77.7 %, 77.7 %, 22.2 % and 1.22 for Awassi, and 100 %, 25.7±1.7 h, 22.5±1.4 h, 100 %, 87.5 %, 75 % and 1.75 for Kıvırcık breeds, respectively. In terms of oestrus response and pregnancy rate between the sheep breeds, no significant differences were recorded (P>0.05). However, there were significant differences between Akkaraman, Awassi and Kıvırcık breeds in terms of the time to onset of oestrus and duration of oestrus, twinning rate and litter size (P<0.05). In conclusion, Kıvırcık ewes had markedly shorter onset of oestrus and duration of oestrus than the other breed of ewes and also had a markedly higher twinning rate and litter size.

**Key words:** Fertility, Breed, Ewe, Oestrus synchronisation

✉ Recai KULAKSIZ, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Kars  
E-posta: recaikulaksiz@gmail.com

## GİRİŞ

G ünümüzde, koyunculuktan elde edilen gelirin %90'ı et üretiminden elde edilmektedir. Et üretimini artırmanın en etkin yolu ise koyun başına kuzu veriminin artırılmasıdır. Bu amaçla, ek yemleme (*flushing*), iki yılda üç kuzulatma, hormon kullanımı veya ikiz doğum kabiliyeti yüksek olan ırklardan yararlanma yoluna gidilmektedir. Özellikle eksogen hormon kullanma yöntemleri ve bunların kombinasyonları döl verimini artırmadaki seçeneklerden biridir. Eksogen hormonlar kullanılarak kızgınlıklar başarılı bir şekilde toplulaştırılabilmektedir (Alaçam, 1993).

Koyunlarda progesteron ve progestagenler östrusların kontrol ve senkronizasyonu amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Progestagenlerin daha çok vaginal sünger tarzında uygulandığı vurgulanmaktadır. Progestagen emdirilmiş intravaginal süngerler, planlanan çiftleştirme zamanı başlangıcından yaklaşık 12-14 gün önce yerleştirilmektedir. Yüksek kızgınlık ve ovulasyon oranı elde edilebilmesi için, progestagen süngerlerle birlikte eCG'nin uygulanması gerekmektedir. eCG enjeksiyonu, süngerin çıkarılmasından 48-72 saat sonrasında ovulasyonların meydana gelmesine neden olmaktadır (Gordon, 1997; Wildeus, 2000). Aşım sezonunda bulunan koyunlarda, progestagen sponjlarının %91 oranında östrusları uyardığı ve östrusların sıklıkla sponjların çıkarılmasını izleyen 24-48. saatlerde görüldüğü bildirilmektedir (Wildeus, 2000).

Senkronizasyon çalışmalarında, uygulamalara karşı östrus cevabı; uygulamaların seksüel sezonun hangi döneminde yapıldığına, coğrafi bölgeye, ısı, ışık ve nem faktörüne, koçların libido ve kondisyon durumlarına, doğum ve laktasyona, hastalık ve paraziter invazyonlara, koyunların yaşına, beslenme düzeyine ve aynı sürünün farklı yıllardaki uygulamalarına bağlı olarak değişebilmektedir (Walker ve ark., 1989; Fentoni ve ark., 1997). Östrus senkronizasyonunda başarı, koyun ırklarına göre de değişebilmek-

tedir (Gordon, 1997; Wildeus, 2000). Gökçen ve ark. (1992), Hampshire, Dorset ve Alman Siyah Baş koyunlarını 30 mg Cronolon içeren vaginal sünger ve süngerlerin uzaklaştırılması sırasında her bir koyuna 500 IU eCG uygulayarak yaptıkları senkronizasyon çalışmasında, gebelik oranlarını sırasıyla %80, %52 ve %31 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, sonuç olarak, koyun ırklarında gebelik oranları arasında farklılık olduğunu belirlemişlerdir.

Bu çalışmada, aşım sezonundaki değişik ırk (Akkaraman, İvesi ve Kıvrıcık) koyunlara senkronizasyon amacıyla Flugeston Asetat- eCG uygulanarak bazı reproduktif parametrelerinin karşılaştırılması amaçlandı.

## MATERYAL ve METOD

Araştırmanın materyalini, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yetiştirilen 12 baş Akkaraman, 9 baş İvesi ve 8 baş Kıvrıcık koyun oluşturdu. Her üç ırktan koyunlar daha önce en az bir doğum yapmış olup 2.5-5 yaş arasındakilerden seçildi. Araştırma, 1-20 Ekim 2009 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Materyali oluşturulan koyunlar, araştırma süresince benzer bakım ve besleme koşullarında tutuldu.

Araştırmadaki koyunlara 20 mg Flugeston Asetat (FGA) içeren süngerler (Chronogest® CR/Sünger; Intervet, İstanbul, TÜRKİYE) vaginaya yerleştirildi. Süngerler 14 gün sonra uzaklaştırılırken, 400 IU eCG (Chronogest®/eCG; Intervet, İstanbul, TÜRKİYE) intramusküler yolla enjekte edildi. Her bir grupta son uygulamayı takiben 120. saate kadar 6 saat aralıklarla arama koçları ile östrus tespiti yapıldı. Östrusta oldukları tespit edilen koyunlara, aynı ırka ait damızlık koçlar kullanılarak elde aşım yaptırıldı.

## İstatistiksel analiz

Çalışma gruplarında, östrus oranı (östrus gösteren koyun sayısı / senkronize edilen koyun sayısı x 100),

östrus gösterme zamanı (son uygulama ile östrusların görüldüğü ortalama zaman aralığı), östrus süresi (östrusun başlangıcı ve bitişi arasındaki zaman aralığı); gebelik oranı (gebe kalan koyun sayısı/senkronize edilen koyun sayısı x100), doğum oranı (doğum yapan koyun sayısı/gebe kalan koyun sayısı x100) ve yavru verimi (doğan kuzu sayısı/ doğuran koyun sayısı) üreme parametreleri olarak değerlendirildi. Çalışma gruplarında elde edilen östrus gösterme zamanı ve östrus süresi tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ile değerlendirilirken, östrus oranı, gebelik oranı, doğum oranları ve ikizlik oranları ise Ki-kare testi ile analiz edildi. Bütün analizlerde SPSS/PC istatistik paket programı (Version 12.0; SPSS, Chicago, IL, USA) kullanıldı. Veriler, ortalama  $\pm$  SEM olarak verildi. İncelenen parametreler yönünden, değişik ırklar arası farklılıklar  $P < 0.05$  düzeyinde önemli kabul edildi.

## BULGULAR

Tablo 1'de üç ırka ait bazı döl verim özellikleri verildi. Elde edilen östrus oranı, son uygulama-

östrus aralığı, östrus süresi, gebelik oranı, doğum oranı, ikizlik oranları ve yavru verimleri sırasıyla Akkaraman ırkında; %83.3, 34.5 $\pm$ 3.9 saat, 27.1 $\pm$ 2.3 saat, %75, %75, %25 ve 1.25, İvesi ırkında; %88.8, 38.3 $\pm$ 4.3 saat, 25.4 $\pm$ 2.0 saat, %77.7, %77.7, %22.2 ve 1.22 ve Kıvırcık ırkında ise; %100, 25.7 $\pm$ 1.7 saat, 22.5 $\pm$ 1.4 saat, %100, %87.5, %75 ve 1.75 olarak gözlemlendi.

Bu çalışmada, kıvırcık koyun ırkında saptanan, son uygulama-östrus aralığı (saat), östrus süresi (saat), ikizlik oranları (%) ve yavru verimleri (25.7 $\pm$ 1.7 saat, 22.5 $\pm$ 1.4 saat, %75 ve 1.75), Akkaraman (34.5 $\pm$ 3.9 saat, 27.1 $\pm$ 2.3 saat, %25 ve 1.25) ve İvesi ırkı koyunlarda (38.3 $\pm$ 4.3 saat, 25.4 $\pm$ 2.0 saat, %22.2 ve 1.22) saptanan değerlerden istatistiksel olarak önemli olduğu belirlendi ( $P < 0.05$ ). Ancak, östrus oranı, gebelik oranı ve doğum oranları bakımından, Kıvırcık ırkı (%100, %100, %87.5) ile Akkaraman (%83.3, %75, %75) ve İvesi (%88.8, %77.7, %77.7) ırkı koyunlarda gözlemlenen fark istatistiki olarak önemli bulunmadı ( $P > 0.05$ ; Tablo 1).

**Tablo 1.** Aşım sezonundaki farklı ırk koyunlarda östrus senkronizasyonu sonrası elde edilen bazı döl verimi özellikleri

**Table 1.** Some fertility traits of ewes from different breeds following oestrus synchronisation during the breeding season.

Parametreler	İrklar		
	Akkaraman (n=12)	İvesi (n=9)	Kıvırcık (n=8)
Östrus oranı (%)	83.3 (10/12)	88.8 (8/9)	100 (8/8)
Son uygulama-östrus aralığı (saat)	34.5 $\pm$ 3.9 <sup>a</sup>	38.3 $\pm$ 4.3 <sup>a</sup>	25.7 $\pm$ 1.7 <sup>b</sup>
Östrus süresi (saat)	27.1 $\pm$ 2.3 <sup>a</sup>	25.4 $\pm$ 2.0 <sup>ab</sup>	22.5 $\pm$ 1.4 <sup>b</sup>
Gebelik oranı (%)	75 (9/12)	77.7 (7/9)	100 (8/8)
Doğum oranı (%)	75 (9/12)	77.7 (7/9)	87.5 (7/8)
İkizlik oranı (%)	25 (3/12) <sup>a</sup>	22.2 (2/9) <sup>a</sup>	75 (6/8) <sup>b</sup>
Yavru verimi	1.25 <sup>a</sup>	1.22 <sup>a</sup>	1.75 <sup>b</sup>

Aynı sıra içerisinde farklı harflerle gösterilen değerler (ort.  $\pm$  SEM) istatistiksel olarak farklıdır ( $p < 0.05$ ).

Values (mean  $\pm$  SEM) with different letters within the same row indicate significant differences ( $p < 0.05$ )

## TARTIŞMA

Son yıllarda biyoteknolojik gelişmeler arasında yer alan ve daha pek çok tekniğin gelişmesine olanak sağlayan östrus uyarımı ve senkronizasyonu, koyun yetiştiriciliğinin bazı sorunlarını çözebileceği gibi, özlenen ıslah ve suni tohumlama programlarının oluşturulmasına da temel teşkil edebilir. Senkronizasyon uygulamalarında başarı elde edebilmek birçok etmene bağlıdır.

Akkaraman ırkı koyunlarda yapılan çalışmalarda (Başaran ve Dellal, 1997; Esen ve Bozkurt, 2001), progestagen ve eCG uygulamasının kızgınlık senkronizasyonunda ve döl verimini artırmada etkili bir yöntem olduğu bildirilmektedir. Koyuncu ve ark. (2001), Kıvırcık koyunlarında progesteron ve farklı dozda eCG kullanımının kızgınlık denetimi ve döl verimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada, kızgınlıkları etkin bir biçimde toplulaştırıldığı ve döl veriminin önemli ölçüde artış gösterdiğini kaydetmektedirler. Yine, Greyling ve ark. (1997) Merinos koyunlarında, ayrıca Emsen ve Yaprak (2004) İvesi ve Morkaraman ırkı koyunlarda progestagen kullanarak kızgınlıkların yeterli düzeyde toplulaştırılabildiğini bildirmektedirler.

Daşkın (2001), üreme sezonundaki 32 adet Akkaraman ırkı koyuna 14 gün süreyle 30 mg FGA emdirilmiş vaginal sünger uygulamasını takiben, eşit sayıdaki gruplardan deneme grubundaki hayvanlara süngerlerin alındığı gün 500 IU eCG enjekte ederken, kontrol grubuna ise herhangi bir enjeksiyon yapmadığı bir araştırma gerçekleştirmiştir. Anılan çalışmada, deneme grubunda %81 östrus, %92 kuzulama ve %42 ikizlik oranları gözlenirken, kontrol grubunda ise %81 östrus, %54 kuzulama ve %43 ikizlik oranları elde edildiği bildirilmektedir. Anılan değerler, Akkaraman koyunları için saptadığımız östrus oranına benzerken, buna karşın kuzulama ve ikizlik oranları ise Daşkın (2001) tarafından saptanan değerlerden düşüktür. Esen ve Bozkurt (2000) tarafından Akkaraman ırkı koyunlara FGA (Flugeston Asetat) içeren vaginal sünger

yerleştirilerek ve 14 gün sonra süngerler çıkarıldığında 600 IU eCG enjeksiyonu yardımıyla östrus senkronizasyonu uygulandı. İlgili çalışmada, elde edilen %94 östrus oranı, %92 gebelik oranı ve %86 doğum oranı kendi çalışmamızda Akkaraman koyunları için gözlenen değerlerden yüksektir. İleri ve ark. (1996) ile Horoz ve ark. (1997), Kıvırcık ırkı koyunlarda üreme mevsimi içinde 14 gün süreyle 40 mg FGA içeren vaginal sünger uygulamışlar ve süngerlerin çıkarıldığı gün 500 IU eCG enjeksiyonu yaparak %100 östrus yanıtı elde etmişlerdir ki, bu yüksek değer kendi çalışmamızda Kıvırcık koyunları için saptanan östrus oranıyla uyum içindedir. Benzer şekilde, Emsen ve ark. (2003), İvesi ırkı koyunlarda aynı doz ve sürede uygulanan FGA içeren vaginal süngerlerin çıkarıldığı gün 600 IU eCG enjeksiyonu yapmışlar ve saptadıkları östrüs yanıtını %100 ve son uygulama-östrus aralığını 41±4 saat olarak bulmuşlardır ki, anılan bu değerler kendi çalışmamızdaki İvesi koyunları için saptanan değerlerden yüksektir.

Menegatos ve ark. (2003), üreme mevsimi içerisinde 14 gün süreyle 60 mg MAP içeren vaginal sünger uygulamasını takiben 500 IU eCG uyguladıkları Sakız koyunlarında son uygulama-östrus aralığı 45±3 saat olarak saptarlarken, buna karşın Simonetti ve ark. (2000) üreme mevsiminde Merinos koyunlarda anılan süreyi 56 saat olarak bildirmektedirler. Verilen bu değerler, kendi çalışmamızdaki değişik ırk koyunlardan saptanan son uygulama-östrus aralığı değerlerinden yüksektir. Pabuccuoglu ve ark. (1996) ise, üreme mevsiminde yürüttükleri araştırmada 40 mg FGA içeren vaginal sünger (14 gün süreyle) uyguladıkları Kıvırcık koyunlarına süngerlerin çıkarıldığı gün 500 IU eCG enjekte ederek, son uygulama-östrus aralığını 44±16 saat olarak bildirmektedirler. Bu süre, kendi araştırmamızdaki Kıvırcık ırkı koyunlarda belirlenen değerden yüksektir. Pabuccuoglu ve ark. (1996), progesteron tipinin östrus başlangıcını etkilediğini, eCG uygulamasının ise östrus yanıtını etkilememesine rağmen, östrus başlangıcını hızlandırabileceğini belirtmektedirler. Ekiz'in (2005) yürüttüğü çalışmada, Kıvırcık



koyunlarda mevsim-içi belirlediği son uygulama-östrus aralığı olan 30 saat, kendi çalışmamızda Kıvırcık koyunlarda saptanan değerden yüksek iken, bildirdikleri östrus süresinin (19 saat) ise sunulan çalışmadaki değerlerle benzerlik göstermektedir.

Kridli ve ark.'nın (2009), üreme mevsiminde 12 gün süreyle 60 mg progesteron içeren vaginal süngerler ile senkronize ettikleri İvesi koyunlarında gözledikleri  $45 \pm 6$  saat son uygulama-östrus aralığı, kendi çalışmamızdaki İvesi koyunlarda saptanan değerlerden yüksektir. Emsen ve ark.'nın (2003), üreme mevsiminde FGA içeren vaginal süngerler ile senkronize ettikleri İvesi koyunlarında gözledikleri  $38 \pm 2$  saat son uygulama-östrus aralığı, kendi çalışmamızdaki İvesi koyunlarda saptanan değerlerle uyumluluk göstermektedir. Cognié ve Scaramuzzi (1988), uzun dönem progestagen implant uygulaması sonu-östrus aralığını 33 saat olarak gözlemlerken, Menegatos ve ark. (2003), 14 gün süreyle 375 mg progesteron içeren implant uygulamasını 500 IU eCG enjeksiyonu ile kombine ettikleri çalışmada, uygulama sonu-östrus aralığını 22 saat olarak, Uçar ve ark. (2005) ise 48 saat olarak bildirmektedirler.

Fukui ve ark. (1999), östrus senkronizasyonu amacıyla, sentetik progestagenler yerine doğal progesteron kullanılmasının uygulama sonu-östrus aralığını kısalttığını, ek olarak eCG enjeksiyonlarının spiral ve süngerlerin uzaklaştırılmadan bir gün önce yapılmasının, bunların uzaklaştırılması esnasında yapılanlara göre, uygulama sonu-östrus aralığını kısalttığını bildirmektedirler. Nitekim, PMSG enjeksiyonlarının progestagen veya progesteron uygulamalarının sonlandırılmasından bir gün önce yapılmasına bağlı olarak östrusların 48 saat daha erken oluştuğu bazı araştırmacılar tarafından önemle vurgulanmaktadır (Fukui ve ark., 1999; Zeleke ve ark., 2005). Bununla birlikte, Greyling ve ark. (1997) ise, araştırmalarında östrusların daha erken görülmesini, vaginal süngerlerin uzaklaştırılması esnasında enjekte edilen eCG'nin subkutan yolla uygulanmasına, farklı koyun ırklarında

uygulama sonu-LH piki aralığının farklılıklar göstermesine ve koyunların vücut kondisyonlarına bağlamaktadırlar. Dolayısıyla, anılan bu faktörlerin tamamının genel olarak östrus görülme zamanları üzerine etkili olabileceği düşünülmektedir.

Uçar ve ark. (2002), 14 gün süreli vaginal progestagen sünger uygulamalarını takiben, Sakız ırkı koyunlara 500 IU, Akkaraman, İvesi ve Dağlıç ırkı koyunlarda 600 IU eCG enjeksiyonu ve bunun sonucunda gebelik oranlarını sırasıyla %100, %88, %71 ve %78 olarak belirlerken, öte yandan sadece Dağlıç ve İvesi ırklarının gebelik oranları arasındaki farkın önemli olduğunu bildirmektedirler.

Sunulan çalışmamızda, Kıvırcık ırkı koyunlarda elde edilen ikizlik oranları ve yavru verimleri diğer ırklara göre daha yüksektir. Bu durum, Akkaraman ve İvesi ırklarının, kendi normal ırk özellikleri olarak, döl veriminin yüksek olmamasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim, Aytuğ ve ark. (1990), Akkaraman ırkında ikizlik oranlarının %5–10 arasında değiştiğini ifade etmektedirler. Ayrıca, Kıvırcık ırkı koyunların, diğer ırklara göre, ikizlik oranları diğer ırklardan daha yüksektir (%20-25) ve bu ırkta çoklu ovulasyonlar daha sık olarak görülebilmektedir. Koyuncu ve Altıçekiç (2010), Kıvırcık ırkı koyunlarda elde ettikleri östrus ve kuzulama oranlarının, bu çalışmadaki aynı ırk koyunlardan elde edilen değerlere yakın, ikizlik oranlarının (%61) ise, bu çalışmadaki değerlerden düşük olduğu görülmektedir. Uçar ve ark.'nın (2005), 30 mg progesteron içeren vaginal süngerler ile senkronize ettikleri Tuj koyunlarında belirledikleri kuzulama oranları (%57), kendi çalışmamızdaki koyun ırklarındaki kuzulama oranlarından düşüktür.

Genel olarak, değişik koyun ırklarında senkronizasyon sonrası gözlediğimiz rutin reproduktif parametre değerleri ile diğer araştırmacıların bildirdikleri bulgular arasındaki kimi farklılıklar, değişik ırk koyunlarda çalışılmış olmasından kaynaklanabileceği gibi mevsim, progesteronun verilmiş biçimi, türü, dozu ve PMSG dozlarının farklı olmasından kaynaklanmış

olabilir. Ayrıca, farklı araştırmalardaki koyun sayısı, tohumlama yapılıp yapılmaması, bakım ve beslenme ile iklim koşulları tüm elde edilen sonuçlar üzerine etki etmiş olabilir.

Sonuç olarak, sunulan çalışmamızda farklı ırklardan (Akkaraman, İvesi ve Kıvırcık) koyunlarda kızgınlığın senkronizasyonu ile alınan reproduktif sonuçlar, kullanılan yöntemin ırka bağlı olarak etkinliğinin değişebileceğini göstermektedir. Ayrıca, Kıvırcık ırkı koyunların döl veriminin çalışılan diğer iki ırktan daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, değişik senkronizasyon yöntemleri yardımıyla daha fazla sayıda koyun ve ırk kullanılarak yapılması önerilen ilerideki çalışmalarla burada elde edilen sonuçların desteklenmesinin daha doğru olacağı kanısındayız.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma İntervet Firması'nın desteği ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, çalışmanın gerçekleşmesinde katkıları bulunan Veteriner Hekim Sinan KESKİN ve Serkan KORKMAZ'a teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Alaşam E., 1993. Koyunlarda siklik düzen ve üremenin denetlenmesi. *Hayvancılık Araş. Derg.*, 3, 65-69.
- Aytuğ NC., Yalçın E., Alaçam E., Türker H., Özkoç Ü., Gökçen H., 1990. Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. *Tüm. Vet. Hayvancılık Hizmetleri Yayını*, No:2, İstanbul, 355-366.
- Başaran AD., Dellal G., 1997. Akkaraman koyunlarında progesteron ve PMSG kullanılarak kızgınlığın denetimi ve döl verimini artırma olanakları. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.*, 21, 201-204.
- Cognié Y., Scaramuzzi RJ., 1988. Les techniques physiologiques d'accroissement de la fertilité de la prolificité chez les ovins. *Actes du 3ème Congrès Mondial de Reproduction et Selection*

des Ovins et Bovins à Viande, Ed. INRA, Paris, 2, 623-636.

- Daşkın A., 2001. Östrusları sinkronize edilen Akkaraman koyunlarında PMSG enjeksiyonlarının döl verimine etkisi. *Ankara Üni. Vet. Fak. Derg.*, 48, 165-167.
- Ekiz EE., 2005. Kıvırcık Irkı Koyunlarda Sıfat Mevsimi içinde ve dışında Östrus Davranışları ile Hormon Düzeylerinin incelenmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoloji Anabilim Dalı, İstanbul. 2005.
- Emsen E., Yaprak M., 2004. Vitamin E + Se ve eksojen hormon kullanımının İvesi ve Morkaraman koyunlarında dölverimi, kuzularda büyüme ve yaşama gücü üzerine etkileri. *S.D.Ü. Zir. Fak. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi*. 1-3 Eylül 2004, Isparta.
- Emsen E., Bilgin OC., Yaprak M., Ockerman HW., 2003. Estrus synchronization in Awassi and Red Karaman fat tailed ewes. *J. Appl. Anim. Res.*, 24, 153-158.
- Esen F. Bozkurt T., 2001. Akkaraman ırkı koyunlarda flushing ve estrus senkronizasyonu uygulamasının dölverimi üzerine etkisi. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.*, 25, 365-368.
- Fentoni LS., Shackell GH., Ramsay ML., Dodds KG., Reid PJ., Mcleodi BJ., 1997. Influence of year, age, and geographical location on induced oestrus in ewes early in the breeding season. *N.Z. J. Agr. Res.*, 40, 69-74.
- Fukui Y., Ishikawa D., Ishida D., Okada M., Itagaki R., Ogiso T., 1999. Comparison of fertility of estrus synchronised ewes with four different intravaginal devices during the breeding season. *J. Reprod. Dev.*, 45, 337-343.
- Gordon I., 1997. The ewe's oestrous cycle and seasonal activity. In: *Controlled reproduction in sheep and goats*. Volume 2. CAB International, pp, 53-77.

- Gökçen H., Tümen H., Soylu MK., Deligözoğlu F., Doğan İ., Bilgin B., 1992. İthal kökenli koyunlarda kızgınlığın uyarılması ve suni tohumlama üzerine bir araştırma. U.Ü. Vet. Fak. Derg., 11, 143-148.
- Greyling JPC., Erasmus JA., Taylor GJ., Merwe S., 1997. Synchronisation of estrus in sheep using progestagen and inseminating with chilled semen during the breeding season. Small Rumin. Res., 26, 137-143.
- Horoz H., Ak K., Kaşıkçı G., Baran A., Sönmez C., Şenünver A., İleri İK., 1997. Üreme mevsiminde farklı östrus senkronizasyon yöntemleri uygulanan Kıvırcık koyunlarında serum progesteron, östradiol 17 $\beta$  ve LH seviyeleri. Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg., 3, 85-92.
- İleri İK., Horoz H., Ak K., Şenünver A., 1996. Kıvırcık ırkı koyunlarda progesteron düzeylerinin radioimmunoassay yöntemiyle saptanması ve erken gebelik tanısı üzerine çalışmalar. Hayvancılık Araş. Derg., 6, 61-63.
- Koyuncu M., Altıçekiç SÖ., 2010. Effects of progestagen and PMSG on estrous synchronization and fertility in Kıvırcık ewes during natural breeding season. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 23, 308-311.
- Koyuncu M., Uzun Ş., Şengül L., 2001. Kıvırcık koyunlarında progesteron ve farklı dozda PMSG kullanımının kızgınlık denetimi ve döl verimini arttırma olanakları. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 25, 971-974.
- Kridli RT., Abdullah AY., Husein MQ., 2009. The effect of breed type and lactation status on reproductive performance in Awassi ewes. S. Afr. J. Anim. Sci., (Supplement 1), p. 39.
- Menegatos J., Chadio S., Kalogiannis T., Kouskoura T., Kouimtzis S., 2003. Endocrine events during the peri-estrous period and the subsequent estrous cycle in ewes after estrus synchronization. Theriogenology, 59, 1533-1543.
- Pabuccuoglu S., Birler S., İleri İK., Alkan S., Baran A., Öztürkler Y., Evecen M., Sönmez C., 1996. Koyunlarda intravaginal sünger uygulaması ile yapılan senkronizasyon çalışmalarında siklus atlattırma ile PMSG enjeksiyonunun mevsim içi etkileri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 2, 241-251.
- Simonetti L., Blanco MR., Gardon JC., 2000. Estrus synchronization in ewes treated with sponges impregnated with different doses of medroxyprogesterone acetate. Small Rumin. Res., 38, 243-247.
- Uçar M., Gündoğan M., Özdemir M., Tekerli M., Eryavuz A., Saban E., 2002. Synchronization of estrus in different sheep breeds by progesterone + eCG and investigation of cholesterol and progesterone levels, Vet. Bil. Derg., 18, 79-85.
- Ucar O., Kaya M., Yıldız S., Onder F., Cenesiz M., Uzun M., 2005. Effect of progestagen/PMSG treatment for oestrus synchronization of Tuj ewes to be bred after the natural breeding season. Acta Vet. Brno., 74, 385-393.
- Walker SK., Smith DH., Godfrey B., Seemark RF., 1989. Time of ovulation in the South Australian Merino ewe following synchronisation of estrus. 1. Variation within and between flocks. Theriogenology, 31, 545.
- Wildeus S., 2000. Current concepts in synchronization of estrus: Sheep and goats. J. Anim. Sci., 77, 1-14.
- Zelege M., Greyling JPC., Schwalbach LMJ., Muller T., Erasmus JA., 2005. Effect of progestagen and PMSG on oestrus synchronization and fertility in Dorper ewes during the transition period. Small Rumin. Res., 56, 47-53.





## Kangal Köpeği Yavrularında Vücut Ağırlığı Değişimlerinin Tanımlanmasında Doğrusal Olmayan Büyüme Modellerinin Kullanılması\*

Ömer ÇOBAN<sup>1</sup>✉

Ahmet YILDIZ<sup>1</sup>

Nilüfer SABUNCUOĞLU<sup>1</sup>

Ekrem LAÇIN<sup>1</sup>

Fatih YILDIRIM<sup>1</sup>

1. Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, Erzurum

**Özet:** Bu çalışmada Kangal köpeği yavrularında çeşitli doğrusal olmayan büyüme eğrileri kullanılarak zamana bağlı olarak doğumdan süttten kesime kadar olan dönemde canlı ağırlık değişimlerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla Gompertz, Lojistik, Brody ve VonBertalanffy modelleri kullanılmıştır. Uygulanan modellerden hangisinin daha uygun olduğunu saptamak için belirleme katsayıları ( $R^2$ ) ile her modele ilişkin canlı ağırlık ortalamalarının gözlenen ve tahminlenen değerleri arasındaki sapmalarının kareleri toplamından (SKT) yararlanılmıştır. Sapma kareler toplamı değerleri Gompertz, Lojistik, Brody ve von Bertalanffy modellerinde erkek köpekler için sırasıyla; 0.219, 0.254, 4.516 ve 0.172 olarak, dişi köpeklerde ise yine aynı sırayla; 0.277, 0.179, 4.774 ve 0.236 olarak bulunmuştur. Kangal köpeklerinin süttten kesim ağırlığını belirlemede en uygun modellerin sırası ile von Bertalanffy, Lojistik ve Gompertz olduğu ve yavruların süttten kesim ağırlıklarının belirlenmesinde bu üç modelin de kullanımının uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Doğrusal olmayan modeller, Kangal köpeği

### Use of Non-linear Growth Curves to Describe the Body Weight Changes in Kangal Puppies

**Abstract:** The aim of this study was to determine the body weight changes by time period from birth to weaning in the form of several non-linear growth curves of the data from the puppies of Kangal dogs. The Gompertz, Logistic, Brody and Von Bertalanffy models were used to evaluate the best fit model. The best model was selected according to the values of the coefficient of determination ( $R^2$ ) and sum of squares of differences (SSD) between the observed and predicted values obtained as average live weights of dogs and the values obtained by the equation of interest for the same period of growth, respectively. The SSD were found to be 0.219 (Gompertz), 0.254 (Logistics), 4.516 (Brody) and 0.172 (Von Bertalanffy model) for male puppies, while the corresponding values for females were 0.277, 0.179, 4.774 and 0.236, respectively. For determination of the weaning weight of Kangal puppies, the best fit models seemed to be those of Von Bertalanffy, Logistic and Gompertz, respectively, while all these three models would be appropriate for use.

**Key words:** Nonlinear models, Kangal dog

✉ Ömer ÇOBAN, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, Erzurum  
E-posta: ocoban@atauni.edu.tr

\*Bu çalışma; Atatürk Üniversitesi BAP Yönetim Birimi tarafından BAP 2008/12 numaralı proje olarak desteklenmiştir.

## GİRİŞ

Sürü koruma köpeği olarak büyük predatörlerle (Ovcharka, Transmontano, Mastiff, Karakachan ve Shar Planinetz) kavga yeteneği olan köpek ırkından biri olan Kangal, Türklerin Orta Asya'dan Anadolu'ya göçleri sırasında yanlarında getirdikleri sürü köpeğidir (Saraç ve ark., 2007; Urbigkit ve Urbigkit, 2010).

Kangal köpeklerinin bir batında yavru sayısı 6,2 olarak tespit edilmiştir (Ograk, 2009). Bu ırkın yavrularının ortalama doğum ağırlıkları 0,535 - 0,560 kg olarak ve tespit edilmiştir (Kırmızı, 1991; Gönül, 1996; Tepeli ve Çetin, 2000; Tepeli ve ark., 2003). Sütten kesim ağırlıklarının ise ortalama 4,845-5,095 kg olduğu bildirilmiştir (Tepeli ve Çetin, 2000; Tepeli ve ark., 2003).

Büyüme eğrileri sadece hayvanların büyümele-  
rini tanımlamada değil aynı zamanda ağaç ve  
populasyonların büyümelerini, sermaye, tümör ve  
kimyasal reaksiyon ürünlerini tanımlamada da  
kullanılır (Kaufmann, 1981). Bağımlı değişkenin,  
bağımsız değişken veya değişkenlerin doğrusal bir  
fonksiyonu olmadığı modeller doğrusal olmayan  
(nonlinear) modeller olarak adlandırılmaktadır.  
Doğrusal olmayan modeller fizyoloji, kimya,  
ekonomi ve hayvan yetiştirme gibi birçok bilim  
dalında yaygın olarak kullanılmaktadır (Yakupoglu ve  
Akbaş 1999).

Farklı çiftlik hayvanlarında büyüme tanımla-  
mak için birçok araştırmacı tarafından araştırmalar  
yapılmıştır. Topal ve Bolukbası (2008) tavuklarda en  
iyi büyüme modelini Morgon-Mercer-Flodin ve  
Gompertz olarak belirlemiş ancak Yang ve ark.  
(2006) ise von Bertalanffy olarak bildirmiştir.  
Koyunlarda yapılan çalışmalarda Gompertz ve von  
Bertalanffy modellerinin daha iyi sonuçlar verdiği  
(Topal ve ark., 2004; Yıldız ve ark., 2009), sığırlarda  
ise Richards ve von Bertalanffy modellerinin daha iyi  
sonuçlar verdiği belirtilmiştir (Bayram ve Akbulut,  
2009; Jenkins ve ark., 1991).

Bu çalışmada, Atatürk Üniversitesi Veteriner  
Fakültesi Araştırma Biriminde yetiştirilen Kangal ırkı  
erkek ve dişi yavruların sütten kesim ağırlıklarının  
belirlenmesinde en iyi doğrusal olmayan modelin  
tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOD

### Materyal

Araştırmanın hayvan materyalini Selçuk Üniversitesi  
Veteriner Fakültesinden alınan 8 adet dişi ve 2 adet  
erkek Kangal ırkı köpekten elde edilen 12 adet dişi  
ve 13 adet erkek olmak üzere toplam 25 adet yavru  
oluşturmuştur. Anne köpekler laktasyon döneminde  
canlı ağırlıklarının %2'si kadar kuru madde içeren  
kuru mama ile beslenmişlerdir. Yavru köpeklere ise  
3-4 haftalık yaştan itibaren anne sütüne ek olarak  
yavru köpek maması verilmeye başlanmıştır. Yavru  
köpeklere doğdukları gün çip takılmış ve canlı  
ağırlıkları doğumdan itibaren sütten kesildikleri 8.  
haftaya kadar, haftanın aynı gününde ve aynı  
saatinde max 100 kg 10 g hassaslıktaki baskülde  
tartılarak kaydedilmişlerdir.

### Metot

En iyi modelin seçimi için aşağıda matematiksel  
notasyonları verilen doğrusal olmayan modeller  
kullanılmıştır.

$$\text{Logistik; } Wt = W_{max}(1 + b^{-kt})^{-1}$$

$$\text{Brody; } Wt = W_{max}(1 - b^{(-kt)})$$

$$\text{Gompertz; } Wt = W_{max} b^{-kt}$$

$$\text{vonBertalanffy } Wt = W_{max} (1 - b^{-kt})^3$$

Matematiksel modellerde yer alan terimler sı-  
rasıyla; Wt: t haftalık yaşta gözlenen ağırlığı, t:  
haftalık yaşı,  $W_{max}$ : zaman sonsuza ulaştığındaki  
(asimptotik) canlı ağırlık, b: başlangıç ağırlığı, k:  
büyüme hızı, şeklinde ifade edilebilir. Model uyumu  
yapılırken, doğrusal olmayan modellerin parametre

tahminlerinde iteratif Levenberd-Morquart yöntemi kullanılarak genelleştirilmiş en küçük kareler analizi ile tahminlenmiştir (iteration sayısı  $10^{-8}$  şeklinde sınırlandırılmıştır). Analizler SPSS paket programı kullanılmıştır (SPSS 13.0 for Windows; SPSS, 2004). Kangal yavrularının cinsiyetleri dikkate alınarak her modelden tahmin edilen değerlerden gözlenen değerlerin farkının kareleri toplanmıştır. En küçük sapma kareler toplamı (SKT) veren model en uygun olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Tablo 2’de Kangal ırkına ait 12 adet dişi ve 13 adet erkek yavruya ait bireysel ağırlıkların gözlenen ve doğrusal olmayan dört farklı modelden tahmin edilen canlı ağırlıklar verilmiştir. Erkek yavruların doğum ağırlıkları ortalama 803 g, dişilerin ise 813 g olarak belirlenmiştir. Bu değerler daha önce yapılan

**Tablo 1.** Ticari köpek mamalarının ham besin madde değerleri  
**Table 1.** The formula of raw nutrients in commercial dog food

	Yetişkin Köpek Maması	Yavru köpek Maması
<b>Nem</b>	En çok %10	En çok %10
<b>Ham protein</b>	En az % 23	En az % 27
<b>Ham Yağ</b>	En az % 10 En çok %16	En az % 14
<b>Ham Selüloz</b>	En çok %4,5	En çok %4
<b>Ham Kül</b>	En çok %6,7	En çok %7
<b>HCl’de çözünmeyen kül</b>	En çok % 2	
<b>Kalsiyum</b>	En az % 0,40 En çok %1,60	En az % 1,40
<b>Fosfor</b>	En az % 0,40 En çok %1,50	En az % 0,90
<b>Sodyum</b>	En az % 0,10 En çok %1	
<b>Vitamin A</b>	En az 12000 IU/kg	En az 15000 IU/kg
<b>Vitamin D</b>	En az 1200 IU/kg	En az 1500 IU/kg
<b>Vitamin E</b>	En az 60 mg/kg	En az 100 mg/kg
<b>Bakır Sülfat</b>	17 mg/kg	17 mg/kg

**Tablo 2.** Gözlenen ve doğrusal olmayan büyüme eğrilerinden tahminlenen ağırlıklar

**Table 2.** The observed and estimated (non-linear) live weights from the growth curves

Hafta	Gözlenen		Gompertz		Logistic		Brody		von Bertalanffy	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
1	0,803	0,813	0,771	0,758	1,009	1,006	1,332	1,329	0,668	0,642
2	1,269	1,275	1,412	1,387	1,530	1,492	2,385	2,323	1,383	1,331
3	2,415	2,275	2,204	2,158	2,238	2,135	3,148	3,048	2,214	2,132
4	3,046	2,933	3,033	2,968	3,064	2,892	3,706	3,577	3,052	2,947
5	3,700	3,600	3,818	3,735	3,890	3,682	4,110	3,966	3,841	3,717
6	4,408	4,308	4,522	4,423	4,642	4,438	4,404	4,250	4,555	4,418
7	5,285	5,092	5,129	5,015	5,287	5,136	4,619	4,458	5,188	5,039
8	5,962	5,975	5,644	5,518	5,816	5,756	4,776	4,612	5,739	5,582
<b>SEM</b>	0,139	0,145	0,127	0,133	0,129	0,134	0,116	0,121	0,125	0,130

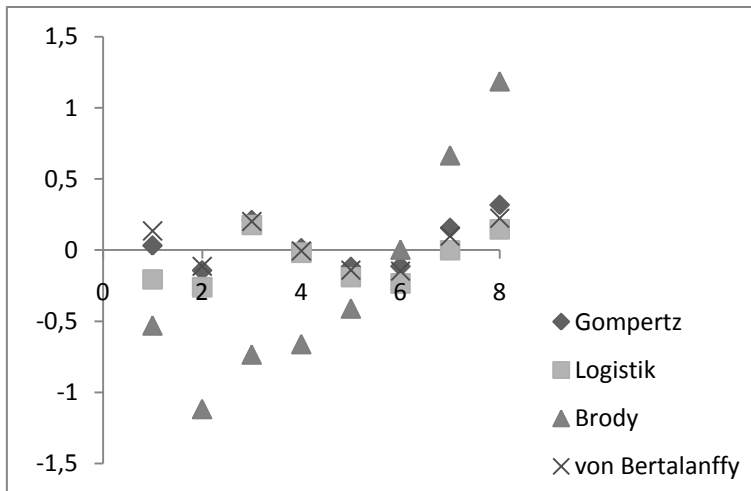
tüm çalışmalardan elde edilen doğum ağırlıklarından daha yüksek bulunmuştur (Kırmızı, 1991; Gönül, 1996; Tepeli ve Çetin, 2000; Tepeli ve ark., 2003). Çalışmada erkek yavrular için sütten kesim ağırlığı ortalama 5,962 kg ve dişiler için ise 5,975 kg olarak tespit edilmiştir. Bu değerlerde daha önce yapılan çalışmalarda 4,845-5,095 kg olarak bulunan sütten kesim ağırlıklarından daha yüksektir (Tepeli ve Çetin, 2000; Tepeli ve ark., 2003). Dört modelden tahminlenen sütten kesim ağırlıkları ise ortalama 4,612 - 5,816 kg arasındadır.

Belirleme katsayısına Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmış, en iyi modelin analitik olarak seçimi yapılmaya çalışılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4'de sunulmuştur. En düşük  $R^2$  değerine Brody modelin sahip olduğu, rakamsal olarak en yüksekten düşüğe doğru Lojistik, von Bertalanffy ve Gompertz olduğu ve bu üç modelin kangal köpeklerinin sütten kesim ağırlığını açıklamada modeller arasında  $R^2$  değerlerine göre istatistik olarak bir farklılığın olmadığı ( $P>0,05$ ). Sapma kareler toplamı Tablo 5'da verilmiştir. Sapma kareler toplamına göre en iyi uyumu erkek köpeklerde von Bertalanffy, dişi köpeklerde ise Lojistik modelinin olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet ayırımı yapılmadan köpek yavrularının tümü birlikte değerlendirildiğinde en düşük sapma

kareler toplamına von Bertalanffy modelinin sahip olduğu tespit edilmiştir. Erkek yavruların gözlenen canlı ağırlık değerleri ile tahminlenen değerleri arasındaki fark Şekil 1'de gösterilmiştir. Hawthorne ve ark. (2004) 12 değişik ırk köpeğin büyüme eğrisi için logistik modeli denemiş ve  $R^2$  değerlerini 0,979 ile 0,998 arasında bulmuştur. Helmink ve ark. (2000) ise Labrador Retriever ile Alman çoban köpeğin büyüme özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında Gompertz metodunu kullanmışlardır.

Şekil 1 ve 2'deki y eksenindeki değerler gözlenen canlı ağırlıkla modellerden tahmin edilen canlı ağırlık değerleri arasındaki farkı göstermektedir. X eksenini ise haftaları göstermektedir. Şekil 1 ve 2. incelendiğinde Brody modelinin diğer modellere göre daha yüksek sapma verdiği görülmektedir.

Sonuç olarak Brody dışındaki tüm modellerin  $R^2$  değerlerinin yüksek ve SKT düşük olduğu ve birbirlerine yakın değerler verdikleri gözlenmiş olup  $R^2$  ve SKT kriterlerine göre kangal köpeklerinin sütten kesim ağırlığını belirlemede en uygun modellerin sırası ile von Bertalanffy, Lojistik ve Gompertz olduğu ve Kangal ırkı köpek yavrularının sütten kesim ağırlıklarının belirlenmesinde bu üç modelinde kullanımının uygun olacağı kanaatine varılmıştır.



**Şekil 1.** Kangal ırkı erkek yavrularının zaman-ağırlık verileri için gözlenen değerler ile tahminlenen değerler arasındaki farkı

**Figure 1.** Differences between the observed and estimated values for time-live weight data from male Kangal dogs.



**Tablo 3.** Büyüme eğrisi parametrelerinin ortalamaları, standart hataları ve belirleme katsayıları**Table 3.** Means, standard errors and determination coefficient of growth curves parameters

	Model	$W_{max}$	b	K	$R^2$
Erkek	Gompertz	7,749 ± ,249	3,207 ± ,157	,311 ± ,031	,973
	Logistik	7,408 ± ,473	11,126 ± 1,001	,518 ± ,049	,978
	Brody	5,212 ± ,141	5,329 ± ,188	,315 ± ,008	,785
	von Bertalanffy	8,672 ± ,323	,731 ± ,024	,234 ± ,026	,975
Dişi	Gompertz	7,613 ± ,259	3,173 ± ,163	,311 ± ,032	,974
	Logistik	8,175 ± ,492	11,429 ± 1,042	,477 ± ,051	,980
	Brody	5,032 ± ,147	5,059 ± ,196	,312 ± ,008	,766
	von Bertalanffy	8,668 ± ,336	,734 ± ,025	,232 ± ,027	,975

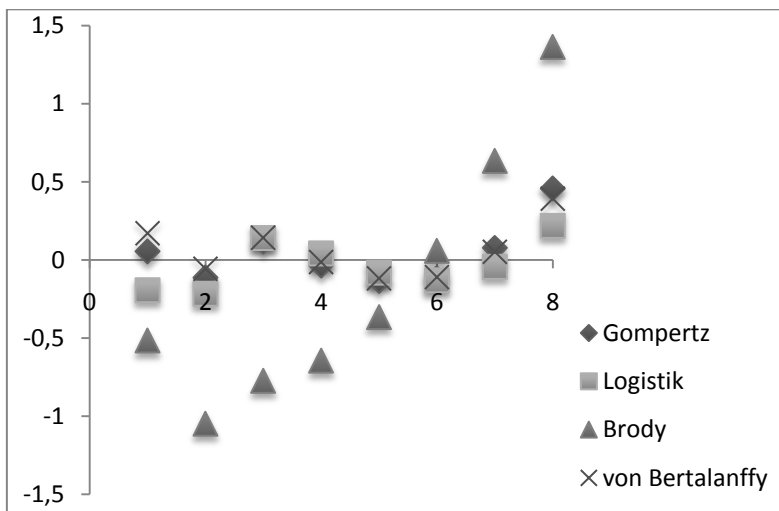
**Tablo 4.** Belirleme katsayılarına ait çoklu karşılaştırma sonuçları.**Table 4.** The results from multiple comparison of determination of coefficients

	Belirleme katsayısı ( $R^2$ )
Gompert	0,97328 <sup>a</sup>
Logistik	0,97888 <sup>a</sup>
Brody	0,77560 <sup>b</sup>
von Bertalanffy	0,97500 <sup>a</sup>

**Tablo 5.** Kangal köpeklerine ait gözlenen ve tahminlenen ortalama canlı ağırlığa ilişkin sapma kareler toplamı (SKT)**Table 5.** The observed and predicted sum of squares deviation of the average live weight (SKT) of Kangal dog

	Erkek (SKT)	Dişi (SKT)	Genel (SKT)
Gompert	0,219	0,277	0,495
Logistik	0,254	0,179	0,434
Brody	4,516	4,774	9,230
von Bertalanffy	0,172	0,236	0,408

SKT: Sapma Kareler Toplamı

**Şekil 2.** Kangal ırkı dişi yavrularının zaman-ağırlık verileri için gözlenen değerler ile tahminlenen değerler arasındaki farkı**Figure 2.** Differences between the observed and estimated values for time-live weight of female Kangal dogs.

**KAYNAKLAR**

- Bayram B., Akbulut Ö., 2009. Esmer ve Siyah Alaca sığırlarda büyüme eğrilerinin doğrusal ve doğrusal olmayan modellerle analizi. *Hayvansal Üretim.*, 50, 33-40.
- Gönül N., 1996. Gemlik Askeri Veteriner Okulu ve Eğitim Merkez Komutanlığında yetiştirilen Türk çoban köpeği ve Alman çoban köpeğinin başlıca morfolojik özellikleri ve bu genotiplerin karşılaştırmalı eğitim performansları. Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Hawthorne AJ., Booles D., Nugent PA., Gettinby G., Wilkinson J., 2004. Body-weight changes during growth in puppies of different breeds. *J. Nutr.*, 134, 2027–2030.
- Helmink SK., Shanks RD., Leighton EA., 2000. Breed and sex differences in growth curves for two breeds of dog guides. *J. Anim. Sci.*, 78, 27–32.
- Jenkins TG., Kaps M., Cundiff LV., Ferrel CL., 1991. Evaluation of between-and within-breed variation in measures of weight-age relationships. *J. Anim. Sci.*, 69, 3118-3128.
- Kaufmann, KW., 1981. Fitting and using growth curves. *Oecologia (Berl)*, 49, 293-299.
- Kırmızı, E., 1991. Türk çoban köpeği ve Alman çoban köpeğinin döl verimi, büyütülen yavru oranı, büyüme ve beden ölçüleri yönünden karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Ograk YZ., 2009. Researches on litter size in Kangal breed of Turkish shepherd dog. *J Anim. Vet. Adv.*, 8, 674-676.
- Saraç ÇG., Koban E., Açıkan SC., Togan İ., 2007. Origin of Kangal dogs in Turkey: A comparative study. 3rd Joint Meeting of the Network of Universities and Research Institutions of Animal Science of the South Eastern European Countries, Thessaloniki 10-12 February.
- SPSS. 2004. SPSS for Windows Release 13.0. SPSS Inc.
- Tepeli C., Çetin O., İnal Ş., Kırık K., Yılmaz A., 2003. Kangal ve Akbaş ırkı Türk çoban köpeklerinin büyüme özellikleri. *Turk J Vet Anim Sci.*, 27, 1011-1018.
- Tepeli C., Çetin O., 2000. Kangal Irk Türk çoban köpeklerinde büyüme, bazı vücut ölçüleri ve döl verim özelliklerinin belirlenmesi. I. Büyüme ve bazı vücut ölçüleri. *Vet. Bil. Derg.*, 16, 5-16.
- Topal M., Bolukbasi OC., 2008. Comparison of nonlinear growth curve models in broiler chickens. *J. Appl. Anim. Res.*, 34, 149-152.
- Topal M., Ozdemir M., Aksakal V., Yıldız N., Dogru U., 2004. Determination of the best nonlinear function in order to estimate growth in Morkaraman and Awassi lambs. *Small Ruminant Research.*, 55, 229–232.
- Urbigkit C., Urbigkit J., 2010. A Review: The use of Livestock protection dogs in association with large carnivores in the Rocky Mountains. *Sheep & Goat Research Journal.*, 25, 1-8.
- Yakupoğlu Ç., Akbaş Y., 1999. Doğrusal olmayan modellerin uyumunda farklı istatistik paket programlarının karşılaştırılması. 3. Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu. 3-6 Ekim Çukurova Üniversitesi, Adana
- Yang Y., Mekki DM., Lv SJ., Wang LY., Wang JY., 2006. Analysis of fitting growth models in Jinghai mixed-sex yellow chicken. *Internat. J. Poult. Sci.*, 5, 517-521.
- Yıldız G., Soysal Mİ., Gürcan EK., 2009. Tekirdağ ilinde yetiştirilen Karacabey merinosu x kıvrıcık melezi kuzularda büyüme eğrisinin farklı modellerle belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6, 11-19.



## Alkyd Resin Kullanılarak Yerli Ördeklerin Cloaca'sı Üzerine Macroanatomik ve Subgross Bir Çalışma

Hasan Hüseyin ARI<sup>1✉</sup> Selim ÇINAROĞLU<sup>1</sup> Zafer SOYGÜDER<sup>1</sup> Şamil SEFERGİL<sup>2</sup>

1. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi ABD, Kampus /Van.
2. Manas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi ABD, Cal Kampusu/ Bişkek/ Kırgızistan.

**Özet:** Bu çalışma yerli ördeklerin cloaca'sının yerini, komşuluklarını, makroskopik ve subgross yapılarını belirlemek amacı ile her iki cinsiyetten altı adet hayvan kullanılarak yapıldı. Bu amaçla anestezi sonrası uyutulan ördeklerin cloaca'sı ve bağırsaklarına tespit, yıkama, alkol ve aseton serisi, gliserola gömme, alkyd resin içeren vernik ve tiner solüsyonunu emdirme ve kurutma işlemleri uygulandı. Bu işlemlerden sonra cloaca ve yapıları diseksiyon mikroskobu ile incelendi ve resimlenerek sunuldu. Rectum'un genişlemesinden oluşan cloaca'nın jejunum, duodenum, cecum, bursa cloacalis ile komşu olduğu, coprodeum, urodeum ve proctodeum adlı boşluklardan oluştuğu tespit edildi. Bu bölümler arasında önden arkaya doğru plica rectocoprodealis, plica coprourodealis ve plica uroproctodealis adlı üç plikanın bulunduğu, urodeum'a ureter, erkekte ductus deferens'in; proctodeum'a ise bursa cloacalis'in açıldığı belirlendi.

**Anahtar kelimeler:** Anatomi, Cloaca, Yerli ördek,

### A Macroanatomic and Subgross Study on the Cloaca of Native Ducks by Using Alkyd Resin

**Abstract:** In this study, the location, neighbours, macroscopic and subgross structures of cloaca were determined by using alkyd resin in six animals (from both genders). For this purpose, the cloaca and intestine of ducks were processed by fixation, washing, alcohol and acetone series, embedding in glycerol, impregnation in alkyd resin containing varnish and thinner solutions, and drying procedures, respectively following the anaesthesia. Cloaca and its structures were examined by dissecting microscope and presented in images. It was found that the cloaca, as the expansion of rectum, neighbored to the jejunum, duodenum, cecum and bursa fabricii, and formed by the sections of coprodeum, urodeum and proctodeum. There were three plicae between these sections that were the rectocoprodeal, coprourodeal and uroproctodeal ones (from front to back), respectively. The ureters and seminal ducts of males opened into the urodeum, while the bursa cloaca opened into the proctodeum.

**Key words:** Anatomy, Cloaca, Native duck,

## GİRİŞ

**K**uşlarda sindirim, üriner ve genital sistemlerin terminal kısmı cloaca olarak tanımlanır (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Taşbaş, 1978; Bahadır ve ark., 1992; Karadağ ve Nur, 2007). Brizzi ve ark., (2004) reptillerde de cloaca'nın bulunduğunu bildirmişlerdir. Cloaca, plica coprourodealis ve plica uroproctodealis adlı iki plika ile önden arkaya doğru coprodeum, urodeum ve proctodeum adlı üç ana bölüme ayrılır (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Taşbaş, 1978; Sarı ve Kurtdede, 2006; Karadağ ve Nur, 2007). Ancak, Getty (1975) rectum ile coprodeum arasında bazen üçüncü bir plikanın olabileceğini de rapor etmiştir.

Getty (1975) dış bakıda cloaca'nın rectum'un genişlemesinden oluştuğunu bildirmiştir. Literatürde (Getty, 1975; Bahadır ve ark., 1992) cloaca'nın genişliğinin 2,0 – 2,5 cm, uzunluğunun ise 2,5 cm olarak belirtilmiştir. Cloaca'nın dorsalinde bursa cloacalis ve ductus urogenitalis, ventral ve lateralinde ise duodenum'un kıvrımı, cecum'un son kısmı ile jejunum bulunur (Getty, 1975).

Rectum'un devamında yer alan coprodeum, urodeum'dan plica coprourodealis ile ayrılır (Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Karadağ ve Nur, 2007). Getty (1975) kassel, anuler bir köprüye benzettiği plikanın oluşturduğu deliğin tam ereksiyonda görülebileceğini ve corpodeum'un dışkı ile dolduğunda bu plikanın ventus'a doğru kıvrım oluşturduğunu belirtmiştir. Corpodeum ile rectum arasında kuşlarda (Getty, 1975) kas benzeri bir yapının, devekuşu ve ördekte (Karadağ ve Nur, 2007) ise plica rectocoprodealis adlı bir plikanın olduğu kaydedilmiştir. Literatürde (Hodges, 1974; Getty, 1975; Karadağ ve Nur, 2007) coprodeum'un mukozasında parmak benzeri villuslardan bahsedilmektedir.

Üç kompartımanın en kısa olanı urodeum, corpodeum'dan plica coprourodealis, proctodeum'dan ise plica uroproctodealis ile ayrılır (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Taşbaş,

1978; Bahadır ve ark., 1992; Sarı ve Kurtdede, 2006; Karadağ ve Nur, 2007). Hodges (1974) ile Getty (1975) plica uroproctodealis'in dorsalde iyi geliştiğini, lateral ve ventralde ise yüksekliğinin azaldığını rapor etmişlerdir. Dişi kuşlarda urodeum'a oviduct, erkek kuşlarda ductus deferens, her iki cinsiyette ise ureter açılır (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Taşbaş, 1978; Karadağ ve Nur, 2007). Karadağ ve Nur (2007) ureter'in urodeum'a açıldığı deliği ostium cloacale ureteris olarak tanımlamışlardır.

Urodeum'a ostium ductus deferentis (Karadağ ve Nur, 2007) adlı bir delikle açılan ductus deferens urodeum duvarında papilla ductus deferentis'i yapar (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nakamura, 1990; Karadağ ve Nur, 2007). Dişide sol oviduct sol ureter'in açıldığı deliğin ventralinde urodeum'a açılır (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Karadağ ve Nur, 2007). Karadağ ve Nur (2007), sol oviduct'un urodeum'a açıldığı deliği ostium cloacale oviductus sinistri olarak adlandırmışlar, nadir olarak urodeum'a açılan sağ oviduct'un deliğinin yerinde fossa oviductalis denilen bir çukurun oluştuğunu bildirmişlerdir. Literatürde (Hodges, 1974; Karadağ ve Nur, 2007) urodeum mukozasının bez içermediği, düzensiz ve küçük kanalcıklardan oluştuğu rapor edilmiştir.

Plica uroproctodealis ile labia venti arasında kalan proctodeum'un dorsal duvarının ortasına bursa cloacalis yerleşir (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Taşbaş, 1978; Bahadır ve ark., 1992; Sarı ve Kurtdede, 2006; Karadağ ve Nur, 2007). Karadağ ve Nur (2007) proctodeum'un ventral duvarında devekuşu, ördek ve kazda penisin karşılığı phallus protrudens denilen çiftleşme organı, horoz ve güvercinde ise phallus nonprotrudens denilen rudimenter bir penisin olduğunu bildirmişlerdir. Urodeum'un duvarında ductus deferens'in oluşturduğu kabartıya bakılarak çiftleşme davranışları hakkında öngörü (Nakamura, 1990), phallus'un

yerindeki kabartıya göre ise cinsiyet ayrımı yapılabilmektedir (Karadağ ve Nur, 2007). Ayrıca cloaca' dan alınan swaplar bazı virüslerin izolasyonunda yardımcı olmaktadır (Anonim, 2010). Sindirim ve üriner sisteminin bir parçası olarak bu gibi uygulamalarda önemi olan cloaca, tavuk, horoz ve hindide (Taşbaş, 1978), evcil su kuşlarında (Bahadır ve ark., 1992) sindirim sisteminin bir parçası olarak araştırılmıştır. Ancak yerli ördeğin cloaca'sının macroanatomik ve subgross yapıları hakkında literatürde detaylı bilgiye rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu çalışma yerli ördeğin cloaca'sının yerini, komşuluklarını, makroanatomik ve subgross yapılarını açığa çıkarmak amacı ile yapıldı.

## MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada materyal olarak Van yöresinden temin edilen her iki cinsiyetten 6 adet yerli ördek kullanıldı. Hayvanlara I.M. yolla 0,4 ml/kg miktarında Ketaso! % 10 ( Richter Pharma AG, Wels, Austria) verilerek anestezi edildi. Derin anestezi sağlanan hayvanların a. carotis communis'ten kanı boşaltıldı. Kanı boşaltılan hayvanların thoracoabdominal boşluğu açıldı ve tespit için % 10'luk formaldehit içine konuldu. Tespit edilen kadavraların sindirim sistemi çıkarılarak 24 saat akarsu içinde bekletildi. Daha sonra alkol ve aseton serisinden geçirilen organlar, gliserole gömüldükten sonra, alkyd resin içeren vernik ile tiner solüsyonu içine bırakıldı. Solüsyon içinden alınan materyaller oda sıcaklığında kurutuldu (Arı ve Çınaroğlu, 2010). Sindirim sistemi organlarının resimleri Canon 350D, sindirim sisteminden ayrılan cloaca'nın subgross yapılarının resimleri ise Euromex diseksiyon mikroskobu ile çekilerek sunuldu. Çalışmada anatomik yapıların adlandırılmasında Nomina Anatomica Avium (Baummel ve ark., 1983)'dan alınan terimler kullanıldı.

## BULGULAR

Yerli ördekte cloaca'nın thoracoabdominal boşluğun son kısmında rectum'un genişlemesinden oluştuğu

görüldü (Şekil 1, A). Cloaca'nın caudalde arka karın duvarı ile (Şekil 1, B), ventrolateralde jejenum'un kıvrımları (Şekil 1, C), ventralde ise cecum'un son kısmı (Şekil 1, D) ile temasta olduğu tespit edildi. Ayrıca cloaca'nın mesenterium'un bir parçası ile hem jejenum'un lateraline hem de ventriculus'un ventraline (Şekil 1, E) bağlandığı görüldü. Cloaca'nın (Şekil 2, A) dorsalinde bursa cloacalis (Şekil 2, B) ve ureter'in (Şekil 2, C) yerleştiği belirlendi.

Yerli ördekte cloaca'nın birbirinden plikalarla ayrılan coprodeum (Şekil 3, 2), urodeum (Şekil 3, 3) ve proctodeum (Şekil 3, 4) bölümlerinden oluştuğu tespit edildi. Bu üç bölümün en, boy gibi ölçümleri ve bu ölçümlere ait ortalama değerleri Tablo 1'de verildi.

Coprodeum, yerli ördekte plica recto-coprodealis (Şekil 3, 5) ile rectum'dan; plica coprourodealis (Şekil 3, 6) ile urodeum'dan ayrıldığı tespit edildi. Coprodeum mukozası (Şekil 3, 7)'nin, rectum mukozasına göre daha az sayıda parmak şeklinde boyuna mucoza dürümü taşıdığı görüldü. Ayrıca rectum mukozasında çok az sayıda circular mucoza dürümlerine (Şekil 3, 7)' de rastlandı. Anular şekilli plica rectocoprodealis'in rectum'un sonunda proctodeum'un başlangıcında dorsalde belirgin, ventralde ise belirsiz olarak oluştuğu belirlendi. Yerli ördekte bu plicadan sonra coprodeum'un dorsale doğru kese şeklinde genişlediği gözlemlendi. Ayrıca coprodeum mukozasında ventralde parmak şeklinde kıvrımlar görülürken, dorsalde kıvrımların kaybolduğu gözlemlendi. Yerli ördekte plica coprourodealis'in dorsalde oldukça kuvvetli, ventralde ise daha zayıf olarak şekillendiği tespit edildi. Bu plicanın üzerinde enine, genellikle 3-5 arasında mucoza dürümlerinin bulunduğu görüldü. Coprodeum'un özellikle proctodeum'a göre daha ventrale yerleştiği belirlendi.

Yerli ördekte urodeum'un, coprodeum ile proctodeum arasında şekillendiği saptandı. Urodeum, coprodeum'dan plica coprourodealis ile; proctodeum'dan ise plica uroproctodealis (Şekil 3, 8) ile ayrıldığı gözlemlendi. Urodeum'un boşluğunun

coprodeum boşluğunun ventralinde bulunduğu saptandı. Boşluğun lateralde dar medianda ise geniş olarak şekillendiği belirlendi. Urodeum mukozasının coprodeum mucozasına göre düz ve daha kalın olarak şekillendiği tespit edildi. Ayrıca urodeum'un dorsalinde bulunan ureter (Şekil 3, 9)'in plica coprourodealis'in dorsomedianında ostium cloacale ureteris'i taşıyan bir papilla vasıtası ile urodeum'a açıldığı görüldü (Şekil 3, 10). Ostium cloacale ureteris'i taşıyan papillanın lateralinde ductus deferentis'in açıldığı papilla ductus deferentis'in olduğu saptandı. Plica uroproctodealis lateralde kuvvetli, ventral ise daha zayıf, yüzeysel olarak olduğu görüldü. Dişi suşelerde oviduct'ların açıldığı deliklerin belirsiz olduğu görüldü.

Bursa cloacalis'in ventralinde bulunan proctodeum'un plica uroproctodealis ve labia venti arasında yerleştiği görüldü. Proctodeum coprodeum ve urodeum'a göre daha dorsale yerleştiği belirlendi. Boşluğun mukozasının düz ve kalın olarak şekillendiği gözlemlendi. Proctodeum boşluğunun dorsolateralinde bursa cloacalis'in açıldığı delik (Şekil 3, 11) ostium bursae cloacalis saptandı. Erkek suşelerde proctodeum'un ventralinde genişliği 1-1,5 uzunluğu 9-11 mm olan phallus masculinus'un belirgin olarak şekillendiği görüldü (Şekil 3, 12; Şekil 4). Phallus'un pozisyonu ventralden dorsale doğru kıvrılmış olarak proctodeum'dan 1-1,5 mm dışarı çıktığı ve şeklinin sigmoid şeklinde olduğu belirlendi.

## TARTIŞMA

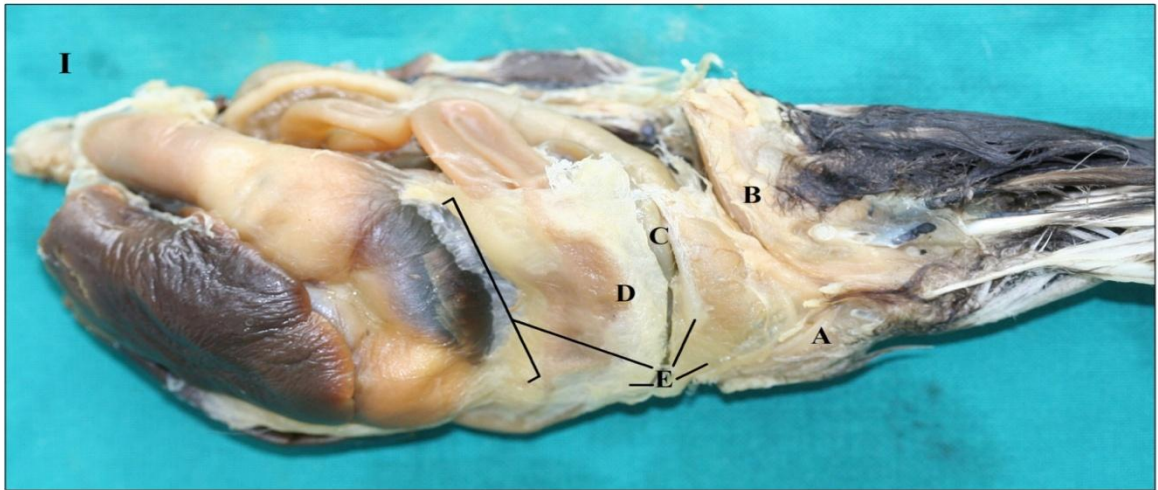
Yetiştiricilikte çiftleşme davranışları ve cinsiyetin belirlenmesinde (Karadağ ve Nur, 2007) klinik olarak ise bazı virüslerin izolasyonu için örneklerin alınmasında (Anonim, 2010) kullanılan cloaca'nın, literatürde (Getty, 1975; Bahadır ve ark., 1992) belirtildiği gibi, cecum, jejunum, duodenum, bursa cloacalis ve ductus urogenitalis ile komşu olduğu saptandı. Ayrıca bu çalışmada cloaca'nın mesenterium'un bir parçası ile ventriculus ve jejunum'un kıvrımlarına bağlandığı gözlemlendi. Birçok literatürde (Getty, 1975;

Nickel ve ark., 1977; Karadağ ve Nur, 2007) bildirildiği gibi; cloaca'nın rectum'un genişlemesinden oluştuğu ve boşluğunun coprodeum, urodeum ve proctodeum olmak üzere üç ana bölüme ayrıldığı saptandı.

Kaynakların (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Taşbaş, 1978; Bahadır ve ark., 1992; Sarı ve Kurtdede, 2006; Karadağ ve Nur, 2007) vurguladığı gibi, bu çalışmada da bu bölümlerin coprodeum, urodeum ve proctodeum olduğu ve urodeum'un, coprodeum'dan plica coprourodealis, proctodeum'dan ise plica uroproctodealis ile ayrıldığı tespit edildi. Bu çalışmada, Getty (1975)'nin kuşlarda, Karadağ ve Nur (2007)'un devekuşu ve ördekte belirttikleri gibi; rectum ve coprodeum arasında anular şekilde ve kas yapısında plica rectocoprodealis'in bulunduğu görülmüştür. Bu çalışmada, kaynaklarda (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Bahadır ve ark., 1992; Karadağ ve Nur, 2007) belirtildiği gibi, coprodeum urodeum'dan plica coprourodealis ile ayrıldığı saptandı. Ayrıca, yapılan çalışmada Karadağ ve Nur (2007)'un ördek ve deve kuşunda ifade ettiği gibi, rectum ile bu kısım arasında plica rectocoprodealis'in bulunduğu belirlendi. Yapılan çalışmada, Yerli ördekte coprodeum'un rectum'a göre daha az sayıda uzunlamasına mukoza dörümleri içerdiği gözlemlendi. Ayrıca bu araştırmada coprodeum'un boyunun eninden yaklaşık iki kat daha uzun olduğu, rectumda uzunlamasına görülen mucoza dörümlerinin sayısının burada azaldığı belirlendi. Literatürlerin (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Taşbaş, 1978; Sarı ve Kurtdede, 2006; Karadağ ve Nur, 2007) bildirdiği gibi, bu çalışmada da urodeum'un plica coprourodealis ile plica uroproctodealis arasına yerleştiği; plica coprourodealis üzerinde ostium cloacale ureteris'i taşıyan papillanın bulunduğu gözlemlendi. Çalışmamızda urodeum'un eninin boyundan yaklaşık üç kat uzun ve duvarının ise coprodeum'a göre daha kalın olduğu belirlendi.

**Tablo 1.** Cloaca ve bölümlerinin ölçüm değerleri.**Table 1.** Measurements of cloaca and its sections.

Örnek no	Rectum		Coprodeum		Urodeum		Proctodeum		Plica coprourodealis		Plica uroproctodealis	
	En (mm)	Boy (mm)	En (mm)	Boy (mm)	En (mm)	Boy (mm)	En (mm)	Boy (mm)	En (mm)	Boy (mm)	En (mm)	Boy (mm)
1	28	87	29	9	30	8	21	10	1	45	1	24
2	27	60	22	17	16	10	12	7	2	22	2	23
3	31	72	24	14	27	7	20	13	1.5	18	1	16
4	30	77	24	11	19	8	18	9	2	26	1	19
5	26	61	26	14	24	9	16	11	1	21	2	22
6	30	82	28	15	29	11	20	12	1	23	1.5	21
Ort. değer	28,67	73,17	25,50	13,33	24,17	8,83	17,83	10,33	1,42	25,83	1,42	20,83

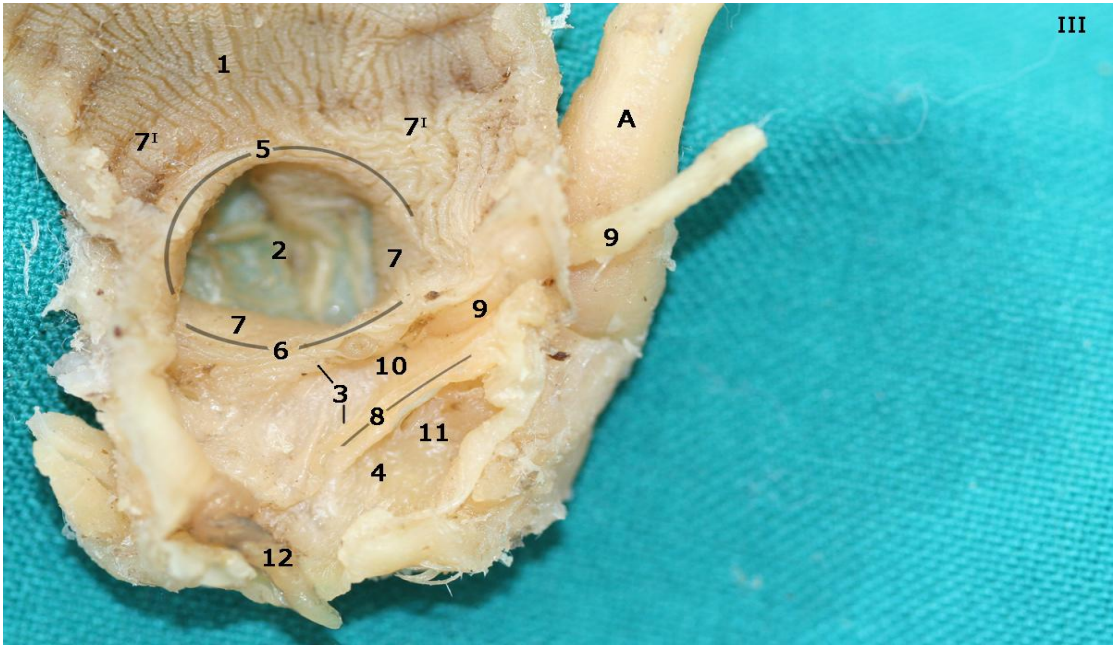


**Şekil 1.** A. Cloaca, B. Arka karın duvarı, C. Jejunum, D. Cecum, E. Cloaca'yı hem jejunum'a hem de ventriculus'a bağlayan mesenterium parçası.

**Figure 1.** A. Cloaca, B. Rear (posterior) abdominal wall, C. Jejunum, D. Caecum, E. Mesenterial part connecting the Cloaca to both the jejunum and ventriculus.

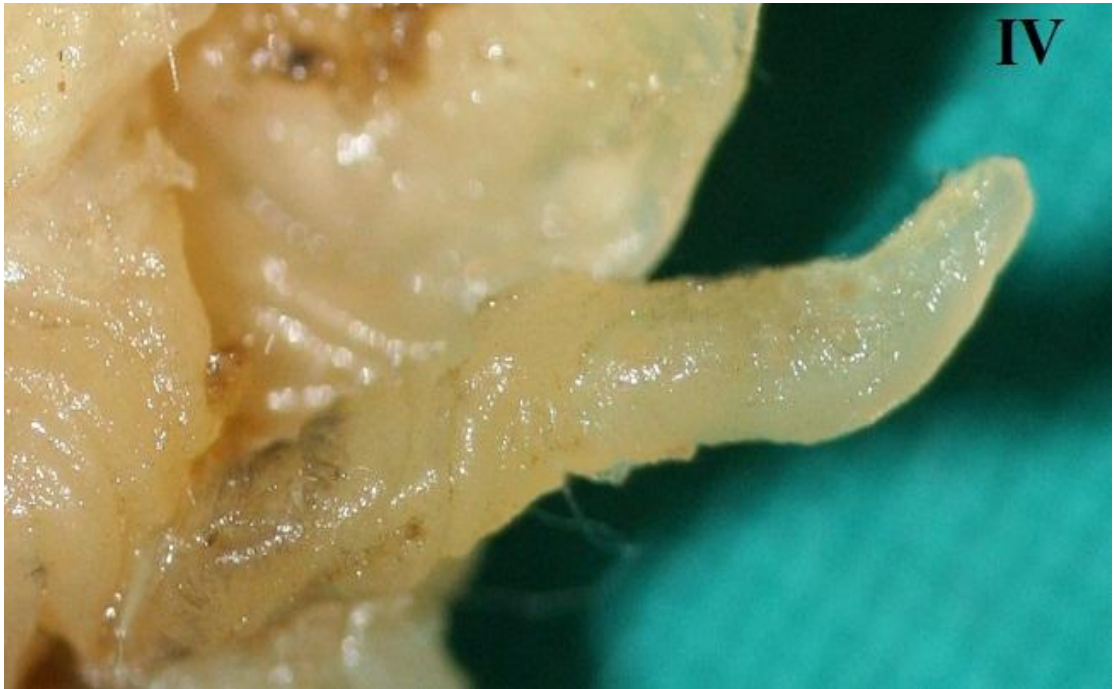
**Şekil 2.** A. Cloaca, B. Bursa Cloacalis, C. Ureter, D. Rectum, E. Cecum, F, İleum.

**Figure 2.** A. Cloaca, B. Bursa Fabricii, C. Ureter, D. Rectum, E. Cecum, F, Ileum.



**Şekil 3.** A. Bursa Cloacalis, 1. Rectum, 2. Coprodeum, 3. Urodeum, 4. Proctodeum, 5. Plica rectocoprodealis, 6. Plica coprourodealis, 7. Coprodeum mukozası, 7<sup>1</sup>. Rectum mukozası, 8. Plica uroproctodealis, 9. Ureter, 10. Papilla ductus deferens, 11. Ostium bursae cloacalis, 12. Phallus masculinus.

**Figure 3.** A. Bursa fabricii, 1. Rectum, 2. Coprodeum, 3. Urodeum, 4. Proctodeum, 5. Plica rectocoprodealis, 6. Plica coprourodealis, 7. Coprodeal mucosa, 7<sup>1</sup>. Rectal mucosa, 8. Plica uroproctodealis, 9. Ureter, 10. Papilla ductus deferens, 11. Ostium bursae cloacalis, 12. Phallus masculinus.



**Şekil 4.** Phallus masculinus.

**Figure 4.** Phallus masculinus.



Bir çok kaynağın (Hodges, 1974; Getty, 1975; Nickel ve ark., 1977; Sarı ve Kurtdede, 2006; Karadağ ve Nur, 2007) belirttiği gibi, yapılan bu çalışmada da yerli ördeğin proctodeum'un plica uroproctodealis ile labia venti arasında yerleştiği, boşluğun dorsalin'e bursa cloacalis'in açıldığı ostium bursa cloacalis'in bulunduğu, ventralinde ise uzunluğu 3-11 mm arasında değişen uzunlukta phallus masculinus'un yerleştiği görüldü. Nur ve Karadağ (2007)' in ördekte vurguladıkları gibi, bu çalışmada da phallus'a bakılarak ördekte makroskobik olarak kolayca cinsiyet tayinin yapılabileceği tespit edildi.

Sonuç olarak, yerli ördekte rectum'un genişlemesinden oluşan cloaca'nın jejunum, duodenum, cecum ve bursa cloacalis ile komşu olduğu belirlendi. Cloaca'nın, plica rectocoprodealis ile plica coprourodealis arasında yerleşen coprodeum; plica coprourodealis ile plica uroproctodealis arasına yerleşen urodeum, plica uroproctodealis ile labia venti arasına yerleşen proctodeum adlı bölümlerden oluştuğu tespit edildi. Bu boşluklardan urodeum'a ise bursa cloacalis'in açıldığı belirlendi. Ayrıca, proctodeum'un ventralinde erkek yerli ördekte belirgin bir phallus masculinus'un bulunduğu görüldü.

## KAYNAKLAR

- Anonim. 2010. NWHC protocol for the collection of cloacal samples. [http:// wildlifedisease.nbi.gov/aiworkshop/webshop Webdocs/NWHC cloacal sampling and dataprotocol.pdf](http://wildlifedisease.nbi.gov/aiworkshop/webshop/Webdocs/NWHC_cloacal_sampling_and_dataprotocol.pdf). [Erişim: 10.06.2010]
- Arı HH., Çınaroğlu S., 2010. A new approach to the preservation of some organs using alkyd resin. *Res Vet Sci.*, Doi 10.1016/j.rvsc. 2010.05.2017.
- Bahadır A., Yıldız B., Serbest A., Yılmaz O., 1992. Evcil su kuşlarından yerli kaz, yerli ördek ve pekin ördeğinin sindirim sistemleri üzerinde karşılaştırmalı macroanatomik ve subgros araştırmalar II. Oesophagus ile cloaca arası. *Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 3 (1), 21-33.
- Brizzi R., Delfino G., Tanteri, G., 2004. Cloacal anatomy of the palmat new triturus helveticus (Amphibia, salamandridae). *Amphibia-Reptilia*, 23 (3), 233-245.
- Baummel JJ., King AS., Briazile JE., Evans HE, Vanden Berge JC., 1993. *Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium*. Publications of the Nuttall Ornithological Club No 23, Cambridge, Massachuset.
- Getty R., 1975. *Sisson Grossman's the Anatomy of the Domestic Animals*. Vol 2, W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto.
- Hodges RD., 1974. *The Histology of the Fowl*. Academic Press, London, New York, San Fransisco.
- Karadağ H., Nur İH., 2007. Sindirim Sistemi (Systema Digestorium). In "Evcil Kuşların Anatomisi", Ed., N Dursun, Medisan Yayınları, Ankara.
- Nakamura M., 1990. Cloacal protuberance and copulatory behavior of the Alpine accentor (*Prunella collaris*). *The Auk.*, 107,284-295.
- Nickel R., Schummer A., Seiferle E., 1977. *Anatomy of the Domestic Birds*. Verlag Paul Parey Berlin, Hamburg.
- Sarı EK., Kurtdede N., 2006. Bursa fabricius'un histolojik yapısı. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 12(2), 205-209.
- Taşbaş M., 1978. Evcil kanatlılardan tavuk-horoz (*Gallus domesticus*) ve hindinin (*Meleagris gallopova*) sindirim sistemleri üzerinde karşılaştırmalı macroanatomik ve subgros araştırmalar. Bölüm II: oesophagus cloaca arası. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 25 (3), 500-516.





## Japon Bildircını (*Coturnix coturnix japonica*) Plexus Lumbosacralis'i Üzerinde Makro-anatomik Araştırmalar \*

Mehmet CAN<sup>1</sup>✉ Derviş ÖZDEMİR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Balıkesir

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Erzurum

**Özet:** Çalışma, Japon bildircınında plexus lumbosacralis'in oluşumu ve dallanmasının araştırılması amacıyla yapıldı. Araştırmada materyal olarak 40 adet Japon bildircını kullanıldı. Hayvanların anestezisi sağlandıktan sonra vücut boşluğu açığa çıkarıldı. Materyallerin kanları boşaltıldı ve formaldehit ile tespit edildi. Plexus lumbosacralis'i oluşturan sinirler diseke edildi ve fotoğrafları çekildi. Plexus lumbosacralis'in yedi adet synsacral spinal sinirin ramus ventralis'i tarafından oluşturulduğu belirlendi. Plexus lumbalis'ten, n. ilioinguinalis, n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. coxalis cranialis, n. saphenus ve n. obturatorius'un çıktığı saptandı. Truncus cranialis'ten, n. coxalis caudalis, n. peroneus; truncus medianus'tan, n. tibialis ve truncus caudalis'ten ise n. cutaneus femoris caudalis ile rami musculares'in orijin aldığı tespit edildi. Plexus sacralis'in ilk kolu olan n. furcalis'in plexus lumbalis'in son kolu ile bağlantılı olduğu görüldü. Plexus lumbalis'in üç adet, plexus sacralis'in ise dört adet synsacral spinal sinirin ventral dalı tarafından meydana geldiği saptandı. Sonuç olarak, plexus lumbosacralis'i şekillendiren spinal sinirlerin ramus ventralis'lerinin sayısı, kalınlığı, seyirleri; plexus'un oluşumu ve dallara ayrılmasında türler arasında farklılıkların olduğu belirlendi.

**Anahtar kelimeler:** Anatomi, Bildircın, Nervus ischiadicus, Plexus lumbosacralis, Truncus cranialis.

### Macro-anatomic Investigations on the Plexus Lumbosacrales of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*)

**Abstract:** This study was carried out to investigate the origin and distribution of plexus lumbosacrales on the Japanese quail. Fourty quails were used in this study. Following the anaesthesing of the animals, cavity of the body was opened. Animals were fixed with 10% formaldehyde after draining of their bloods. The nerves constituting plexus lumbosacrales were dissected and were taken photos. It was found out that the plexus lumbosacrales were formed by seven rami ventrales of synsacral spinal nerves in Japanese quail. It was determined that plexus lumbales had given in n. ilioinguinalis, n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. coxalis cranialis, n. saphenus and n. obturatorius, truncus cranialis; n. coxalis caudalis, n. peroneus, truncus medianus; n. tibialis and truncus caudalis had given in rami musculares and n. cutaneus femoris caudalis. It was observed that the last branch of lumbar plexus was connected with the first branch of plexus sacralis also known as n. furcalis. Plexus lumbales were composed of three rami ventrales of synsacral spinal nerves in Japanese quail. On the other hand, plexus sacrales was made up of four rami ventrales of synsacral spinal nerves in Japanese quail. Finally, it was determined that there were significant differences in the number, thickness, distribution of the spinal nerves constituting the plexus lumbosacralis, the formation of plexus and in the separation of branches in Japanese quail.

**Key words:** Anatomy, Quail, Nervus ischiadicus, Plexus lumbosacrales, Truncus cranialis.

✉ Mehmet CAN, Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Balıkesir  
E-posta: canmehmet43@hotmail.com

\*Bu çalışma, "Bildircın ve Kaya keklığı Plexus Lumbosacralis'i Üzerinde Karşılaştırmalı, Makroskopik ve Subgros Çalışmalar" başlıklı doktora tezinden özetlenmiş olup, Atatürk Üniv. BAP Yönetim Birimi tarafından AÜBAP-2009-134 numaralı proje ile desteklenmiştir.

## GİRİŞ

Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) Galliformes takımı içerisinde yer alır. Galliformes takımı Megapodiidae, Cracidae, Numididae, Odontophoridae ve Phasianidae familyalarına ayrılır (Monreo ve Sibley, 1993; Payne, 2000; Dyke ve ark., 2003; Haaroma, 2003). Phasianidae (Sülüngiller) familyasına dahil olan Japon bildircini, yüksek üreme gücü ile yoğun üretim koşullarına çabuk uyum sağlar. Et ve yumurtası yüksek besin değerine sahiptir (Uluocak, 1991).

Son yıllarda Japon bildircininin çeşitli anatomik oluşumlarını konu edinen birçok araştırma yapılmıştır (Tyrell ve ark., 1990; Bentley ve Poole, 2009; Sunar ve Özüdoğru, 2009; Can ve ark., 2010). Bununla birlikte, yapılan literatür taramalarında evcil memeli hayvanlarda plexus lumbosacralis ile ilgili araştırmalar bulunmasına rağmen, kanatlı hayvanlarda bu konu ile ilgili araştırmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Japon bildircininin; ticari amaçlı et ve yumurta üretimindeki önemi, yoğun üretim koşullarına kolay adapte olması, kuluçka süresinin kısalığı ile damızlıkta kullanma yaşının düşüklüğü ve kanatlı ıslahında deney hayvanı olarak kullanılması gibi nedenler, bu hayvanların anatomik farklılıkların tespit edilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Kanatlılarda plexus lumbalis, plexus sacralis ve plexus pudendus pelvis bölgesi, arka bacak ve kuyruğun innervasyonundan sorumludur. Evcil kuşlarda plexus lumbalis, üç spinal sinirin ventral dalı tarafından meydana gelir. Bu plexus'tan; n. iliohypogastricus ve ilioinguinalis, n. obturatorius, n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. gluteus cranialis ve n. saphenus ayrılır. Evcil kuşlarda plexus lumbalis'ten çıkan en kalın sinir n. femoralis'tir. Kısa bir seyirden sonra, rami laterales ve rami mediales'e ayrılır. Bu dallar m. iliacus, m. quadriceps femoris, m. gracilis ve m. tensor fascia latae kaslarını innerve eder (Jungher ve ark., 1969; Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002).

Plexus sacralis, evcil kümes hayvanlarında genellikle altı sacral spinal sinirin ventral kolları tarafından şekillendirilir. Plexus sacralis'i oluşturan kökler genellikle üç gövde oluşturacak biçimde birleşir. İlk üç kök kuvvetli bir şekilde birleşerek truncus cranialis'i oluşturur. Dördüncü kök truncus medianus olarak ayrı kalırken, beşinci ve altıncı köklerin birleşmesiyle de truncus caudalis oluşur (Baumel, 1975; Schwarze ve Schröder, 1979). Truncus cranialis'ten n. tibialis; truncus medianus'tan n. fibularis ve truncus caudalis'den de uyluk bölgesinin caudal'ini innerve eden sinirler çıkar (Schwarze ve Schröder, 1979). Plexus sacralis'in son dalı n. bigeminus olarak bilinir ve caudal bir kol vasıtasıyla plexus pudendus'a bağlanır (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002). Bazen n. furcalis ve n. bigeminus görülmeyebilir (Baumel ve ark., 1993).

## MATERYAL ve METOT

Araştırmada, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Bölümü'nden temin edilen 40 adet (20'er adet dişi ve erkek) Japon bildircini kullanıldı. Materyaller 350 ± 20 gr ortalama canlı ağırlığa sahipti. Araştırma materyallerine premedikasyon amacıyla 5-10 mgr/kg xylazine, anestezi için 20-40 mgr/kg dozunda intramuscular yolla ketalar enjekte edildi. Anestezisi sağlanan hayvanların boyun bölgesi diseksiyon edildikten sonra a. carotis communis kesilerek kanları akitildi. Kanı boşaltılan hayvanlara, cloaca'dan sternum'un processus xiphoideus'una kadar median hat boyunca uzunlamasına bir kesit yapıldı. Böylece vücut boşluğu açığa çıkarıldı (Minbay ve ark., 1994; Berkin ve Alçıgır, 1999). Son birkaç thoracal omurdan synsacrum'un caudal ucuna kadar olan bölge tamamıyla temizlendi. Daha sonra materyaller, tespit işlemi için %10'luk formaldehit solusyonuna bırakıldı (Belge ve Bakır, 1999). Tespit işleminden sonra Bausch-Lomb marka diseksiyon

mikroskobu altında sinirler diseke edilerek fotoğrafları çekildi. Sinirlerin isimlendirilmesinde Nomina Anatomica Avium (Baumel ve ark., 1993)'daki terimler esas alındı.

## BULGULAR

### Plexus Lumbosacralis

Synsacrum'un ventrolateral'inde yer alan plexus lumbosacralis'in yedi (2.-8.) adet synsacral spinal sinirin ramus ventralis'leri tarafından oluşturulduğu tespit edildi (Şekil 1).

### Plexus Lumbalis

Synsacrum'un ventrolateral'inde, os ilium'un ventral sınırının cranial'inde yer alan plexus lumbalis'in, 2., 3., ve 4. synsacral spinal sinirlerin ramus ventralis'leri tarafından meydana geldiği belirlendi (Şekil 2).

Plexus lumbalis'in cranial'den caudal'e doğru sırası ile n. ilioinguinalis, n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. coxalis cranialis, n. saphenus ve n. obturatorius olmak üzere altı ana dal verdiği tespit edildi (Şekil 2).

### N. İlioinguinalis (N. pubicus)

Nervus ilioinguinalis'in 2. synsacral spinal sinirden orijin alan ince bir dal olduğu ve caudoventral doğrultuda seyrederek karın kaslarının caudal kesimini innerve ettiği belirlendi (Şekil 2).

### N. Cutaneus Femoris

Sinirin plexus lumbalis'in cranial kesiminden çıkan ilk dal olduğu, kalın bir gövde halinde cranioventral yönde ilerlediği, n. cutaneus femoris lateralis'i verdikten sonra, m. sartorius'u innerve ettiği görüldü (Şekil 3). Nervus cutaneus femoris lateralis'in, n. cutaneus femoris'ten ayrıldıktan sonra karın kaslarını delerek uyluğun craniomedial tarafına doğru ilerlediği ve m. sartorius ile m. tensor fascia latae'ya dallar verdikten sonra uyluğun lateral yüzünün derisinde dağıldığı tespit edildi (Şekil 3).

### N. Femoralis

Plexus lumbalis'ten çıkan en kalın sinir olan nervus femoralis'in, orijinini takiben caudoventral yönde ilerleyerek os ilium'un cranial kesiminden karın kaslarına doğru uzandığı, gövde ve uyluk arasındaki boşlukta üç dala ayrıldığı belirlendi. Birinci dalın; craniolateral yönde m. iliacus'un dorsomedial'inden geçerek m. sartorius'a girip ilerlediği ve m. tensor fascia latae'nın caudal kesiminde dağıldığı gözlemlendi. İkinci dalın; m. pectineus ile m. quadriceps femoris'in vastus medialis'ini innerve ettiği saptandı. Nervus femoralis'ten ayrılan üçüncü dalın ise caudoventral'e doğru yöneldiği, m. quadriceps femoris'in vastus medialis'inin caudal'i ile m. adductor'un cranial'i arasındaki kas oluşunda, n. saphenus ile birlikte ve onun proximal'inde, uyluğun medial yüzünde distal'e doğru seyredip, m. quadriceps femoris'in caudal kenarında sonlandığı belirlendi (Şekil 4).

### N. Coxalis Cranialis

İki dal halinde plexus lumbalis'ten orijin alan bu sinirin, n. femoralis'in dorsal'inde yer aldığı ve dorsolateral'e ilerleyerek kısa dallar verdiği, m. gluteus profundus'u delip dorsal'e yönelip m. gluteus medius'ta dağılıp sonlandığı saptandı (Şekil 5).

### N. Saphenus (N. Cutaneus Femoris Medialis)

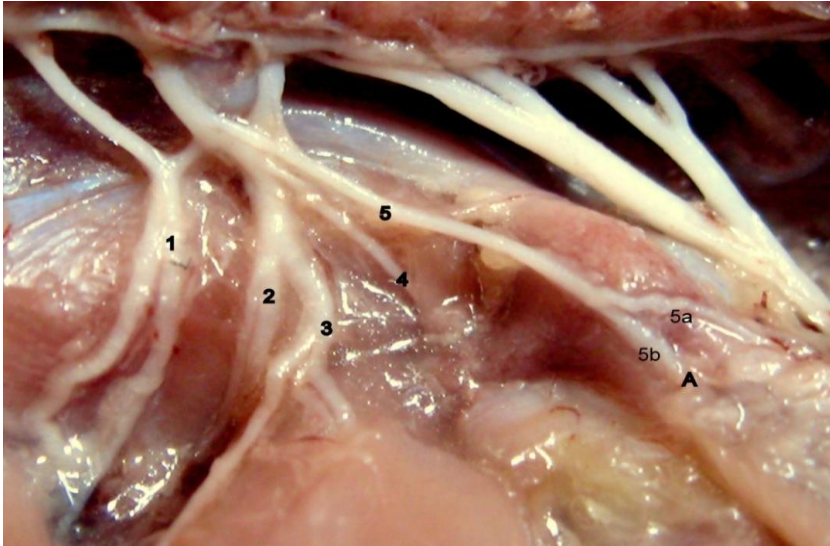
Nervus saphenus, karın duvarının proximal'inde ve plexus lumbalis'in caudal kenarından çıkmaktaydı. M. iliacus'un dorsomedial'inden ventrolateral'ine doğru yönelen sinir, os pubis'in pecten ossis pubis kesiminde seyretmekteydi. M. adductor'un cranial'i ile m. vastus medialis'in caudal'i arasında bulunan kas oluşundaki seyri sırasında, n. cutaneus cruralis cranialis'i verdikten sonra os tibiotarsale'nin proximal 1/3'ünde sonlandığı görüldü. Nervus cutaneus cruralis cranialis'in kas dallarına paralel seyrederek os tibiotarsale'nin medial'indeki bölge derisinde dağıldığı gözlemlendi (Şekil 6).



**Şekil 1.** Plexus lumbosacralis'i oluşturan synsacral spinal sinir (sss)'lerin ramus ventralis'leri ve n. ilioinguinalis.

**Figure 1.** Rami ventrales of synsacral spinal nerves which constitute of plexus lumbosacrales and n. ilioinguinalis.

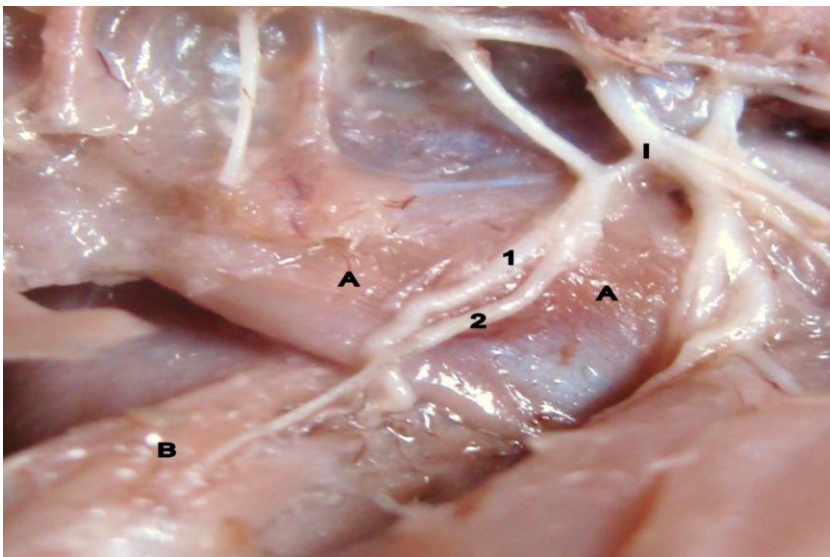
A.Synsacrum, B.Karın kasları, I. Plexus lumbalis, II. Plexus sacralis, a.N. ilioinguinalis, 1. 2. sss'in ventral dalı, 2. 3. sss'in ventral dalı, 3. 4. sss'in ventral dalı, 4. 5. sss'in ventral dalı, 5. 6. sss'in ventral dalı, 6. 7. sss'in ventral dalı, 7. 8. sss'in ventral dalı.



**Şekil 2.** Plexus lumbalis, plexus lumbalis'ten ayrılan dallar ve n. obturatorius'un dalları.

**Figure 2.** Plexus lumbalis, branches of plexus lumbalis and branches of n. obturatorius.

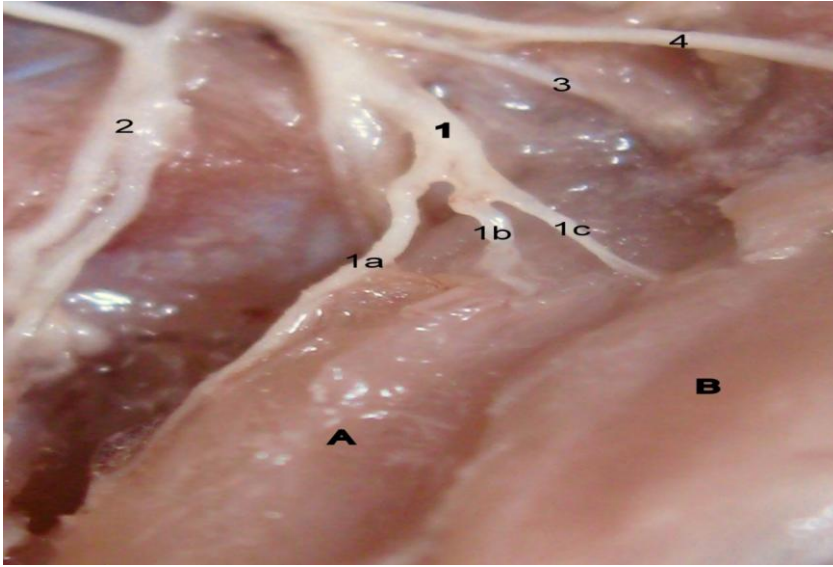
A. Foramen obturatum, 1. N. cutaneus femoris, 2. N. coxalis cranialis, 3. N. femoralis, 4. N. saphenus, 5. N. obturatorius, 5a. Ramus medialis, 5b. Ramus lateralis.



**Şekil 3.** N. cutaneus femoris ve n. cutaneus femoris lateralis.

**Figure 3.** N. cutaneus femoris and n. cutaneus femoris lateralis.

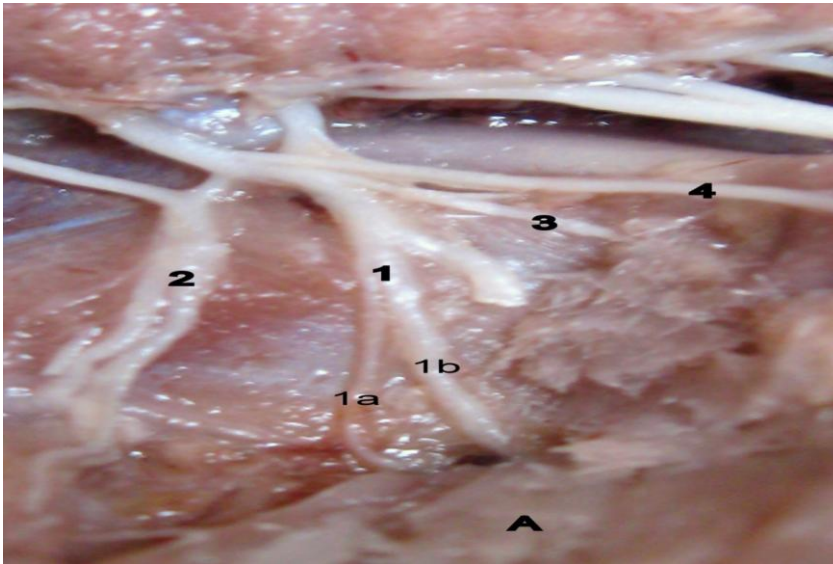
A. M. sartorius, B. M. tensor fasciae latae, I. Plexus lumbalis, 1. N. cutaneus femoris, 2. N. cutaneus femoris lateralis.



**Şekil 4.** N. femoralis ve dallanması.

**Figure 4.** N. femoralis and its branches.

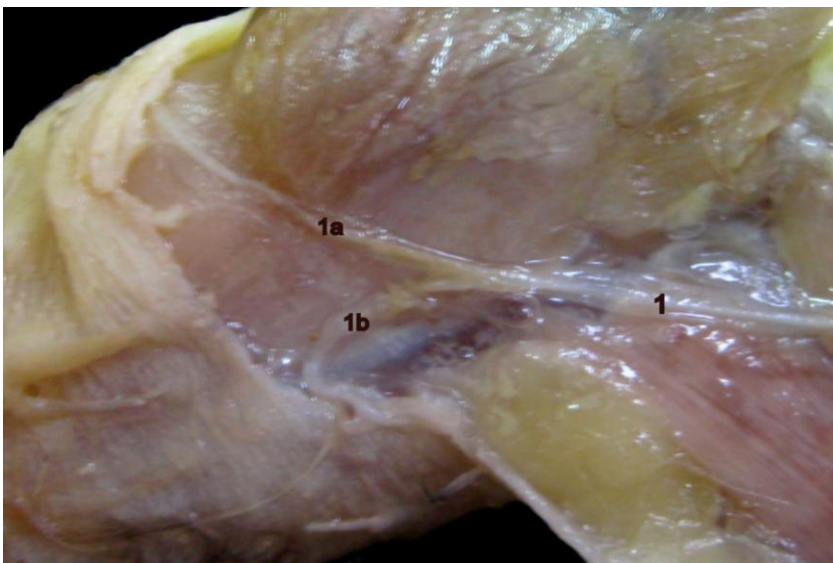
- A. M. iliacus,  
 B. M. quadriceps femoris'in vastus medialis'i,  
 1, 1a, 1b, 1c. N. femoralis,  
 2. N. cutaneus femoris,  
 3. N. saphenus,  
 4. N. obturatorius.



**Şekil 5.** N. coxalis cranialis.

**Figure 5.** N. coxalis cranialis.

- A. M. iliacus,  
 1, 1a, 1b. N. coxalis cranialis,  
 2. N. cutaneus femoris,  
 3. N. saphenus,  
 4. N. obturatorius.



**Şekil 6.** N. saphenus ve n. cutaneus cruralis cranialis.

**Figure 6.** N. saphenus and n. cutaneus cruralis cranialis.

- 1, 1b. N. saphenus,  
 1a. N. cutaneus cruralis cranialis.

## N. Obturatorius

Plexus lumbalis'ten son sinir olarak çıkan nervus obturatorius, bu plexus'un caudal kenarından çıkan dal ile 3. synsacral spinal sinirin ramus ventralis'inden ayrılan dalın birleşmesi ile şekillenmekteydi. Orijininden sonra columna vertebralis'e paralel olarak seyrederek, foramen obturatum'a ulaştığında medial'den lateral'e geçip gözden kaybolduğu görüldü. Foramen obturatum'dan geçmeden hemen önce m. obturator internus için ramus medialis'i verdiği belirlendi. N. obturatorius'un foramen obturatum'dan geçtikten sonra, m. gemelli ile m. obturator externus'u innerve eden ramus lateralis'i verdiği ve daha sonra ventral'e doğru yönelerek m. abductor femoris'te dağıldığı tespit edildi (Şekil 2).

## Plexus Sacralis

Plexus sacralis'in dört adet synsacral spinal sinirin ramus ventralis'i tarafından şekillendiği saptandı (Şekil 7).

Plexus sacralis'in oluşumuna katılan ilk dal olan 5. synsacral spinal sinirin ramus ventralis'i (n. furcalis), canalis vertebralis'i terk ettikten hemen sonra cranial ve caudal iki dala ayrılmaktaydı. Cranial'deki dal, cranioventral seyirle plexus lumbalis'e katılırken, caudal'deki dal ise caudoventral yönde ilerlemekteydi. Caudal dalın tek olarak truncus cranialis'i oluşturduğu tespit edildi (Şekil 7).

Diğer dallara göre daha kalın olan 6. synsacral spinal sinirin ramus ventralis'inin canalis vertebralis'i terk ettikten sonra caudoventral yönde ilerlediği ve tek başına truncus medianus'u oluşturduğu gözlemlendi. Truncus cranialis ile truncus medianus'un fossa renalis'te ortak bir kök oluşturdukları saptandı (Şekil 7).

Plexus'u oluşturan son iki dalın, caudoventral seyir gösteren 7. ve 8. synsacral spinal sinirin ramus ventralis'i olduğu ve canalis vertebralis'i terk eden bu sinirlerin fossa renalis'e doğru ilerleyerek burada

birleşip truncus caudalis'i oluşturdukları belirlendi (Şekil 7).

Truncus caudalis'in fossa renalis bölgesinde truncus cranialis ve truncus medianus'un ortak köküne katılarak for. ischiadicum'un girişinde n. ischiadicus'u şekillendirdikleri gözlemlendi. Truncus cranialis'ten n. coxalis caudalis ile n. peroneus; truncus medianus'tan n. tibialis; truncus caudalis'ten ise n. cutaneus femoris caudalis ve rr. musculares'in orijin aldığı tespit edildi.

## N. İschadicus

Nervus ischiadicus'un synsacrum'un fossa renalis bölgesinde truncus cranialis, truncus medianus ve truncus caudalis'in ortak kökü tarafından oluşturulduğu tespit edildi. Söz konusu sinirin pelvis boşluğunda oluşumunu takiben caudolateral doğrultuda ilerlediği, foramen ischiadicum'dan geçtikten sonra dört dala ayrıldığı saptandı. Cranial'de bulunan ilk ve en kalın dalın n. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü, ikinci dalın n. coxalis caudalis, üçüncü dalın n. cutaneus femoris caudalis, dördüncü ve son dalların rami musculares'ler olduğu gözlemlendi (Şekil 7,8).

## N. Tibialis ile N. Peroneus'un Ortak Kökü

Foramen ischiadicum'dan geçtikten sonra n. ischiadicus'tan ayrılan ilk dalın, aynı perineum içerisinde birbirine sıkıca sarılmış olarak bulunan n. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü olduğu gözlemlendi. Birlikte seyreden bu iki sinirden, cranial'de yer alan sinirin n. peroneus, caudal'de yer alanın ise n. tibialis olduğu tespit edildi. Bu iki sinirin m. semitendinosus ile m. quadratus femoris arasında uyulğun proximal'inden distal'ine doğru ilerlediği belirlendi (Şekil 9).

Nervus tibialis ile nervus peroneus'un ortak kökünün m. biceps femoris'in altında, m. semitendinosus'un cranial kesimine paralel olarak uyulğun medial'inde ve distal'e doğru seyrettiği gözlemlendi. Seyri esnasında m. cruralis caudalis'in lateral yüzünde m. abductor femoris ve m. semimembranosus'tan geçtiği, uyulğun distal



1/3'ünde m. biceps femoris'i delerek femur'un distal 1/3'ü ile art. genu'nun proximal'i arasında n. tibialis ve n. peroneus'a ayrıldığı görüldü (Şekil 9).

### **N. Peroneus**

Nervus peroneus, diz ekleminin birkaç milimetre proximal'inde n. tibialis'ten ayrıldıktan sonra, m. semitendinosus ile circulus tendinosus'un içinden geçerek craniolateral yönde ilerlemekteydi. M. gastrocnemius'un caput laterale'si ile caput tibiale'si arasında biri ince, n. peroneus superficialis ve diğeri kalın olan n. peroneus profundus'a ayrılmaktaydı (Şekil 10).

### **N. Peroneus Superficialis**

Art. genu seviyesinde n. peroneus'tan ayrılan nervus peroneus superficialis, m. peroneus longus'un cranial'i ve parmakların profund flexor kaslarının caudal'i ile bağlantılı olarak m. peroneus tertius'un gövde kesiminden geçerek bacağın distal'ine doğru uzanmaktaydı. N. peroneus superficialis'in tibia'nın caudal yüzünde m. flexor perforatus III kasının craniolateral'inde ve m. flexor perforans digiti II kasının lateral'inden bacağın distal'ine doğru ilerlediği gözlemlendi (Şekil 10).

### **N. Peroneus Profundus**

Nervus peoneus'un son dallarından olan nervus peroneus profundus, tarsal eklemin yaklaşık 5 cm proximal'ine kadar n. peroneus superficialis'e paralel olarak seyretmekteydi. N. peroneus profundus, bacağın craniolateral kesimindeki seyirinde, parmakların flexor kaslarının medial'i ile profund kaslarının lateral'i arasında dört dala ayrılmaktaydı. İlk iki dal, tibia'nın cranial'indeki m. extensor digitorum longus'un cranial'ini; üçüncü dalın m. hallicus longus'un ventral kesimini innerve ettiği; dördüncü dalın da bacağın lateral'inden tarsometatarsus'un cranial yüzüne, distal'e doğru ilerlediği tespit edildi (Şekil 10).

### **N. Tibialis**

Nervus tibialis'in orijinininden hemen sonra n. paraperoneus'u verdiği, n. peroneus'tan ayrıldıktan sonra ventral'e doğru yönelerek uyluğun distal 1/3'ünde, n. tibialis lateralis ve n. tibialis medialis olmak üzere iki dala ayrıldığı belirlendi (Şekil 11).

### **N. Paraperoneus**

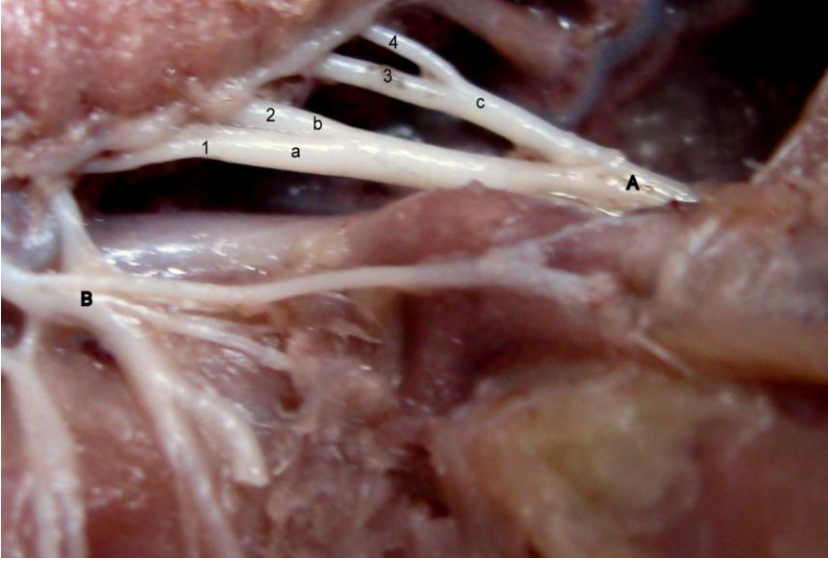
Nervus tibialis'in orijinininden hemen sonra verdiği ilk dal olan nervus paraperoneus'un, m. flexor digitorum superficialis et profundus'un arasına girene kadar n. peroneus ile birlikte seyretmekte, m. flexor digitorum profundus'un medial'inden art. tarsi'ye doğru uzanmaktaydı. N. paraperoneus, art. genu ekleminin caudal'inde dört dala ayrılmaktaydı. İlk dal; m. flexor digitorum superficialis'te, ikinci ve üçüncü dal; m. flexor digitorum profundus'un cranial tarafında dağılmaktaydı. Son dalın ise m. flexor digitorum profundus'un dorsal'inden m. flexor perforatus digiti II'nin ventral'ine uzandığı belirlendi (Şekil 11).

### **N. Tibialis Lateralis (N. Suralis Lateralis)**

Sinirin orijininini takiben m. gastrocnemius'un caput laterale'si ile caput tibiale'si arasındaki seyirinde lateral ve medial iki dala ayrılarak sonlandığı görüldü. Lateral dalın m. gastrocnemius'un caput laterale'sini, medial dalın ise aynı kasın caput tibiale'sini innerve ettiği tespit edildi (Şekil 11).

### **N. Tibialis Medialis (N. Suralis Medialis)**

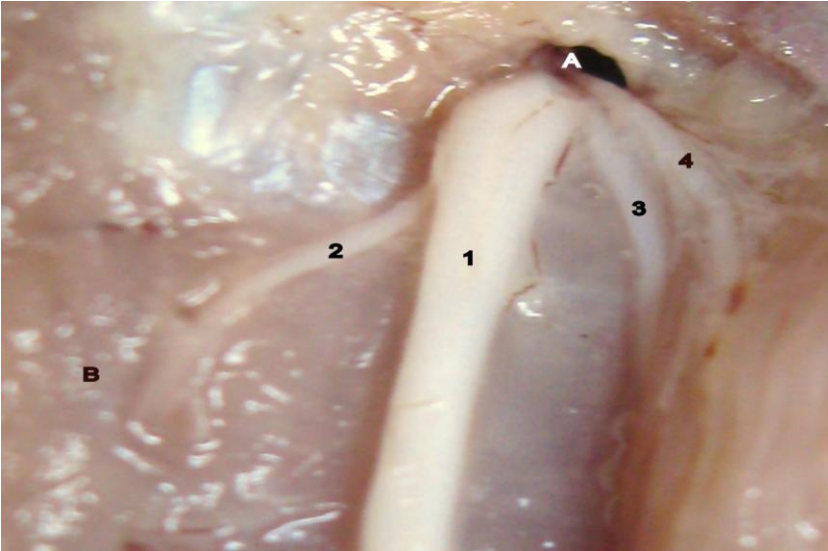
Nervus tibialis'ten ayrılan iki daldan kalın olanın nervus tibialis medialis olduğu ve orijinininden hemen sonra iki dala ayrıldığı saptandı. Birinci dalın ventromedial yönde ilerleyip m. gastrocnemius'un caput mediale'sinde dağılarak sonlandığı gözlemlendi. İkinci dalın ise m. gastrocnemius'un caput mediale'sinin dorsal'inden bacağın distal 1/3'üne kadar uzandığı, m. flexor perforatus digiti II kasının dorsal ve medial kesimlerini innerve ettiği saptandı (Şekil 11).



**Şekil 7.** Plexus sacralis, plexus sacralis'i oluşturan synsacral spinal sinir (sss)'lerin ramus ventralis'leri, bu ramus ventralis'lerin oluşturduğu truncus'lar ve n. ischiadicus.

**Figure 7.** Plexus sacralis, rami ventrales of synsacral spinal nerves which constitute of plexus sacralis, truncus of this rami ventrales and n. ischiadicus.

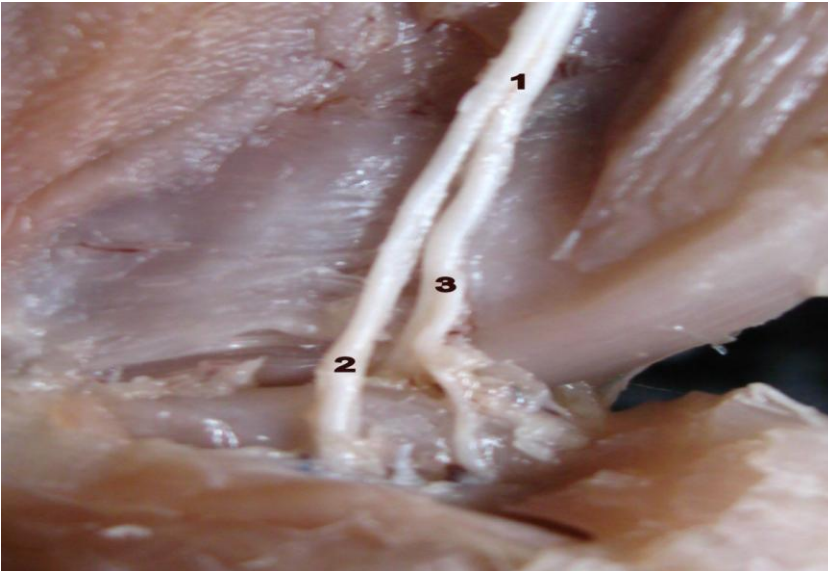
- A. N. ischiadicus,  
B. Plexus lumbalis,  
1. 5. sss'in ventral dalı,  
2. 6. sss'in ventral dalı,  
3. 7. sss'in ventral dalı,  
4. 8. sss'in ventral dalı,  
a. Truncus cranialis,  
b. Truncus medianus,  
c. Truncus caudalis.



**Şekil 8.** N. ischiadicus'un foramen ischiadicum seviyesinde verdiği dallar ve n. coxalis caudalis.

**Figure 8.** The branches of n. ischiadicus giving at the level of foramen ischiadicum and n. coxalis cranialis.

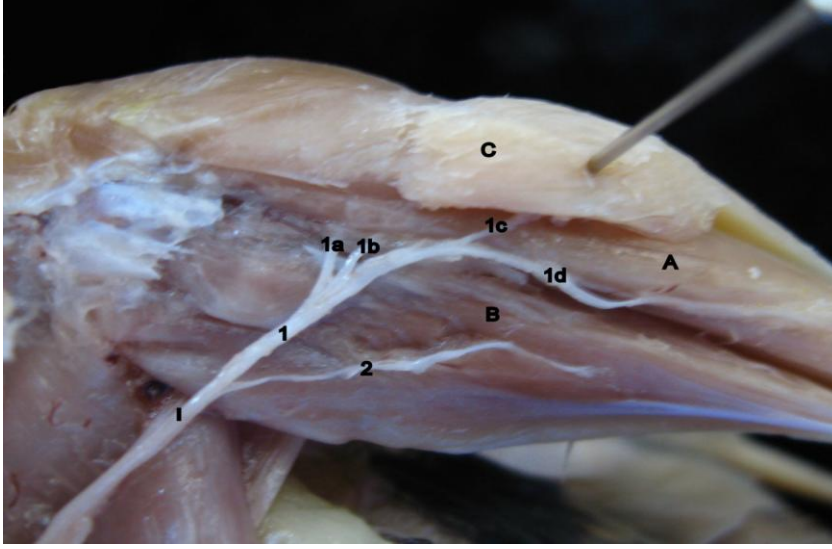
- A. Foramen ischiadicum,  
B. M. gluteus superficialis,  
1. N. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü,  
2. N. coxalis caudalis,  
3. N. cutaneus femoris caudalis,  
4. Rr. musculares.



**Şekil 9.** N.peroneus ile n. tibialis'in ortak kökü ve bu kökten çıkan sinirler.

**Figure 9.** Trunk of n. tibialis and n. peroneus and nerves which stem from this trunk.

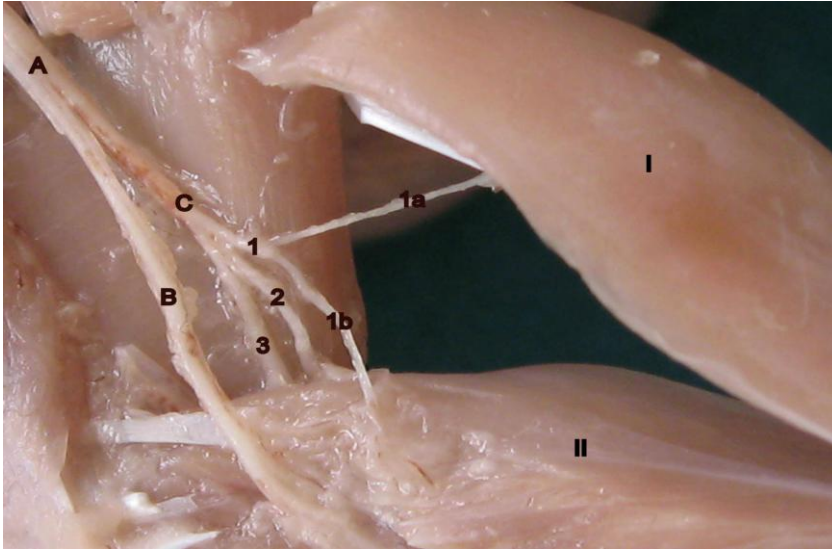
1. N. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü,  
2. N. peroneus,  
3. N. tibialis.



**Şekil 10.** N. peroneus superficialis ile n. peroneus profundus'un verdiği dallar.

**Figure 10.** N. peroneus superficialis and branches of n. peroneus profundus.

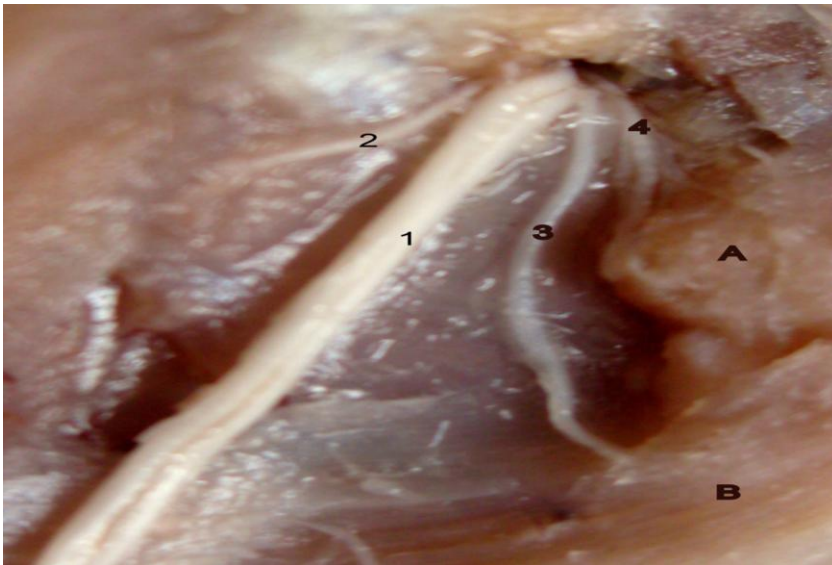
I. N. peroneus,  
1. N. peroneus profundus,  
1a, 1b, 1c. N. peroneus profundus'un 1., 2. ve 3. dalı,  
1d. N. peroneus profundus'un 4. dalı (n. interosseus),  
2. N. peroneus superficialis,  
A. M. perforans digiti II,  
B. M. flexor perforatus III,  
C. M. extensor digitorum longus.



**Şekil 11.** N. tibialis, n. paraperoneus, n. tibialis medialis ve n. tibialis lateralis'in dalları.

**Figure 11.** N. tibialis, n. paraperoneus, n. tibialis medialis and branches of n. tibialis lateralis.

A. N. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü, B. N. peroneus, C. N. tibialis, 1. N. tibialis lateralis, 1a. N. tibialis lateralis'in lateral dalı, 1b. N. tibialis lateralis'in medial dalı, 2. N. tibialis medialis, 3. N. paraperoneus, I. M. gastrocnemius'un caput laterale'si, II. M. gastrocnemius'un caput mediale'si.



**Şekil 12.** N. cutaneus femoris caudalis ile rami musculares.

**Figure 12.** N. cutaneus femoris caudalis and rami musculares.

A.M. biceps femoris, B. M. semitendinosus, 1. N. tibialis ile n. peroneus'un ortak kökü, 2. N. coxalis cranialis, 3. N. cutaneus femoris caudalis, 4. Rr. musculares.

## N. Coxalis Caudalis

Nervus ischiadicus'un pelvis boşluğunu terk ettikten sonra verdiği ikinci dalın nervus coxalis caudalis olduğu saptandı. Sinirin for. ischiadicum seviyesinde n. ischiadicus'tan ayrılmasını takiben cranioventral yönde seyir gösterdiği, m. gluteus superficialis, m. biceps femoris ve m. quadriceps femoris'i innerve ettiği belirlendi (Şekil 8).

## N. Cutaneus Femoris Caudalis

Nervus ischiadicus'un caudal kesiminden çıkan sinir, foramen ischiadicum'u geçtikten sonra caudoventral yönde ilerleyerek, m. biceps femoris ile m. semitendinosus arasından bacağın caudal'ine doğru subcutan olarak bölge derisinde dağıldığı tespit edildi (Şekil 12).

## Rami Musculares

Nervus ischiadicus'tan ayrılan dördüncü ve son dalların, uyluğun caudal kesimindeki kasları innerve eden, sayıları 3-4 arasında değişen rami musculares'ler olduğu belirlendi. Bu dallar, n. cutaneus femoris caudalis'in arka tarafında yer almakta ve orijinlerini takiben caudoventral doğrultuda ilerlemekteydi. Rami musculares'lerin femur'un proximal kesiminin caudal'inden uyluğun caudal'ine doğru uzanarak m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gemelli ile m. quadratus femoris kaslarını innerve ettikleri görüldü (Şekil 12).

## TARTIŞMA

Plexus lumbosacralis'in bildircinde yedi (Fitzgerald, 1969; Tanaka ve Landmesser, 1986; Tyrell ve ark., 1990), tavukta sekiz (Landmesser, 1978), devekuşunda oniki (Streeter, 2005), kümes hayvanlarında dokuz adet sinirden oluştuğu (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002) bildirilmiştir. Bentley ve Poole (2009) ise Japon bildircininde plexus lumbosacralis'in sekiz adet sinirden meydana geldiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada plexus lumbosacralis'in yedi adet spinal sinirin ventral dalı tarafından oluştuğu belirlendi.

Kanatlılarda plexus sacralis'in ilk kolu olarak bilinen n. furcalis, plexus lumbalis'in son köküyle, n. bigeminus olarak bilinen son dalın ise plexus pudendus ile bağlantılı olduğu bildirimlerine (Schummer, 1973; Baumel, 1975; Nickel ve ark., 1977; Schwarze ve Schröder, 1979; Baumel ve ark., 1993; Dursun, 2002) paralel olarak, Japon bildircininde plexus lumbalis; plexus sacralis ve plexus pudendus'un birbirleriyle bağlantılı oldukları görüldü.

Nickel ve ark. (1977), Dursun (2002) kanatlılarda, Fitzgerald (1969) bildircinde plexus lumbalis'in üç spinal sinirin, Bentley ve Poole (2009) ise Japon bildircininde plexus'un dört spinal sinirin ventral dalı tarafından oluştuğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada plexus lumbalis'in Bentley ve Poole (2009)'nin bildirimlerinin aksine Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002)'un kanatlılardaki bildirimlerine paralel olarak Japon bildircininde üç adet spinal sinirin ventral dalı tarafından oluştuğu gözlemlendi.

Evcil kuşlarda plexus lumbalis'ten; n. iliohypogastricus ve ilioinguinalis, n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. saphenus, n. obturatorius ve n. gluteus cranialis'in, (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002), bildircinde ise bu plexus'tan; n. lumbalis, n. obturatoris, n. lumbalis ve n. femoralis'in ayrıldığı (Fitzgerald, 1969) bildirilmiştir. Baumel ve ark. (1993) plexus lumbalis'in iki fasikül halinde çıktığını, bu iki fasikülden sinir dallanmalarının gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002)'un bildirimlerine benzer şekilde plexus lumbalis'ten; n. pubicus (n. ilioinguinalis), n. cutaneus femoris, n. femoralis, n. coxalis cranialis, n. saphenus ve n. obturatorius'un orijin aldıkları belirlendi.

Kanatlılarda n. ilioinguinalis'in plexus lumbalis'ten çıktığı ve karın kaslarının caudal kesimini innerve ettiği bildirilmiştir (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002). Jungherr ve ark. (1969) plexus lumbosacralis'in cranial'inden çıkan sinirin, m. psoas major, m. sartorius, m. tensor fascia latae, karın kasları ve bölge derisinde dağıldığını belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmada n. ilioinguinalis'in, 2. synsacral spinal sinirin ventral dalından orijin aldığı ve karın kaslarının caudal'inde dağıldığı gözlemlendi.

Kanatlılarda n. cutaneus femoris'in plexus'tan çıkan kalın bir dal olduğu, m. sartorius'a dallar verip, uyluğun lateral yüzü derisine de bir kol verdiği bildirilmiştir (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002). Araştırmada n. cutaneus femoris'in plexus lumbalis'ten çıkan ilk dal olduğu, n. cutaneus femoris lateralis'i verdikten sonra m. sartorius'ta dağıldığı tespit edildi.

Jungherr ve ark. (1969) ve Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002)'un n. femoralis'in plexus lumbalis'ten çıkan en kalın sinir olduğu bildirimleriyle uyumlu olarak plexus'tan çıkan en kalın dalın n. femoralis olduğu gözlemlendi.

Nervus femoralis'in orijinini takiben ramus lateralis et medialis'e ayrıldığı, bu dalların da m. iliopus, m. quadriceps femoris, m. gracilis ve m. tensor fascia latae'yı innerve ettikleri (Jungherr ve ark. 1969; Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002), ayrıca n. femoralis'ten ayrılan kassel dalların diz ekleminin extensor kaslarında dağıldığı (Martin ve ark., 1994) bildirilmiştir. Yapılan çalışmada n. femoralis gövde ile uyluk arasındaki boşlukta üç dala ayrılmaktaydı. Birinci dalın; m. sartorius'a girip ilerlediği ve m. tensor fascia latae'nin caudal kesiminde dağıldığı, ikinci dalın; m. pectineus ile m. quadriceps femoris'in vastus medialis'ini innerve ettiği, üçüncü dalın ise m. quadriceps femoris'in caudal kenarında sonlandığı gözlemlendi.

Bazı kaynaklarda (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002), kanatlıların plexus lumbalis'inden çıkan n. gluteus cranialis'in, m. gluteus medius ve m. gluteus profundus'ta dağıldığı, bildircininde n. lumbalis isimli sinirin, ilk üç synsacral spinal sinirden çıktığı, m. gluteus superficialis et profundus'u innerve ettiği (Fitzgerald, 1969) bildirilmiştir. Baumel ve ark. (1993), n. coxalis cranialis olarak adlandırdıkları sinirin fasciculus dorsalis'ten orijin aldığını belirtmişlerdir. İncelenen türde de n. coxalis cranialis'in plexus lumbalis'ten orijin aldığı, n. femoralis'in

ventral'inde ilerleyerek m. gluteus profundus'u delip m. gluteus medius'da dağıldığı tespit edildi.

Baumel ve ark. (1993) n. saphenus'un fasciculus ventralis'ten ayrıldığını, pelvis boşluğu içerisinde kalan kesiminin de n. ilioinguinalis olarak adlandırıldığını, Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002) n. saphenus'un plexus lumbalis'ten çıkıp, diz eklemine ve baldırın iç yüzü derisini innerve ettiğini bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada, bu bildirimlere benzer olarak n. saphenus'un plexus lumbalis'in caudal kesiminden çıktığı görüldü. Sinirin, m. adductor ile m. vastus medialis arasında n. cutaneus cruralis cranialis'i verdiği ve os tibiotarsale'nin proximal'inde sonlandığı saptandı.

Nervus obturatorius'un iki kökün birleşmesinden oluştuğu, foramen obturatum'a doğru yönelerek m. obturator externus ile m. adductor kaslarında dağıldığı (Bellairs ve Jenkin, 1960; Nickel ve ark., 1977; Breziale ve Yasuda, 1979; Vanden Berge, 1979; Martin ve ark., 1994; Dursun, 2002), bildircininde ilk üç synsacral spinal sinir tarafından oluşturulduğu, m. obturator internus'a dallar verdiği, foramen obturatum'dan geçerek m. obturator externus ve m. adductor kaslarını innerve ettiği (Fitzgerald, 1969) belirtilmiştir. Çalışmada, plexus lumbalis'in caudal'inden çıkan bir dalın, 3. synsacral spinal sinirin ramus ventralis'inden çıkan dal ile birleşerek n. obturatorius'u oluşturdukları saptandı. Nervus obturatorius'un foramen obturatum'dan geçmeden önce m. obturator internus'a ramus medialis'i, geçtikten sonra da m. obturator externus'a ramus lateralis'i verip adductor kaslarda dağıldığı belirlendi.

Kanatlılarda plexus sacralis'in altı adet spinal sinirin ventral kolu tarafından oluştuğu bildirimlerinin (Schummer, 1973; Baumel, 1975; Sisson ve Grosman, 1975; Nickel ve ark., 1977; Schwarze ve Schröder, 1979; Dursun, 2002) aksine, Serbest ve ark. (1993) tavukta beş, İstanbullugil (2008) beyaz hindide altı, Serbest (2000) kazlarda beş, hindide beş nadiren altı adet kökten, Bentley ve Poole (2009) Japon bildircininde dört, İstanbullugil ve ark. (2010)

sülünde beş kökten oluştuğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada plexus sacralis'in, Bentley ve Poole (2009)'nin bildirimlerine paralel olarak dört adet synsacral spinal sinirin ventral dalı tarafından meydana geldiği görüldü.

Bazı kaynaklarda (Baumel, 1975;Schwarze ve Schröder, 1979; Serbest ve ark., 1993) plexus sacralis'ten çıkan sinirlerin, üç adet truncus meydana getirdikleri bildirilmiştir. İstanbullugil (2008) beyaz hindide cranial'deki ilk üç dalın birleşerek truncus cranialis'i, dördüncü dalın tek başına truncus medianus'u, beşinci ve altıncı dalın truncus caudalis'i, Serbest ve ark. (1993) tavukta cranial'deki ilk iki dalın birleşmesiyle truncus cranialis'i, üçüncü dalın tek başına truncus medianus'u, dördüncü ve beşinci dalın ise truncus caudalis'i, İstanbullugil ve ark. (2010) sülünde cranial'de ilk üç dalın truncus cranialis'i, dördüncü dalın tek başına truncus medianus'u, beşinci dalında tek olarak truncus caudalis'i oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Sunulan çalışmada Japon bildircınında cranial'de yer alan ilk iki dalın truncus cranialis'i, üçüncü dalın tek başına truncus medianus'u, dördüncü dalın yine tek olarak truncus caudalis'i oluşturduğu belirlendi.

Schwarze ve Schröder (1979) ile Serbest ve ark. (1993) truncus cranialis'ten n. tibialis'in, truncus medianus'tan n. peroneus'un ve truncus caudalis'ten uyluğun caudal'ini innerve eden sinirlerin, İstanbullugil (2008) truncus cranialis'ten n. tibialis ile n. ischiofemoralis; truncus medianus'tan n. peroneus; truncus caudalis'ten ise n. coxalis caudalis, n. cutaneus femoris caudalis ve rami musculares'lerin köken aldığını belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada ise truncus cranialis'ten n. peroneus ile n. coxalis caudalis; truncus medianus'tan n. tibialis ve truncus caudalis'ten de n. cutaneus femoris caudalis ile rami musculares'lerin orijin aldığı belirlendi. Elde edilen bulguların, truncus caudalis'ten uyluğun caudal'ini innerve eden sinirlerin çıktığı bildirimleriyle uyumlu olduğu, ancak truncus cranialis et medianus'tan ayrılan sinirlerle ilgili bulguların uyumadığı gözlemlendi.

Nickel ve ark. (1977), Martin ve ark. (1994) ile Dursun (2002) evcil kuşlarda n. ischiadicus'un plexus sacralis'in ilk dört kökünün birleşmesinden oluştuğunu, pelvis boşluğunda baldırın plantar yüzü derisine n. cutaneus surealis'i ve m. semitendinosus için bir dal verdiğini, diz eklemine medial yüzü proximal'inde n. tibialis ile n. peroneus'a ayrıldığını belirtmişlerdir. Bazı kaynaklarda (Baumel ve ark., 1993; Serbest ve ark., 1993; İstanbullugil, 2008) ise n. ischiadicus'un pelvis boşluğunda üç truncus'un birleşmesi ile oluştuğu ve foramen ischiadicum'dan geçtikten sonra beş dala ayrıldığı bildirilmektedir. Çalışmada Japon bildircınında, Baumel ve ark. (1993), Serbest ve ark. (1993) ile İstanbullugil (2008)'in bildirimleriyle uyumlu olarak n. ischiadicus'un üç truncus'tan meydana geldiği ve for. ischiadicum'dan geçtikten sonra dört dala ayrıldığı tespit edildi.

Baumel ve ark. (1993) n. coxalis caudalis'in fasciculus ventralis'ten orijin aldığını, Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002) n. gluteus caudalis olarak adlandırılan sinirin, plexus sacralis'ten orijinini takiben m. gluteus superficialis ile m. biceps femoris'te dağıldığını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada n. ischiadicus for. ischiadicum'dan geçtikten sonra çıkan ikinci sinirin n. coxalis caudalis olduğu, Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002)'un bildirimlerine ek olarak m. quadriceps femoris'i de innerve ettiği tespit edildi.

Bazı kaynaklarda (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002) n. peroneus'un; baldırın lateral kesimine giderek n. peroneus tertius'u, m. flexor hallucis brevis ile 2., 3., 4. parmakların abductor kaslarına n. metatarsalis plantaris profunda'yı verdiği, tibia'nın ön tarafındaki kasları ve parmakların extensor kaslarını innerve eden rami musculares'leri verdikten sonra da n. peroneus superficialis et profundus'a ayrıldığı bildirilmiştir. Fitzgerald (1969) ise sinirin bildircında n. peroneus communis adıyla n. ischiadicus'tan ayrıldıktan sonra craniolateral yönde seyredip m. peroneus longus'un ventral kesiminde n. peroneus superficialis et profundus'a ayrıldığını

bildirmiştir. Yapılan çalışmada n. peroneus, diz ekleminin birkaç milimetre proximal'inde n. tibialis'ten ayrıldıktan sonra, m. semitendinosus ile circulus tendinosus'un içinden geçerek craniolateral yönde ilerlemekte, m. gastrocnemius'un caput laterale'si ile caput tibiale'si arasında biri ince n. peroneus superficialis ve diğeri kalın n. peroneus profundus'a ayrılmaktaydı.

Kanatlılarda n. peroneus superficialis et profundus'un birlikte baldırın lateral yüzünde distal'e doğru devam ettiği, n. peroneus superficialis'in deriye kollar verdikten sonra n. metatarsalis dorsalis lateralis adıyla m. extensor digiti brevis'i innerve edip, n. digitalis III lateralis olduğu bildirilmiştir. N. peroneus profundus'un da n. metatarsalis dorsalis medialis et intermedius'a ayrıldığı, n. metatarsalis dorsalis medialis'in m. extensor digiti II ile m. extensor hallicus brevis'i innerve ederek n. digitalis I latealis et medialis ve n. digitalis II medialis'i verdiği, n. metatarsalis dorsalis intermedius'un ise m. ext. brevis digiti III'ü innerve ettikten sonra, n. digitalis II lateralis ve n. digitalis III medialis'e ayrılarak sonlandığı belirtilmiştir (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002). Yapılan çalışmada N. peroneus superficialis'in art. genu seviyesinde n. peroneus profundus'tan ayrıldığı, tibia'nın caudal yüzünde m. flexor perforatus III kasının craniolateral'inde distal'e doğru ilerlediği ve m. flexor perforans digiti II kasının lateral'inden bacağına distal'ine doğru uzandığı gözlemlendi. N. peroneus profundus'un tarsal eklemin yaklaşık 5 cm proximal'inde n. peroneus superficialis'ten ayrılmasını takiben bacağına craniolateral kesiminde seyrettiği, parmakların flexor kaslarının medial'i ile profund kaslarının lateral'i arasında altı dala ayrıldığı belirlendi. Bu dalların da m. extensor digitorum longus, m. tibialis cranialis, m. extensor hallicus brevis ile ikinci parmağın flexor kaslarında dağıldığı saptandı.

Evcil kuşlarda n. tibialis'in ramus lateralis et medialis'e ayrıldığı, bu iki dalın m. popliteus ile m. gastrocnemius'u, baldırın caudal yüzünde ayağın

yüzlek ve derin flexor kaslarını innerve ettikleri, ayrıca ramus medialis'in metatarsus derisine de dağıldığı belirtilmiştir (Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002). Bildircinde sinirin n. tibialis plantaris'i verdikten sonra, n. tibialis medialis et lateralis'e ayrıldığı, n. tibialis lateralis'in m. gastrocnemius'un caput mediale'si ile m. flexor digitorum profundus'ta; n. tibialis medialis'in ise iki dala ayrılarak m. gastrocnemius'un caput tibiale et mediale'si, m. flexor digitorum profundus, m. popliteus, m. flexor hallicus longus ve m. tibialis caudalis'te dağıldığı (Fitzgerald, 1969) bildirilmiştir. İncelenen türde de n. tibialis'in n. peroneus'tan daha kalın olduğu, Fitzgerald (1969)'ın bildirimlerine paralel olarak ilk önce n. paraperoneus'u verdiği, ventral'e doğru seyrederek n. tibialis medialis et lateralis'e ayrılarak sonlandığı belirlendi. N. tibialis medialis'in, lateral koldan daha kalın olduğu, orijinini takiben iki dala ayrılıp birinci dalın m. gastrocnemius'un caput mediale'sini, ikinci dalın ise m. flexor perforatus digiti II kasının dorsal ve medial kesimlerini innerve ettiği saptandı. N. tibialis lateralis'in m. gastrocnemius'un caput laterale'si ile caput tibiale'sinde dağıldığı, n. paraperoneus'un ise art. genu ekleminin caudal'inde dört dala ayrıldığı gözlemlendi. Bu dalların da m. flexor digitorum superficialis, m. flexor digitorum profundus ve m. flexor perforatus digiti II'yi innerve ettiği saptandı.

Nervus cutaneus femoris caudalis'in, evcil kuşlarda plexus sacralis'ten orijin aldığı, m. biceps femoris ile m. semitendinosus arasından geçerek uyluğun caudal yüzeyi derisinde dağıldığı (Doğuer ve Ereñin, 1964; Nickel ve ark., 1977; Dursun, 2002) bildircinde ise n. ischiadicus'un caudal yüzünden çıkan bir dalın popliteal bölge derisini innerve ettiği (Fitzgerald, 1969) belirtilmiştir. Bu çalışmada n. cutaneus femoris caudalis'in for. ischiadicum'dan geçtikten sonra n. ischiadicus'tan çıkarak caudoventral yönde ilerlediği bulgusu, Doğuer ve Ereñin (1964), Nickel ve ark. (1977), ile Dursun (2002)'un bildirimlerine paralel olarak m. biceps femoris ve m. semitendinosus arasından geçerek uyluğun caudal kesimi derisine dağıldığı belirlendi.

Nickel ve ark. (1977) ile Dursun (2002) plexus sacralis'in caudal kesiminden, İstanbullugil (2008) ise n. ischiadicus'tan çıkan üçüncü ve beşinci dalların rr. musculares'ler olduğunu ve m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. gemelli ve m. quadratus femoris'i innerve ettiklerini, Baumel ve ark. (1993) plexus sacralis'ten çıkan rr. musculares'lerin diz ekleminin extensor kasları, m. iliotibialis ve m. iliofibularis'te dağıldığını rapor etmişlerdir. Yapılan çalışmada n. ischiadicus for. ischiadicum'dan geçtikten sonra verdiği dördüncü ve son dalların rr. musculares'ler olduğu belirlendi. Nickel ve ark. (1977), Dursun (2002) ile İstanbullugil (2008)'in bildirimleriyle benzer şekilde bu kas dallarının m. semimembranosus, m. semitendinosus, m. gemelli ve m. quadratus femoris'te dağılarak sonlandığı tespit edildi.

## KAYNAKLAR

- Baumel JJ., 1975. Aves Nervous System. In: Sisson and Grossman's the anatomy of the domestic animals, 5. Edition, W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, 2: 2019-2062.
- Baumel JJ., King SA., Breazile JE., Evans HE., Vanden Berge JC., 1993. Handbook of Avian Anatomy. Nomina Anatomica Avium, Cambridge, Massachusetts. 2. Ed. Published by the Club, 469-481.
- Belge A., Bakır B., 1999. Veteriner anestezioloji ve reanimasyon (Ders Notları). Y.Y.Ü. Vet. Fak. Yayınları. No: 2, Van.
- Bellairs AA., Jenkin CR., 1960. The Skeleton of Birds. In: Biology and Comparative Physiology of Birds (AJ Marshall, ed.), Academic Press, London, 1: 241-300.
- Bentley TM., Poole JT., 2009. Neurovascular anatomy of the embryonic quail hindlimb. The Anatomical Record, 292, 1559-1568.
- Berkin Ş., Alçıgır G., 1999. Nekropsi, Medisan Yayın Serisi, 34, Ankara.
- Breazile JE., Yasuda M., 1979. Systema Nervosum Peripherale. In Nomina Anatomica Avium (JJ Baumel, AS King, AS. Lucas, AM Breazile, and HE Evans), London: Academic Press, 473-503.
- Can M., Özüdoğru Z., Özdemir D., 2010. Arterial vascularization of the hindlimb muscles in the Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*). J. Anim. Vet. Adv., 9, 2265-2270.
- Dursun N., 2002. Evcil Kuşların Anatomisi. A. Ü. Veteriner Fakültesi Ders Kitapları, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 180-181.
- Doğuer S., Erençin Z., 1964. Evcil Kuşların Komparatif Anatomisi. A. Ü. Veteriner Fakültesi, Ders Kitapları, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Dyke GJ., Gulas BE., Crowe TM., 2003. Suprageneric relationships of galliform birds (Aves, Galliformes): a cladistic analysis of morphological characters, Zoological Journal of the Linnean Society, 137, 227-244.
- Fitzgerald TC., 1969. The Coturnix Quail, Anatomy and histology. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, 195-200.
- Haaroma M., 2003. Mikko's phylogeny archives, field museum of natural history. Helsinki, Finland.
- İstanbullugil FR., 2008. Beyaz hindide plexus sacralis oluşumu ve plexus sacralis'ten çıkan sinirlerin makroanatomik ve subgros incelenmesi. Y.Y.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Anatomi Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Van.
- İstanbullugil FR., Karadağ H., Sefergil Ş., Alpak H., 2010. Sülünde (*Phasianus mongolicus*) plexus sacralis'in oluşumu ve plexus sacralis'ten köken alan sinirlerin makroanatomik incelenmesi. VI. Veteriner Anatomi Kongresi, Afyon, 59-60.
- Jungherr EG., Helmboldt CF., Timmins P., 1969. The Neuroanatomy of the Domestic Fowl (*Gallus domesticus*). Connecticut. American Association of Avian Pathologists, 1, 126.



- Landmesser L., 1978. The distribution of motoneurons supplying chick hind limb muscles. *J Physiol.*, 284, 371-389.
- Martin HD., Kabler R., Sealing L., 1994. The avian coxofemoral joint: A review of regional anatomy and report of an open-reduction technique for repair of a coxofemoral luxation. *J. Assoc. Avian Vet.*, 8, 164-172.
- Minbay A., Aydın N., Akay Ö., İzgür M., 1994. Kanatlı hayvan hastalıkları, I. Baskı, Medisan Yayınevi, Ankara, 123-129.
- Monroe B., Sibley C., 1993. A world checklist of birds. Ann arbor: Edwards Brothers Inc.
- Nickel R., Schummer A., Seifirle E., 1977. Anatomy of the Domestic Birds, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, 131-139.
- Payne R., 2000. Birds of the World, Biology 532, Recent families, [http://www.ummz.umich.edu/birds/resources/families\\_otw.html](http://www.ummz.umich.edu/birds/resources/families_otw.html)
- Schummer A., 1973. Anatomie der Hausvogel, Bd. Nickel VR, Schummer A, and Seifirle E. Lehrbuch der anatomie der haustiere, Verlag Parey, Berlin und Hamburg, 140-141.
- Schwarze E., Schröder L., 1979. Kompendium der Geflügelanatomie, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, New York.
- Serbest A., Bahadır A., Bahri Y., Yılmaz O., 1993. Tavuklarda plexus sacralis ile bunu oluşturan ramus ventralis'lerin makro-anatomik ve subgros incelenmesi. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 2, 46-54.
- Serbest A., 2000. Kaz ve hindilerde plexus brachialis'in oluşumuna katılan ramus ventralislerdeki sinir demetlerinin morfolojik ve morfometrik incelenmesi. *U.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 19, 65-73.
- Sisson S., Grosman JD., 1975. The Anatomy of the Domestic Animals W. B. Saunders Company Philadelphia, London, Toronto.
- Streeter GL., 2005. The structure of the spinal cord of the ostrich. *Am. J. Anat.*, 3, 1-27.
- Sunar M., Özüdoğru Z., 2009. Işık stresi uygulanan bildircinlerin (*Coturnix coturnix japonica*) ince barsaklarında gözlenen makroskobik uzunluk ve goblet hücre sayılarındaki değişikliklerin incelenmesi. *A.Ü. Vet. Fak. Derg.*, 4, 49-55.
- Tanaka H., Landmesser LT., 1986. Cell death of lumbosacral motoneurons in chick, quail and chick-quail chimera embriyos; a test of the quantitative matching hypothesis of neuronal cell death. *J. Neurosci.*, 6, 2889-2899.
- Tyrell S., Schroeter S., Coulter L., Tosney KW., 1990. Distribution and projection pattern of motoneurons that innervate hindlimb muscles in the quail. *J. Comparative Neurol.*, 298, 413-430.
- Uluocak AN., 1991. Çukurova'da hayvansal üretimde yeni bir kaynak, bildircin. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi I. Çukurova Tarım Kongresi. Adana. Bildiriler, 422-427.
- Vanden Berge JC., 1979. Myologia. In: Nomina Anatomica Avium, 1st ed. (Baumel JJ, King AS, Lucas AM, Breziale JE, and Evans HE eds.), Academic Press, London, 175-219.





## Kars İlindeki Süt Üreticilerinin Bazı Teknik Bilgi Düzeylerinin Araştırılması

Pınar DEMİR ✉

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvancılık İşletme Ekonomisi Anabilim Dalı, Kars

**Özet:** Çalışmanın ana materyalini, hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı Kars Merkez ve çevre köylerinde anket yapmayı kabul eden toplam 80 üreticiden elde edilen veriler oluşturmaktadır. Kars ili gerek hayvan varlığı ve gerekse süt üretimi açısından önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen bölgedeki hayvancılık işletmelerinin çoğunun modern teknolojileri uygulamadığı, geleneksel ve ekstansif üretim yaptıkları tespit edilmiştir. Nitekim ankete katılan işletme sahiplerinden süt teşvik priminden faydalananların oranı % 32,9 olup, söz konusu işletmelerin % 11,2'sinin suni tohumlama yaptıkları, işletmelerin % 16,3'ü makine ile sağım yaptıkları ve % 36,3'ünün sağım öncesi meme temizliği yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca üreticilerin somatik hücre sayısı, toplam bakteri sayısı, süt hijyeni ve mastitis hakkında yeterince bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda bölgedeki üreticilerin tarımsal yayım ve eğitimsel faaliyetlerinden yeterince yararlanamadıkları söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Eğitim, Kars, Mastitis, Somatik hücre sayısı, Suni tohumlama, Üretici

### Investigation of Some Technical Knowledge Levels of Milk Producers in Kars Province

**Abstract:** The main material of this study was the data obtained by surveying 80 livestock producers among the intensive animal husbandry enterprises located in the central villages of Kars. Although Kars has an important potential for both livestock population and milk production, most of the enterprises do not use the modern technologies, but they commonly use traditional and extensive production methods. According to survey results, 32.9 % of the enterprises benefit from milk production promotions, 11.2 % of them prefer artificial insemination, 16.3 % of them use milking machine and 36.3 % of them apply teat cleansing during the milking processes. Furthermore, this study indicates that, the producers do not have enough information about the somatic cell numbers, total bacterial numbers, milk hygiene and mastitis. According to the findings, we may therefore suggest that for the milk producers in Kars province, the agricultural journals and practical trainings are not adequate.

**Key words:** Education, Kars, Mastitis, Somatic cell count, Artificial insemination, Producer

## GİRİŞ

**K**ars ilinde kırsal kesimde yaşayan nüfusun toplam nüfus içerisindeki payı 2009 yılı itibarıyla %58,85'dir (TÜİK, 2010). İlde toplam aktif nüfusun %68,2'si tarım ve hayvancılıkta istihdam edilmekte ancak GSYİH'dan sadece %22,9 oranında pay almaktadır (DPT, 2003). Kars ili 402.967 baş sığır varlığı ile Erzurum ve Balıkesir illerinden sonra en fazla sığır varlığına sahip üçüncü il konumundadır. 2009 yılı verilerine göre ildeki hayvan varlığının %63,9'u yerli ırk sığırlardan oluşmaktadır. Ayrıca, inek başına elde edilen ortalama süt miktarı 1.879 kg'dır (TÜİK, 2010). Bu veriler, ilde hayvancılık sektöründe ekonomik kaynakların harekete geçirilmesi ve gerekli iktisadi kaynakların temininde yeterli imkanların sağlanamadığını göstermektedir (Aral ve Günlü, 1997).

Kars ilinde süt sığırıcılığının en önemli sorunların başında bakım-besleme olanaklarının yetersiz olması, düşük verimli hayvan popülasyonunun yoğunluğu ve üreticilerin örgütsüzlüğü gelmektedir (Demir, 2009). Oysa hayvancılık faaliyeti yapan işletmelerin piyasaya yönelik üretim yapabilmesi ve rekabet edebilir bir düzeye gelmesi için kaliteli ve verim düzeyi yüksek hayvan materyalleri, iyi bir işletme organizasyonuna paralel teknik bakım ve besleme bilgisi ile yeni teknolojilerin kullanılması önemlidir (Topçu, 2008).

Son yıllarda gıda güvenliği kavramı ön plana çıkmış olup üreticilerle yapılan bu anket çalışması, Kars ilindeki süt sığırıcılık işletmelerinin bu konjunktürde nerede yer aldığını saptayabilmek ve işletme sahiplerinin bazı teknik bilgi düzeylerini ortaya koyabilmek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL ve METOD

Çalışmanın ana materyalini, hayvancılık işletme sahipleri ile yüz yüze görüşmelerden elde edilen orijinal nitelikli veriler oluşturmaktadır (Baş, 2010). Anket çalışması, hayvancılığın yoğun olarak yapıldığı Kars merkez ve çevre köylerinde anket yapmayı

kabul eden toplam 80 üreticiyle yapılmıştır. SPSS for Windows 10.0 (SPSS Inc., 1999) istatistik programı yardımıyla anketten elde edilen kategorik verilerde yüzde ve frekans değerleri, sürekli değişkenlerde ise ortalama değerleri hesaplanmış ve sonuçlar tablolar ile şekiller halinde sunulmuştur.

## BULGULAR

Kars merkez ve çevre köylerinde yapılan anket çalışması sonucuna göre işletme yöneticilerinin ortalama olarak 49,2 yaşında oldukları (min: 23, mak: 77) ve %62,5'inin ilkököl, % 17,5'inin ise lise mezunu olduğu tespit edilmiştir.

2005 yılında çıkan hayvancılık desteklemeleri tebliği ile hayvancılık desteklemelerinde kalemler ve bunlara ödenen miktarlar arttırılmıştır. Ancak üreticilerle yapılan anket çalışmasında üreticilerin %68,8'i hayvancılık işletmelerine verilen teşvikler konusunda yeterli bilgisinin olmadığını ifade etmiştir. Nitekim tarım ve hayvancılıkta verimliliği yükseltmede ve üreticiyi bilgilendirme de önemli bir fonksiyonu olan tarımsal yayım faaliyetlerinden üreticilerin %80'i yeterince yararlanamadıklarını ifade etmiştir.

Üreticilerle yapılan görüşmelerde, şu ana kadar yapılan desteklemeler içerisinde üreticilerin yem bitkisi desteklemelerinden, doğrudan gelir desteğinden ve süt desteklerinden faydalandıkları tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada herhangi bir destekten faydalanmayanların oranı %6,9 olarak belirlenmiştir.

Ankete katılan işletme sahiplerinden süt teşvik priminden faydalananların oranı %32,9 olup, bu teşvikten faydalanan işletme sahiplerinin %37,5'i verilen süt teşvik prim miktarının yeterli olduğunu, %62,5'i gibi önemli bir kısmı ise yetersiz bulduklarını ifade etmişlerdir.

Üreticilerin kamu ve özel veteriner hekim hizmetlerine ilişkin memnuniyet durumları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde üreticilerin %66,3'ü

kamunun verdiği veteriner hizmetlerinden memnun olduğunu ifade ederken, bu oran özel veteriner hizmetlerinde %51,2 düzeyine gerilemektedir.

İrk ıslahı amacıyla suni tohumlama çalışmaları yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. Yerli ırkların ıslahı ve mevcut popülasyonun üstün verim özelliklerinin muhafazası amacıyla 2005 yılında serbest çalışan kuruluşlar ve veteriner hekimler tarafından yapılan suni tohumlama faaliyetlerine ilişkin üretici görüşleri Şekil 1’de verilmiştir.

Yapılan anket çalışmasında işletmelerin, %38,8’i tabii tohumlama, %11,2’si suni tohumlama, % 50’si ise tabii ve suni tohumlamayı bir arada yaptıkları tespit edilmiştir. Suni tohumlama yöntemi tercih eden işletmeler gerek daha pratik ve hijyenik olması gerekse de bazı hastalıklardan koruyucu olması nedenleriyle bu yönteme başvurduklarını ifade etmişlerdir. Ancak suni tohumlama yaptıran üreticilerin %71,25’i gibi önemli bir kısmı kızgınlığın yeterince takip edilememesi, bazen gebeliğin sağlanamaması ve doğum güçlüğü nedeniyle yapılan suni tohumlama çalışmalarından memnun olmadıklarını ifade etmişlerdir.

Yapılan görüşmelerde üreticilerin % 45’inin antibiyotik sütte arınma süresini beklemeden sattıkları, %27,5’inin sadece aile içi tüketiminde kullandıkları ve %27,5’inin ise antibiyotik içeren sütleri yere döktükleri tespit edilmiştir.

Son yıllarda gıda güvenliği kavramı ön plana çıkmış olup bakteri sayısı düşük, sağlıklı, kaliteli çiğ süt elde etmek için sağım anında kullanılan alet ekipmanlar ile meme temizliği önem kazanmıştır. Üreticilerin sağım hijyenine ilişkin yapmış oldukları uygulamalar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2’de araştırma bölgesinde incelenen işletmelerin %83,7’si elle sağım yöntemini uyguladıkları ve sadece %36,3’ünün sağım öncesi ılık su ile meme temizliği yaptıkları belirlenmiştir.

2005 yılından itibaren geçerli olan “çiğ süt ve ısıtılmış işlem görmüş içme sütleri” tebliğine göre STSHS düzeyi 500.000 hücre/ml’den ve/veya TBS 100.000 adet/ml’den yüksek olan sütlerin insan gıdası olarak kullanımı yasaklanmıştır. Üreticilerin bu konuya ilişkin bilgi düzeyleri belirlemek amacıyla yapılan anket çalışmasından elde edilen sonuçlar Tablo 3’te gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Üreticilerin kamu ve özel veteriner hekim hizmetlerine ilişkin görüşleri

**Table 1.** Views of the producers on public and private veterinary services

	Kamu Veteriner Hizmetleri		Özel Veteriner Hizmetleri	
	Frekans (N)	Yüzde (%)	Frekans (N)	Yüzde (%)
Memnunum	53	66,2	41	51,2
Memnun Değilim	27	33,8	39	48,8
Toplam	80	100,0	80	100,0

**Tablo 2.** Üreticilerin sağım hijyenine ilişkin yapmış oldukları uygulamalar

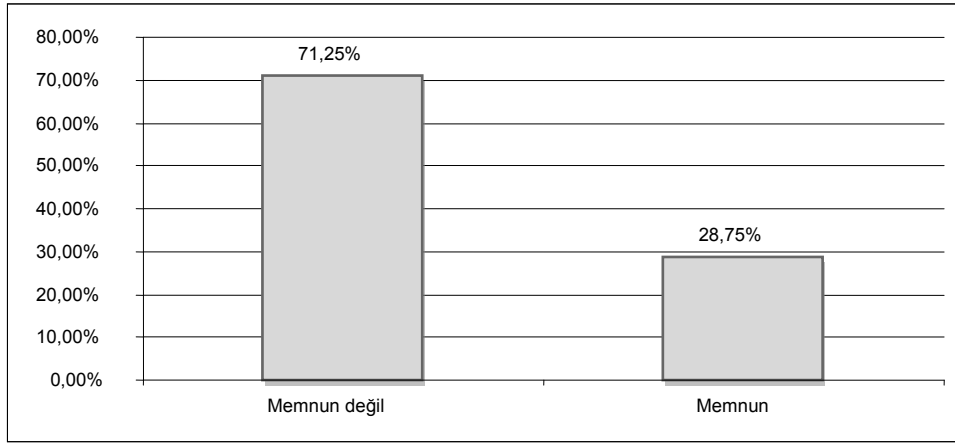
**Table 2.** Practices of producers for milking hygiene

Sağım nasıl yapılıyor?	Frekans (N)	Yüzde (%)	Sağım öncesi meme temizliği	Frekans (N)	Yüzde (%)
Makine ile	13	16,3	Evet	29	36,3
Elle	67	83,7	Hayır	51	63,7
Toplam	80	100,0	Toplam	80	100,0

**Tablo 3.** Üreticilerin süt hijyeni, mastitis, somatik hücre sayısı, sütteki toplam bakteri sayısına ilişkin bilgi düzeyleri

**Table 3.** Knowledge level of producers regarding to milk hygiene, mastitis, somatic cell count and the number of total bacteria in milk

	Evet bilgim var		Evet duydum		Hayır duymadım	
	Frekans (N)	Yüzde (%)	Frekans (N)	Yüzde (%)	Frekans (N)	Yüzde (%)
<b>Süt hijyeni</b>	6	7,5	30	37,5	44	55,0
<b>Mastitis</b>	2	2,5	28	35,0	50	62,5
<b>Somatik hücre sayısı</b>	0	0	0	0	80	100,0
<b>Sütteki toplam bakteri sayısı</b>	0	0	4	5,0	76	95,0

**Şekil 1.** Üreticilerin suni tohumlama çalışmalarına ilişkin görüşleri**Figure 1.** Views of the producers on the work of artificial insemination

Tablo 3 incelendiğinde üreticilerin somatik hücre sayısı ve toplam bakteri sayısı hakkında bilgi sahibi olmadıkları, %37,5'inin süt hijyenini, %35'inin mastitisi duydukları ancak bu konuda yeterince bilgi sahipleri olmadıkları görülmektedir.

Üreticilerle yapılan anket çalışmasında işletmelerinde en sık karşılaştıkları hastalıkların %67,5 oranında Şap, %23,75 oranında Brusella ve %8,75 oranında diğer hastalıklar olduğu tespit edilmiştir.

## TARTIŞMA

Son yıllarda damızlık ithalatı ve hayvancılık yatırımlarına sağlanan kredi ve destekler yanında suni tohumlama uygulamaları ile ihtisaslaşmış ve pazara yönelik süt sığırcılığı faaliyetleri gittikçe önem kazanmakta ve gelişmektedir. (Saner, 1993). Ancak

bölgede hayvancılığın yoğun bir şekilde yapılmasına rağmen, birim hayvan başına süt verim miktarları oldukça düşüktür (1.879 kg). Verim düzeyinin düşük olmasının altında yatan en önemli nedenler arasında tarımsal alt yapı, teknik ve yönetim organizasyon faktörlerindeki yetersizlikler gelmektedir (Topçu, 2008).

İncelenen işletmelerde işletme yöneticilerinin ortalama olarak 49,2 yaşında oldukları ve %62,5'inin ilkokul mezunu olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar, tarım ve hayvancılık sektöründe faaliyette bulunan üreticilerin okuma yazma düzeyinin diğer sektörlerde faaliyette bulunanlara göre daha düşük olduğunu göstermektedir (Kutlar ve Özçatalbaş, 2008). Oysa eğitim düzeyi ile işletmelerde elde edilen verim arasında yakın bir ilişki bulunması ve tarımsal üretimin bilinçli yapıldığı

yörelerde eğitim oranının genellikle yüksek olduğu bilinmektedir (Şahin ve Yılmaz, 2008).

Özellikle son dönemlerde hayvancılık desteklemelerinde artış görülmektedir. Damızlık birliği üyeliği Tarım Bakanlığı nezdinde de teşvik edilmektedir. Ancak yapılan çalışmada bu durumun, üreticiye yeterince aktarılmadığı görülmektedir. Yapılan çalışmada, üreticilerin % 80'nin yayınsal faaliyetlerden faydalanmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca üreticilerin %68,8'i de hayvancılık işletmelerine verilen teşvikler konusunda yeterli bilgisinin olmadığını ifade etmiştir. Bu durum tarımsal yayım ve bilgilendirme faaliyetlerinin istenilen başarıya ulaşmadığını ortaya koymaktadır. Oysa hayvancılık sektöründeki üretim düşüklüğünün sebeplerinden birini oluşturan bilgi eksikliğinin giderilmesi ile üretim önemli ölçüde artırılabilir (Uçak, 1992).

Üreticilerle yapılan görüşmelerde, üreticilerin yem bitkisi desteklemelerinden, doğrudan gelir desteğinden, süt desteklemelerinden faydalandığı tespit edilmiştir. Ancak hiçbir destekten faydalanmayanların oranı %6,9 olarak belirlenmiştir. Tekirdağ ilinde yapılan çalışmada ise işletme sahiplerinin %45'inin süt ve buzağı desteklemelerinden, %41'inin yem bitkisi desteklemelerinden yararlanamadıkları tespit edilmiştir (Soyak, 2006). Bu veriler doğrultusunda Kars ilindeki üreticilerin Tekirdağ iline göre daha fazla desteklemelerden faydalandığı söylenebilir.

Ankete katılan işletme sahiplerinden süt teşvik priminden faydalananların %62,5'i gibi önemli bir kısmı verilen süt teşvik prim miktarının yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Yapılan diğer bir çalışmada bu oran %21 olarak tespit edilmiştir (Soyak, 2006).

Anket çalışmasında işletmelerin, %38,8'i tabii tohumlama, %11,2'si suni tohumlama yapmaktadır. Suni tohumlama için tespit edilen bu değer, Uçak'ın (1992) Samsun ili için bildirdiği %77,38, Koyubenbe'nin (2005) İzmir ili için bildirdiği %53, Soyak'ın (2006) Tekirdağ yöresi için bildirdiği %68 ve

Kaygısız ve ark.'nın (2008) Kahramanmaraş ili için bildirdiği %38 değerinden düşük bulunmuştur. Bu durum suni tohumlama çalışmalarının batı da daha etkin bir şekilde yapıldığını göstermektedir.

Suni tohumlama yöntemi gerek daha pratik ve hijyenik olması gerekse de bazı hastalıklardan koruyucu olması gibi nedenlerle yapılmaktadır. Ancak suni tohumlama yaptıran üreticilerin %71,25'i gibi önemli bir kısmı kızgınlığın yeterince takip edilememesi, bazen gebeliğin sağlanamaması ve doğum gücünün nedeniyle yapılan suni tohumlama çalışmalarından memnun olmadıklarını ifade etmişlerdir. Bu sorun Samsun ilinde üreticilerin ise %36,9'unu rahatsız etmektedir (Uçak, 1992).

Üreticilerle yapılan görüşmelerde özellikle bazı nedenlerle gebeliğin sağlanamaması sebebiyle suni tohumlamaya karşı güvensizliğin olduğu ve uygulamanın ilde yeterince yaygınlaşmadığı tespit edilmiş olup bu durum Kahramanmaraş ve Samsun ile yapılan çalışmalarla elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir (Uçak, 1992; Kaygısız ve ark., 2008).

Ayrıca yapılan bir diğer çalışmada, bölgedeki süt sığırcılık işletmelerinin büyük bir çoğunluğunun geleneksel yöntemlerle üretim yapmalarından dolayı hayvan beslemesinin (hayvanların yazın mera, kışın ise kuru ot/saman) uygun olmaması, üreticilerin bakım ve besleme koşullarının zorluğu nedeniyle yüksek verimli ırk istememeleri, üreticilerin suni tohumlama konusunda bilinç ve eğitim düzeyinin yetersiz olması, suni tohumlamaya ilgiyi azalttığı bildirilmiştir (Demir, 2009).

Yapılan görüşmelerde üreticilerin %66,3'ü kamunun verdiği veteriner hizmetlerinden memnun olduğunu ifade ederken bu oran özel veteriner hizmetlerinde %51,2'ye düşmektedir. Üreticilerle yapılan görüşmelerde bu durumun şekillenmesinde suni tohumlama ve aşı uygulamalarının özel sektöre kaydırılmasının etkili olduğu ifade edilmiştir.

Nitekim Koyubenbe (2005), tarafında yapılan bir çalışmada bazı üreticilere göre suni tohumlama

işinin özel sektöre verilince bozulduğu, veterinerlerin bazen suni tohumlamayı teknisyenlere bıraktığı ve teknisyenlerin ise bu konuda yetersiz oldukları ifade edilmiştir. Yapılan çalışmada ayrıca suni tohumlama işinin özel sektör tarafından da yapılabilmesi, sığır ırklarının iyileştirilmesi için son derece önemli bir uygulama olduğu ancak bu uygulama birçok sorunu da beraberinde getirdiği dolayısıyla suni tohumlama konusunda da tohum kalitesi ve fiyatlarının devlet tarafından mutlaka denetlenmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Hastalıkların sağaltımı ve önlenmesinde antibiyotikler geniş şekilde kullanılmaktadır. Ancak bilinçsizce antibiyotikli sütlerin piyasaya sunulması önemli ekonomik kayıplara yol açtığı gibi insan sağlığını da olumsuz etkilemektedir (Duru ve Şahin, 2004). Bununla beraber, antibiyotik kullanımından sonra sağılan sütlerin tüketilmemesi gerektiğini çoğu üretici bilmemektedir. Nitekim üreticilerle yapılan görüşmelerde üreticilerin sadece %27,5 sütte arınma süresince sütü yere döktüklerini ifade etmişlerdir.

Araştırma bölgesinde incelenen işletmelerde sağımın, sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez yapıldığı ve üreticilerin sadece %16,3'ünün makine ile sağım yaptıkları tespit edilmiştir. Bu oran Bakır (2002) ve Demirtaş'ın (2006) çalışmalarından yüksek, Uçak'ın (1992) çalışmasına yakın, Saner (1993), Koyubenbe (2005), Soyak (2006) ile Önal ve Özder'in (2008) çalışmalarından ise düşük bulunmuştur.

Süt sığırcılık işletmelerinde hem işçilikten tasarruf edilmesi hem de sağım hijyeni açısından daha ekonomik olması nedeniyle makine kullanımının önemini her geçen gün artırmaktadır. Nitekim, yapılan bir çalışmada işletmelerdeki sağım şekline, işletme büyüklüğü ve DSYB üyeliğinin etkisinin önemli ( $P<0.01$ ) bulunduğunu tespit edilmiştir (Kaygısız ve ark., 2008).

Bölgede sağım büyük oranda kadınlar tarafından yapılmakta ve ahırda elle yapılan sağımda

hijyenik koşullara genellikle fazla özen gösterilmeksizin kaba bir temizlikten sonra sağım yapılmaktadır. Yapılan görüşmelerde işletmelerin sadece %36,3'ünün sağım öncesi ılık su ile meme temizliği yaptıkları tespit edilmiştir. Bu değer, Kahramanmaraş (% 78) ve Tekirdağ illeri için bildirilen (% 96) değerden düşük bulunmuştur (Soyak, 2006; Kaygısız ve ark., 2008). Oysa sağım hijyeni ile ilgili temiz ve sağlıklı bir sütün elde edilmesi konusunda sağım yapan kadınların bilgilendirilmesi ve makineli sağım özendirilerek teşvik edilmesi bölgedeki kaliteli süt üretiminde önemli bir ilerleme kat edilmesini sağlayacaktır (Önal ve Özder, 2008).

Anket çalışması yapılan işletmelerde %67,5 oranla en fazla şap hastalığının görüldüğü tespit edilmiştir. Bu oran Van ilinde yapılan çalışmada %74,5 olarak saptanmış ve yörede karşılaşılan hastalıkların %85'inin ahır şartları orta ve kötü işletmelerde görüldüğü belirlenmiştir. (Bakır, 2002)

Mastitis, süt sığırlarında yaygın olarak görülen ve en fazla ekonomik kayıplara neden olan hastalıklardan biri olup Samsun ilindeki işletmelerin %72,6'sında, İzmir ili ödemiş ilçesindeki işletmelerin %63,9'unda mastitis görüldüğü tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda Kahramanmaraş'ta işletmelerin % 30'unun, Tekirdağ'da %79'unun düzenli olarak mastitis kontrolü yaptığı saptanmıştır. Ancak Kars ilinde yapılan bu çalışmada üreticilerin sağım hijyeni, mastitis, somatik hücre sayısı ve toplam bakteri sayısı hakkında yeterli bilgi birikimlerinin olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum bölgede üretimde verimliliği yükseltmede de önemli bir fonksiyonu olan yayım faaliyetlerinin etkinliği oldukça düşük olduğunu ve üreticinin teknik bilgi konusunda ilgili teşkilatlarca yeterince bilgilendirilmediğini göstermektedir. Bu nedenle özellikle bölgedeki köylerde görevli veteriner hekimler tarafından seminerler ve konferansların düzenlenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Nitekim Avrupa Birliği süt hijyeni yönetmeliğine üreticilerin uyum sağlayabilmesi ve mağdur duruma düşmemesi için ceza ve prim sisteminin



yanında çok katımlı projelerle AB süt üreticilerine eğitim desteği sağlanmıştır. Oysa Türkiye’de 2000 yılında yürürlüğe giren “Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri” Tebliği; bugüne kadar ne uygulanabilmiş, ne de üreticinin bu tebliğ hükümlerine uyumunu sağlayacak projeler başlatılabilmektedir (Yalçın, 2005). Ancak bu durum AB normlarında çiğ süt üretilmemesine ve sektörün gelecekte ithalatçı duruma düşmesine zemin hazırlamaktadır.

Kars ili gerek hayvan varlığı ve gerekse süt üretimi açısından çok önemli bir potansiyele sahiptir. Bununla birlikte hayvancılık işletmelerinin çoğu yeterli büyüklükte olmaması ve sermaye birikimi sağlayamaması nedeniyle, modern teknolojilerin uygulanmadığı kapalı bir yapı sergilemektedir. İlde süt sığırcılığının daha ileriye götürülebilmesi için suni tohumlama çalışmalarının özendirilmesi ve yaygınlaştırılması, üreticinin kooperatifler aracılığıyla örgütlenmesinin sağlanarak üreticinin eğitiminin sağlanması, hayvansal ürünlerinin fiyatlarında ve verilen desteklemelerde sürekli ve istikrarlı bir politika izlenmesi gerektiği söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Aral S., Günlü A., 1997. Afyon İli’nin ekonomik gelişmesinde hayvancılık sektörünün önemi. İktisadi Araştırmalar Vakfı. Afyon İlinin Ekonomik Gelişmesi Semineri. 63-101, Afyon.
- Bakır G., 2002. Van ilindeki özel süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal durumu. YYÜ Tar. Bil. Derg., 12, 1-10.
- Baş T., 2008. Anket. Anket Nasıl Hazırlanır? Anket Nasıl Uygulanır?, Anket Nasıl Değerlendirilir? 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık.
- Demir P., 2009. Kars ili süt sanayi işletmelerinde üretim ve sanayi entegrasyonunun ekonomik ve sosyo-ekonomik analizi. Ankara Üniv. Sağlık Bil. Ens. Doktora Tezi, Ankara.
- DPT., 2003. İller ve bölgeler itibarıyla gayri safi yurt içi hasıladaki gelişmeler (1987-2000). Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası. Yayın No: 2676. Ankara.
- Duru M., Şahin A., 2004. Türkiye’de sağlıklı ve güvenli hayvansal üretimin gerekliliği. Hayvansal Üretim. 45, 36-41.
- Kaygısız A., Tümer R., Orhan H., Vanlı Y., 2008. Kahramanmaraş bölgesi süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri: I. Yetiştirme uygulamaları. SDÜ. Zir. Fak. Derg., 3, 23-31.
- Koyubenbe N., 2005. İzmir ili ödemiş ilçesinde süt sığırcılığının geliştirilmesi olanakları üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim, 46, 8-13.
- Kutlar İ., Özçatalbaş O., 2008. Antalya ili merkez ilçesindeki süt sığırcılığı yetiştiricileri birliği üyesi olan ve olmayan işletmelerde toplumsal cinsiyet analizi. Akdeniz Üniv. Zir. Fak. Derg., 21, 241-250.
- Önal A.R., Özder M., 2008. Edirne ili damızlık sığırcılığı yetiştiricileri birliğine üye işletmelerin yapısal özellikleri. Tekirdağ Zir. Fak. Derg., 5, 197-203,
- Saner G., 1993. İzmir yöresinde pazara yönelik süt sığırcılığı işletmelerinin ekonomik açıdan değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. Ege Üniv. Fen Bil. Ens. Doktora Tezi, İzmir.
- Soyak A., 2006. Tekirdağ ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve bu işletmelerin siyah alaca süt sığırcılığı popülasyonunun çeşitli morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Trakya Üniv. Fen Bil. Ens., Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- SPSS 1999. SPSS for Windows Release 10.0, SPSS Inc. Chicago.
- Şahin K., Yılmaz İ.H., 2008. Van ilinde yem bitkileri tarımı, mera kullanımı ve sosyo ekonomik yapı üzerine bir araştırma. Ankara Üniv. Zir. Fak. Tar. Bil. Derg., 14, 414-419.
- Topçu Y., 2008. Süt sığırcılığı işletmelerinde başarıyı etkileyen faktörlerin analizi: Erzurum ili örneği. OMÜ Zir Fak Derg., 23, 17-24

---

TÜİK., 2010. Türkiye İstatistik Kurumu. Bölgesel İstatistikler.<http://tuikapp.tuik.gov.tr/Bolgese/sorguSayfa.do?target=tablo>[Erişim:18.10.2010]

Uçak A., 1992. Samsun ilinde ithal ineklerle çalışan işletmelerin durumu ve sorunları üzerine bir araştırma. Ankara Üniversitesi Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Yalçın C., 2005. Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne entegrasyon sürecinde süt hijyen kriterleri ve önemi. Vet. Hek. Der. Derg., 76, 17-21.



## Kazlarda Nigella Sativa (Çörek Otu) Tohumu Uygulamasının Plazma Nitrik Oksit, Malondialdehit ve Tam Kan Glutatyon Düzeyleri Üzerine Etkisi

Mahmut KARAPEHLİVAN<sup>1</sup>✉

Asım KART<sup>2</sup>

Hilmi YAMAN<sup>3</sup>

Emine ATAKIŞI<sup>1</sup>

Kürşad YAPAR<sup>4</sup>

1. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Kars.
2. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Kars.
3. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni Ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Kars.
4. Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı, Giresun.

**Özet:** Bu çalışmada, çörek otu olarak bilinen Nigella sativa (N.sativa) tohumlarının kazlarda plazma malondialdehit (MDA), nitrik oksit (NO) ve tam kan glutatyon (GSH) düzeyleri üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, 8 adet Anser anser ırkı kaz 6 hafta boyunca % 5 öğütülmüş N. sativa tohumu içeren yemle beslendi. Çalışmanın başlangıcında ve her hafta başında olmak üzere 6 hafta boyunca kazların V. subcutanea ulnarisinden kan örnekleri usulüne uygun olarak alındı. Plazma MDA ve tam kan GSH düzeylerinin ölçümü sırasıyla Yoshioka ve ark ile Beutler ve ark'nın bildirdiği yöntemle göre spektrofotometrik olarak yapıldı. Plazma NO düzeyleri ise Miranda ve ark'nın bildirdiği yöntemle göre mikroyayt okuyucuda ölçüldü. Haftalara göre MDA, GSH ve NO düzeylerinde değişiklikler tespit edildi. Yapılan çalışmada elde edilen veriler 1. hafta ile kıyaslandığında N. sativa ilave edilen yemle beslenen kazlarda 2. haftadan itibaren plazma MDA düzeylerinin azaldığı, tam kan GSH düzeylerinin ise yükseldiği belirlenmiştir. Buna karşın haftalara göre plazma NO düzeylerinde bir fark tespit edilememiştir. Sonuç olarak, kazlara 6 hafta süreyle uygulanan N. sativa'nın oksidatif strese karşı koruyucu bir etkiye sahip olabileceği kanaatine varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Glutatyon, Kaz, Nigella sativa, Nitrik oksit, Malondialdehit

### The Effects of Nigella Sativa (Corek Otu) Seeds on Plasma Nitric Oxide, Malondialdehyde and Whole Blood Glutathione Concentrations in Geese

**Abstract:** In this study, the effects of Nigella sativa seeds on plasma malondialdehyde (MDA), nitric oxide (NO) and whole blood glutathione (GSH) concentrations were investigated in geese. For this purpose, 8 Anser anser breed geese were fed with a diet containing 5 % ground Nigella sativa seeds for 6 weeks. Blood samples were properly collected from V. subcutanea ulnaris at the beginning and every week of the study for 6 weeks. Biochemical analysis of plasma MDA and blood GSH concentrations were spectrophotometrically measured on a weekly basis according to the methods of Yoshioka et al. and Beutler et al. respectively. Plasma NO concentration was measured by the method of Miranda et al. with a microplate reader. Alterations in measured parameters were determined with respect to the weeks of study. While MDA concentration was significantly decreased at the 2<sup>nd</sup> week and continued to be decreased compared to 1<sup>st</sup> week, blood GSH level was significantly increased and remained high compared to 1<sup>st</sup> week of study. However, no alteration was found in plasma NO concentration among weeks. In conclusion, Nigella sativa administration for 6 weeks resulted in significant decrease in MDA levels and significant increase in GSH levels of geese implying that Nigella sativa could be protective against oxidative stress.

**Key words:** Glutathione, Goose, Nigella sativa, Nitric oxide, Malondialdehyde

✉ Mahmut KARAPEHLİVAN, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Kars.  
E-posta: mkarapehlivan@hotmail.com

## GİRİŞ

**N**igella sativa (çörek otu) Ranunculaceae familyasından olup, sıklıkla Akdeniz'e kıyısı olan bölgelerde yetişen bir bitki türüdür. Tohumları, genellikle gıdalarda doğal tat ve koku verici etkilerinden dolayı katkı maddesi yada tıbbi amaçlarla astım, hipertansiyon, diyabet, öksürük, ateş düşürücü, yangı ve ekzema gibi bir çok hastalığa karşı koruyucu ve sağaltım amacı ile kullanılmaktadır (Salem, 2005; Cheikh-Rouhou ve ark., 2007). Farmakolojik etkilerinden dolayı çörek otu tohumlarından ve yağından karminatif, diüretik, laktagog ve vermifuj olarak yararlanılmaktadır (Ali ve Blunden, 2003). Cheikh-Rouhou ve ark. (2007) N. sativa tohumlarının terapötik olarak bazı hastalıklara karşı koruyucu ve tedavi edici özelliğinin bünyesinde bulunan bir takım aktif bileşiklerden kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

N. sativa yağının High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ile yapılan analizinde biyolojik olarak dört adet aktif bileşiği (thymoquinone, dithymoquinone, thymohydro-quinone ve thymol) tespit edilmiştir (Salem, 2005). Bu bileşiklerin en aktif formunun thymoquinone olduğu ve lipit peroksidasyon ürünleri ile yangı belirteçlerinin oluşumunu engellediği bildirilmiştir (Houghton ve ark., 1995; Salem, 2005). N. sativa ekstraktının anti-inflamatuar ve analjezik etkileri de *in vivo* olarak ratlarda gösterilmiştir (Al-Ghamdi, 2001). N. sativa yağının karaciğerde glukoneojenezi azaltarak anti-diabetik etkiye ve makrofajların fagositik aktivitesini artırarak immunstimulan etkilere sahip olduğu bildirilmiştir (Fararh ve ark., 2004). Ayrıca N. sativa'nın anti-tümöral, anti-mikrobiyel, anti-histaminik, anti-helmentik ve anti-viral etkilerinin olduğu da rapor edilmektedir (Salem, 2005). Özellikle oksidatif stres ve serbest radikal kaynaklı toksik hasarlara karşı çörek otunun antioksidan özellikleri tespit edilmiştir (Nagi ve Mansour, 2000; Kanter ve ark., 2003; Soleimani ve ark., 2008). Bunun yanında N. sativa'nın yüksek dozlarının karaciğer, böbrek ve kalp glutatyon (GSH) seviyele-

rini düşürdüğü ve bu organlarda toksik olabileceği de ileri sürülmektedir (Ali ve Blunden, 2003).

GSH, tripeptid tiyol yapıda karaciğer hücrelerinin sitoplazmasında sentezlenen enzimatik olmayan antioksidan bir maddedir. GSH ksenobiyotiklerin detoksifikasyonunda, hücrelerde serbest radikaller sonucu oluşan oksidatif strese karşı önemli bir savunma mekanizmasını oluşturmaktadır (Vina ve ark., 1980). Bu etkilerini doğrudan oksidanlara karşı hidrojen transfer ederek veya glutatyon peroksidaz (GSH-Px) enzimi aracılığında hidrojen peroksit'in ( $H_2O_2$ ) suya ve oksijene dönüşümünde koenzim olarak yapmaktadır. GSH düzeylerindeki azalma hücrelerde serbest radikal hasarına karşı hassasiyeti artırmaktadır (Wu ve ark., 2004). Antioksidan kapasitedeki azalmaya yada çeşitli sebeplerle fazla miktarda oluşan serbest radikallere bağlı olarak hücrelerde lipit peroksidasyonu sonucu ortaya çıkan malondialdehit (MDA) ise sıklıkla lipit peroksidasyonunun belirlenmesinde bir indikatör olarak kullanılmaktadır (De Zwart ve ark., 1999). Hücrede reaktif oksijen türlerinin doymamış yağ asitleri ile tepkimesi sonucu oluşan lipit hidroperoksitlerinin yıkımı sırasında aldehitler (başlıca MDA), pentan, konjüge dienler gibi bir takım son ürünler oluşmaktadır (Slater, 1984). Açığa çıkan MDA biyolojik olarak aktif bir molekül olup hücrede DNA, proteinler ve membran bileşenleri ile çapraz bağ oluşturarak buralarda yapısal ve fonksiyonel bozukluklara yol açmaktadır (De Zwart ve ark., 1999). Nitrik oksit dokularda fizyolojik ve patolojik birçok olayda değişik biyolojik etkilere sahip aktif bir molekül olup superoksit radikali ile reaksiyonu sonucu peroksinitrit radikalinin oluşumuna yol açarak oksidatif strese rol aldığı ileri sürülmektedir (Rubbo ve ark., 1994).

Yapılan bu çalışmada, N.sativa uygulamasının kazlarda 6 haftalık sürede antioksidan/prooksidan denge üzerine etkilerini saptamak üzere plazma MDA, NO ve tam kan GSH düzeylerindeki değişikliklerin araştırılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Çalışmada Kafkas Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinden temin edilen 8 adet 4 aylık Anser anser ırkı dişi kaz kullanıldı. Lokal marketlerden temin edilen N. sativa tohumları öğütüldükten sonra günlük olarak taze hazırlanmak kaydıyla % 5 oranında yeme (Tablo 1) homojen bir şekilde karıştırılarak 6 hafta boyunca kazlara *ad libitum* olarak uygulandı.

Her hafta başlangıcında olmak üzere kan örnekleri V. subcutanea ulnaris'den EDTA'lı tüplere alındı. MDA ve NO tayini için, kan örnekleri oda ısısında 3000x g de 10 dakika santrifüj edilerek plazmaları ayrıldı ve ayrılan plazmalar -25 °C' de saklandı. Plazma MDA düzeyleri Yoshioka ve ark.'nın (1979) bildirdiği yöntemle göre spektrofotometrik olarak ölçüldü. Kısaca, Lipit içerik, düşük pH ve Tiyobarbütirik asit (TBA)'li ortamda ısıtıldığında MDA ile iki TBA molekülünün birleşmesi sonucu 535 nm'de absorbans veren stabil kırmızı pembe renkli madde oluşmaktadır. Kalibrasyon için 2,5-5-10 ve 20 µmol/L derişimlerinde olacak şekilde, etil alkolde çözülmüş 1.1.3.3-tetraetoksipropan kullanıldı. Tam kan GSH düzeyleri Beutler ve ark.'nın (1963)

**Tablo 1.** Yem Kompozisyonu.

**Table 1.** Feed Composition.

İçindekiler	%	Kompozisyon	%
Mısır	60.50	Kuru Madde	90.07
Soya Unu	29.50	Ham Protein	21.75
Balık Unu	4.00	Ham Yağ	5.98
Bitkisel Yağ	3.30	Ham Selüloz	3.25
Mermer Tozu	1.20	Ham Kül	3.22
Dikalsiyum Fosfat	0.50	N'siz Öz Madde Miktarı	55.87
Sodyum Klorür	0.30	Metabolik Enerji ( kcal/kg)	30.43
DL-Metiyonin	0.10		
Lizin	0.10		
Vitamin – Mineral Premiks	0.50		

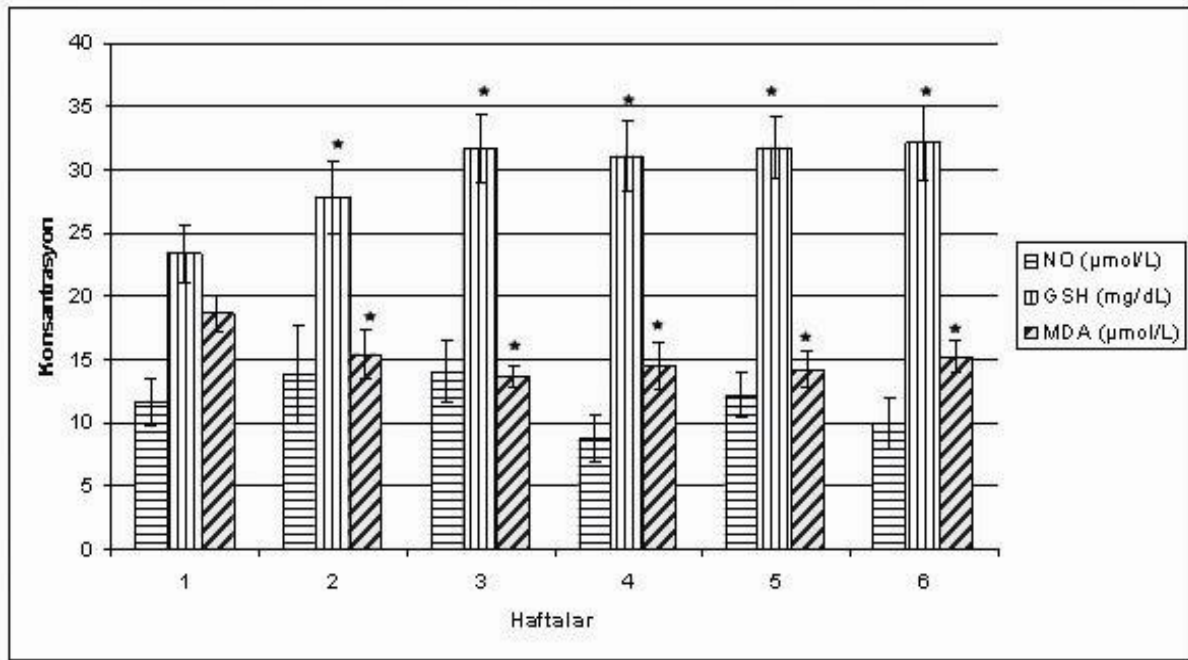
## BULGULAR

Anser anser ırkı kazların yemlerine % 5 oranında ilave edilen N. sativa'nın haftalara göre plazma MDA, NO ve tam kan GSH düzeylerine etkileri Şekil 1 ve Tablo 2'de gösterildi. Çalışmada, 1. haftaya göre 2., 3., 4., 5. ve 6. haftalarda MDA düzeylerinin

bildirdiği yöntemle göre ölçüldü. EDTA'lı kanın distile su ile hazırlanan hemolizatında, -SH taşımayan tüm proteinler çöktürüldü ve elde edilen berrak sıvıda SH gruplarının 5,5'-(2-ditiobis nitrobenzoik asit) (DTNB) ile oluşturduğu sarı renkli kompleks, 412 nm dalga boyunda kolorimetrik olarak ölçüldü. Plazma NO düzeyleri ise Miranda ve ark. (2001)'nin bildirdiği yöntemle göre mikroyayıt okuyucuda ölçüldü. Uygulanan yöntemin temelinde nitrat,  $VaCl_3$  ile nitrit'e dönüştürülmektedir. Nitrit ile sulfanilamidin asidik ortamda N(1-Naftil) etilendiamine dihidroklorür ile reaksiyonu sonucu renkli diazoniyum bileşiği meydana gelmektedir. Oluşan renkli kompleks 540 nm'de kolorimetrik olarak ölçüldü. Kalibrasyon için 1000 µM stok nitrit ve nitrat çözeltilerinden 200, 100, 50, 12.5, 6.25, 3.125 µM'lik derişimde çözeltiler kullanıldı.

Verilerin istatistiksel analizleri SPSS Windows 10.0 paket programı kullanılarak gerçekleştirildi. Her bir parametre, Analysis of Repeated Measures Metodu ile test edildikten sonra post-hoc testler (haftalar arası karşılaştırmalar, pairwise comparisons) Bonferoni düzeltmesi kullanılmış paired samples t-testi ile yapıldı.

anlamli derecede düşük olduğu tespit edildi. 2., 3., 4., 5. ve 6. haftalarda MDA düzeylerinde bir fark tespit edilemedi. Tam kan GSH düzeylerinde ise 1. haftaya göre 2., 3., 4., 5., ve 6. haftalarda anlamli derece artışların olduğu gözlemlendi. Plazma NO düzeylerinde haftalara göre istatistiksel bir fark tespit edilemedi.



**Şekil 1.** Anser anser ırkı kazlarda N. sativa tohumu uygulamasının haftalara göre plazma nitrik oksit (NO), malondialdehit (MDA) ve tam kan glutatyon (GSH) düzeylerine etkileri.

**Figure 1.** The effects of N. sativa seeds application on plasma nitric oxide (NO), malondialdehyde (MDA) and whole blood glutathione (GSH) levels of Anser anser Geese with respect to the weeks.

\* 1. hafta ile karşılaştırıldığında anlamlı farklılığı gösterir, \* Value is significantly different from that of week-1

**Tablo 2.** Anser anser ırkı kazlarda N. sativa tohumu uygulamasının haftalara göre plazma nitrik oksit (NO), malondialdehit (MDA) ve tam kan glutatyon (GSH) düzeylerine etkileri.

**Table 2.** The effects of N. sativa seeds application on plasma nitric oxide (NO), malondialdehyde (MDA) and whole blood glutathione (GSH) levels of Anser anser Geese with respect to the weeks.

Haftalar	NO (µmol/L)	GSH (mg/dl)	MDA (µmol/L)
1. Hafta	11.68±1.89 <sup>a</sup>	23.38±2.32 <sup>a</sup>	18.64±1.44 <sup>a</sup>
2. Hafta	13.81±3.87 <sup>a</sup>	27.88±2.82 <sup>b</sup>	15.41±1.83 <sup>b</sup>
3. Hafta	14.07±2.46 <sup>a</sup>	31.68±2.65 <sup>b</sup>	13.67±0.78 <sup>b</sup>
4. Hafta	8.75±1.80 <sup>a</sup>	31.05±2.81 <sup>b</sup>	14.46±1.84 <sup>b</sup>
5. Hafta	12.16±1.75 <sup>a</sup>	31.80±2.43 <sup>b</sup>	14.20±1.42 <sup>b</sup>
6. Hafta	9.85±2.05 <sup>a</sup>	32.17±2.98 <sup>b</sup>	15.17±1.31 <sup>b</sup>

Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen değerler istatistiksel olarak farklıdır (p<0.05).

Values with different letters within the same column indicates significant differences (p<0.05).

## TARTIŞMA

Lipit peroksidasyonu, dokularda serbest radikal veya ROS olarak adlandırılan moleküllerin, hücrelerdeki fosfolipitlerin yapısında bulunan poliansature yağ asitleri ile etkileşime girmesi sonucu ortaya çıkan bir

dizi reaksiyondur (Valko ve ark., 2007). Hücre membranlarındaki bu dejeneratif reaksiyonlar sonucunda ortaya çıkan yan ürünler 'lipit peroksidasyon ürünleri' olarak adlandırılmaktadır. MDA dokularda lipit peroksidasyonu sonucu açığa çıkan ve lipit peroksidasyonunun tespitinde sıklıkla

yararlanılan bir parametredir (De Zwart ve ark., 1999). Reaktif oksijen türleri ve serbest radikaller, fizyolojik koşullarda endojen olarak sürekli üretilen moleküllerdir. Serbest radikaller organizmada antioksidan sistemler tarafından etkisiz hale getirilerek ya da sürekli dengede tutularak meydana gelebilecek zararlar önlenmektedir. N. sativa yağının diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) radikale hidrojen ve elektron vererek bu radikali indirgemesi sonucu antioksidan etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Burits ve Bucar, 2000). Zaher ve ark. (2008) yaptıkları bir çalışmada, aynı şekilde *in vitro* olarak N. sativa'nın DPPH radikalini indirgeyerek C vitamininden daha etkili bir antioksidan olduğunu rapor etmişlerdir. Yapılan başka bir *in vivo* deneyde ise aynı şekilde antioksidan etkisine bağlı olarak doksorubisin kaynaklı ROS üretimini ve oksidatif strese bağlı kardiyotoksikiteyi önlediği ileri sürülmüştür (Nagi ve Mansour, 2000). Çalışmada 1. haftaya göre diğer haftalarda düşük tespit edilen MDA düzeyleri N. sativa'nın güçlü bir antioksidan etkiye sahip olduğunu bildiren diğer çalışmalarla uyum göstermektedir.

N. sativa'nın NO radikalini inhibe ettiği ve non-enzimatik lipid peroksidasyon testinde de lipid peroksidasyonuna karşı etkili bir şekilde koruyucu rol oynadığı bildirilmektedir (Zaher ve ark., 2008). Mahmood ve ark. (2003) yaptıkları *in vitro* bir çalışmada N. sativa'nın murin (rodent) peritoneal makrofajlarında NO sentezini inhibe ederek yangısal öncül maddelerin oluşumunu engellediğini ileri sürmüşlerdir. Ratlarda yapılan başka bir çalışmada ise karbon tetraklorür (CCl<sub>4</sub>) uygulaması sonucu nitrosatif strese bağlı olarak oluşan plazma NO seviyesindeki artışın, oral yolla verilen N. sativa ekstratı ve yağı ile inhibe edildiği tespit edilmiştir. Uygulanan CCl<sub>4</sub>'ün, plazma tumor necrosis factor- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) seviyesini artırarak bu tip sitokinlerin indüklenebilir nitrik oksit sentaz (iNOS) vasıtası ile plazma NO seviyesinde artışa yol açtığı ve N. sativa'nın NO ile TNF- $\alpha$  seviyesindeki artışı önlediği rapor edilmektedir (Soleimani ve ark., 2008). Yapılan çalışmada plazma NO düzeylerinde 6 hafta

boyunca istatistiksel bir fark tespit edilememiştir. NO düzeylerinde her hangi bir değişimin tespit edilememiş olması, NO sentezinde rol alan iNOS'un sentezini indükleyici maddelerin ortamda bulunmamasından kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. Örneğin, sitokinler, lipopolisakkaritler, bazı toksik ürünler ve hipoksiye bağlı olarak oluşan maddeler iNOS'un transkripsiyonu ve sentezini uyararak NO'ni sentezi artırmaktadır (Moncada ve ark., 1991; Marletta, 1993). Belirtilen çalışmalarda uygulanan ksenebiyotiklerden dolayı NO üretiminin iNOS enzimi aracılığında artmasına bağlı olabileceği ve bu artışların uygulanan N. sativa ile azaltılabileceği düşünülmektedir.

Dokularda oluşan endojen ve eksojen kaynaklı serbest radikallerin zararlı etkilerine karşı enzimatik ve non-enzimatik antioksidan sistemlerin koruyucu etkileri bulunmaktadır. Superoksit dismutaz (SOD), glutatyon peroksidaz (GSH-Px) ve katalaz (CAT) enzimatik antioksidanlar iken GSH ise hücrelerde antioksidan etkili non-enzimatik bir moleküldür. GSH'in doğrudan hidroksil radikallerini (OH<sup>•</sup>) ve singlet oksijeni (<sup>1</sup>O<sub>2</sub>) etkisiz hale getirmesinin yanında GSH-Px'in kofaktörü olup, oksidatif stresin önlenmesinde önemli rol aldığı kaydedilmektedir (Valko ve ark., 2006; Valko ve ark., 2007). Farklı çalışmalarda, gentamisin ve ifosfamidin'in neden olduğu böbrek hasarlarında, N. sativa'nın ve dört aktif ekstratından biri olan thymoquinon'un azalan doku GSH seviyelerini yükselterek normalize ettiği bildirilmektedir (Salem, 2005). Yine başka bir çalışmada ratlarda N. sativa'nın thymoquinonca zengin fraksiyonunun plazma antioksidan enzimlerini ve bu enzimlerin gen ekspresyonlarını artırdığı tespit edilmiştir (Ismail ve ark., 2009). Yapılan bu çalışmada N. sativa'nın birinci haftaya göre diğer haftalarda artan GSH düzeyleri yukarıda belirtilen çalışmalarla uyum göstermektedir.

Sonuç olarak, kaz yemine 6 hafta süreyle ilave edilen N. sativa'nın plazma MDA düzeylerinde bir düşüş, GSH düzeylerinde ise anlamlı bir artış sağlayarak oksidatif strese karşı koruyucu etkiye sahip olabileceği kanaatine varılmıştır.

**KAYNAKLAR**

- Al-Ghamdi MS., 2001. The anti-inflammatory, analgesic and antipyretic activity of *Nigella sativa*. *J. Ethnopharmacol.*, 76, 45-48.
- Ali BH., Blunden G., 2003. Pharmacological and toxicological properties of *Nigella sativa*. *Phytother. Res.*, 17, 299-305.
- Beutler E., Duron O., Kelly BM., 1963. Improved method for the determination of blood glutathione. *J. Lab. Clin. Med.*, 61, 882-888.
- Burits M., Bucar F., 2000. Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. *Phytother. Res.*, 14, 323-328.
- Cheikh-Rouhou S., Besbes S., Hentati B., Blecker C., Deroanne C., Attia H., 2007. *Nigella sativa* L.: chemical composition and physicochemical characteristics of lipid fraction. *Food Chem.*, 101, 673-681.
- De Zwart LL., Meerman JH., Commandeur JN., Vermeulen NP., 1999. Biomarkers of free radical damage: Applications in experimental animals and in humans. *Free Radic. Biol. Med.*, 26, 202-226.
- Fararh KM., Atoji Y., Shimizu Y., Shiina T., Nikami H., Takewaki T., 2004. Mechanisms of the hypoglycaemic and immunopotentiating effects of *Nigella sativa* L. oil in streptozotocin-induced diabetic hamsters. *Res. Vet. Sci.*, 77, 123-129.
- Houghton PJ., Zarka R., de las Heras B., Houtl JR., 1995. Fixed oil of *Nigella sativa* and derived thymoquinone inhibit eicosanoid generation in leukocytes and membrane lipid peroxidation. *Planta Med.*, 61, 33-36.
- Ismail M., Al-Naqeep G., Chan KW., 2010. *Nigella sativa* thymoquinone-rich fraction greatly improves plasma antioxidant capacity and expression of antioxidant genes in hypercholesterolemic rats. *Free Radic. Biol. Med.*, 48, 664-672.
- Kanter M., Meral I., Dede S., Gunduz H., Cemek M., Ozbek H., Uygan I., 2003. Effects of *Nigella sativa* L. and *Urtica dioica* L. on lipid peroxidation, antioxidant enzyme systems and some liver enzymes in CCl<sub>4</sub>-treated rats. *J. Vet. Med. A Physiol. Pathol. Clin. Med.*, 50, 264-268.
- Mahmood MS., Gilani AH., Khwaja A., Rashid A., Ashfaq MK., 2003. The in vitro effect of aqueous extract of *Nigella sativa* seeds on nitric oxide production. *Phytother. Res.* 17, 921-924.
- Marletta MA., 1993. Nitric oxide synthase structure and mechanism. *J. Biol. Chem.*, 268, 12231-12234.
- Miranda KM., Espey MG., Wink DA., 2001. A rapid, simple spectrophotometric method for simultaneous detection of nitrate and nitrite. *Nitric Oxide.*, 5, 62-71.
- Moncada S., Palmer RM., Higgs EA., 1991. Nitric oxide: physiology, pathophysiology, and pharmacology. *Pharmacol. Rev.*, 43, 109-142.
- Nagi MN., Mansour MA., 2000. Protective effect of thymoquinone against doxorubicin-induced cardiotoxicity in rats: a possible mechanism of protection. *Pharmacol. Res.*, 41, 283-289.
- Rubbo H., Radi R., Trujillo M., Telleri R., Kalyanaraman B., Barnes S., Kirk M., Freeman B.A., 1994. Nitric oxide regulation of superoxide and peroxynitrite-dependent lipid peroxidation. Formation of novel nitrogen-containing oxidized lipid derivatives. *J. Biol. Chem.*, 269, 26066-26075.
- Salem ML., 2005. Immunomodulatory and therapeutic properties of the *Nigella sativa* L. seed. *Int. Immunopharmacol.*, 5, 1749-1770.
- Slater TF., 1984. Free-Radical Mechanisms in Tissue-Injury. *Biochem. J.*, 222, 1-15.
- Soleimani H., Ranjbar A., Baeri M., Mohammadirad A., Khorasani R., Yasa N., Abdollahi M., 2008.



- 
- Rat plasma oxidation status after nigella Sativa L. botanical treatment in CCL(4)- treated rats. *Toxicol. Mech. Methods.*, 18, 725-731.
- Valko M., Leibfritz D., Moncol J., Cronin MT., Mazur M., Telser J., 2007. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int. J. Biochem. Cell Biol.*, 39, 44-84.
- Valko M., Rhodes CJ., Moncol J., Izakovic M., Mazur M., 2006. Free radicals, metals and antioxidants in oxidative stress-induced cancer. *Chem. Biol. Interact.*, 160, 1-40.
- Vina J., Estrela JM., Guerri C., Romero FJ., 1980. Effect of ethanol on glutathione concentration in isolated hepatocytes. *Biochem. J.*, 188, 549-552.
- Wu G., Fang Y., Yang S., Lupton Jr., Turner N.D., 2004. Glutathione metabolism and its implications for health. *J. Nutr.*, 134, 489-492.
- Yoshioka T., Kawada K., Shimada T., Mori M., 1979. Lipid peroxidation in maternal and cord blood and protective mechanism against activated-oxygen toxicity in the blood. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 135, 372-376.
- Zaher KS., Ahmed WM., Zerizer SN., 2008. Observations on the biological effects of black cumin seed (*Nigella sativa*) and green tea (*Camellia sinensis*). *Global Veterinaria.*, 2, 198-204.





## Bir Köpekte Bulaşıcı Venereal Tümör Meme Metastazının İnce İğne Aspirasyonu ile Sitolojik Teşhisi ve Vincristine Sülfat ile Tedavisi

Ertan ORUÇ<sup>1✉</sup> Yavuz Selim SAĞLAM<sup>1</sup> Mehmet CENGİZ<sup>2</sup> Bülent POLAT<sup>2</sup>

1. Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, 25240, Erzurum

2. Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, 25240, Erzurum

**Özet:** Bu çalışmada 2,5 yaşlı ve 40 kg ağırlığındaki Kangal ırkı dişi bir köpekte gözlenen meme dokusuna metastaz oluşturmuş bulaşıcı venereal tümör (BVT) olgusu klinik, sitolojik ve histopatolojik olarak tanımlanmıştır. Vaginada bulunan primer tümör kitlesinden alınan biyopsi örneklerinde, ince bir stromayla ayrılmış tümör hücrelerinin, yuvarlak şekilli oldukları ve çok sayıda sitoplazmik vakuol içerdikleri görüldü. Metastatik lezyondan hazırlanan ince iğne aspirasyonu smearlerinde de benzer olarak iri, yuvarlak ve çekirdekleri ekzantrik yerleşimli ve çok sayıda intrasitoplazmik vakuol içeren tümör hücrelerinin yangı hücreleri ile birlikte buldukları gözlemlendi. Kemoterapötik ajan olarak Vincristine sülfat (Vincristine-Teva<sup>®</sup>, Teva, Hollanda) 0,025mg/kg dozda, haftada bir olmak üzere, üç kez uygulandı. Uygulama sonunda meme bezindeki kitlenin tamamen kaybolduğu ve vagina içindeki kitlenin ise küçülerek sadece klitoral bölge civarında kaldığı görüldü.

**Anahtar kelimeler:** Bulaşıcı venereal tümör, İnce iğne aspirasyonu, Köpek, Metastaz, Sitoloji

## Cytological Diagnosis of Breast Metastasis of Transmissible Venereal Tumor by Fine Needle Aspiration and the Treatment with Vincristine Sulphate in a Dog

**Abstract:** In this study, cytopathologic and histopathologic features of transmissible venereal tumor (TVT) and breast metastasis in 2,5 years aged female Kangal dog, 40 kg in weight, were described. Sheets of round cells with nuclear and cytoplasmic variations and intracytoplasmic vacuols were observed in histopathologic sections. Large, round shaped tumor cells with intracytoplasmic vacuols and eccentric nuclei were detected also in needle aspiration cytology prepared from metastatic lesion. Vincristine sulfate (Vincristine-Teva<sup>®</sup>, Teva, Netherlands) was used for the therapy in as 3 doses (0,025mg/body weight, once a week). It was shown that the mammary gland mass completely disappeared and the vaginal mass shrunk and it was noted that only clitoral region at the end of the therapy.

**Key words:** Transmissible venereal tumor, Fine needle aspiration, Dog, Metastasis, Cytology

✉ Ertan ORUÇ, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, 25240, Erzurum.  
E-posta: ertanoruc@hotmail.com

## GİRİŞ

**B**ulaşıcı venereal tümör (BVT) köpeklerde genellikle dış genital bazen de iç genital organlarda görülen retikülo-endotelyal kökenli bir tümör olup, aynı zamanda infeksiyöz sarkoma, venereal granuloma, transmissible lenfosarkoma ve sticker tümörü olarak da bilinmektedir. Çiftleşme ile bulaştırılan tümöre özellikle genç ve seksüel olgunluğa ulaşmış aktif köpeklerde rastlanılır ve dişi köpeklerin yatkınlığı daha fazladır. Bulaşma tümör hücrelerinin genital mukozaya implantasyonu ile gerçekleşir. BVT'lerde metastaz olaylarının değişik kaynaklarda % 5-17 'den az olduğu ve erkek hayvanlarda metastazın (% 16) dişilere oranla (% 2) daha yaygın olduğu bildirilmiştir (Martins ve ark. 2005, Purohit 2009). Her iki cinsiyette de dış genital organlar tümörün en çok yerleştiği bölgeler olup, deri, deri altı bağ dokusu, burun ve ağız boşluğu göz, beyin, lenf düğümü, karaciğer, dalak ve kemik iliği, abdominal ve subinguinal bölge, uterus ve ovaryumlarda tümör metastazlarının görüldüğü rapor edilmiştir (Moulton 1978; Parent ve ark. 1983; Gülbahar ve Hazıroğlu 1995; Papazoğlu ve ark. 2001; Goldschmidt ve Handrick 2002; Salt ve ark. 2005; Park ve ark. 2006; Baştan ve ark. 2008; Özyurtlu ve ark. 2008).

Kangal ırkı dişi bir köpekte tespit edilen BVT olgusu ve meme metastazı, ince iğne aspirasyon smearlerinden pratik ve kolayca tanımlanması sebebiyle, bu çalışmanın yayın olarak sunulması uygun görülmüştür.

## MATERYAL ve METOD

Çalışma materyalini, perianal bölgesinde kitle ve kanlı akıntı şikayeti ile Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı kliniğine getirilen 40 kg ağırlığındaki 2,5 yaşlı Kangal ırkı dişi köpek oluşturdu. Hayvan sahibi tarafından perianal bölgedeki kitlenin 1 ay, memedeki şişliğin ise 1 haftadır gözlemlendiği belirtildi. Primer tümör odağın-

dan biyopsi materyali ve memedeki şişlikten ince iğne aspirasyonu yöntemiyle sitolojik örnek alındı. Biyopsi materyali % 10'luk tamponlu formalin solüsyonunda tespit edildi. Rutin alkol-ksilol takibi sonrasında hazırlanan parafin bloklardan alınan 5 mikronluk kesitler hematoksilin-eozin (H-E) ile boyandı. İnce iğne aspirasyonu yöntemi ile memeden çekilen örnekten ise, temiz bir lam üzerine damlatılan aspirat diğer bir temiz lam yardımıyla yayıldı ve havada kurumaya bırakıldı. Kuruyan preparatlar Papanikola boyası ile usulüne uygun olarak boyandı.

## BULGULAR

### Klinik ve makroskopik bulgular

Klinik ve makroskopik incelemelerde vaginanın dorsalinde yaklaşık 2X2X2 cm büyüklüğünde, vulvadan taşkın, kırmızı renkli ve dış yüzeyi ülserli ve frajil yapı ile karşılaşıldı. İnguinal bölgenin muayenesinde kaudal 5. meme loblarında bilateral kitle görüldü. Palpasyonda ise mevcut kitlenin yumuşak kıvamlı olduğu dikkati çekti (Şekil 1). Hayvan sahibinden alınan anamnezde, hayvanın genel durumunun iyi olduğu öğrenildi.

### Sitoloji

Biyopsi örneğinden hazırlanmış yayma frotiler ışık mikroskopunda incelendiğinde; tümör hücreleri iri, yuvarlak ve bazen poligonol şekilli olup, çekirdeklerin sitoplazmanın bir kenarına daha yakın (ekzantrik) konumda olduğu görüldü. Çekirdekçiklerin daha koyu boyandığı dikkati çekti. Çekirdek-sitoplazma oranları genelde 1:2-2:3 oranında olup, çekirdek lehine kayma vardı. Eozinofilik boyanmış sitoplazmada genelde birden fazla beyaz vakuol oluşumları gözlemlendi (Şekil 2). Memeden hazırlanan iğne aspirasyon preparatlarının hücreden zengin ve hücre eksfoliyasyonunun oldukça iyi olduğu dikkati çekti. Primer odaktan hazırlanan smearlere benzer olarak

burada da hücrelerin yuvarlak ve iri oldukları ve kümelenme yapmadan tek tek ekfolye oldukları görüldü. Çekirdek-sitoplazma oranları 1:2-2:3 arasında değişmekte olup, intrasitoplazmik vakuol oluşumları bu hücrelerde de belirgindi (Şekil 3). Hem primer tümör odağından hem de memeden hazırlanan preparatlarda anizonükleozis ve anizositozis gözlemlendi. Yine tümör hücreleri arasında dağılmış görünümde ve çoğunluğu lenfosit olmak üzere nötrofil lökosit ve eritrositler dikkati çekti (Şekil 3).

### Histopatoloji ve Tedavi

Primer kitleden alınan biyopsi örneğinin histopatolojik incelemelerinde, ince bir stromayla ayrılmış tümör hücrelerinin yuvarlak şekilli oldukları ve çok sayıda sitoplazmik vakuol içerdikleri görüldü. Tümör hücreleri eozinofilik sitoplazmalı olup, iri-

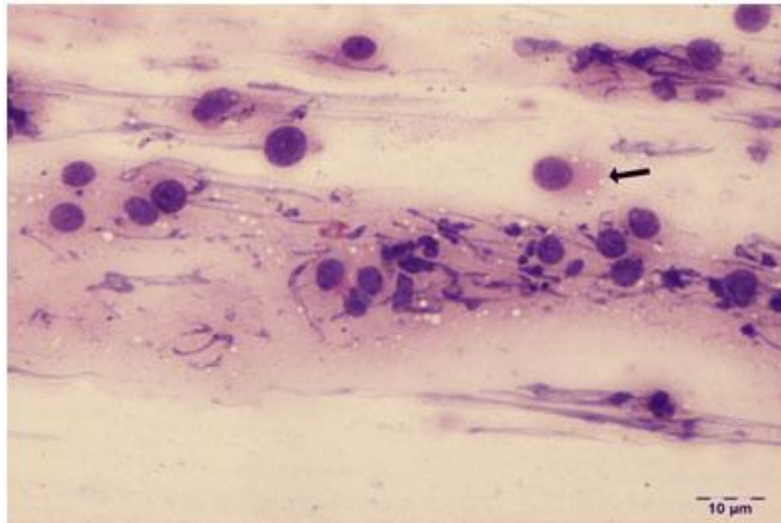
yuvarlak çekirdeklere sahiplerdi. Belirgin anizositozis ve anizonükleozis ile birlikte mitotik figürler diğer önemli bulgular olarak kaydedildi (Şekil 4). Sitolojik ve histopatolojik incelemeler sonucunda BVT olduğu saptanan tümöral oluşuma yönelik kemoterapi uygulanmasına karar verildi. Kanda ve kan serumunda yapılan biyokimyasal ve hematolojik muayenelerin ardından, kemoterapi uygulamasına bir engel olmadığı görüldü.

Kemoterapötik ajan olarak Vincristine sülfat (Vincristine-Teva®, Teva, Hollanda) 0,025mg/kg dozda ve haftada bir olmak üzere, üç kez uygulandı. Birinci uygulama sonunda kanlı vaginal akıntının kesildiği, uygulama sonunda meme bezindeki kitlenin tamamen kaybolduğu, vagina içindeki kitlenin ise sadece klitoral bölge civarında ve yaklaşık 1x1x1 cm ebadında kaldığı görüldü.



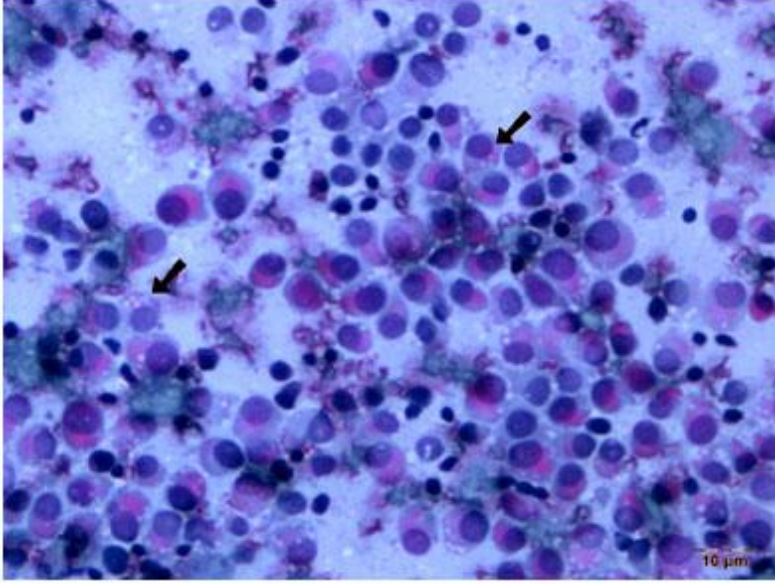
**Şekil 1.** Perianal mukozada kırmızı renkli ve ülserli BVT kitlesi (beyaz ok) ve kaudal meme lobunda şişkinliğe yol açmış tümör metastazı (siyah ok).

**Figure 1.** Ulcerative TVT mass in red colour in perianal mucosa (white arrow) and metastasis led to swelling in caudal lobe of the breast (black arrow).



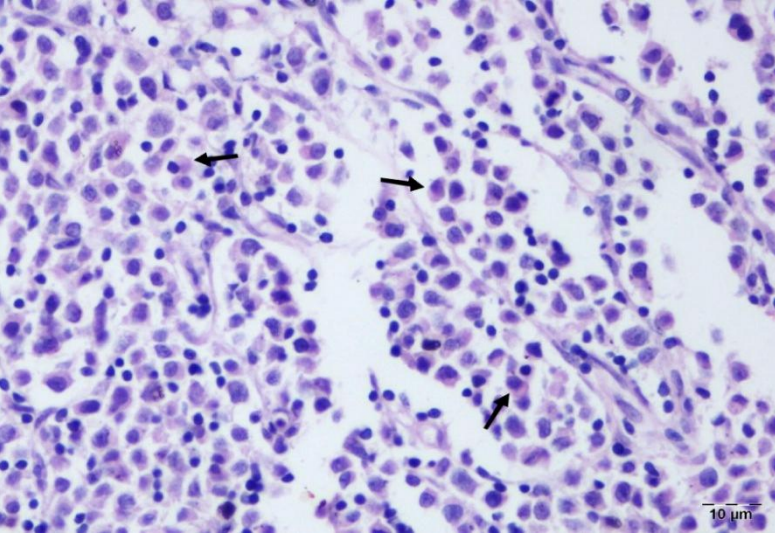
**Şekil 2.** İntrasitoplazmik vakuol içeren tümör hücreleri (ok) ve anizonükleozis. Primer tümör odağından hazırlanmış imprint smeari. Papanikola boyası.

**Figure 2.** Tumor cell containing intracytoplasmic vacuols (arrow) and anisonucleosis. Imprint smear from primary tumor. Papanicolau stain.



**Şekil 3.** Metastaz odağından hazırlanmış iğne aspirasyonu smearinde iyi eksfolye olmuş tümör hücreleri. Ekzantrik yerleşimli çekirdekler ve intrasitoplazmik vokuoller (oklar). Belirgin anizonükleozis ve anizositosis. Tümör hücreleri arasında çok sayıda lenfositik hücre görülmekte. Papanicolaou boyası.

**Figure 3.** Well-exfoliated tumor cells. Eccentric nuclei and intracytoplasmic vacuols (arrows). Anisocytosis and anisonucleosis is prominent. Lymphocytes scattered among the tumor cells in needle aspiration cytology prepared from metastatic lesion. Papanicolaou stain.



**Şekil 4.** İnce bir stroma ile çevrili, çekirdekleri ekzantrik yerleşimli tümör hücreleri (oklar) ve pleomorfizm. Tümör hücreleri arasında çok sayıda lenfositik hücre görülmekte. H-E.

**Figure 4.** Tumor cells with eccentric nuclei (arrows) were surrounded by thin stroma and pleomorphism. Lymphocytes scattered among the tumor cells. H-E.

## TARTIŞMA

Yapılan çalışmalarda köpeklerde venereal tümör olgularının oldukça yaygın olduğu dikkati çekmektedir. Mısırlıoğlu ve ark. (1994) köpeklere ait 19 vaginal tümör olgusundan 12'sinin BVT olduğunu (% 63,2) bildirmişlerdir. Sönmez ve Özmen (1996) inceledikleri köpek tümörleri içerisinde % 34, 8 oranında BVT ile karşılaştıklarını rapor etmişlerdir. Gülçubuk ve Gürel (2003) 1995-2000 yılları arasında değişik ırk ve cinsiyete sahip 182 adet köpekte saptanan tümörlerin istatistiksel değerlendiril-

mesinde 73 dişi genital sistem tümöründen 15'inin (% 20,4), 5 erkek genital sistem tümöründen 3'ünün (% 60) BVT olduğunu belirtmişlerdir.

BVT genelde iyi huylu bir tümör olarak kabul edilmekle birlikte, bazen malignitesi oldukça yüksek bir karakter kazanabilmektedir. Bunda en etkin rolü oynayan faktörün bağışıklık sistemi olduğu belirtilmiştir. Bağışıklık sistemi güçlü hayvanlarda çeşitli immun mekanizmalar tümörün yayılmasını sınırlandırdığı gibi, tümör hücrelerine karşı oluşan spesifik antikorlar da tümör gelişiminin gerilemesine sebep

olmaktadır. Bağışıklık sistemi zayıf olan hayvanlarda ise tümör malign karakterli olup, yeni metastatik tümörlere yol açabilmektedir (Moulton, 1978; Fenton ve Yang, 1988; Cohen, 1985; Yang, 1988).

BVT'nin makroskopik özellikleri üzerine yapılan çalışmalarda, tümörün karnıbahar görünümünde ve bazen ülserli ve gevrek kıvamlı olduğu, histopatolojik olarak ise veziküler çekirdeklere sahip tümör hücrelerinin iri, yuvarlak, poligonol veya oval yapıda olduğu, tümör parankiminin ince bir stroma ile çevrelendiği ve anizositosis, anizonükleozisle birlikte mitozun sıklıkla görüldüğü bildirilmiştir (Moulton, 1978; Gülbahar ve Hazıroğlu, 1995; Goldschmidt ve Hendrick, 2002; Gonzalez ve ark., 2000; Salt ve ark., 2005; Martins ve ark., 2005; Thangathurai ve ark., 2008). Sunulan çalışmada tanımlanan BVT olgusu, makroskopik ve mikroskopik özellikleri bakımından önceki raporlarda bildirilen bulgularla uyumlu bulunmuştur.

BVT teşhisi amacıyla histopatolojik bulguların yanı sıra; sitolojik, immunohistokimyasal ve moleküler yöntemlerden de yararlanılmaktadır. İmmunohistokimya çalışmalarında tümör hücrelerinin lysosime ve vimentine karşı güçlü pozitiflik gösterdikleri bildirilmiştir (Sandusky ve ark., 1987; Marchal ve ark., 1997; Park ve ark., 2006). Ayrıca BVT'nin ayırıcı tanısında hücre proliferasyon ve apoptozis'in kullanılabilir bir yöntem olduğu bazı araştırmacılar tarafından rapor edilmiştir. Gonzalez ve ark. (2000), BVT olaylarında progressif dönemde Ki-67'nin arttığını, kemoterapi sonrası gerileyen olgularda ise azaldığını, yine apoptotik hücre oranının gerileyen tümörlerde belirgin bir biçimde artış gösterdiğini bildirmişlerdir. Güvenç ve ark. (2002) da mitotik aktivite ve apoptotik indeksin köpeklerde BVT'nin kutanöz histiyositomadan ayırımı için kullanılabilir bir yöntem olduğunu rapor etmişlerdir.

BVT olgularının erken ön tanısı için sitolojik örneklerin incelenmesi oldukça önemlidir. BVT olgularından hazırlanmış sitolojik preparatlarda

hücre eksfoliyasyonunun iyi olduğu, değişken büyüklükte iri çekirdekli tümör hücrelerinin küme şeklinde ya da tekli eksfoliyasyon gösterdikleri ve hafif bazofilik sitoplazma ile intrasitoplazmik vakuollerin görüldüğü bildirilmiştir (Gonzalez ve ark., 2000; Park ve ark., 2006; Thangathurai ve ark., 2008; Özyurtlu ve ark., 2008). Sunulan çalışmada; Kangal ırkı dışı bir köpekte gözlemlenen BVT olgusunun inguinal bölgede kaudal meme loblarına metastaz yaptığı gözlenmiş, ancak çalışma örneklerinin nekropsisi sonrası değil, canlı hayvandan alınması ve genel durumunun da iyi olması sebebiyle diğer organlara olan metastazları ile ilgili olarak bir inceleme yapılamamıştır. BVT ile ilgili yapılan literatür taramasında meme metastazlarına oldukça sınırlı sayıda rastlanmış olup, Salt ve ark. (2005) sundukları ayrıntılı literatür taramada sadece bir raporda meme metastazı görüldüğünü bildirmişlerdir.

Sonuç olarak bu çalışmada, BVT'nin seyrek metastaz gösterdiği meme dokusunda şekillenen kitleden oldukça pratik hazırlanan ince iğne aspirasyonu smearlerinden kolayca teşhis edilebileceği ve meme bezine metastaz yapan BVT kökenli meme tümörlerinde kemoterapötik ajan olarak vincristin sülfat uygulamasının başarıyla kullanılabilirliği görülmüştür.

## KAYNAKLAR

- Baştan A., Acar DB., Cengiz M., 2008. Uterine and ovarian metastasis of transmissible venereal tumor in a bitch. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 32(1), 65-66.
- Cohen D., 1985. The canine transmissible venereal tumor: A unique result of tumor progression. *Adv. Cancer Res.*, 43,75-112.
- Fenton MA., Yang T., 1988. Role of humoral immunity in progressive and regressive and metastatic growth of the canine transmissible venereal sarcoma. *Oncology*, 45, 210-213.

- Goldschmidt MH., Hendrick MJ., 2002. Tumors of the skin and soft tissues. In "Tumors in Domestic Animals", Ed., DJ Meuten. 4th ed., Iowa State Press, Ames, IA.
- Gonzalez CM., Griffey SM., Naydan DK., Flores E., Cepeda R., Cattaneo G., Madewell BR. 2000. Canine transmissible venereal tumour: a morphological and immunohistochemical study of 11 tumours in growth phase and during regression after chemotherapy. *J. Comp. Path.*, 122, 241–248.
- Guvenc T., Haligur M., Orman N., Haziroglu R. 2002. Mitosis and apoptosis in canine cutaneous histiocytoma and transmissible venereal tumour. *Acta Vet Hung.*, 50 (3), 315–321.
- Gülbahar MY., Haziroğlu R., 1995. Bir köpekte ekstragenital metastazlı transmissible venereal tümör olgusu. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 42, 441-444.
- Gülçubuk A., Gürel A., 2003. 1995-2000 yılları arasında İstanbul'da saptanan köpek tümörleri. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 29 (1), 83-91.
- Marchal T., Chabanne L., Kaplanski C., Rigal D., Magnol JP., 1997. Immunophenotype of the canine transmissible venereal tumour. *Vet Immunol Immunopathol.*, 57, 1-11.
- Martins MIM., Souza F, Gobello C., 2005. The canine transmissible venereal tumor: etiology, pathology, diagnosis and treatment. In "Recent Advances in Small Animal Reproduction" Eds., PW Concannon, G England, J Verstegen and C Linde-Forsberg, International Veterinary Information Service, Ithaca NY.
- Mısırlıoğlu D., Ünal EF., Nak D., Nak Y., Özmen Ö., 1994. Doğum kliniğinde sık rastlanılan tümör olguları. 1. Genital kanal tümörleri. *U. Ü. Vet. Fak. Derg.*, 13 (1-2-3), 49-56.
- Moulton JE., 1978. Tumours in Domestic Animals. University of California Press. Berkeley and Los Angeles, California.
- Özyurtlu N., Bademkiran S., Ünver Ö., Yıldız F., İçen H., 2008. Dişi bir köpekte transmissible venereal tümörün abdominal ve subkutan inguinal bölgeye metastazı. *Dicle Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 1 (2), 48-51.
- Papazoglou LG., Koutinas AF., Plevraki AG., Tontis D., 2001. Primary intranasal transmissible venereal tumour in the dog: A retrospective study of six spontaneous cases. *J. Vet. Med. A*, 48, 391-400.
- Parent R., Teuscher E., Morin M., Buyschaert A., 1983. Presence of the canine transmissible venereal tumor in the nasal cavity of dogs in the area of Dakar (Senegal). *Can. Vet. J.*, 24, 287-288.
- Park MS., Kim Y., Kang MS., Oh SY., Cho DY., Shin NM., Kim DY., 2006 Disseminated transmissible venereal tumor in a dog. *J. Vet. Diagn. Invest.*, 18, 130–133.
- Purohit GN., 2009. Canine transmissible venereal tumor: A Review. *The Internet Journal of Veterinary Medicine*, 6(1). [http://www.ispub.com/journal/the\\_internet\\_journal\\_of\\_veterinary\\_medicine/volume\\_6\\_number\\_1\\_39/article\\_printable/canine-transmissible-venereal-tumor-a-review.html](http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_veterinary_medicine/volume_6_number_1_39/article_printable/canine-transmissible-venereal-tumor-a-review.html).
- Salt S., Yanık K, Seyrek İntaş, D., Alper E., Mısırlıoğlu D., Özmen Ö., Seyrek İntaş K., 2005. İki köpekte rastlanan transmissible venereal tümör (TVT) olgusunun klinik, radyografik, ultrasonografik, sintigrafik ve histopatolojik bulguları. *Vet. Cer. Derg.*, 11 (1-4), 48-55.
- Sandusky GE., Carlton WW., Wightman KA., 1987. Diagnostic immunohistochemistry of canine round cell tumors. *Vet. Pathol.*, 24, 495-499.



Sönmez G., Özmen Ö., 1996. Bursa'da 1988-1996 yılları arasında incelenen köpek tümörleri. U.Ü. Vet. Fak. Derg., 15(1-2-3),69-76.

Thangathurai R., Balasubramaniam GA., Dharmaceelan S., Balachandran P., Srinivasan P., Sivaseelan S., Manohar BM., 2008. Cytological diagnosis and its histological correlation in canine transmissible venereal tumour. Veterinarski Arhiv., 78 (5), 369-376.

Yang TJ., 1988. Immunobiology of a spontaneously regressive tumor, the canine transmissible venereal sarcoma (Review). Anticancer Res.,8:93-96.





## Rumenin Mikrobiyel Ekosistemindeki Bakteriler ve Roller

Mustafa Selçuk ALATAŞ<sup>1✉</sup>, Huzur Derya UMUCALILAR<sup>1</sup>

1. Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD, Kampüs, Konya.

**Özet:** Rumenin mikrobiyel ekosistemi; bakteri, archaea, protozoa, mantar ve bakteriofajlardan oluşmaktadır. Bakteriler rumendeki mikrobiyel kitlenin yaklaşık %40-60'nı oluştururlar. Ruminantlar selüloz, hemiselüloz, lignin, nişasta, protein ve çok az miktarda da yağ içeren lignoselülozik yem maddeleri ile beslenirler. Rumen ortamı bu yem bileşenlerini sindirebilen çok çeşitli bakterileri barındırır. Rumende yaklaşık olarak 200'den fazla bakteri türü izole edilmiştir ve en az 20 türün de rumende  $10^7$ - $10^{10}$  düzeyinde bulunduğu belirlenmiştir. Rumende ml de  $10^7$  den fazla bulunan bakteriler baskın bakteriler olarak değerlendirilmektedir. Bakteriler ve diğer mikrobiyel gruplar arasındaki ilişkiler sonucu rumende uçucu yağ asitleri (UYA), karbondioksit, metan, amonyak ve mikrobiyel hücreler elde edilir. Mikroorganizmalar tarafından üretilen mikrobiyel proteinler ve vitaminler ruminantlar için çok büyük önem taşımaktadır. Rumende bulunan mikrobiyel ekosistemler arasındaki etkileşim şekillenen fermentasyonun ve mikrobiyel topluluğun stabilitesinin devamlılığı için önemlidir. Rumendeki mikroorganizma sayısı ve oranı; rasyonun yapısı, hayvanın türü, uçucu yağ asitlerinin oranı, yemin formu, rumen pH'sı gibi faktörlere göre değişiklik göstermektedir. Bu derlemede rumen bakterilerinin identifikasyonu, karakterizasyonu ve rumen sindirimindeki rollerine yer verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Bakteri, Mikrobiyel ekoloji, Rumen ekosistemi

### Bacteria of the Rumen Ecosystem and their Roles

**Abstract:** The rumen ecosystem comprised of bacteria, archaea, protozoa, fungi, and bacteriophages. Bacteria are the predominant mass of microbiological beings and account for nearly 40-60% of total microbial beings in the rumen. Ruminants are fed mainly on lignocellulosic agricultural by-products which are rich in cellulose, hemicellulose, lignin, starch, protein and a very small quantity of oils. The rumen hosts various types of bacteria which are degrading of these components of the feed. In the rumen environment more than 200 species of bacteria has been isolated and at least 20 species have been measured at  $10^7$ - $10^{10}$  in number. Those of the bacteria which are measured more than  $10^7$  are considered as dominant species. Due to the interactions among these respective microbiological groups and bacteria, volatile fatty acids (VFA), carbon dioxide, methane, ammonia and other microbiological products are produced. Microbiological proteins and vitamins are seriously essential for ruminants which are synthesised in the rumen. The interactions between various microbiological groups is essential for maintaining fermentation and stability of microbiological sentiments. Quantity and ratio of microorganisms in the rumen are posing differences according to the composition of ration, species of animal, ratio of the volatile fatty acids, formation of the feed, pH of the rumen. In this review, the identifications, characterisations and determination of the roles that are partaking of these bacteria in the rumen have been overviewed.

**Key words:** Bacterium, Microbial ecology, Rumen ecosystem

✉ Mustafa Selçuk Alataş, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD, Kampus /Konya.  
E-posta: selcukalatas@gmail.com

## GİRİŞ

Rumenin mikrobiyel ekosistemi; bakteri ( $10^{10}$ - $10^{11}$  hücre/ml), arkea ( $10^7$ - $10^9$  hücre/ml), protozoa ( $10^4$ - $10^6$  hücre/ml), mantar ( $10^3$ - $10^5$  zoospor/ml) ve bakteriofajlardan ( $10^8$ - $10^9$  ml) oluşmaktadır. (Kamra, 2005; Klieve ve ark., 2005). Bu mikrobiyel ortam, bitkisel yem maddelerinde bulunan sindirimi zor lignoselülozik yapıların hayvan tarafından kullanılabilir bileşiklere dönüşümünde etkin rol almaktadır. Ruminantların rumeninde ruminant olmayanlardan farklı olan mikrobiyel aktivite sayesinde selüloz gibi karbonhidratlar parçalanarak uçucu yağ asitleri (UYA), karbondioksit, metan, amonyak ve mikrobiyal hücreler elde edilir. Rumendeki mikroorganizmalar tarafından üretilen mikrobiyel proteinler ve vitaminler ruminantlar için çok büyük önem taşımaktadır (Dijkstra ve ark., 1998).

Rumende yaklaşık olarak 200'den fazla bakteri türü izole edilmiştir ve en az 20 türün de rumende  $10^7$ - $10^{10}$  hücre/ml düzeyinde bulunduğu belirlenmiştir. Rumende hücre/ml'de  $10^7$ 'den fazla bulunan bakteriler baskın bakteriler olarak değerlendirilmektedir (Martin, 1994). Ruminantlar, rumendeki mikroorganizmalar arasındaki simbiyotik ilişki sayesinde selüloz ve ksilandan ibaret olan bitkisel kaynaklardan enerji sağlarlar. Bakteriler ve mantarlar bitkinin hücre duvarını parçalayan enzimleri üretme yeteneğine sahiptirler ve selüloz sindirimine katkıları % 80 kadardır (Zhang ve ark., 2007).

Uygun bir rumen ortamı için 39-41°C sıcaklık, 5.5-7.0 pH gereklidir (Murphy ve ark., 1982). Rumenin nemli ve anaerobik ortamı % 95-99'u anaerobik karakterde olan mikroorganizma populasyonunun yaşayabilmesi ve üreyebilmesi için ideal şartları oluşturmaktadır (Patterson, 1992). Rumendeki mikroorganizma sayısı ve oranı; rasyonun yapısı (kaba/kesif yem oranı), hayvanın türü, uçucu yağ asitlerinin oranı, yemin formu, rumen pH'sı gibi birçok faktöre göre değişiklik göstermektedir (Margarida ve ark., 2007).

Mikrobiyel yapışma, rumende yemlerin sindirilmesi için gerekli olan mikroorganizma populasyonunun gelişmesinde esastır. Rumen mikroorganizmaları yüzeye yapışma ve yüzeye temas girme gibi doğal bir eğilime sahiptirler (Russell ve Rychlik, 2001). Yeni doğan buzağılarda bakterilerin rumen sıvısına tutunması ve sindirim kanalı dokularına kolonize olması doğumdan 38 saat sonra gözlenmeye başlamaktadır (McAllister ve ark., 1994).

Bakteriler, morfolojilerine, boyanma durumlarına, etkiledikleri substrata, ürettikleri son ürünlere göre sınıflandırılmakla beraber; enerji kaynağı olarak kullanılan substrata göre yapılan sınıflandırma daha fazla kullanılmaktadır (Özsan ve ark., 2004). Rumende bulunan bakteriler Tablo 1'de sınıflandırılmıştır.

### Selülitik Bakteriler

Kaba yemlerin en önemli bileşeni olan selülozun rumende parçalanması selülitik bakteriler tarafından üretilen enzimler sayesinde olmaktadır. Bakteriyel populasyonun büyük bir bölümü selülozu sindirememektedir. Bu organizmalar, selülitik mikroorganizmalar tarafından üretilen glikoz ve sellobiyozdan faydalanır ve bu bileşiklerden yararlanma düzeyleri yüksek olduğundan selülitik mikroorganizmalara göre bir üstünlük sağlarlar. Geviş getirme sonucu yem partiküllerinin yüzey alanının genişlemesi ortamda bulunan mikroorganizmaların etkinliğini artırmaktadır (Lynd ve ark., 2002).

Anaerobik bakterilerin polisakkaritlere yapışması selüloz sindirimine başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Birçok anaerobik bakteride selülaz ve hemiselülazdan ibaret bir multienzim-protein kompleksi olan ve selülozom olarak isimlendirilen yapılar bulunmaktadır (Chesson ve Forsberg, 1997). Bu oluşumlar bakteri hücre duvarına sıkıca bağlanabilen ancak mikrokristalin selüloza da sıkıca bağlanabilen

cak kadar esnek bir yapıya sahip olan stabil enzim kompleksleridir (Schwarz, 2001). Yapılan çalışmalar selülozom benzeri oluşumların genellikle gram (+) selüloolitik bakteri türlerinde bulunduğunu göstermiştir (Rincon ve ark., 2003). *Fibrobacter succinogenes*, *Ruminococcus albus*, *Ruminococcus flavefaciens*, *Clostridium longisporum* ve *Eubacterium celluloselvens* (*Cillobacterium cellulosolvens*) gibi bakteriler selüloz sindirimini sağlayan en önemli bakterilerdir (Theodorou ve France, 2006).

Selülotik bakteriler, salgıladıkları *exo-1,4-β-glukanaz*, *endo-1,4-β-glukanaz*, *sellodekstrinaz* *1,4-β-glukozidaz* enzimleriyle selüloz molekülünün yapısını bozarak sellobiyoz veya glikoza kadar yıkımlarlar. *Ruminococcus flavefaciens* süksinik asit üretirken, *Butyrovibrio fibrisolvens* bütirik asit üretmektedir. (Stainer ve ark., 1984). Selüloolitik bakteriler, kaba yem içeren rasyonlarla beslenen hayvanların rumenlerinde fazla miktarda bulunmaktadır. Bu konuda yapılan bir araştırmada (Leedle ve ark., 1982), yüksek düzeyde konsantre yemle besleme ile karşılaştırıldığında, yüksek düzeyde kaba yemle beslemede selüloolitik bakteri konsantrasyonunun 2.25 kat artış gösterdiği ifade edilmiştir.

Selüloolitik bakteriler, yeterli düzeyde amonyak (NH<sub>3</sub>) bulunması durumunda hızla çoğalırken; pH'nın 6.0'ın altına düşmesi durumunda selüloolitik bakterilerin çoğalma oranı ve buna bağlı olarak selülolizis oranı düşmektedir. pH'nın 5.6'nın altına düşmesi durumunda ise; hem selüloolitik bakterilerin çoğalması hemde selülolizis durma noktasına geldiğinden kaba yemlerin sindirilme dereceleri düşer (Orskov, 1992)

Tamamen konsantre yemle sınırlı düzeyde beslenen koyunlarda serbest yemlemeye kıyasla selüloolitik bakteri sayısı artarken, % 65 oranında peletlenmiş kaba yemle beslemede toplam bakteri sayısının arttığı belirlenmiştir (Church, 1979). Kaba yeme dayalı rasyondan % 70 düzeyinde mısıra dayalı rasyona geçildiğinde selüloolitik bakterilerin sayısı değişmemektedir. Tamamen yonca ile yemleme

sonucu rumenden izole edilen bakteri türlerinin % 50'sinin ise hala nişastayı sindirebilme kabiliyetinde olduğu bildirilmektedir (McAllister, 2000).

Selüloolitik bakteriler çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) varlığında gelişmemektedir. Bu nedenle rasyonda PUFA kullanılması biyohidrojenasyona sebep olan bakterileri baskılaması açısından faydalı olurken selüloolitik bakteriler üzerine olabilecek olumsuz etkiler göz önüne alınmalıdır (Margarida ve ark., 2007).

### ***Fibrobacter succinogenes***

Rumende bulunan en önemli selüloolitik bakterilerden birisidir. Ksılan gibi diğer hücre duvarı komponentlerini de büyük oranda çözme yeteneğine sahiptir (Be'ra -Maillet ve ark., 2004). Kültürlerde yuvarlak ya da oval şeklinde gözlenen *F. succinogenes* yaklaşık 0.8 - 1.6 µm çapında gram (-) bir bakteridir (Stewart ve ark., 1997). Yemdeki antibiyotiklere karşı diğer selüloolitik bakterilerden daha dayanıklıdır (Martin, 1992). Saman ağırlıklı beslenme sonucunda *F. succinogenes* sayısında artma gözlemlendiği bildirilmektedir (Tajima ve ark., 2001).

### ***Ruminococcus flavefaciens***

Ruminantlar ile diğer herbivorların ve insanların sindirim kanalında yaşayan gram (+), anaerobik, selülozom içeren, selüloolitik bir bakteridir (Jindou ve ark., 2006). Selüloz üzerinde gelişmeye başladığı zaman sarı pigmente sahip olan bakteri çoğunlukla 0.7-1.6 µm çapında uzun zincirler oluşturur (Stewart ve ark., 1997; Krause ve ark., 1999).

*R. flavefaciens* rumendeki en aktif fibrolitik bakterilerden birisidir. Selüloz, sellobiyoz ve glikozdan süksinik asit, formik asit, laktik asit ve karbondioksit üretir. Süksinik asidi dekarboksile eden bakteriler tarafından hızlı bir şekilde propiyonik aside dönüştürüldüğü için rumende süksinik asit birikmez (Sawanon ve Kobayashi, 2006).

### ***Ruminococcus albus***

Gram (+) anaeroblardan olup selülozom-benzeri kompleks bulunmaktadır. *R. flavefaciens* gibi sarı renkli pigment üretemez ve çoğunlukla diplokok olarak gözlenir (Stewart ve ark., 1997; Krause ve ark., 1999). Selüloz, sellobiyoz ve glikozu fermente edebilirler (Stewart ve ark., 1997). Sürekli kültürler

de yapılan bir çalışmada (Shi ve ark., 1997), inkübasyonun 30 dakikasında *R. flavefaciens*'in selüloz partiküllerine % 70-80, *F.succinogenes* ve *R. albus*'un % 30 ve % 40 oranında yapıştığı, yapışmanın % 70'den fazlasının inkübasyonun ilk dakikalarında gerçekleştiği belirlenmiştir.

**Tablo 1.** Fiziyojik karakterlerine göre rumen mikrobiyal ekosisteminin bakteriyel çeşitliliği (Kamra, 2005)

**Table 1.** Bacterial diversity of the rumen microbial ecosystem according to the physiological characters (Kamra, 2005)

<b>Substrat</b>	<b>Bakteriler</b>
<b>Selülotik bakteriler</b>	<i>Fibrobacter succinogenes</i> ( <i>Bacteroides succinogenes</i> ), <i>Ruminococcus flavefaciens</i> , <i>Ruminococcus albus</i> , <i>Clostridium cellobioparum</i> , <i>Clostridium longisporum</i> , <i>Clostridium lochheadii</i> , <i>Eubacterium cellulosolvens</i> ( <i>Cillobacterium cellulosolvens</i> ).
<b>Hemiselülotik bakteriler</b>	<i>Butyrivibrio fibrisolvens</i> , <i>Prevotella ruminicola</i> ( <i>Bacteroides ruminicola</i> ), <i>Eubacterium xylanophilum</i> , <i>E. uniformis</i>
<b>Niştasta yıkımlayanlar</b>	<i>Streptococcus bovis</i> , <i>Ruminobacter amylophilus</i> ( <i>Bacteroides amylophilus</i> ), <i>Prevotella ruminicola</i> , ( <i>Bacteroides ruminicola</i> ).
<b>Şeker/dekstrin yıkımlayanlar</b>	<i>Succinivibrio dextrinosolvens</i> , <i>Succinivibrio amylolytica</i> , <i>Selenomonas ruminantium</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. fermentum</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. brevis</i> , <i>L. helveticus</i> , <i>Bifidobacterium globosum</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. thermophilum</i> , <i>B. ruminale</i> , <i>B. ruminantium</i> .
<b>Pektin yıkımlayanlar</b>	<i>Treponema saccharophilum</i> , <i>Lachnospira multiparus</i> .
<b>Protein yıkımlayanlar</b>	<i>Prevotella ruminicola</i> , <i>Ruminobacter amylophilus</i> , <i>Clostridium bifermentans</i> .
<b>Üre yıkımlayanlar</b>	<i>Megasphaera elsdenii</i> .
<b>Asit yıkımlayanlar</b>	<i>Megasphaera elsdenii</i> ( <i>Peptostreptococcus elsdenii</i> ), <i>Wollinella succinogenes</i> ( <i>Vibrio succinogenes</i> ), <i>Veillonella gazogenes</i> ( <i>Veillonella alcalescens</i> , <i>Micrococcus lactolytica</i> ), <i>Oxalobacter formigenes</i> , <i>Desulphovibrio desulphuricans</i> , <i>Desulphatamaculum ruminis</i> , <i>Succiniclasticum ruminis</i> .
<b>Lipolitik bakteriler</b>	<i>Anaerovibrio lipolytica</i> .
<b>Asetojenik bakteriler</b>	<i>Eubacterium limosum</i> , <i>Acetitamaculum ruminis</i> .
<b>Tanen yıkımlayanlar</b>	<i>Streptococcus caprinus</i> , <i>Eubacterium oxidoreducens</i> .
<b>Mimozin yıkımlayanlar</b>	<i>Synergistes jonesii</i> .
<b>Metan üreten bakteriler</b>	<i>Methanobrevibacter ruminantium</i> , <i>Methanobacterium formicicum</i> , <i>Methanosarcina barkeri</i> , <i>Methanomicrobium mobile</i> .
<b>Vitamin sentezleyen bakteriler</b>	<i>Flavobacterium vitarumen</i>
<b>Mikoplazmalar</b>	<i>Anaeroplasma bactoclasticum</i> , <i>Anaeroplasma abactoclasticum</i> .

Rumende *R. flavefaciens* ve *F. succinogenes* selüloz sindirimi için rekabet halindedir. Sellobiyoz bakımından zengin besi yerlerinde *R. flavefaciens* daha hızlı olduğu ve tamamen yapışabildiği için *F. succinogenes*'e baskın hale gelmektedir. Ancak diğer selülitik türler tarafından üretilen bileşiklerle inhibe edilemediği, yem partiküllerinin pek çok çeşidine yapışma yeteneğine sahip olduğu ve polisakaritleri enerji rezervi olarak depolama özelliği bulunduğu için mikroflorada en baskın olan tür *F. succinogenes*'tir (Shi ve ark., 1997).

### ***Eubacterium cellulosolvens* (*Cillobacterium cellulosolvens*)**

Gram (+), anaerobik ve selülitik bir bakteridir. Elektron mikroskop kullanılarak yapılan çalışmalar, *E. cellulosolvens*'in hücre yüzeyinde selülozom benzeri yapıların olduğunu göstermiştir. (Toyoda ve ark., 2001).

### ***Clostridium longisporum***

Selülitik bakterilerden olup bitki hücre duvarı bileşenlerini *F. succinogenes*, *R. albus* ve *R. flavefaciens*'den daha iyi veya en az bu bakteriler kadar hidrolize etme yeteneğine sahiptirler. Yapılan bir çalışmada, *C. longisporum*'un yoncanın hücre duvarını *R. albus*, *R. flavefaciens*, *F. succinogenes* ve *B. fibrisolvens* gibi bitki hücre duvarını parçalayan bakterilerden daha fazla hidrolize ettiği tespit edilmiştir (Varel ve ark., 1989). *C. longisporum*'un selüloz partiküllerine yapışması hayatta kalabilmesi için gereklidir. Ancak, *C. Longisporum*'da uygun selülozom yapısının bulunmaması rumendeki düzeyi diğer tüm selülitik bakterilerden fazla olsa bile 24 saatten fazla hayatta kalamamasına neden olmaktadır. Bu nedenle *C. longisporum* rumende sürekli bulunmayan geçici bir bakteridir (Varel ve ark., 1995). Ayrıca *Clostridium lochheadii* ve *Clostridium cellobioparus* (*Clostridium cellobioparum*) da selülitik bakterilerdendir (Kamra, 2005; Sleat ve ark., 1984).

Yapılan bir çalışmada (Varel ve ark., 1989), *C. longisporum*'un yoncanın hücre duvarını *R. albus*, *R. flavefaciens*, *F. succinogenes* ve *B. fibrisolvens* gibi bitki hücre duvarını parçalayan bakterilerden daha fazla hidrolize ettiği tespit edilmiştir. Yonca ve üçgül gibi dikotiledonlu bitkilerin hücre duvarlarındaki yapısal polimerlerin düzeni ve dağılımı çayır otları gibi monokotiledonlu bitkilerinkinden farklı olduğu için bakterilerin bu substratları parçalama yetenekleri değişmektedir.

### **Hemiselülitik Bakteriler**

Hemiselülozun sindirimi ile ilişkili en aktif bakteri türü *Butyrivibrio fibrisolvens* ile selülitik bakterilerden *R. flavefaciens*, *R. albus* ve *F. succinogenes*'tir (Marth ve Steele, 2001).

Yapılan bir çalışmada yüksek düzeyde sindirilebilir lif içeren pancar posası ile yemlemenin selülitik ve hemiselülitik mikroorganizmaların büyümesini teşvik ettiği saptanmıştır (Fluharty ve Dehority, 1995).

### ***Butyrivibrio fibrisolvens***

*Butyrivibrio fibrisolvens*, kuru ota dayalı, kuru ot-tahıl karışımı veya yonca silajıyla beslenen hayvanlardan izole edilmiş en önemli bakterilerden birisi olup, gram (-), bütirik asit üreten, anaerobik, çubuk şekilli bir bakteridir (Forster ve ark., 1997). Ürettikleri selüloz ile hemiselüloz hidrolizinde rol oynarlar (Russell, 1985). Rumende linoleik asit *B. fibrisolvens* tarafından konjuge linoleik aside dönüştürülmektedir (Ivan ve ark., 2001).

### **Niştayı Sindiren Bakteriler**

Ruminant rasyonları yüksek düzeyde niştaya içerdiği zaman toplam mikrobiyel populasyon içerisinde niştayı sindiren (amilolitik) bakterilerin sayısı artmaktadır. Niştanın sindirimi için pH'nın 5.2-6.0 olması gerekmektedir (Murphy ve ark.,1982). Ortamda yeterli düzeyde NH<sub>3</sub> bulunması durumunda amilolitik bakteriler hızlı bir şekilde çoğalırlar.

Amilolitik aktiviteye sahip olduğu bilinen en önemli türler; *Bacteroides amylophilus*, *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Streptococcus bovis*, *Prevotella ruminicola*, *Eubacterium ruminantium*, *Ruminobacter amylophilus*, *Succinimonas amyolytica* ve *Lactobacillus spp.*'tur (McAllister ve ark., 1994).

### ***Streptococcus bovis***

Sığır, koyun, at ve domuzların sindirim kanalının doğal bir bakterisidir. Koyun ve sığırlarda kaba yemle besleme durumunda sayıları düşük olmakta ( $10^4$ - $10^7$ /g), kaba yemden konsantre yeme geçildiği zaman sayıları önemli miktarda artmaktadır ( $10^{11}$ /g). Gram (+) olan ve ikili yada zincir şeklinde cocci gruplarından oluşan bakteri *laktik asit üreten bakteri* olarak bilinmekte (Ghali ve ark., 2004) ve akut asidozun en önemli etiyolojik faktörü olduğu düşünülmektedir (Nagaraja ve Titgemeyer, 2007). Asidik ortamları tolere etme yeteneğine, hızlı gelişme oranına ve yüksek bir amilaz aktivitesine sahip olması bakterinin önemini artırmaktadır (Ghali ve ark., 2004). *S. bovis* besi sığırlarında yüksek düzeyde tane yemle beslemeye bağlı olarak oluşan timpani vakalarında da etkin rol oynamaktadır. *S. bovis* tarafından üretilen yapışkan özelliğe bir maddenin stabil köpük oluşumuna neden olduğu düşünülmektedir (Nocek 1997).

### ***Ruminobacter amylophilus (Bacteroides amylophilus)***

Gram (-) anaerobik bir bakteridir. Süksinik asit üreten bakteri önemli proteolitik aktiviteye de sahiptir (Stewart ve ark., 1997).

### ***Lactobacilluslar***

Genç ruminantlarda özellikle süt emme döneminde, daha yaşlı hayvanlarda ise konsantre yemle beslenme durumunda yaygın olarak bulunmaktadır. *L. acidophilus*, *L. casei*, *L. fermentum*, *L. plantarum*, *L. brevis*, *L. helveticus* ve *L. salivarius* rumende yaygın olarak izole edilen türlerdir (Stewart ve ark., 1997).

## **Şekerleri/Dekstrinleri Sindiren Bakteriler**

### ***Succinivibrio dextrinosolvens***

Gram (-) anaerob bakterilerdendir. Ruminantlar yüksek düzeyde nişasta içeren rasyonla beslendikleri zaman rumende baskın olarak izole edilirler. Rumende *S. dextrinosolvens*'in fazla sayıda bulunması ve çok çeşitli son ürünler (asetik, süksinik, formik ve laktik asit) oluşturması önemli bir bakteri olduğunu göstermektedir (O'Herrin ve Kenealy, 1993).

### ***Bifidobacterium türleri***

*B. globosum*, *B. longum*, *B. thermophilum*, *B. ruminale* ve *B. ruminantium* gibi bakteriler rumen sıvısından izole edilmiştir (Hungate, 1966). Yapılan bir çalışmada danalar nişasta bakımından zengin beslendikleri zaman rumenlerinde *Bifidobacteria* sayısının arttığı belirlenmiştir (Trovatelli ve Matteuzzi, 1976).

## **Pektinleri Sindiren Bakteriler**

Pektinolitik aktiviteye sahip bakteriler arasında *Treponema saccharophilum*, *Prevotella ruminicola*, *Treponema* türü bakteriler ve *Lachnospira multiparus* bulunmaktadır (Hungate, 1966). Pektinler; turunçgil posaları ve meyve endüstrisi artıkları gibi yan ürünlerde çok fazla miktarda bulunurlar. Bu gibi yem maddelerinin fazla miktarda yenmesi sonucu rumende pektinolitik aktiviteye sahip bakterilerin sayısının arttığı belirtilmektedir (Marth ve Steele, 2001).

### ***Spiroketler***

Büyük yapılarına ve helezon şekillerine bağlı olarak diğer pek çok mikroorganizmadan morfolojik olarak ayrılan bir bakteri grubudur. Spiroketlerin ekolojik rolleri farklı olup, hem aerobik hem de anaerobik türleri içermektedir. Rumende yoğun olarak buldukları ve ruminantlar tarafından tüketilen bitki materyallerinin parçalanmasına önemli katkılar



sağladıkları düşünülmektedir (Piknova ve ark., 2006). Spiroket sınıfının içerisinde yer alan ve rumen sıvısından izole edilen türleri *Treponema* olarak isimlendirilir. *Treponema saccharophilum* ve *Treponema bryantii* olmak üzere iki türü tespit edilmiştir (Dröge ve ark., 2006).

Rumendeki büyük spiroketler pektin, inülin, sukroz ve L-arabinozu kullanırlar. L-arabinoz treponemalar tarafından fermente edilen tek monosakkarittir. Büyük treponemaların en göze çarpan fizyolojik özelliği pektinolitik aktivitelidir (Hungate, 1966).

### ***Lachnospira multiparus***

Pektinleri parçalayan Gram (+) bir bakteridir. Fazla miktarda pektin içeren baklagil kaba yemleri ile beslenen sığırların rumeninde yüksek düzeyde tespit edilmiştir (Stewart ve ark., 1997).

### **Nitrojenden faydalanan bakteriler**

Nişasta, selüloz ve proteinleri hidrolize eden rumen bakterilerinin optimal enzimatik aktivitesi için yüksek konsantrasyonda amonyağa ihtiyaçları vardır. Rumende çok yüksek düzeyde amonyak bulunması ise *Clostridium bifermentans* gibi rumen mikroorganizmalarının proteolitik aktivitesini azaltır. *Butyriovibrio fibrisolvens* ve *Prevotella ruminicola* rumendeki en önemli proteolitik bakterilerdir (Sales ve ark., 2000).

### ***Prevotella ruminicola***

Gram (-) bakteri, rumendeki mikrobiyel popülasyonunun baskın üyelerinden birisidir. (Wang ve ark., 2004). Hücre yüzeyinde selüloolitik bakterilerin selülozomuna benzer çıkıntılı yapılar bulunmaktadır (McAllister ve ark., 1994). *Prevotella* türleri, rumen mikroorganizmalarının içinde yüksek dipeptidil peptidaz (DPP) aktivitesi gösteren bakterilerdir. Bu sayede rumen içeriğindeki oligopeptidleri yıkımlama özelliği elde ederler (Wallace ve McKain, 1989).

*Prevotella ruminicola*'nın çayır otlarındaki hemiselülozu çözme ve parçalama kabiliyetinin çok sınırlı olduğu belirlenmiştir. Yonca ile yapılan denemelerde *F. succinogenes* ve *P. ruminicola*'nın birlikte etkimesi sonucu selüloz sindiriminde artış gözlenmiştir. *R. flavefaciens* ve *P. ruminicola* arasında yonca ile yapılan denemelerde ise bir farklılıkla karşılaşmamıştır (Fondevilla ve Dehority, 1995).

### **Asitten Faydalanan Bakteriler**

Ruminantlar kaba yem ağırlıklı beslenmeden konsantre yemlerin yoğun olduğu yemlerle beslenmeye geçtikleri zaman rumende laktik asit üretimi artmaktadır. Rumende üretilen laktik asit *Megasphaera elsdenii*, *Selenomonas ruminantium* spp. *lactilytica* ve *Veillonella parvula* gibi laktik asidi kullanan bakteriler tarafından fermente edilir (Meignanalakshmi ve MahalingaNainar, 2007).

Yonca kuru otuyla ya da çayır kuru otuyla beslenen koyunların rumeninde proteolitik ve laktatı kullanan mikroorganizmalarda önemli değişimler olduğu ancak selülotik ve amilolitik kullanan organizmalarda farklılıklar görülmediği bildirilmektedir (Church,1979).

### ***Megasphaera elsdenii (Peptostreptococcus elsdenii)***

Çözünebilir şekerleri ve laktik asiti fermente eden zorunlu, anaerob, gram (-) bir bakteridir (Marounek ve ark., 1989). Genç hayvanların ve yüksek düzeyde tane yemle beslenen hayvanların rumeninde bulunur. Bu nedenle *M. elsdenii*'nin rumendeki laktik asidin % 97'sini fermente eden baskın bir bakteri olduğu düşünülmektedir (Piknova ve ark., 2004). Tane yemle besleme durumunda rumende nişasta kullanım etkinliğini artırdığı ve asidoz insidensini azalttığı için yararlı bir probiyotik organizmadır (Quwerkerk ve ark., 2002). *M. elsdenii*, ATP üretmek için laktik asidi asetik ve bütirik aside metabolize eder (Asanuma ve Hino, 2005).

### ***Selenomonas ruminantium***

Hilal şeklindeki görüntüsü ile tanınır (Cheong ve Brooker, 1998). *S. ruminantium*, süksinik asidi dekarboksile edip propiyonik asit üreten bir bakteridir ve rumende yüksek oranda bulunur (Yoshii ve ark., 2003). Selüloolitik olmayan *S. ruminantium* farklı karbonhidratları fermente etme yeteneğine sahiptir (Sawanon ve Kobayashi, 2006). *S. ruminantium* laktik asit ve gliserol fermente etme yeteneğine göre iki alt gruba ayrılmaktadır. *S. ruminantium* spp. *Lactilytica*, laktik asidi ve gliserolü fermente ederken, *S. ruminantium* 'un laktik asit ve gliserolü fermente etme yeteneği yoktur. Aynı zamanda da *S. ruminantium*'un nişasta, selüloz, hemiselüloz ve pektin gibi polisakkaritleri hidrolize etme yeteneği yoktur ya da çok azdır (Yoshii ve ark., 2003).

*S. ruminantium*, diğer mikroorganizmalarla interaksiyonu nedeniyle selülozlu ortamda gelişebilir. *Prevotella ruminicola* ile birlikte kombine edildiği zaman selüloz sindiriminin arttığı belirlenmiştir. *S. ruminantium* ve *R. flavefaciens* arasındaki pozitif interaksiyon sadece selüloz sindirimi için değil aynı zamanda da propiyonik asit üretimi için de önemli bir faktördür (Sawanon ve Kobayashi, 2006).

### ***Veillonella parvula***

#### **(*Veillonella alcalescens*, *Micrococcus lactolytica*)**

Gram (-) olan bu bakteri laktik asidi fermente ederek asetik ve propiyonik asit ile CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub> üretirler. Rumende çok önemli görevleri yoktur (Nagaraja ve ark., 1997).

### **Lipolitik Bakteriler**

Rumende lipid metabolizması ester bağlarının hidrolizi ve doymamış yağ asitlerinin biyo-hidrojenasyonu olmak üzere iki önemli işlemle gerçekleşir. Rumende trigliseritlerin hidrolizi *Anaerovibrio lipolytica*, fosfolipit ve glikolipitlerin

hidrolizi ise *Butyrivibrio fibrisolvens* tarafından gerçekleştirilmektedir (Hungate, 1966).

### ***Anaerovibrio lipolytica***

Rumenden izole edilmiş gram (-), zorunlu anaerobik lipolitik bir bakteridir (Hungate, 1966). *Anaerovibrio lipolytica* kaba yemden konsantre yeme geçildiğinde laktik asit kullanımı ile bakterinin gelişimi desteklediği zaman izole edilmiştir (Stewart ve ark. 1997). *A. lipolytica* rumen ekosisteminde yağların hidrolizi ve laktik asidin kullanımı olmak üzere iki anahtar rol üstlenmiştir (Strömpl ve ark., 1999). *A. lipolytica*'nın ekstraselüler lipaz salgıladığı belirlenmiştir (Baldwin ve Allison, 1983).

### **Metan Üreten Bakteriler (Metanojenler)**

Metanojenik bakteriler H<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub>'i metana dönüştürürler (Wolin ve ark., 1997). Metanojenler ruminantların toplam bakteri populasyonunun %0.5-3'ünü oluşturur ve genellikle yüksek miktarlarda (ıslak dışkının g 'ında 10<sup>6</sup>-10<sup>8</sup>) bulunurlar (Joblin ve ark., 1990). Metanojenler kuvvetli anaerobik şartlarda yaşarlar ve metan üretmek için hidrojenle karbondioksiti indirgeyerek tüm metabolik enerjilerini sağlarlar. Metanojenik bakteriler ile siliyalı protozoalar arasında simbiyotik bir ilişki bulunmaktadır (Ohene-Adjei ve ark., 2007).

Rasyonların nişasta bakımından zengin konsantre yemlerden oluşturulması ile kaba yemlere oranla daha düşük metan üretilmesi sağlanmakta, enerji kaybı ve global kirlilik azaltılabilmektedir (Johnson ve Johnson, 1995; Wright ve ark., 2004).

Kaba yemlerin öğütülmesi ve peletlenmesi metan üretimini belirgin şekilde azaltmaktadır. Öğütülmüş veya peletlenmiş kaba yemlerin tüketimi kısıtlanması metan üzerine olumlu bir etki göstermemekte ancak tüketimin her birim artmasıyla metan kaybı % 20-40 azalmaktadır. Düşük kaliteli kaba yemlerin amonyakla muamele edilmesi veya protein ilave edilmesiyle sindirilebilirlikteki artışa orantılı olarak metan kaybı artmaktadır. Olgun kaba yemlerde genç kaba yemlere, kabaca parçalanmış

kaba yemlerde ince öğütülmüş kaba yemlere ve kuru otta silaja oranla daha fazla metan üretilmektedir (Wright ve ark. 2004).

Metanojenler, arkealar altında sınıflandırılır ve *Methanobacteriales*, *Methanosarcinales*, *Methanococcales*, *Methanomicrobiales* ve *Methanopyrales* olarak 5 önemli sınıfa ayrılır. *Methanobacteriales*'ler rumende baskın durumdadır. *Methanobrevibacter ruminantium*, *Methanomicrobium mobile* ve *Methanosarcina* türü metanojenler koyun ve sığır rumeninde izole edilen rumen mikrobiyel ekosistemindeki en önemli metanojenlerdir (Yanagita ve ark., 2000).

### ***Methanobrevibacter ruminantium***

En fazla bulunan metanojenlerden olup sadece rumende yaşama ortamı bulurlar. Besin maddesi ihtiyaçlarını çevreden karşılayamadıkları için çevreye bıraktıkları anda gelişmeleri engellenir (Joblin ve ark., 1990).

### ***Methanosarcina barkeri***

Oksijene duyarlı anaerobik bir metanojendir. Sadece CO<sub>2</sub>'i kullanan diğer metanojenlerin aksine H<sub>2</sub>, metanol, metilamin ve asetik asit gibi çeşitli karbon kaynaklarını fermente edebilmektedir. Çok çeşitli enerji kaynaklarından yararlanabildiği için diğer metanojenlerden farklı olarak çevreye daha iyi uyum sağlayabilmektedir (Tanner ve Wolfe, 1988).

### ***Methanomicrobium mobile***

Rumen ekosistemindeki en önemli metanojen olarak 1968'de tanımlanmıştır. Rumen sıvısında bulunan ve mobile faktör olarak tanımlanan ısıya dayanıklı büyüme faktörüne ihtiyaç duymasından ve diğer metanojenlerle karşılaştırıldığında büyümesinin az olmasından dolayı en zor kültürü yapılan metanojenlerden birisidir (Tanner ve Wolfe, 1988). Yapılan bir çalışmada, rumendeki toplam metanojenlerin rumen mikroorganizmalarının % 3.6'sını oluşturduğu ve bunun da yaklaşık % 54'ünün

*M. mobile* olduğu belirlenmiştir (Yanagita ve ark. 2000).

### **Asetojenik Bakteriler**

Rumende selülitik mikroorganizmalar tarafından bitki hücre duvarının parçalanması sonucu açığa çıkan hidrojen metanojenler tarafından hızla kullanılır. Bunun yanı sıra hidrojen kullanan asetojenik bakteriler de asetik asit üretmek için hidrojeni kullanmaktadırlar. Asetojenik bakterilerin hidrojen kullanımı için metanojenlerle rekabete girebilecek ve enerji kaybını önleyecek yararlı alternatif bakteriler oldukları düşünülmektedir (Chaucheyras ve ark., 1995). Asetojenik bakteriler, 2 mol CO<sub>2</sub>'i hidrojenin oksidasyonu ile asetik aside indirgemektedirler. Bu şekilde metan atılımı azaltılmakta dolayısıyla ruminantların enerji etkinliği artmaktadır (Le Van ve ark., 1998). *Asetitomaculum ruminis* ve *Eubacterium limosum* gibi bakteriler asetojenik bakterilerdendir.

### **SONUÇ**

Ruminantlar ile tek mideli herbivorlar arasındaki en önemli sindirim sistemi farklılığı rumen ve rumende bulunan anaerobik mikroorganizma popülasyonudur. Rumendeki mikroorganizmalar ile hayvanlar arasındaki simbiyotik ilişkileri bilmek hayvan beslemenin temelini oluşturmaktadır. Rumen mikroorganizmaları, rumende gelişim için uygun bir ortam bulurken hayvanın ihtiyaç duyduğu besin maddelerini (B kompleksi vitaminleri ve tüm esansiyel aminoasitleri) sağlarlar. Bu derleme ile rumen bakterileri ve rumen ekosistemindeki rolleri hakkında bilgi verilerek ruminantların rumen mikroorganizma çeşitliliği aydınlatılmıştır.

### **KAYNAKLAR**

Asanuma N., Hino T., 2005. Ability to utilize lactate and related enzymes of a ruminal bacterium,

- Selenomonas ruminantium. J. Anim. Sci., 76, 345–352.
- Baldwin RL., Allison MJ., 1983. Rumen metabolism. J Anim Sci, 57, 461–477.
- Be'ra-Maillet C., Ribot Y., Forano E., 2004. Fiber-degrading systems of different strains of the genus fibrobacter. Appl. Environ. Microbiol., 2172–2179.
- Chaucheyras F., Fonty G., Bertin G., Gouet P., 1995. In vitro H<sub>2</sub> utilization by a ruminal acetogenic bacterium cultivated alone or in association with an archaea methanogen is stimulated by a probiotic strain of saccharomyces cerevisiae. Appl. Environ. Microbiol., 61, 3466–3467.
- Cheong JPE., Brooker JD., 1998. Lysogenic bacteriophage M1 from Selenomonas ruminantium: isolation, characterization and DNA sequence analysis of the integration site. Microbiol, 144, 2195–2202.
- Chesson A., Forsberg W., 1997. Polysaccharide degradation by rumen microorganisms. In: Hobson PN, Stewart CS. Editors. The Rumen Microbial Ecosystem. Second Edition. London, Blackie Academic & Professional, 329–381.
- Church DC., 1979. Digestive physiology and nutrition of ruminants. Vol. 2, Nutrition, O & B Book Inc, Corvallis, Oregon.
- Coccoid Spirochete from the hindgut of the termite Neotermes castaneus. Appl. Environ. Microbiol., 72, 392–397.
- Dijkstra J., France J., Davies DR., 1998. Different mathematical approaches to estimating microbial protein supply in ruminants. J. Dairy. Sci., 81, 3370–3384.
- Dröge S., Fröhlich R., Radek R., König H., 2006. Spirochaeta coccoides sp. nov., a Novel cattle fed forage diets on diet digestibility and ruminal microorganisms. Special Circular-Ohio Agricultural Research and Development Center Issue: No.156, The Ohio State University, Columbus, Ohio, USA. pp. 51-55. [http://ohioline.osu.edu/sc156/sc156\\_10.html](http://ohioline.osu.edu/sc156/sc156_10.html). (Erişim: 14.12.2010).
- Fondevilla M., Dehority BA., 1995. Interactions between *Fibrobacter succinogenes*, *Prevotella ruminicola*, and *Ruminococcus flavefaciens* in the digestion of cellulose from forages. J. Anim. Sci., 74, 678–684.
- Forster RJ., Gong J., Teather RM., 1997. Group-specific 16S rRNA hybridization probes for determinative and community structure studies of *Butyrivibrio fibrisolvens* in the rumen. Appl. Environ. Microbiol., 63, 1256–1260.
- Ghali MB., Scott PT., Al Jassim RAM., 2004. Characterization of *Streptococcus bovis* from the rumen of the dromedary camel and Rusa deer. Letters in Appl. Microbiol., 39, 341–346.
- Hungate RE., 1966. The Rumen and its Microbes. Second Edition. New York: Academic Press, 24, 533.
- Ivan M., Mir PS., Koenig KM., Rode LM., Neill L., Entz T., Mir Z., 2001. Effects of dietary sunflower seed oil on rumen protozoa population and tissue concentration of conjugated linoleic acid in sheep. Small Ruminant Research, 41, 215–227.
- Jindou S., Borovok I., Rincon MT., Flint HJ., Antonopoulos DA., Berg ME., White BA., Bayer EA., Lamed R., 2006. Conservation and divergence in cellulosome architecture between two strains of *Ruminococcus flavefaciens*. J. Bacteriol., 118, 7971–7976.
- Joblin KN., Naylor GE., Williams AG., 1990. The effect of *Methanobrevibacter smithii* on the

- xylanolytic activity of anaerobic rumen fungi. *Appl. Environ. Microbiol.*, 56, 2287–2295.
- Johnson KA., Johnson DE., 1995. Methane emissions from cattle. *J. Anim. Sci.*, 73, 2483–2492.
- Kamra DN., 2005. Rumen microbial ecosystem. *Current Science*, 89: 124–135.
- Klieve AV., Yokoyama MT., Forster RJ., Ouwerkerk D., Bain PA., Mawhinney EL., 2005. Naturally occurring DNA transfer system associated with membrane vesicles in cellulolytic *Ruminococcus* spp. of ruminal origin. *Appl Environ Microbiol*, 71, 4248–4253.
- Krause DO., Dalrymple BP., Smith WJ., Mackie RI., McSweeney CS., 1999. 16S rDNA sequencing of *Ruminococcus albus* and *Ruminococcus flavefaciens*: design of a signature probe and its application in adult sheep. *Microbiol*, 145, 1797–1807.
- Leedle JA., Bryant MP., Hespell RB., 1982. Diurnal variations in bacterial numbers and fluid parameters in ruminal contents of animals fed low or high forage diets. *Appl. Environ. Microbiol.*, 44, 402–412.
- Le Van TD., Robinson JA., Ralph J., Greening RC., Smolenski WJ., Leedle JAZ., Schaefer DM., 1998. Assessment of reductive acetogenesis with indigenous ruminal bacterium populations and *Acetitomaculum ruminis*. *Appl. Environ Microbiol*, 64, 3429–3436.
- Lynd LR., Weimer PJ., Van Zyl WH., Pretorius IS., 2002. Microbial cellulose utilization. *Fundamentals and Biotechnology. Microbiol. Mol. Biol. Rev.*, 66, 506–577.
- Margarida RGM., Chaudhary LC., Figueres L., Wallace RJ., 2007. Metabolism of polyunsaturated fatty acids and their toxicity to the microflora of the rumen. *Antonie van Leeuwenhoek*, 91, 303–314.
- Marounek M., Fliegrova K., Bartos S., 1989. Metabolism and some characteristics of ruminal strains of *Megasphaera elsdenii*. *Appl. Environ. Microbiol.*, 55, 1570–1573.
- Marth EH., Steele JL., 2001. *Applied Dairy Microbiology*. Second edition. Marcel Dekker. Inc. New York, 1–59.
- Martin SA., 1992. Effects of extracellular pH and phenolic monomers on glucose uptake by *Fibrobacter succinogenes* S85. *Lett. Appl. Microbiol.*, 15, 1, 26–28.
- Martin SA., 1994. Nutrient transport by ruminal bacteria: A Review. *J. Anim. Sci.*, 72, 3019–3031.
- McAllister TA., Bae HD., Jones GA., Cheng KJ., 1994. Microbial attachment and feed digestion in the rumen. *J. Anim. Sci.*, 72, 3004–3018.
- McAllister T., 2000. Learning more about rumen bugs: genetics and environmental factors affecting rumen bugs. *Southern Alberta Beef Review*, 2, 2921–2927.
- Meignanalakshmi S., MahalingaNainar A., 2007. Isolation and characterisation of *Megasphaera elsdenii* from bovine rumen. *Tamilnadu J. Vet. Anim. Sci.*, 3, 150–155.
- Murphy MR., Baldwin RL., Koomg LJ., 1982. Estimation of stoichiometric parameters for rumen fermentation of roughage and concentrate. *J. Anim. Sci.*, 55, 411–421.
- Nagaraja TG., Newbold CJ., Van Nevel CJ., Demeyer DI., 1997. Manipulation of ruminal fermentation. In: Hobson PN, Stewart CS. Editors. *The Rumen Microbial Ecosystem*. Second Edition. London, Blackie Academic & Professional, 523–632.
- Nagaraja TG., Titgemeyer EC., 2007. Ruminal acidosis in beef cattle: The current microbiological and nutritional Outlook. *J. Dairy Sci.*, 90, E17- E18.

- Nocek JE., 1997. Bovine acidosis: Implications on laminitis. *J. Dairy. Sci.*, 80,1005–1028.
- Ohene-Adjei S., Teather RM., Ivan M., Forster RJ., 2007. Postinoculation protozoan establishment and association patterns of methanogenic archaea in the ovine rumen. *Appl. Environ. Microbiol.*, 73, 4609–4618.
- O'Herrin SM., Kenealy WR., 1993. Glucose and carbon dioxide metabolism by *Succinivibrio dextrinosolvens*. *Appl. Environ. Microbiol.*, 59, 748-755.
- Orskov ER., 1992. Protein Nutrition in Ruminants. 2nd Edition. Academic Press. London and New York, 175-188.
- Özsan E., Aydın R., Ekinci MS., 2004. Rumen mikroorganizmaları ve fonksiyonları. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01.09.2004. [http://4uzbk.sdu.edu.tr/4UZBK/POSTER/HBP/4UZBKP\\_047.pdf](http://4uzbk.sdu.edu.tr/4UZBK/POSTER/HBP/4UZBKP_047.pdf), 2004.
- Patterson JA., 1992. Rumen Microbiology. Editor-in-Chief Lederberg, J. Encyclopedia of Microbiology. Academic press. Inc. Harcourt Brace Jovanovich Publishers. New York, 3, 623-542.
- Piknova M., Filova M., Javorsky P., Pristas P., 2004. Different restriction and modification phenotypes in ruminal lactate-utilizing bacteria. *FEMS Microbiol. Let.*, 236, 91–95.
- Piknova M., Javorsky P., Guczynska W., Kasperowicz A., Michalowski T., Pristas P., 2006. New species of rumen Treponemes. *Folia Microbiol.*, 51 (4): 303-305.
- Quwerkerk D., Klieve AV., Forster RJ., 2002. Enumeration of *Megasphaera elsdenii* in rumen contents by real-time taq nuclease assay. *J. Appl. Microbiol.*, 92, 753–758.
- Rincon MT., Ding SY., McCrae SI., Martin JC., Aurilia V., Lamed R., Shoham Y., Bayer EA., Flint HJ., 2003. Novel organization and divergent dockerin specificities in the cellulosome system of *Ruminococcus flavefaciens*. *J Bacteriol*, 185 (3): 703–713.
- Russell JB., 1985. Fermentation of cellodextrins by cellulolytic and noncellulolytic rumen bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.*, 49, 572-576.
- Russell JB., Rychlik JL., 2001. Factors that alter rumen microbial ecology. *Sci*, 292, 1119 – 1122.
- Sales M., Lucas F., Blanchart G., 2000. Effects of ammonia and amino acids on the growth and proteolytic activity of three species of rumen bacteria: *Prevotella albensis*, *Butyrivibrio fibrisolvens*, and *Streptococcus bovis*. *Curr. Microbiol.*, 40, 380–386.
- Sawanon S., Kobayashi Y., 2006. Synergistic fibrolysis in the rumen by cellulolytic *Ruminococcus flavefaciens* and non-cellulolytic *Selenomonas ruminantium*: Evidence in defined cultures. *J. Anim. Sci.*, 77, 208–214.
- Schwarz WH., 2001. The cellulosome and cellulose degradation by anaerobic bacteria. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 56, 634–649.
- Shi Y., Odt CL., Weimer PJ., 1997. Competition for cellulose among three predominant ruminal cellulolytic bacteria under substrate-excess and substrate-limited conditions. *Appl. Environ. Microbiol.*, 63. 734–742.
- Sleat R., Mah RA., and Robinson R., 1984. Isolation and characterization of an anaerobic, cellulolytic bacterium, *Clostridium cellulovorans* sp. nov. *Appl. Environ. Microbiol.*, 48, 88-93.
- Stainer RY., Adelberg E., Ingraham, J., 1984. *General Microbiol*, 778-781.
- Stewart CS., Flint HJ., Bryant MP., 1997. The rumen bacteria. In: Hobson PN, Stewart CS. Editors. *The Rumen Microbial Ecosystem*. Second

- Edition. London, Blackie Academic & Professional, 10–55.
- Strömpl C., Tindall BJ., Jarvis GN., Lünsdorf H., Moore ERB., Hippe H., 1999. A re-evaluation of the taxonomy of the genus *Anaerovibrio*, with the reclassification of *Anaerovibrio glycerini* as *Anaerosinus glycerini* gen. nov., comb. nov., and *Anaerovibrio burkinabensis* as *Anaeroarcus burkinensis* [corrig.] gen. nov., comb. nov. *Int. J. Syst. Bacteriol.*, 49, 1861–1872.
- Tajima K., Aminov RI., Nagamine T., Matsui H., Nakamura M., Benno Y., 2001. Diet-dependent shifts in the bacterial population of the rumen revealed with real-time PCR. *Appl. Environ. Microbiol.*, 67, 2766–2774.
- Tanner RS., Wolfe RS., 1988. Nutritional requirements of *Methanomicrobium mobile*. *Appl. Environ. Microbiol.*, 54, 625–628.
- Theodorou MK., France J., 2006. Rumen microorganisms and their interactions. In: Dijkstra J, Forbes JM, France J. Ed: *Quantitative Aspects of Ruminant Digestion and Metabolism*. Second Edition. CABI Publishing, 207–228.
- Trovatelli LD., Matteuzzi D., 1976. Presence of bifidobacteria in the rumen of calves fed different rations. *Appl. Environ. Microbiol.*, 32, 470–473.
- Toyoda A., Yoda K., Nakamura Y., Minato H., 2001. Presence of several cellulose-binding proteins in culture supernatant and cell lysate of *Eubacterium cellulosolvens*. *J. Gen. Appl. Microbiol.*, 47, 321–328.
- Varel VH., Richardson AJ., Stewart CS., 1989. Degradation of barley straw, ryegrass, and alfalfa cell walls by *Clostridium longisporum* and *Ruminococcus albus*. *Appl. Environ. Microbiol.*, 55, 3080–3084.
- Varel VH., Yen JT., Kreikemeier KK., 1995. Addition of cellulolytic Clostridia to the bovine rumen and pig intestinal tract. *Appl. Environ. Microbiol.*, 61, 1116–1119.
- Wallace RJ., McKain N., 1989. Analysis of peptide metabolism by ruminal microorganisms. *Appl. Environ. Microbiol.*, 55, 2372–2376.
- Wang H., McKain N., Walker ND., Wallace RJ., 2004. Influence of dipeptidyl peptidase inhibitors on growth, peptidase activity, and ammonia production by ruminal microorganisms. *Curr. Microbiol.*, 49, 115–122.
- Wolin MJ., Miller TL., Stewart CS., 1997. Microbe-microbe interactions. In: Hobson PN, Stewart CS. Editors. *The Rumen Microbial Ecosystem*. Second Edition. London, Blackie Academic & Professional, 467–491.
- Wright AG., Williams AJ., Winder B., Christophersen CT., Rodgers SL., Smith KD., 2004. Molecular Diversity of rumen methanogens from sheep in Western Australia. *Appl. Environ. Microbiol.*, 70, 1263–1270.
- Yanagita K., Kamagata G., Kawaharasaki M., Suzuki T., Nakamura Y., Minato H., 2000. Phylogenetic analysis of methanogens in sheep rumen ecosystem and detection of *Methanomicrobium mobile* by fluorescence in situ hybridization. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 64, 1737–1742.
- Yoshii T., Asanuma N., Hino T., 2003. Number of nitrate- and nitrite-reducing *Selenomonas ruminantium* in the rumen, and possible factors affecting its growth. *J. Anim. Sci.*, 74, 483–491.
- Zhang Y., Gao W., Meng Q., 2007. Fermentation of plant cell walls by ruminal bacteria, protozoa and fungi and their interaction with fibre particle size. *Arch. Anim. Nutr.*, 61, 114 – 125.







## Korunmuş Yağların Hayvan Beslemede Kullanımı

Tugay AYAŞAN<sup>1</sup>✉ Emel KARAKOZAK<sup>1</sup>

1. Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana.

**Özet:** Rumende korunmuş yağlar süt ineklerinin rasyonlarına rumen fonksiyonunu etkilemeksizin rasyonun enerji yoğunluğunu artırmak amacıyla katılmaktadır. Sıcaklık stresi esnasında ineklerde metabolik değişiklikler oluşmakta, kuru madde tüketimi azalmakta ve performansta düşmeler meydana gelmektedir. Bu değişikliklerin olumsuz etkilerini minimize etmek ve yüksek laktasyon performansını sağlamak için korunmuş yağ katkısının süt endüstrisinde önemi giderek artış göstermektedir. Çeşitli çalışmalarda, korunmuş yağların çeşitli verim ölçütlerini iyileştirdiğine dair bilgiler de bulunmaktadır. Laktasyondaki ruminantların rasyonlarında yem katkısı olarak korunmuş yağ kullanımının süt verimini, süt yağ içeriğini iyileştirdiği, süt yağının yağ asit kompozisyonunu düzenlediği, süt protein düzeyini de düşürdüğü tespit edilmiştir. Genel olarak süt ineklerinin rasyonuna yağ katkısı kuru maddenin % 3'ü düzeyinde sınırlandırıldığında kuru madde ve selüloz sindirilebilirliği azalmaktadır. Korunmuş yağ katıldığında ise rasyonun yağ içeriği kuru madde tüketiminin % 6-7'sini geçmektedir. Ruminantlar, yağ asitlerinin kalsiyum tuzlarıyla beslendiklerinde plazma kolesterol ve progesteron düzeylerinde artış oluşmakta bu da ovulasyon oranı ile embriyo kalitesi üzerine olumlu etki yapmaktadır. Bu makalede, hayvan beslemede kullanılan korunmuş yağlar ile hayvanlar üzerinde yapılan besleme çalışmaları ele alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Hayvan besleme, Korunmuş yağ, Süt verimi, Üreme

### Use of Protected Fats in Animal Nutrition

**Abstract:** Rumen protected fats are often included in dairy cow rations in order to increase the energy density of the ration without compromising rumen function. Cows undergo metabolic changes during heat stress, which may lead to decreases in dry matter (DM) intake and subsequent declines in performance. In an attempt to minimize the negative affects of these changes and maintain high lactation performance, use of supplemental protected fat is increasing in popularity in the dairy industry. In various studies, the effects of protected fats have been examined, with some of those reporting an improvement in various fertility parameters. Rumen-protected fats as feed ingredients for lactating ruminants have been widely tested in many experiments. The main effects recorded are higher milk yield, improved milk fat content, and modified fatty acid composition of the milk fat. Additional effects, such as decreased milk protein content. Generally, inclusion of fat in dairy ration is limited to 3% of dry matter intake as beyond this, dry matter and fibre digestibilities are reduced. However, if supplementation of fat is through rumen protected fat, the fat content of the ration can be increased up to 6–7% of the dry matter intake. When fed to ruminants in the form of calcium salts of fatty acids, they have been shown to increase plasma cholesterol and progesterone levels which, in turn, could have beneficial effects on ovulation rate and embryo quality. In this paper, feeding studies on the protected fat used in animal nutrition have been reviewed.

**Key words:** Animal nutrition, Protected fat, Milk yield, Reproduction

✉ Tugay Ayaşan, Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TR-01321-Adana.

E-posta: tugay\_ayasan@yahoo.com

## GİRİŞ

**B**esleme, hayvancılıkta karlılığı etkileyen önemli bir faktördür. Süt sığırcılığındaki hızlı genetik ilerleme, süt veriminde artışla birlikte üreme performansında bir düşüşe yol açabilmektedir. Yağlar, insan ve hayvan beslenmesinde önemli yer tutan temel bileşenler olup, birim ağırlıkta en yüksek enerjiyi vermektedir. Yemin enerji düzeyinin, üreme işlevini etkileyen en önemli besinsel faktör olduğu düşünülmektedir (Boland ve ark., 2001; Özdemir ve Denkbaz, 2003). Özellikle laktasyon başlangıcındaki süt sığırlarının yüksek süt veriminin gerektirdiği enerji düzeyini normal besleme şartlarında karşılamaması durumunda yağ kullanılmaktadır (Mu, 2002; Duske ve ark., 2009).

Görgülü ve Kutlu (2001), laktasyon başındaki hayvanların enerji gereksinimlerini vücut rezervlerinden sağladıklarını ve bu rezervlerin süt üretiminde kullanım etkinliğinin rasyon metabolik enerjisine göre % 18 daha fazla olduğunu bildirmiştir. Dolayısıyla yağ kullanımının laktasyonun daha ileriki dönemlerine kaydırılması da süt verimi üzerinde etkili olabilmektedir. Yavuz ve Biricik (2009) ise erken laktasyondaki hayvanların, orta laktasyondaki yüksek verimli hayvanlara göre sıcaklık stresine daha az maruz kaldıklarını, sıcak iklim koşullarında rasyonda yağ kaynaklarının kullanılmasının enerji etkinliğini artırması, daha az ısı artışına neden olması ve rasyonda daha az yer alarak karbonhidratlara göre daha fazla enerji sağlaması bakımından avantajlı olduğunu ifade etmiştir.

Hayvan beslemede rasyonlara yağ katılması önceleri sadece broiler ve genç hayvanlarda yaygın olarak kullanılırken, günümüzde öneminin giderek artması nedeniyle ruminantlarda özellikle de süt sığırcılığında geniş kullanım alanı bulmuştur. Rumende aktif olan bitkisel yağların içerdiği doymamış yağ asitlerinin fazla olması, süt yağı ve rumen mikroflorası üzerine olumsuz etki yapmaktadır. Üretim teknolojisi göz önüne alındığında günümüzde hayvan beslemede kullanılan 3 tip

korunmuş yağ vardır. Bunlar yağ asitlerinin kalsiyum tuzları (Ca), hidrojenize olmuş korunmuş yağlar ve fraksiyone yağlardır. Söz konusu lezzetlilik olduğunda fraksiyone yağlar diğerlerine göre en iyisidir. Fraksiyone yağlar, yüksek oranda palmitik asit içeren kısa zincirli yağ asitlerinin doyurulmuş formlarıdır. En önemli özellikleri ise süt yağı üzerine diğer by pass yağlardan daha olumlu etkisi olmasıdır. Hidrojenize yağlar, erime noktalarının yüksek olmasından ve düşük mikrobiyal alıkoyma gibi özelliklerinden dolayı kullanılırlar. Yağ asitlerinin kalsiyum tuzları istenmeyen sabun tadı ve kokusundadır. Uzun zincirli yağ asitlerinin Ca tuzları rumende daha az sindirime uğramasına rağmen, kuru madde ve sindirilebilirliği olumsuz etkilemeksizin ruminant rasyonlarına yemin enerji yoğunluğunu artırmak için katılmaktadır. Gelişen ülkelerde bu çeşit yağ asitleri yüksek fiyatı yüzünden az olarak kullanılmaktadır. Bu çeşit yağ kaynaklarının rumen metabolizması üzerine etkisi, yeme katılım düzeyine, kaba yem/yoğunlaştırılmış yem oranına ve kaba yemin tipine göre değişim göstermektedir (Naik ve ark., 2009; Naik ve ark., 2010).

Korunmuş yağın içermiş olduğu doymamış yağ asitlerinin fazla, doymuş yağ asitlerinin özellikle de stearik asit miktarının az olması istenir ki, az olması sindirilebilirliğin dolayısıyla da enerji değerinin yükselmesine olanak sağlar (Türkmen, 2010).

Farklı içerik ve teknolojilerle üretilen korunmuş yağların etki dereceleri ve sindirilebilirlikleri değişiklik gösterir. Palmiye yağından elde edilen hidrojenize yağların sindirilebilirliği % 65-70 iken, yağ asitlerinin Ca tuzları için bu değer % 95'lere kadar çıkabilir. Farklı korunmuş yağ kaynaklarının büyütme dönemindeki inekler üzerinde etkilerini ve sindirilebilirliğini araştıran Voigt ve ark. (2006), yağ kaynağı olarak palm yağından elde edilen hidrojenize yağı, fraksiyone yağ ile palm yağından elde edilen kalsiyum tuzlarını kullanmışlardır. Araştırmacılar fraksiyone olmuş, yüksek palmitik asit içeriğine sahip

olan yağın en yüksek sindirilebilirliğe sahip olduğunu bildirirken, % 50'den fazla stearik aside sahip hidrojenize olmuş palmitik asidin sindiriminin az olduğunu ifade etmişlerdir.

Yağ kaynaklarının besin madde sindirilebilirliği üzerine etkisi Tablo 1'de gösterilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde yağ kaynaklarının kuru madde, organik madde ile ham yağ üzerine olan etkisinin

istatistiksel olarak farklı olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). Bu derlemede hayvan beslemede önemi giderek artma eğiliminde olan, gerek yüksek çevre sıcaklığının olumsuz etkilerinin azaltılmasında kullanılan, gerek süt verimi ile bileşenlerini artıran gerekse de üreme üzerine olumlu etkileri olan korunmuş yağla ilgili bilgi verilmeye çalışılmıştır.

**Tablo 1.** Korunmuş yağ katkısının besin madde sindirilebilirliği üzerine etkisi (Voigt ve ark., 2006), %.

**Table 1.** Effect of supplemental protected fat on nutrient digestibility (Voigt et al., 2006), %.

Özellikler	Yağ katkısız	Hidrojene olmuş formu	Fraksiyone olmuş formu	Yağ asitlerinin kalsiyum tuzu
Kuru madde*	74.1	69.5	71.4	73.8
Organik madde*	76.3	71.1	74.6	77.6
Ham protein	67.2	67.4	69.6	68.8
Ham selüloz	66.3	68.1	68.2	69.4
Ham yağ*	55.7	19.2	43.6	73.2
Nişasta	98.0	98.2	98.3	98.5
Şeker	99.2	99.2	99.5	99.3

\*İstatistiksel olarak farklıdır ( $P<0.05$ ).

## Süt İneklerinde Korunmuş Yağ Kullanımı

### a) Kuru Madde Tüketimi Üzerine Etkisi

Korunmuş yağ ilavesi rumendeki selüloz sindirimini baskı altına almakta olup kuru madde tüketimini azaltmaktadır. Bunun yanı sıra rasyonda yağ kullanılması ile yem tüketiminde meydana gelen düşme, selüloz sindiriminin engellenmesi nedeniyle ruminal dolgunluğunun artması, bağırsak hormonlarından kolestokininin beyin tokluk merkezi üzerine etkisi nedeniyle de gerçekleşir. Kuru madde tüketimi, doymamış uzun zincirli yağ asitlerinin artması ve incebağırsağa geçmeleri nedeniyle azalma göstermektedir. Korunmuş yağ katkısının kuru madde tüketimi üzerine olan etkileri incelendiğinde farklı sonuçların alındığı görülmektedir. Chilliard (1993), korunmuş yağ katkısı ile kuru madde tüketiminde günlük 0.7 kg, Onetti ve ark. (2001) ise günlük 2 kg'lık bir azalmanın oluştuğunu bildirmişlerdir. Fakat yapılan bazı çalışmalarda ise korunmuş yağ katkısının

kuru madde tüketimi üzerine olan etkisinin önemsiz olduğu vurgulanmıştır (Weigel ve ark., 1997; Jenkins ve ark., 1998; Lounglawan ve ark., 2008). Duske ve ark. (2009), gebeliğin son dönemi ile kurudaki hayvanların rumende korunmuş yağ ile beslenmesinin buzağılamaya kadar kuru madde tüketimi ile enerji dengesini negatif yönde etkilediğini ifade etmişlerdir. Thakur ve Shelke (2010), kontrol grubunda 11.38 kg/gün olan kuru madde tüketiminin korunmuş yağ katkısı yapılan deneme grubunda 12.05 kg/gün olduğunu ifade etmiştir ( $P>0.05$ ).

### b) Süt Verimi ve Süt Bileşenleri Üzerine Etkisi

Rumende korunmuş yağların süt verimi üzerine olan etkileri ile ilgili çalışmalar incelendiğinde farklı sonuçların alındığı görülmüştür. West ve Hill (1990), korunmuş yağın Siyah alaca inekler ile Jerseylerde süt verimini artırdığını fakat bu artışın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu, ırklar söz konusu oldu-

ğunda Siyah alacaların rasyonuna korunmuş yağ katıldığında 29.0 kg olan süt veriminin Jerseylerde 21.0 kg olduğunu ifade etmiştir. Buna paralel olarak bazı çalışmalarda korunmuş yağ katkısı ile süt veriminin arttığı bildirilirken (Schingoethe ve Casper, 1991; Mcrae ve ark., 2008; Tyagi ve ark., 2010), bazı çalışmalarda da (Weigel ve ark., 1997; Onetti ve ark., 2001; Douglas ve ark., 2004), yağ katkısının süt verimi üzerine bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir.

Lounglawan ve ark. (2008), korunmuş yağ çeşitlerinin süt verimi, süt kompozisyonu ve canlı ağırlık

kazancı üzerine olan etkisinin önemsiz olduğunu, yağ asitlerinin Ca tuzlarıyla beslenen grubun diğer gruplara göre konjuge linoleik asit miktarı yüksek olan daha fazla süt ürettiğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar korunmuş yağ katkısının süt verimi ile süt kompozisyonunu değiştirmemesinin nedeninin ineklerin orta laktasyon ile geç laktasyon arasında olması sonucu süt ve süt kompozisyonunu sağlamak için yeterli enerji ve proteinin alınması olduğunu da ifade etmişlerdir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Korunmuş yağların farklı ölçütler üzerine etkisi (Lounglawan ve ark., 2008).

**Table 2.** The effects of protected fats on different parameters (Lounglawan et al., 2008).

Ölçütler	Kontrol grubu	Hidrojenize yağ katkısı yapılan grup	Yağ asitlerinin Ca tuzları ilave edilen grup	Pr>F
Kuru madde tüketimi, kg/gün	16.8	17.0	16.7	0.417
Ham protein tüketimi, g/gün	2454 a	2448 a	2428 b	0.001
Süt verimi, kg/gün	17.2	17.5	17.3	0.937
Yağ verimi, g/gün	636	672	599	0.199
Protein verimi, g/gün	470	488	453	0.988
Laktoz verimi, g/gün	781	779	766	0.183
Süt yağı, %	3.70	3.84	3.46	0.240
Süt proteini, %	2.73	2.79	2.62	0.753
Laktoz, %	4.54	4.45	4.43	0.718
Canlı ağırlık kazancı, g/gün	-410	-460	-300	0.566

a-b: Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur (P<0.05).

Süt inekleriyle ilgili çalışmalar incelendiğinde korunmuş yağların erken laktasyondaki yüksek süt veren ineklerin rasyonunda da kullanıldığı görülmüştür. Ganjkhanlou ve ark. (2009), korunmuş yağ katkısının erken laktasyondaki Holstein ineklerin verim ölçütleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında organik madde tüketiminin, NDF tüketiminin korunmuş yağ katkısı sonucu azaldığını (P<0.05), buna karşılık süt verimi, süt yağı, protein, laktoz düzeyinin ise etkilenmediğini (P>0.05) tespit etmişlerdir (Tablo 3). Rasyona korunmuş yağ katkısı süt yağ düzeyinin azalmasına neden olabilir. Süt

yağının baskı altına alınması çok çeşitli faktörlerin etkisi sonucu olmaktadır. Hayvanın ırkı, genotipi, rasyonun yapısı, besleme gibi faktörler süt yağını etkilemektedir. Yeteri kadar selüloz tüketilmediği veya ince öğütülmüş kaba yemlerle beslemede süt yağı seviyesinde düşmeler görülmektedir.

Bu konuda yapılan bir çalışmada laktasyonun ilk 4 haftası ile 5-14. haftalar arasında rumende korunmuş yağ katkısıyla veya karbonhidrata dayalı beslemenin etkileri araştırılmış olup, süt ineklerinin süt yağ düzeylerinin ilk 4 hafta boyunca karbonhidrata dayalı grupta % 3.7, korunmuş yağ katkısı yapılan grupta % 4.1 olduğu, 5-14 haftalar arasında ise yine

aynı sırayla % 3.6 ve % 4.1 olduğu saptanmıştır (Duske ve ark., 2009). Ganjkhanlou ve ark. (2009), kontrol grubunda % 3.29 olan süt yağının, prilled (granül haline getirilmiş) yağ ile beslenen grupta % 3.31, yağ asidinin kalsiyum tuzları ile beslenen grupta % 3.31 olduğunu, gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir ( $P>0.05$ ). Buna karşılık Sirohi ve ark. (2010), kontrol grubunda % 4.37 olan süt yağının, korunmuş yağ katılan grupta % 4.86 olduğunu ifade etmişlerdir ( $P<0.01$ ).

Korunmuş yağ katkısının süt protein düzeyi üzerine etkisini araştıran Ganjkhanlou ve ark. (2009), rasyona farklı korunmuş yağ katkısının süt protein düzeyini istatistiksel olarak etkilemediğini bildirmişlerdir. Buna paralel olarak da Sirohi ve ark. (2010), süt protein düzeyinin kontrol grubunda % 3.07, deneme grubunda ise % 3.05 çıktığını tespit etmiştir ( $P>0.05$ ). Khorasani ve Kennelly (1998), korunmuş yağ katkılı grupta süt protein düzeyinin azalmasının

sebebinin rumendeki propionat düzeyinin, plazma insulin düzeyinin ve glukoz yarıyışlılığının azalması olduğunu bildirmiştir. Irklar arasında korunmuş yağ katkısının süt proteini üzerine etkisini araştıran West ve Hill (1990), korunmuş yağ katkısının süt protein düzeyini (% 3.45), kontrol grubuna (% 3.56) göre düşürdüğünü ( $P<0.05$ ), Siyah alacalarda süt proteini % 3.05, Jerseylerde ise % 3.82 olduğunu bildirmişlerdir. Buna paralel olarak Ganjkhanlou ve ark. (2009) süt protein düzeyinin kontrol grubunda % 3.07, deneme grubunda ise % 3.05 çıktığını tespit etmişlerdir ( $P>0.05$ ).

Süt üre nitrojeni, bir işletmede beslemenin (protein) doğru yapılıp yapılmadığının, işletmenin doğru yönetilip yönetilmediğinin incelenmesinde standart bir yöntem olarak kullanılmakta olup (Ayaşan, 2009), yapılan bir araştırmada korunmuş yağ kaynaklarının süt üre nitrojene olan etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır (Ganjkhanlou ve ark., 2009).

**Tablo 3.** Korunmuş yağın süt verimi ve kompozisyonu üzerine etkisi (Ganjkhanlou ve ark., 2009).

**Table 3.** The effects of protected fat on milk yield and milk composition (Ganjkhanlou et al., 2009).

Verim, kg/gün	Rasyonlar			SEM	P değeri
	Kontrol	Granül yağ	Korunmuş yağın Ca tuzu		
Enerjice düzeltilmiş süt	32.05	33.28	32.90	0.79	Önemsiz
Yağ	1.16	1.20	1.17	0.03	Önemsiz
Protein	1.11	1.13	1.11	0.03	Önemsiz
Laktoz	1.71	1.78	1.75	0.04	Önemsiz
<b>Kompozisyon, g/kg</b>					
Yağ	32.9	33.1	33.1	0.60	Önemsiz
Protein	31.4	31.2	31.3	0.50	Önemsiz
Laktoz	48.9	49.3	49.6	0.70	Önemsiz
Süt üre nitrojen	0.178	0.179	0.179	0.004	Önemsiz
Enerjice düzeltilmiş süt/Kuru madde tüketimi	1.35	1.47	1.44	0.028	Önemli*
<b>Tüketim, kg/gün</b>					
Organik madde	21.76	20.58	20.70	0.46	Önemli*
Kuru madde	23.82	22.65	22.85	0.35	Önemli*
NDF	7.76	7.36	7.45	0.10	Önemli*

\*Değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir ( $P<0.05$ ).

Korunmuş yağla besleme sonucu sütteki doymamış yağ asit düzeyinin artması daha yumuşak tereyağına yol açmaktadır. Rumende korunmuş yağ katkısı inek sütündeki kısa zincirli yağ asitlerinin (C6:0, C8:0, C10:0, C12:0) içeriğini azaltmaktadır (Lounglawan ve ark., 2008). Benzer şekilde Elliot ve ark. (1996)'da kısa ve orta zincirli yağ asitlerinin rasyona korunmuş yağ katılması sonucu azaldığını buna karşılık uzun zincirli yağ asitlerinin ise artış gösterdiğini ifade etmiştir. Rasyonların yağ asit kompozisyonundaki farklılıklar, sütün yağ asit kompozisyonundaki farklılıklara yol açmaktadır.

### c) Üreme Üzerine Etkisi

Yüksek verimli hayvanlarda enerji açığının yağ ile kapatılmasına yönelik çalışmalar sonucu hayvanların üreme etkinliğinde kullanılan yağların etkili olduğu görülmüştür. Bu etkiler esas olarak prostaglandinler ve progesteron gibi üreme üzerine direk etkilere sahip olan hormonların ön maddelerinin yağ asitleri olmasından kaynaklanmaktadır (Thatcher ve ark., 1994).

Korunmuş yağ katkısının erken laktasyondaki ineklerin östrus siklusu üzerine etkisini araştıran Kapittayanant ve ark. (1998), yağ katkısının östrus siklusunu etkilediğini ifade ederken; rumende korunmuş yağ kullanımının rumen fonksiyonunu etkilemeksizin rasyonun enerji yoğunluğunu artırmak için süt ineklerinin rasyonuna katılması noktasından hareket eden Macrae ve ark. (2008), korunmuş yağın yüksek süt verimli Siyah alaca ineklerinin verim ve fertilitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar korunmuş yağ katkısının gebe kalma oranını artırdığını ( $P<0.05$ ) buna karşılık inek başına fertilitesi sayısının kontrol grubuyla benzer değerler aldığını ( $P>0.05$ ) ifade etmişlerdir. Buna karşılık McNamara ve ark. (2003), süt sığırlarında rasyona yağ ilavesinin üreme performansı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında korunmuş yağ katkısının fertilitesi özelliklerini iyileştirdiğini bildirmiştir. Perez ve ark. (2009) ise uzun zincirli yağ asitlerinin Ca tuzlarının enerji

dengesini iyileştirmede veya otlayan ineklerin üreme performansını artırmadaki etkisinin önemsiz olduğunu bildirmiştir ( $P>0.05$ ).

### Koyunlarda Korunmuş Yağ Kullanımı

Son yıllarda yapılan çalışmalarda vücut yağlılığının plazma leptin düzeyi ile ilişki içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Yıldız ve ark. (2001), leptin düzeyinin korunmuş yağ katkılı grupta düşük olmadığını buna karşılık by-pass protein içeren grupta düşük olduğunu bildirirken; Robinson (1996), yüksek yağ tüketiminin ovulasyon ve embriyo gelişimi üzerine zararlı etki yapabileceğini ifade etmiştir.

Dişi Tuj kuzularına doğdukları yıl farklı besleme programlarını uygulamak ve üreme sezonunun bitiminde ovulasyonun uyarımını takiben doğum oranını tespit etmek amacıyla rasyona arpa, korunmuş yağ, korunmuş protein katkısının etkilerini araştıran Yıldız ve ark. (2002), rasyona korunmuş yağdan ziyade by-pass protein katkısının en uygun sonuç verdiğini ifade etmiştir (Tablo 4).

Yağ asitlerinin kalsiyum tuzlarının ruminant rasyonlarına katılması plazma kolesterol ve progesteron düzeylerinin artmasına yol açmakta, bu da ovulasyon oranı ile embriyo kalitesinin artışına neden olmaktadır (Spicer ve ark. 1993). Bu noktadan hareket eden Onal ve ark. (1999), korunmuş yağın ve donör yaşının plazma progesteron düzeyi, embriyo verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar yağ katkısının embriyo verimini, korpus luteum sayısını, plazma progesteron düzeyini artırdığını, buna karşılık blastosit verimini azalttığını bildirmişlerdir.

Haddad ve Younis (2004), yeme korunmuş yağ ilavesinin besiye alınan kuzularda büyüme performansı, yem tüketimi ve sindirilebilirlik üzerine etkilerini inceledikleri denemelerinde; kuzular 3 farklı grupta KM'de % 15 HP içeren % 0, % 2.5 ve % 5 seviyesinde korunmuş yağ ilaveli konsantre yemlerle beslenmişlerdir. Deneme sonunda kuzularda KM, HP, ADF ve NDF tüketimi rasyona yağ ilavesi ile

azalırken ( $P<0.05$ ), KM sindirilebilirliği artmış ( $P<0.05$ ), canlı ağırlık artışı ve ME tüketimi bakımından gruplar arasında da önemli bir fark görülmemiştir. Laktasyondaki İvesi koyunlarının rasyonlarına % 3 ve % 6 korunmuş yağ katkısının etkisinin incelendiği başka bir çalışmada elde edilen sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir (Arar ve Harb, 2006). Araştırmacılar % 3 yağ eklenen grupta süt yağ %’ sinin önemli derecede artış gösterdiğini buna karşılık % 6 yağ eklenen grupta ise azaldığını ifade ederken, % 3 yağ katkısı yapılan grupta yağ %’ sinin artmasının, selüloz sindirimini baskı altında olmamasından kaynaklandığını da bildirmişlerdir.

Junior ve ark. (2010), yüksek konsantrre yemlere ayçiçeği danesi veya korunmuş yağ ilavesinin kuzulardaki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında yapılan uygulamaların karkas parametreleri üzerine olan etkisinin önemsiz olduğunu saptamışlardır

( $P>0.05$ ). Uzun zincirli yağ asitlerinin Ca tuzlarının ve/veya L-karnitinin koyunların ovarian aktivitesi üzerinde etkilerini araştıran El-Shahat ve Abo-El Maaty (2010), bazal rasyona tek veya L-karnitinle kombinasyon halinde katılan uzun zincirli yağ asitlerinin, koyunlarda ovulasyon oranını iyileştirdiğini buna karşılık bu konuda yeni araştırmalara ihtiyaç duyulduğunu ifade etmişlerdir.

### Keçilerde Korunmuş Yağ Kullanımı

Erken laktasyon diğer ruminantlarda olduğu gibi süt keçilerinde de kritik bir periyottur. Bu periyotta özellikle kuru madde tüketiminin azalması nedeniyle enerji tüketimi de azalmaktadır. Rasyonun enerji yoğunluğunu artırmak için rasyona yüksek oranda tahıl veya karışım katılmalı ya da korunmuş yağ ilave edilmelidir.

**Tablo 4:** Deneme sonuçları (Yıldız ve ark., 2002).

**Table 4:** Experimental results (Yıldız et al., 2002).

Gruplar	n	Doğan kuzu sayısı	Doğum oranı, %
Arpaya dayalı grup	5	3	60 <sup>a</sup>
Korunmuş yağ katılan grup	4	0	0 <sup>b</sup>
Balık unu katılan grup	4	4	100 <sup>a</sup>
Korunmuş yağ+balık unu katılan grup	5	2	66 <sup>a</sup>

\* Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur ( $P<0.01$ )

**Tablo 5:** Korunmuş yağın bazı parametreler üzerine etkisi (Arar ve Harb, 2006).

**Table 5:** The effect of protected fat on some parameters (Arar and Harb, 2006).

Parametreler	Rasyonlar		
	Kontrol, % 0 yağ	% 3 yağ katılan grup	% 6 yağ katılan grup
Canlı ağırlık, kg	69.25±2.76	70.88±2.76	66.79±2.76
Süt verimi, kg/gün	0.70±0.104	0.72±0.102	0.76±0.102
Süt yağ, %	7.79±0.25 <sup>b</sup>	8.96±0.25 <sup>a</sup>	7.63±0.25 <sup>b</sup>
Süt protein, %	5.05±0.11 <sup>a</sup>	4.82±0.11 <sup>ab</sup>	4.55±0.12 <sup>b</sup>
Süt toplam kuru madde	19.25±0.44 <sup>ab</sup>	20.19±0.46 <sup>a</sup>	18.32±0.44 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>: Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler farklı bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

Korunmuş yağ katkısı içlerinde en uygunu olup, korunmuş yağ rumen asidozisine neden olmamakta, rumendeki selüloz sindirimini olumsuz etkilememektedir (Yılmaz ve ark., 2009). Araştırmacılar korunmuş yağ katkısının daha yüksek süt kuru maddesi ile süt yağına yol açtığını tespit etmişlerdir (Yılmaz ve ark., 2009). Somatik hücre sayısı, sürünün sağlığı konusunda en belirleyici parametrelerden birisi olup, yapılan bir araştırmada korunmuş yağ katkısının somatik hücre sayısını etkilemediği tespit edilmiştir (Cedden ve ark., 2008).

### Mandalarda Korunmuş Yağ Kullanımı

Murrah mandalarında korunmuş yağ kullanımının laktasyondaki mandaların süt verimi ile besin kullanımı üzerine etkilerini araştıran Thakur ve Shelke (2010), % 4 düzeyinde korunmuş yağ ilavesi yapılan deneme grubundaki süt veriminin, kontrol grubundaki mandaların süt verimine göre % 12.43 daha fazla olduğunu ( $P < 0.05$ ), benzer şekilde de % 4 yağa göre düzeltilmiş yağ düzeyinin kontrol grubuna göre % 13.40 daha yüksek olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacılar kontrol grubunda % 5.94 olan süt yağı düzeyinin deneme grubunda % 6.16 olduğunu; süt proteininin ise aynı sırayla % 5.59 ve % 3.72 olduğunu da bildirmişlerdir. Polidori ve ark. (1997) ise süt protein düzeyinin korunmuş yağ katkısı sonucu azalma gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak, rasyonlara yeterli miktarda yağ ilave edilmediği durumlarda hayvanın enerji ihtiyacını karşılamada sorunlar yaşanabileceği gibi çeşitli üreme fonksiyonlarında da olumsuzluklar görülebilecektir. Bu olumsuzlukların ortadan kaldırılması için rasyona korunmuş yağ katılmalıdır. Ayrıca, rasyonda korunmuş yağ kullanılması süt protein düzeyinin düşmesine de neden olacaktır.

### KAYNAKLAR

Arar HRH., Harb M., 2006. The effect of adding protected fat in the ration of lactating Awassi

ewes and fattening lambs. *Jordan J. Agric. Sci.*, 2, 35-43.

Ayaşan T., 2009. Süt ineklerinin beslenmesinde süt üre nitrojenin önemi. *Gaziosmanpaşa Univ. Zir. Fak. Derg.*, 26, 27-33.

Boland R., Lonergan P., O'Callaghan D., 2001. Effect of nutrition on endocrine parameters, ovarian physiology, oocyte and embryo development. *Theriogenology*, 55, 1323-1340.

Cedden F., Elicin MK., Corduk M., 2008. Effect of rumen protected fat on somatic cell counts of milk in dairy goats. *J. Anim. Vet. Adv.*, 7, 1426-1429.

Chilliard Y., 1993. Dietary fat and adipose tissue metabolism in ruminants, pigs, and rodents: A review. *J. Dairy Sci.*, 76, 3897-3931.

Douglas GN., Overton TR., Bateman HG., Drackley JK., 2004. Peripartal metabolism and production of Holstein cows fed diets supplemented with fat during the dry period. *J. Dairy Sci.*, 87, 4210-4220.

Duske K., Hammon HM., Langhof AK., Bellman O., Losand B., Nürnberg K., Nürnberg G., Sauerwein H., Seyfert HM., Metges CC., 2009. Metabolism and lactation performance in dairy cows fed a diet containing rumen-protected fat during the last twelve weeks of gestation. *J. Dairy Sci.*, 92, 1670-1684.

Elliott JP., Drackley JK., Weigel DJ., 1996. Digestibility and effects of hydrogenated palm fatty acid distillate in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 79, 1031-1039.

El-Shahat KH., Abo-El Maaty AM., 2010. The effect of dietary supplementation with calcium salts of long chain fatty acids and/or L-carnitine on ovarian activity of Rahmani ewes. *Anim. Reprod. Sci.*, 117, 78-82.

Ganj Khanlou M., Rezayazdi K., Ghorbani GR., Denghan Banadaky M., Morraevag H., Yang WZ.,



2009. Effects of protected fat supplements on production of early lactation Holstein cows. *Anim. Feed Sci. Tech.*, 154, 276-283.
- Görgülü M., Kutlu HR., 2001. Süt sığırcılığında çevre sıcaklığı ve besleme ilişkisi. *Çiftçi Tarım ve Hay Derg.*, 123, 21-28.
- Haddad SG., Younis HM., 2004. The effect of adding ruminally protected fat in fattening diets on nutrient intake, digestibility and growth performance of Awassi lambs. *Anim. Feed. Sci. Tech.*, 113, 61-69.
- Jenkins TC., Bertrand JA., Bridges WC., 1998. Interactions of tallow and hay particle size on yield and composition of milk from lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 81, 1396-1402.
- Junior ACH., Ezequiel JMBE., Galati RL., Gonçalves JS., Santos VC., Sato RA., 2010. Graos de girasol ou gordura protegida em dietas com alto concentrado e ganho compensatorio de cordeiros em confinamento. *R. Bras. Zootec.*, 39, 563-571.
- Kapittayanant P., Chasombat J., Suksombat W., Kapittayanant S., 1998. Effects of bypass fat supplementation on the oestrous cycle duration of early lactating cows. 203.158.6.22: 8080/sutir/bitstream/123456789/2181/1/1571\_F.pdf.
- Khorasani GR., Kennelly JJ., 1998. Effect of added dietary fat on performance, rumen characteristics, and plasma metabolites of midlactation dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 81, 2459-2468.
- Lounglawan P., Chullanandana K., Suksombat W., 2008. The effect of hydrogenated fat or Ca-salt of fatty acids on milk yield, composition and milk fatty acid of dairy cows during mid lactation. *Thai J. Agric. Sci.*, 41, 29-36.
- McNamara S., Butler T., Ryan DP., Mee JF., Dillon P., O'Mara FP., Butler ST., Anglesey D., Rath M., Murphy JJ., 2003. Effect of offering rumen-protected fat supplements on fertility and performance in spring-calving Holstein-Friesian cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 79, 45-56.
- Macrae AI., Penny CD., Hodgson-Jones L., Aitchison K., Burton S., Lawson D., Kirkland R., Grant N., 2008. Effect of feeding protected fat on dairy cow productivity and fertility. *Br Soc Anim Sci*, <http://www.bsas.org.uk/downloads/annlproc/Pdf2008/pdf2008.pdf>.
- Mu Y., 2002. Rumen protected fat. *Feed Inter.*, 23, 28-31.
- Naik PK., Saijpal S., Rani N., 2009. Effect of ruminally protected fat on in vitro fermentation and apparent nutrient digestibility in buffaloes. *Anim Feed Sci Tech.*, 153, 68-76.
- Naik PK., Saijpal S., Kaur K., 2010. Effect of supplementation of indigenously prepared rumen protected fat on rumen fermentation in buffaloes. *Indian J. Anim. Sci.*, 80 (9), 902-905.
- Onal AG., Robinson, JJ., Staines ME., Speake BK., Hutchinson JSM., King ME., Kuran M., Gebbie FE., McEwoy TG., 1999. Protected fat and donor age effects on plasma total lipid level, plasma progesterone concentration, embriyo yield and quality following superovulation in the sheep. *Br Soc Anim Sci*, <http://www.bsas.org.uk/downloads/annlproc/pdf99/prog99.pdf>.
- Onetti SG., Shaver RD., McGuire MA., 2001. Effect of type and level of dietary fat on rumen fermentation and performance of dairy cows fed corn silage-based diets. *J. Dairy Sci.*, 84, 2751-2759.
- Özdemir N., Denkbaş EB., 2003. Hayat veren yağlar: Omega yağları. *Bilim ve Teknik Derg*, 78-80.
- Perez CA., Ku Vera J., Garnsworthy PC., 2009. Effects of bypass fat on energy balance, milk production and reproduction in grazing crossbred cows in the tropics. *Livestock Sci.*, 121, 64-71.

- Polidori F., Sgoifo Rossi CA., Senatore EM., Savoni G., Dellorto V., 1997. Effect of recombinant bovine somatotropin and calcium salts of long chain fatty acids on milk from Italian buffalo. *J. Dairy Sci.*, 80, 2137-42.
- Robinson JJ., 1996. Nutrition and reproduction. *Anim Reprod Sci.*, 42, 25-36.
- Schingoethe DJ., Casper DP., 1991. Total lactational response to added fat during early lactation. *J Dairy Sci.*, 74, 2617-2622.
- Sirohi SK., Walli TK., Mohanta RK., 2010. Supplementation effect of bypass fat on production performance of lactating crossbred cows. *Indian J. Anim. Sci.*, 80, 733-736.
- Spicer LJ., Verron RK., Tucker RP., Wettemann RP., Adams GD., 1993. Effects of protected fat on plasma concentrations of cholesterol and progesterone in lactating dairy cows. *Oklahoma State University Animal Science Research Report*, 175-178.
- Thakur SS., Shelke SK., 2010. Effect of supplementing bypass fat prepared from soybean acid oil on milk yield and nutrient utilization in Murrah buffaloes. *Indian J. Anim. Sci.*, 80, 354-357.
- Thatcher WW., Stables CR., Danet-Desnoyers G., Oldick B., Schmitt EP., 1994. Embryo health and mortality in sheep and cattle, *J. Dairy Sci.*, 72, 16-30.
- Türkmen İ., 2010. Süt sığırı rasyonlarına yağ katılmalı mı? *Tüsedad Derg.*, Mart-Nisan sayısı, 19.
- Tyagi N., Thakur SS., Shelke SK., 2010. Effect of bypass fat supplementation on productive and reproductive performance in crossbred cows. *Trop Anim Health Prod.*, Jun, 2010.
- Voigt J., Kuhla S., Gaafar K., Derno M., Hagemeister H., 2006. Digestibility of rumen protected fat in cattle. *Slovak J. Anim. Sci.*, 39, 16-19.
- Weigel DJ., Elliot JP., Clark JH., 1997. Effects of amount and ruminal degradability of protein on nutrient digestibility and production by cows fed tallow. *J. Dairy Sci.*, 80, 1150-1159.
- West JW., Hill GM., 1990. Effect of a protected fat product on productivity of lactating Holstein and Jersey cows. *J Dairy Sci.*, 73, 3200-3207.
- Yavuz HM., Biricik H., 2009. Süt sığırlarının sıcak stresinde beslenmesi. *Uludağ Univ. Vet. Fak. Derg.*, 28, 1-7.
- Yildiz S., Güven B., Blache D., Uzun M., Celebi F., Kaya M., Cenesiz M., Baykal A., 2001. Effects of diets aimed at changing body composition between 3 and 11 months after birth on body weight, condition score and leptin concentrations of pre-pubertal fat-tailed Tuj lambs. *European Society of Anim Reprod, Summer meeting*, 13-15 September, Vienna.
- Yıldız S., Uzun M., Çelebi F., Çolak A., Güven B., 2002. Effects of prepubertal nutrition on Birth ratio of Tuj ewe-lambs induced to ovulate in the first breeding season. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 8, 59-62.
- Yilmaz A., Corduk M., Toprak NN., Pulatsu S., 2009. Effects of the supplemental protected fat to concentrate feed on performance and some milk parameters in dairy goats. *J. Anim. Vet. Adv.*, 8, 2143-2146.



## Afyon Yöresinde Yetiştirilen Toprak Yiyen Buzağılarda Kalsiyum, Fosfor, Magnezyum, Bakır, Çinko ve Demir Düzeyleri \*

İsmail AYTEKİN<sup>1</sup>✉ Aslan KALINBACAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İlçe Tarım Müdürlüğü Şuhut/Afyonkarahisar

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara

**Özet:** Bu çalışmada Afyon'a bağlı Sinanpaşa ilçesi ve köylerinde yetiştiricilerden temin edilen 40 toprak yeme semptomu gösteren, 10 sağlıklı olmak üzere toplam 50 adet buzağıda kan serumlarında kalsiyum, fosfor, bakır, çinko, magnezyum ve demir düzeyleri araştırıldı. Toprak yiyen buzağılar klinik olarak kontrol edildikten ve kan örnekleri alındıktan sonra Minerasol 5 cc **intravenöz** ve Zincosel 2 tablet oral olarak (vitamin-mineral kombinasyonları) verildi. Tedavi uygulamasından önce ve uygulamadan 5 gün sonra klinik kontrolleri yapıp, kan serumu mineral düzeylerini saptamak için kan örnekleri alındı. Yapılan laboratuvar çalışmaları sonucu ortalama Ca değerleri tedavi öncesinde 10,31±0,16 mg/dl, tedavi sonrasında 10,85±0,15 mg/dl, kontrol grubunda 10,51±0,20 mg/dl; ortalama P değerleri tedavi öncesinde 4,35±0,15 mg/dl (p<0,05), tedavi sonrasında 5,36±0,15 mg/dl ve kontrol grubunda 5,87±0,19 mg/dl; ortalama Mg değerleri tedavi öncesi 2,05±0,028 mg/dl, tedavi sonrası 2,09±0,026 mg/dl ve kontrol grubunda 2,07±0,057 mg/dl; ortalama Cu değerleri tedavi öncesinde 54,33±3,49 µg/dl (p<0,05), tedavi sonrası 78,85±2,50 µg/dl ve kontrol grubunda 86,10±3,59 µg/dl; ortalama Zn değerleri tedavi öncesinde 119,73±4,55 µg/dl, tedavi sonrasında 131,35±4,18 µg/dl ve kontrol grubunda 118,20±6,54 µg/dl; ortalama Fe değerleri tedavi öncesinde 180,25±3,65 µg/dl, tedavi sonrasında 188,86±3,41 µg/dl ve kontrol grubunda 192,50±4,85 µg/dl olarak bulundu. Sonuç olarak ülkemizde ve Afyon bölgesinde önemli bir problem olarak karşılaşılan toprak yeme alışkanlığı olan buzağuların serumlarında fosfor ve bakır minerallerinin düzeylerinde önemli derecede düşüş (p<0,05), diğer minerallerin normal seviyede olduğu görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Buzağı, Bakır, Çinko, Demir, Fosfor, Kalsiyum, Magnezyum

### The Levels of Calcium, Phosphor, Magnesium, Copper, Zinc and Iron in Calves Eating Soil in the Region of Afyon

**Abstract:** In this study, the levels of calcium, phosphor, magnesium, copper, zinc and iron were investigated in the sera of total 50 calves which were 40 calves presenting sings of eating soil and 10 health calves that were supplied from farmers in villages and towns of Sinanpasa in Afyon. After clinical examination of the calves eating soil and taking blood samples, 5 cc of **intravenously** Minerasol and 2 tablets of oral Zincosel were administered (combinations of vitamins and minerals). Blood samples were obtained to determine the levels of minerals before and 5 days after the treatment accompanying clinical controls. In the results of laboratory analyses, mean values of Ca were 10.31±0.16 mg/dl before the treatment, 10.85±0.15 mg/dl after the treatment and 10.51±0.20 mg/dl in control group; mean values of P were 4.35±0.15 mg/dl (p<0.05) before the treatment, 5.36±0.15 mg/dl after the treatment and 5.87±0.19 mg/dl in control group; mean values of Mg were 2.05±0.028 mg/dl before the treatment, 2.09±0.026 mg/dl after the treatment and 2.07±0.057 mg/dl in control group; mean values of Cu were 54.33±3.49 µg/dl (p<0.05) before the treatment, 78.85±2.50 µg/dl after the treatment and 86.10±3.59 µg/dl in control group; mean values of Zn were 119.73±4.55 µg/dl before the treatment, 131.35±4.18 µg/dl after the treatment and 118.20±6.54 µg/dl in control group; mean values of Fe were 180.25±3.65 µg/dl before the treatment, 188.86±3.41 µg/dl after the treatment and 192.50±4.85 µg/dl in control group. In conclusion, the levels of phosphor and copper were observed as significantly decrease (p<0.05) and other minerals were within normal limits in the calves with eating soil habit as an important problem in our country and Afyon region.

**Key words:** Canine parvoviral enteritis, Mortality, Risk factors.

✉ İsmail AYTEKİN, İlçe Tarım Müdürlüğü Şuhut/Afyonkarahisar

\* Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg. 2008, 3 (2) 34-42'de yayınlanan aynı başlıklı makalenin Türkçe ve İngilizce özeti ile materyal metodunda geçen **intramuskuler** ifadesi sorumlu yazarın isteği doğrultusunda **intravenöz** olarak değiştirilmiştir. Düzeltilmiş özetler, materyal ve metod bu sayıda yeniden yayınlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Bu çalışmanın hayvan materyalini Afyon ili Sinanpaşa ilçesi ve köylerinde yetiştiricilerin elinde bulunan toprak yeme semptomu gösteren 40 ve kontrol grubunu oluşturan 10 sağlıklı olmak üzere toplam 50 adet buzağı oluşturdu. Araştırmada yaşları 16-70 gün arasında (ortalama 30 gün), 40-80 kg canlı ağırlığında, 25 Holştayn, 15 Montofon ve 10 Simental ırkı buzağı kullanıldı. Buzağuların 22'si dişi, 28'i erkek olup buzağulara çalışma öncesi antiparaziter olarak niklozamid 125 mg/kg (Şeridif-Dif) ve % 1'lik ivermektin 0,2 mg/kg (İvomec-Topkim) dozunda uygulandı.

Toprak yiyen buzağulardan tedavi öncesi, tedavi sonrası ve sağlıklı buzağulardan bir defa olmak üzere vena jugularis' ten kan örnekleri alındı. Kan serumları, kanlar alındıktan hemen sonra 3000 devirde 10 dakika santrifüj edilerek çıkarıldı. Elde edilen serumlar analiz edilecekleri zamana kadar -20°C'de muhafaza edildi. Toprak yiyen buzağulara tedavi için

Minerasol (İnterhas) 5 cc **intravenöz** ve Zincosel (Provet) 2 tablet oral verildi. Tedavi öncesi ve tedavi yapıldıktan 5 gün sonra buzağuların klinik değerlendirilmeleri yapıldı. Kan serumlarında kalsiyum, fosfor, magnezyum, bakır, çinko ve demir değerleri belirlendi.

Serumların kalsiyum, magnezyum, bakır, çinko ve demir değerleri Etlik Merkez Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsünde Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi ile, fosfor düzeyi ise bu merkezdeki ultraviyole spektrofotometre ile saptandı.

İstatistiksel analizler, bilgisayarda SPSS paket programı kullanılarak Varyans Analizi Testi ile yapıldı (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu 2002).

## ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ VETERİNER BİLİMLERİ DERGİSİ YAYIN ŞARTLARI

1. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nin hakemli bilimsel yayın organı olup, Nisan, Ekim ve Aralık olmak üzere yılda 3 kez yayımlanır. Derginin kısaltılmış ismi "Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg." dir.
2. Bu dergide, Veteriner Hekimlik ve ilgili Anabilim Dallarını alanlarında hazırlanmış orijinal araştırma makalesi, vaka takdimi ve derlemeler yayımlanır.
3. Makaleler Türkçe veya İngilizce dillerinden birinde hazırlanmalıdır.
4. Makaleler daha önce başka bir dergide yayınlanmamış veya başka bir dergiye eşzamanlı olarak sunulmamış olmalıdır.
5. Yazarlar, başka kaynaklardan alınan ve kullanılan materyal ile ilgili telif hakkı şartlarına uymak ve telif hakkının dergiye devrini ifade eden sözleşmeyi imzalamakla yükümlüdürler. Dergide yer alan yazılardan doğacak her türlü sorumluluk yazar(lar)ına aittir.
6. Makaleler değerlendirme için en az iki danışmana gönderilir. Makalenin yayına kabulü, danışmanların ve yayın kurulunun kararına bağlıdır.
7. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi'nde yayımlanacak olan hayvan deneylerine dayalı bilimsel çalışmalarda "Etik Kurul Onayı Alınmıştır" ifadesi aranır. Tez çalışmalarından özetlenen makalelerde etik kurul kararı aranmaz.

### MAKALENİN HAZIRLANMASI

1. **Makaleler**, A4 dosya kâğıdına (tek yüz), çift satır aralıklı olarak, kenarlarından 3 cm boşluk bırakarak yazılmalı, 16 sayfayı geçmemelidir. Makale, Microsoft Word 6.0 veya daha üst versiyonda, Times New Roman karakterinde ve 12 punto ile hazırlanmalıdır.
2. **Başlık**: Türkçe ve yabancı dilde yazılmalı, yalnız ilk harfleri büyük olmalıdır (**Sığırdaki Beta-endorfin Seviyesi**).
3. **Yazar(lar)ın isim ve Soyisimleri**: Yazarların adı ve soyadının (akademik unvanlı) sadece baş harfleri büyük ve başlığın altına ortali gelecek şekilde yazılması gerekir (**Yakup Kara**). Her bir yazarın adı, soyadı ve adresi açık bir şekilde yazılmalıdır.
4. **Sorumlu yazar ve adresler**: Sorumlu yazar (\*) ile işaretlenmeli, yazarların isminin sağ üst köşesine sayı eklenmeli ve bu sayılar adresler bölümünde kullanılmalıdır. Yazarların adresinde; adı, soyadı, bağlı olduğu kurum, birim, şehir ve e-mail adresi belirtilmelidir.
5. **Birinci sayfa**: Başlık, Kısa başlık, Yazarların isim ve adresleri, Araştırmayı destekleyen kuruluş, proje veya tez gibi bilgiler içermeli
6. **İkinci sayfa**: Türkçe ve İngilizce özet içermelidir.
- ❖ **Özet**: Kısaca amaç, materyal, metot, bulgular sonuçları içermeli ve 180-200 kelime arasında olmalıdır. Türkçe ve İngilizce başlıkları ile birlikte tek satır aralıklarla yazılmalıdır.
7. **Anahtar kelimeler**: En fazla 5 adet olmalı ve her özetin altında alfabetik sıraya göre ve sadece baş harfleri büyük olacak şekilde yazılmalıdır.
8. Makale **üçüncü sayfadan** itibaren GİRİŞ, MATERYAL ve METOT, BULGULAR, TARTIŞMA ve KAYNAKLAR bölümleri halinde birbirini takip etmelidir. Bölüm başlıkları büyük harflerle yazılmalıdır.
- ❖ Bulgular ve tartışma birlikte verilebilir. Gerekli olduğu takdirde, Sonuç ve Öneriler ile Teşekkür bölümleri de eklenebilir.
- ❖ Bölümlere ait **1. alt başlıklar** yalnız ilk harfleri büyük olacak şekilde paragraf hizasında yazılmalıdır (**Kimyasal Analizler**).
- ❖ 2. ve devam eden alt başlıklarda ise **italik** ve yalnız ilk harfleri büyük harflerle yazılmalıdır (**Nitrik Oksit Tayini**)
- ❖ Tüm başlıklar **koyu** tonda ve 12 punto ile paragraf hizasında (1 cm) yazılmalıdır. Makaleye **satır (her sayfada yeniden)** olacak şekilde ve **sayfa numaraları** (sayfa altında ve ortali) eklenmelidir.

### 9. Tablo ve Şekiller:

- ❖ Şekil, grafik, fotoğraf ve resimler başlıklarda ve metin içerisinde **Şekil** olarak ifade edilmelidir. Şekil ve tablolar metin içerisindeki sırasına göre numaralandırılmalı ve paragraf içerisinde kısaltılmadan yazılmalıdır (Şekil 1, Tablo 1).
- ❖ Tablo ve şekiller makale içerisinde bulunması gereken bölümlere yerleştirilmeli, başlık ve açıklamaları da Türkçe ve İngilizce olarak eklenmelidir.
- ❖ Tablo ve şekillerde kullanılan her türlü **kısaltma** tablo ve şekil altında açıklanmalıdır

**Birimler ve Kısaltmalar**: Birimler ve ölçülerde Uluslar Arası Standart birimleri (SI-sistem) kullanılmalıdır. Cins ve tür isimleri **italik** olarak yazılmalıdır.

### 10. KAYNAKLAR- Metin içerisinde:

- ❖ Kaynak bildirimleri **tarih** sıralamasına göre yapılmalıdır. Örneğin; Tekinşen ve ark. (1990) olduğunu bildirmiştir veya sığırdaki glukoz seviyesi .....olarak belirlenmiştir (Warris, 1984; Tume ve Shaw, 1991; Tennessen ve ark., 1998; Kara ve ark., 2009). Parantez içerisinde kaynaklar yazılırken tarihi en eski olandan yeni olana doğru sıralama yapılmalıdır.
- ❖ İngilizce hazırlanan makalelerde çok yazarlı kaynaklar **et al**, iki yazarlı kaynaklar **and** ile bildirilmelidir. (Tume and Shaw, 1991; Tennessen et al.,1998; Kara et al., 2009).
- ❖ Aynı yazar ve yıla sahip kaynaklarda ayırıcı harfler kullanılmalıdır (Akbulut, 1991a, 1991b).
- ❖ Kaynak internet ortamında ise: Anonim. 2009.
- ❖ **Kaynaklar Bölümünde**:
- ❖ Kaynaklar alfabetik ve kronolojik dizin dikkate alınarak sıralanmalıdır.
- ❖ **Kaynak makale ise**: Barbour AH., Rampling A., Hormaeche CE., 2001. Variation in the infectivity of Listeria monocytogenes isolates following intragastric inoculation of mice. Infect. Immun., 69, 4657-4660.
- ❖ **Kaynak kitap ise**: Lawrie RA., 2002. Lawrie Meat Science. 6<sup>th</sup> ed., Woodhead Publ., Cambridge.
- ❖ **Kaynak kitapta bir bölüm ise**: Mark E. 1989. Thyroid diseases. In "Textbook of Veterinary Internal Medicine", Ed., SJ Ettinger, W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- ❖ **Kaynak bir kuruluşun yayını ise**: FAWC (1991). Report on the european commission proposals on the transport of animals. London, MAFF Publ.
- ❖ Kaynak bir yazılım ise: SAS, 1990. SAS user's guide: Statistics, 4th ed., Sas Institute, Cary.
- ❖ **Kaynak internet ortamında ise**: Anonim. 2009. Functional anatomy of the endocrine pancreas. <http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/endocrine/pancreas/anatomy.html> [Erişim: 29.01.2009].
- ❖ Kaynak verilen bilimsel dergilerin isimlerinin yazılmasında derginin önerdiği uluslararası kısaltılmış şekli kullanılmalıdır.

### MAKALENİN GÖNDERİLMESİ

- ❖ Makale sadece online sistem üzerinden gönderilecektir. <http://e-dergi.atauni.edu.tr/index.php/VBD/index>
- ❖ Orijinal makale (\*.doc uzantılı), Tablolar, (\*.doc uzantılı)
- ❖ Şekiller (grafik, fotoğraf, şekiller) **JPEG** formatında **300 DPI** çözünürlükte ayrı dosya halinde gönderilmelidir.

### DERGİ BASKISI

1. Makalenin yayına kabulü durumunda baskı ücreti olarak 1-10 sayfa arası 50 TL, 10 sayfayı geçen makalelerde ise sayfa başına ek olarak 5 TL alınacaktır. Ayrıca, **renkli baskısı** yapılacak olan **resim, şekil, grafik** ya da **tablo** başına ek ücret talep edilecektir.
2. Kabul edileceği bildirilen makalelerin baskı ücretleri **00158007296932174** nolu **Vakıfbank, Atatürk Üniversitesi Şubesi**, (Erzurum-Türkiye) şubesine yatırılmalı, ücretin yatırıldığını gösterir dekontun **e-posta** yoluyla gönderilmesi gerekir.
3. Ücreti yatırılan ve bütün işlemleri biten makalenin kabul mektubu en kısa sürede gönderilecektir.
4. Baskı aşamasındaki makaleler pdf formatında dergimize ait WEB alanına eklenecektir.
5. Basılan dergiden makaledeki yazar sayısı kadar sorumlu yazara dergi gönderilecektir.

### DERGİ ADRESİ

Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi Editörlüğü  
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 25240 , Kampüs / Erzurum / TÜRKİYE  
Telefon: 0442 236 08 80, Faks: 0442 236 08 81  
E-posta: [atavetderg@hotmail.com](mailto:atavetderg@hotmail.com); [vetdergisi@atauni.edu.tr](mailto:vetdergisi@atauni.edu.tr)

## INSTRUCTIONS FOR AUTHORS OF THE JOURNAL OF VETERINARY SCIENCES OF ATATURK UNIVERSITY

1. The Journal of Veterinary Sciences of Ataturk University is a refereed scientific publication organ of Ataturk University Faculty of Veterinary Sciences and is published tri-annually in April, October and December. Abbreviation of the journal's title is "J. Vet. Sci. Ataturk University". 2. Original research papers, case reports and reviews prepared within the scope of Veterinary Medicine and relevant Departments are published in this journal. 3. Manuscripts to be submitted should be prepared either in Turkish or in English. 4. Manuscripts must not be published elsewhere or submitted concomitantly to any other journal. 5. Authors are responsible for complying with the copyright conditions related with the material cited (taken) from other resources or used and signing the agreement contract declaring transfer of the copyright to the journal. The full responsibility of the texts to be appeared within the journal belongs to the author(s). 6. Manuscripts to be considered are sent to the two referees at least. Acceptance of the manuscripts depends on both suggestion of the referees and final decision of the Editorial Board. 7. The statement of "Approved by the Board of Ethics" is warranted for scientific studies based on the animal experiments to be published within the Journal of Veterinary Sciences of Ataturk University. However, no such warranty is required for those manuscripts summarised from the studies of these.

### MANUSCRIPT PREPARATION

1. **Manuscripts** should be written in A4-sized paper (one-sided), double-spaced, with 3 cm space from the margins of the paper and should not exceed 16 pages. They should be prepared by using Microsoft Word 6.0 or upper versions, Times New Roman characters with 12 point typing size. 2. **Title:** It should be written in Turkish or in foreign language along with the first letters to be in capital ( $\beta$ -endorphin Level in Cows) only. 3. **Name and Surname of Author(s):** Only the first letters of authors' names and surnames (without academic title) should be written in capital (Yakup KARA) and adjusted to the middle under the title. Name, surname and address of each author should be written clearly. 4. **Corresponding (responsible) author and addresses:** Corresponding author should be given along with (\*) remark, a number should be added to the upper right-hand corner of the surname of authors and these numbers should be used accordingly in addresses section. For authors' addresses, name, surname, administrative body, work place, city and e-mail addresses should be given. 5. **First page:** It should contain title, authors' name-surname and addresses, funding body of the research, and details of project or thesis. 6. **Second page:** It should contain summary in Turkish and English. **Summary:** It should contain briefly the aim, material, method, results and conclusions. It should not exceed 200 words (180-200). Titles in Turkish and English should be written in single-spaced style.

7. **Key words:** They should be written 5 at maximum and alphabetic order along with the first letters to be in capital only under each abstract. 8. **Third page onwards,** the manuscript should continue with the sections of INTRODUCTION, MATERIALS and METHODS, RESULTS, DISCUSSION and REFERENCES in the following order. Section titles should be written in capital letters.

Results and Discussion may be compiled. The sections of Conclusions and Suggestions as well as Acknowledgement may also be included, as appropriate. The 1<sup>st</sup> sub-headings of the sections should be written with the first letters in capital only and aligned with the paragraph (Chemical Analyses). The 2<sup>nd</sup> and subsequent sub-headings should be written in *italic* style and their first letters should be in capital only (*Determination of Nitric Oxide*). All the headings should be written in black 12 point typing-size and aligned with the paragraph (1 cm).

9. Line (renewed on each page) and page numbers should be included within the manuscript. 10. **Tables and Figures:** Figures, graphics, photos and pictures within the headings and text should all be given as Figure. Figures and tables should be numbered according to their orders within the text and written without any abbreviation within the paragraph (Figure 1, Table 1). Tables and figures should be placed into the sections appropriately, and their headings and explanations should also be included in Turkish and English. All types of abbreviations (legends) used within tables and figures should be explained right under them. 11. **Units and Abbreviations:** For units and measurements, International Standard units (SI-system) should be used. The names of sub-species (breed) and species should be written in *italic* style. 12. **REFERENCES** For the text section: Reports of references should be listed in chronological order. For example, Tekinsen et al. (1990) reported that... or the level of glucose was reported as ... (Warris, 1984; Tume and Shaw, 1991; Tennessen et al., 1998; Kara et al., 2009). For manuscripts prepared in English, the references with numerous (more than two) authors should be given as et al., while those with two authors as and (Tume and Shaw, 1991; Tennessen et al., 1998; Kara et al., 2009).

For references of the identical author and publication year, separate letters should be used (Akbulut, 1991a, 1991b).

For web-based references: Anonymous. 2009. For References section: References should be listed according to alphabetical and chronological order. For manuscripts: Barbour AH., Rampling A., Hormaeche CE., 2001. Variation in the infectivity of *Listeria monocytogenes* isolates following intragastric inoculation of mice. *Infect. Immun.*, 69, 4657-4660. For books: Lawrie RA., 2002. *Lawrie, Meat Science*. 6<sup>th</sup> edn., Woodhead Publ., Cambridge. For chapters of a book: Mark E.1989. Thyroid diseases. In "Textbook of Veterinary Internal Medicine", Ed., SJ Ettinger, W.B. Saunders Company, Philadelphia. For publications of a Foundation: FAWC (1991). Report on the European Commission proposals on the transport of animals. London, MAFF Publ. For softwares: SAS 1990. SAS User's Guide: Statistics, 4th edn., SAS Institute, Cary. For web-based references: Anonymous. 2009. Functional anatomy of the endocrine pancreas. <http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/endocrine/pancreas/anatomy> [Reached: 29.01.2009]. For writing the journal titles of the references cited, their short versions, as suggested by the journal concerned and recognized internationally, should be used.

### SENDING MANUSCRIPTS

For sending the manuscripts by on line system <http://e-dergi.atauni.edu.tr/index.php/VBD/index>

Original manuscript (\*.doc extension), Tables (\*.doc extension), Figures (graphs, photos, figures) should be sent in JPEG format with 300 DPI resolution, as a separate file.

### JOURNAL PUBLICATION

1. Once the manuscript is accepted for publication, a publication fee of 50 Turkish Liras (TL) will be charged for up to 1-10 pages, as well as an additional 5 TL for each of exceeding (over 10) pages. Moreover, a further fee will be due for colourful pressing of each photo, figure, graph and table. 2. Publication fees of the manuscripts as confirmed to be accepted are payable into the account number of 00158007296932174 at the Vakifbank, Ataturk University Branch (Erzurum-TURKEY), and its receipt showing the fee due was paid should be sent by e-mail. 3. For those manuscripts of which the fees due was paid and all the requirements was fulfilled, an acceptance letter will be sent at the earliest time possible. 4. For those manuscripts presently in press, a pdf file will be added at the journal's address on the web. 5. For those manuscripts pressed already, separate copies will be sent to the corresponding author free of charge.

### JOURNAL'S ADDRESS

Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi Editörlüğü  
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 25240, Yakutiye-ERZURUM (TR)  
Phone: +90 (442) 2360880, Fax: +90 (442) 2360881  
E-mail: [atavetderg@hotmail.com](mailto:atavetderg@hotmail.com); [vetdergisi@atauni.edu.tr](mailto:vetdergisi@atauni.edu.tr)

## TELİF HAKKI DEVİR FORMU

Aşağıda imzaları bulunan (Yazarların adı-soyadı) .....  
..... tarafından  
yazılmış (Makale adı) .....  
..... adlı makalenin  
orijinal olduğu, kısmen veya tamamen daha önceden yayınlanmadığı veya yayınlanmak üzere başka yayın  
kuruluşuna gönderilmediği; danışman ve dergi editörü tarafından gerekli görülen düzeltmelerle birlikte her  
türlü yayın hakkını, yazının yayınlandığı tarihten itibaren Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi'ne  
devrettiğimizi taahhüt ederiz.

Bütün yazarlar tarafından imzalanmak üzere

<u>Adı-Soyadı</u>	<u>İmza</u>	<u>Tarih</u>
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

**Sorumlu Yazar:**

**Adı ve Soyadı:** .....

**Adres:**.....

**Telefon:**.....

**Fax:** .....

**E- mail:**.....

**Tarih:**..... **İmza:**.....

Not: Lütfen formu doldurduktan sonra, e-mail adreslerimizden herhangi birine makaleyle birlikte gönderiniz.

Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi Editörlüğü  
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
25240-Erzurum  
Telefon: (0442) 236 08 80  
Faks: (0442) 236 08 81  
E-mail: vetdergisi@atauni.edu.tr  
atavetderg@hotmail.com

**COPYRIGHT RELEASE FORM**

All authors (Name and surnames) .....  
.....  
.....of the manuscript titled .....  
.....

.. ..... is original\ has not been partially or totally published nor has it already been sent to any other journal.  
After being revised by referees or editor and published, we agreed that all copyright is reserved by Ataturk  
Universty journal of Vetarinary science.

Signatures

<b><u>Name and surname</u></b>	<b><u>Signature</u></b>	<b><u>Date</u></b>
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

**Correspondence Author:**

**Name and surname:** .....

**Address:**.....

**Phone:**.....

**Fax:** .....

**E- mail:**.....

**Date**..... **Signature:**.....

Note: Send the e-mail and form after filled and signed to the address below.

Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi Editörlüğü  
Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
25240, Kampus-ERZURUM (TR)  
Phone: +90 (442) 2360880  
Fax: +90 (442) 2360881  
E-mail: atavetderg@hotmail.com  
vetdergisi@atauni.edu.tr



# İÇİNDEKİLER - CONTENTS

## Araştırma Makaleleri - Research Articles

Sayfa  
Page

- **Mustafa Sinan AKTAŞ, Yunusemre ÖZKANLAR, Akın KIRBAŞ.** Erzurum ve Çevresinden Kliniğe Getirilen Sahipli Köpeklerin Parvoviral Enteritisini Etkileyen Risk Faktörleri Üzerinde Bir Araştırma (An Investigation on Risk Factors that Effect Parvoviral Enteritis in Owned Dogs Referred to the Clinic from Erzurum Province) 1-8
- **Recai KULAKSIZ, Ali DAŞKIN, Taşkın DALCI.** Aşım Sezonunda Farklı Irk Koyunlarda Flugeston Asetat-eCG ile Östrus Senkronizasyonu Sonrası Bazı Reprodüktif Özellikler (Some Reproductive Traits of Ewes from Different Breeds Following Oestrus Synchronisation by Flugeston Acetate- eCG during the Breeding Season) 9-15
- **Ömer ÇOBAN, Ahmet YILDIZ, Nilüfer SABUNCUOĞLU, Ekrem LAÇİN, Fatih YILDIRIM.** Kangal Köpeği Yavrularında Vücut Ağırlığı Değişimlerinin Tanımlanmasında Doğrusal Olmayan Büyüme Modellerinin Kullanılması (Use of Non-linear Growth Curves to Describe the Body Weight Changes in Kangal Puppies) 17-22
- **Hasan Hüseyin ARI, Selim ÇINAROĞLU, Zafer SOYGÜDER, Şamil SEFERGİL.** Alkyd Resin Kullanılarak Yerli Ördeklerin Cloaca'sı Üzerine Macroanatomik ve Subgross Bir Çalışma (A Macroanatomic and Subgross Study on the Cloaca of Native Ducks by Using Alkyd Resin) 23-29
- **Mehmet CAN, Derviş ÖZDEMİR.** Japon Bildircını (*Coturnix coturnix japonica*) Plexus Lumbosacralis'i Üzerinde Makro-anatomik Araştırmalar (Macro-anatomic Investigations on the Plexus Lumbosacrales of Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*)) 31-45
- **Pınar DEMİR.** Kars İlindeki Süt Üreticilerinin Bazı Teknik Bilgi Düzeylerinin Araştırılması (Investigation of Some Technical Knowledge Levels of Milk Producers in Kars Province) 47-54
- **Mahmut KARAPEHLİVAN, Asım KART, Hilmi YAMAN, Emine ATAKİŞİ, Kürşad YAPAR.** Kazlarda Nigella Sativa (Çörek Otu) Tohumu Uygulamasının Plazma Nitrik Oksit, Malondialdehit ve Tam Kan Glutasyon Düzeyleri Üzerine Etkisi (The Effects of Nigella Sativa Seeds on Plasma Nitric Oxide, Malondialdehyde and Whole Blood Glutathione Concentrations in Geese) 55-61

### Olgu Sunumu - Case Report

- **Ertan ORUÇ, Yavuz Selim SAĞLAM, Mehmet CENGİZ, Bülent POLAT.** Bir Köpekte Bulaşıcı Venereal Tümör Meme Metastazının İnce İğne Aspirasyonu ile Sitolojik Teşhisi ve Vincristine Sülfat ile Tedavisi (Cytological Diagnosis of Breast Metastasis of Transmissible Venereal Tumor by Fine Needle Aspiration and the Treatment with Vincristine Sulphate in a Dog) 63-69

### Derlemeler - Reviews

- **Mustafa Selçuk ALATAŞ, Huzur Derya UMUCALILAR.** Rumenin Mikrobiyel Ekosistemindeki Bakteriler ve Roller (Bacteria of the Rumen Ecosystem and their Roles) 71-83
- **Tugay AYAŞAN, Emel KARAKOZAK.** Korunmuş Yağların Hayvan Beslemede Kullanımı (Use of Protected Fats in Animal Nutrition) 85-94
- **İsmail AYTEKİN, Aslan KALINBACAK.** Afyon Yöresinde Yetiştirilen Toprak Yiyen Buzağlarda Kalsiyum, Fosfor, Magnezyum, Bakır, Çinko ve Demir Düzeyleri (The Levels of Calcium, Phosphor, Magnesium, Copper, Zinc and Iron in Calves Eating Soil in the Region of Afyon), **Düzeltilme** 95-96