

ARAŞTIRMA MAKALELERİ / RESEARCH ARTICLES

- Comparison of Pregnancy Rates after Short-Term and Long-Term Synchronization Protocol in Ewes–Pilot Study** 69
Koyunlarda Kısa-Sürelili ve Uzun-Sürelili Senkronizasyon Protokolü Sonrası Gebelik Oranlarının Karşılaştırılması–Ön Çalışma
B. GUNER, N. SAAT
- Flunixin Meglumine ve Amnion Sıvısının İntraabdominal Adezyonların Önlenmesi Üzerine Etkileri** 75
The Effects of Flunixin Meglumine and Amnion Fluid on the Prevention of Intraabdominal Adhesions
A. SAĞLIYAN, H. B. AYDIN, C. GÜNAY, A. S. DURMUŞ, S. ÇERİBAŞI, E. POLAT
- Investigation of Relationship Between Coagulation Parameters and Embryonic Loss in Embryo Transferred Cows and Heifers** 84
Embriyo Transferi Yapılan İnek ve Düvelerde Koagülasyon Parametreleri ile Embriyonik Kayıp Arasındaki İlişkinin Araştırılması
Ö. ASLAN, K. GÜRBULAK, U. KARA, E. SAY, E. CANOOĞLU, M. ABAY
- İshal Belirtisi Gösteren ve Sağlıklı Buzağılardaki Serum Protein Fraksiyonlarının Karşılaştırılması** 89
Comparison of Serum Protein Fractions in Diarrhea and Healthy Calves
A. USTA, S. ÇETİN, V. YÜKSEK, P. EKİCİ, S. DEDE
- The Histological Characteristics of Footpad Dermatitis in a Fast-Growing Broiler Chickens Raised on Different Floor Housing Systems** 96
Farklı Altık Sistemlerinde Yetişen Hızlı Gelişen Broilerlerde Footpad Dermatitinin Histolojik Olarak İncelenmesi
S. GÜLER, M. PETEK, E. ÇAVUŞOĞLU, H. E. TOPAL
- İç Anadolu Bölgesi Şartlarında Siyah Alaca ve Simental İrki İneklerde Mastitis ve Metritis Görülme Oranları** 102
Mastitis and Metritis Rate in Holstein and Simmental Cows under the Central Anatolia Conditions
M. ÇAM, Ş. İNAL
- İzmir İlinde Bulunan Hastalıktan Ari Sütçü Sığır İşletmelerinin Hayvan Besleme Uygulamaları Yönünden Değerlendirilmesi** 108
Evaluation of Animal Nutritional Practices of Disease Free Dairy Cattle Farms in İzmir Province
O. DOĞAN, B. KOCAOĞLU GÜÇLÜ
- DERLEMELER / REVIEW ARTICLES**
- İneklerde Postpartum Dönemdeki Hastalıklarda Sitokin Düzeyleri** 116
Cytokine Levels of Diseases in Postpartum Period in Cows
Ö. YILMAZ, A. RİŞVANLI
- Kanaryalarda Damızlık Seçimi ve Beslenme** 122
Stock Selection and Nutrition in Serinus Canaries
E. MEVLİYAOĞULLARI, M. DEMİRCİ, M. A. KARSLI
- Gıda Etiği Üzerine Bir Değerlendirme** 129
An Evaluation on Food Ethics
E. ÇELİK, A. YAŞAR
- OLGU SUNUMLARI / CASE REPORTS**
- Case Report: Zoonotic Ocular Thelaziosis Infection in Two Dogs and Treatment** 137
İki Köpekte Zoonotik Oküler Thelaziosis İnfeksiyonu ve Tedavisi
A. DEMİR, G. SEVİM KARAGÖZÖĞLU, Ş. PEHLİVAN, A. AKDOĞAN KORKMAZ
- Bir Buzağıda Görülen Akut Kurşun Zehirlenmesi** 141
Acute Lead Poisoning in a Calf
M. İSSİ, A. YILDIRIM, F. A. KORKAK, S. BABACAN



ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
VETERİNER FAKÜLTESİ DERGİSİ
Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University

Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University

18(2): 69- 144, 2021

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi

ISSN-1304-7280

Yıl/Year: 2021
Cilt/Volume: 18
Sayı/Number: 2

Yılda 3 sayı yayımlanır / Published 3 issues per year
<http://ercivet.erciyes.edu.tr>
E-posta: ercvet@gmail.com



ISSN-1304-7280

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi

Journal of Faculty of Veterinary Medicine,
Erciyes University

Yılda 3 sayı yayımlanır
Published 3 issues per year

Bu dergi Web of Science- Zoological Records, EBSCO Host, CABI Abstracts, World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstract, Global Health, TÜBİTAK-ULAKBİM TR Dizin ve Türkiye Atıf Dizinini tarafından dizinlenmektedir.

This journal is reviewed by Web of Science- Zoological Records, EBSCO Host, CABI Abstracts, World Agricultural Economics and Rural Sociology Abstract, Global Health, Tubitak-Ulakbim TR Dizin and Turkey Citation Index.

Yıl / Year : 2021
Cilt / Volume : 18
Sayı / Number : 2

<http://ercivet.erciyes.edu.tr>
E-posta: ercvet@gmail.com

Baskı Tarihi: Ağustos 2021

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi
Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University
Yılda 3 sayı yayımlanır
Published 3 issues per year

Sahibi / Owner

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Adına
Prof. Dr. Abdullah İNCİ (Dekan)

Baş Editör / Editor-in Chief

Prof. Dr. Bilal AKYÜZ (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

Editör Yardımcıları / Assistant Editors

Prof. Dr. Öznur ASLAN (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

Doç. Dr. Seçil ABAY (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

Doç. Dr. Emel ALAN (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

Doç. Dr. Kanber KARA (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

Dr. Öğr. Üyesi Fatih Doğan KOCA (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

Dr. Öğr. Üyesi İmdat ORHAN (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

Dergi Sekreterleri / Journal Secretary

Arş. Gör. Gamze YETİŞMİŞ (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

Arş. Gör. Mukaddes BAREL (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

Yayın Kurulu / Editorial Consultants

Prof. Dr. Güner KÜÇÜK BAYRAM (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

İstatistik Danışmanı / Statistical Editor

Dr. Öğr. Üyesi Elif ÇELİK (İstatistik) (Erciyes Üniv. Vet. Fak.)

İngilizce Dil Danışmanı / Language Editor

Okt. Mustafa AKGÜL (Erciyes Üniv. Yabancı Diller YO.)

Danışma Kurulu / Advisory Board

Prof. Dr. Ali AYDIN (İstanbul Üniv. Cerrahpaşa Vet. Fak.)

Prof. Dr. Ayşe Arzu YİĞİT (Kırıkkale Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Aytekin GÜNLÜ (Selçuk Üniv. Vet. Fak.)

Assoc. Prof. Dr. Corneliu BRASLASU (Univ. Agricultural Sci. Vet.Med,Bucharest)

Prof. Dr. Ender YARŞAN (Ankara Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Funda KIRAL (Adnan Menderes Üniv. Vet. Fak.)

Dr. Gediminas VALKIUNAS (Nature Research Centre, Vilnius, Lithuania)

Prof. Dr. İ. Safa GÜRCAN (Ankara Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. İsa ÖZAYDIN (Kafkas Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Kadir YEŞİLBAĞ (Uludağ Üniv. Vet. Fak.)

Ass. Prof. Dr. Klaus RIEDELBERGER (University of Veterinary Medicine, Vienna, Austria)

Prof. Dr. Korhan ALTUNBAŞ (Afyon Kocatepe Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Mehmet Bozkurt ATAMAN (Selçuk Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Mustafa GARİP (Selçuk Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Münir AKTAŞ (Fırat Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Nuh KILIÇ (Adnan Menderes Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Oğuz KUL (Kırıkkale Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Oktay GENÇ (Ondokuz Mayıs Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Özcan ÖZGEL (Mehmet Akif Ersoy Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Rahşan ÖZEN (Fırat Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Sinan AKTAŞ (Atatürk Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Staffan BENSCH (University of Lund, Vilnius, Lithuania)

Prof. Dr. Şükrü Metin PANCARCI (Balıkesir Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Taylan AKSU (Yüzüncü Yıl Üniv. Vet. Fak.)

Prof. Dr. Thomas RÜLİCKE (University of Veterinary Medicine, Vienna, Austria)

Prof. Dr. Thomas WITTEK (University of Veterinary Medicine, Vienna, Austria)

Yazışma Adresi / Correspondence

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Dergisi Editörlüğü
38039-Kayseri / TÜRKİYE

http://ercivet.erciyes.edu.tr

E-posta : ercivet@gmail.com

Tel : 0 352 339 94 84

Fax : 0 352 337 27 40

Yayın Türü / Publication Type: Yaygın süreli ve hakemli/ Common term and peer reviewed

Mizanpaj / Designer: Erhan GÜMÜŞ

Basım / Print: Erciyes Üniversitesi Matbaası, Melikgazi/KAYSERİ

ISSN-1304-728

ARAŞTIRMA MAKALELERİ / RESEARCH ARTICLES

Comparison of Pregnancy Rates after Short-Term and Long-Term Synchronization Protocol in Ewes–Pilot Study	69
Koyunlarda Kısa- Süreli ve Uzun- Süreli Senkronizasyon Protokolü Sonrası Gebelik Oranlarının Karşılaştırılması–Ön Çalışma <i>B. GUNER, N. SAAT</i>	
Flunixin Meglumine ve Amnion Sıvısının İntraabdominal Adezyonların Önlenmesi Üzerine Etkileri	75
The Effects of Flunixin Meglumine and Amnion Fluid on the Prevention of Intraabdominal Adhesions <i>A. SAĞLIYAN, H. B. AYDIN, C. GÜNAY, A. S. DURMUŞ, S. ÇERİBAŞI, E. POLAT</i>	
Investigation of Relationship Between Coagulation Parameters and Embryonic Loss in Embryo Transferred Cows and Heifers	84
Embriyo Transferi Yapılan İnek ve Düvelerde Koagülasyon Parametreleri ile Embriyonik Kayıp Arasındaki İlişkinin Araştırılması <i>Ö. ASLAN, K. GÜRBULAK, U. KARA, E. SAY, E. CANOĞLU, M. ABAY</i>	
İshal Belirtisi Gösteren ve Sağlıklı Buzağlardaki Serum Protein Fraksiyonlarının Karşılaştırılması	89
Comparison of Serum Protein Fractions in Diarrhea and Healthy Calves <i>A. USTA, S. ÇETİN, V. YÜKSEK, P. EKİCİ, S. DEDE</i>	
The Histological Characteristics of Footpad Dermatitis in a Fast-Growing Broiler Chickens Raised on Different Floor Housing Systems	96
Farklı Altlık Sistemlerinde Yetişen Hızlı Gelişen Broilerlerde Footpad Dermatitinin Histolojik Olarak İncelenmesi <i>S. GÜLER, M. PETEK, E. ÇAVUŞOĞLU, H. E. TOPAL</i>	
İç Anadolu Bölgesi Şartlarında Siyah Alaca ve Simental İrki İneklerde Mastitis ve Metritis Görülme Oranları	102
Mastitis and Metritis Rate in Holstein and Simmental Cows under the Central Anatolia Conditions <i>M. ÇAM, Ş. İNAL</i>	
İzmir İlinde Bulunan Hastalıktan Ari Sütçü Sığır İşletmelerinin Hayvan Besleme Uygulamaları Yönünden Değerlendirilmesi	108
Evaluation of Animal Nutritional Practices of Disease Free Dairy Cattle Farms in İzmir Province <i>O. DOĞAN, B. KOCAOĞLU GÜÇLÜ</i>	

DERLEMELER / REVIEW ARTICLES

İneklerde Postpartum Dönemdeki Hastalıklarda Sitokin Düzeyleri	116
Cytokine Levels of Diseases in Postpartum Period in Cows <i>Ö. YILMAZ, A. RİŞVANLI</i>	
Kanaryalarda Damızlık Seçimi ve Beslenme	122
Stock Selection and Nutrition in Serinus Canaries <i>E. MEVLİYAOĞULLARI, M. DEMİRCİ, M. A. KARSLI</i>	
Gıda Etiği Üzerine Bir Değerlendirme	129
An Evaluation on Food Ethics <i>E. ÇELİK, A. YAŞAR</i>	

OLGU SUNUMLARI / CASE REPORTS

Case Report: Zoonotic Ocular Thelaziosis Infection in Two Dogs and Treatment	137
İki Köpekte Zoonotik Oküler Thelaziosis İnfeksiyonu ve Tedavisi <i>A. DEMİR, G. SEVİM KARAGÖZÖĞLU, Ş. PEHLİVAN, A. AKDOĞAN KORKMAZ</i>	
Bir Buzağıda Görülen Akut Kurşun Zehirlenmesi	141
Acute Lead Poisoning in a Calf <i>M. İSSİ, A. YILDIRIM, F. A. KORKAK, S. BABACAN</i>	



Comparison of Pregnancy Rates after Short-Term and Long-Term Synchronization Protocol in Ewes – Pilot Study

Baris GUNER^{1,a}, Nevzat SAAT^{1,b}

¹Balikesir University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, Balikesir-TURKEY

ORCID Numbers: ^a0000-0001-6414-6752; ^b0000-0002-8135-6142

Corresponding author: Baris GUNER; E-mail: barisguner@balikesir.edu.tr

How to cite: Guner B, Saat S. Comparison of pregnancy rates after short-term and long-term synchronization protocol in ewes – pilot study. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(2): 69-74

Abstract: The objective of the study was to compare the pregnancy rates after short-term and long-term synchronization protocol in Kivircik ewes. Ewes (n=54) were randomly divided into two synchronization groups as ST (short-term; n=27) or LT (long-term, n=27). Intravaginal sponge was inserted on the same day (D0) in both groups. It was removed at 7 days (D7) in the ST group and 13 days (D13) in the LT group. All ewes received 450 IU eCG and 75 µg d-cloprostenol at the time of sponge removal. The characteristics of vaginal discharge were evaluated following sponge withdrawal. For both protocols, 5 fertile rams per 27 ewes were used for natural mating following sponge removal. The overall estrous response and pregnancy rate were 88.9% and 64.8%, respectively. Following the synchronization, the overall estrous response (94.7% vs. 85.7%, respectively) and pregnancy rate (63.1% vs. 65.7%, respectively) were similar in both multiparous and nulliparous ewes. Although the short-term protocol reduced the rate of severe vaginitis from 48.1% to 25.9%, pregnancy rates were not different in both synchronization protocols. Nulliparous ewes had a higher rate (48.6% vs. 15.8%) of severe vaginal discharge than multiparous ewes. However, the alteration of the vaginal discharge severity depending on parity did not affect the overall pregnancy rate after the short-term (66.7%) and long-term (63.0%) protocols. Therefore, the long-term and short-term protocol can be used in both nulliparous and multiparous ewes in small flocks.

Keywords: Ewe, fertility, short-term, synchronization, vaginitis

Koyunlarda Kısa-Sürelili ve Uzun-Sürelili Senkronizasyon Protokolü Sonrası Gebelik Oranlarının Karşılaştırılması – Ön Çalışma

Öz: Bu çalışmanın amacı Kivircik koyunlarda kısa süreli ve uzun süreli senkronizasyon protokolü sonrası gebelik oranlarını karşılaştırmaktır. Koyunlar (n=54) KS (kısa süreli; n=27) ve US (uzun süreli; n=27) olmak üzere rastgele iki senkronizasyon grubuna ayrıldı. Her iki gruba da aynı gün intravaginal sünger takıldı. KS grubunda 7. günde ve US grubunda 13. günde intravaginal sünger çıkartıldı. Süngerin çıkarılmasıyla koyunlara 450 IU eCG ve 75 µg d-cloprostenol uygulandı. Süngerin çıkartılmasını takiben vaginal akıntının karakteri değerlendirildi. Her iki protokol için de süngerin çıkartılmasını takiben doğal çiftleşme için 27 baş koyun başına 5 fertil koç kullanıldı. Toplam östrus yanıtı ve gebelik oranı sırasıyla %88.9 ve %64.8 idi. Senkronizasyonu takiben multipar ve nullipar koyunlarda toplam östrus yanıtı (sırasıyla %94.7'ye karşı %85.7), ve gebelik oranı (sırasıyla %63.1'e karşı %65.7) benzerdi. Kısa süreli protokol şiddetli vaginitis oranını %48.1'den %25.9'a azaltmasına rağmen, her iki senkronizasyon protokolündeki tüm vaginal akıntı skorlarına ait gebelik oranları farklı değildi. Nullipar koyunlar, multipar koyunlara göre daha yüksek oranda (%48.6'ya karşı %15.8) şiddetli vaginal akıntıya sahipti. Ancak vajinal akıntı şiddetinin pariteye bağlı olarak değişmesi, kısa süreli (%66.7) ve uzun süreli (%63.0) protokol sonrası toplam gebelik oranını etkilemedi. Dolayısıyla küçük sürülerde uzun süreli ve kısa süreli protokol hem nullipar hem de multipar koyunlarda kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Fertilité, kısa-süreli, koyun, senkronizasyon, vaginitis

Introduction

Reproductive management of ewes is commonly controlled with synchronization protocols rather than natural methods. Synchronization protocols consist of exogenous progestagens is maintained for 12-14 d treatment period by mimicking luteal phase duration of estrous cycle (Abecia et al., 2012). Although long-

term (12-14 d) synchronization protocol promotes high estrous response, fertility outcomes are low compared the estrous response (Özyurtlu et al., 2011). Short-term (5-7 d) synchronization protocol is used as an alternative to reduce the negative effects of long-term protocol (Vinoles et al., 2001). Although previous studies conducting short-term protocol promoted the hypothesis with detrimental effects of long-term protocol (Blaschi et al., 2014; Martinez-Ros et al., 2018; Ungerfeld and Rubianes, 2002), higher pregnancy rate with the use of short-term protocol

was reported in only limited studies (Menchaca et al., 2018).

In addition to the application of shortening the synchronization protocol to improve fertility, the including of ram effect to synchronization protocol is frequently used to increase the reproductive efficacy (Evans et al., 2004). The sudden introduction of rams being isolated at least six weeks is described cheap and natural method for induction of estrous and ovulation (Abecia et al., 2012; Evans et al., 2004). In addition to ram effect, increasing the number of ram per ewe decreases mated ewes (Allison and Davis, 1976). Besides, the isolation of rams from ewes is difficult to indicate the benefit of ram effect even in experimental studies (Evans et al., 2004). Therefore, isolation of rams from flock without the tactile and visual absence, at least 1500 m, may not be possible due to management factors in small herds. In addition, the comparison of the length of synchronization protocol was evaluated as for only comparing the fertility results in previous studies. It was hypothesized that division of the length of synchronization protocol would also increase the pregnancy by decreasing the number of rams for mating. The objective of the present study was to compare the short-term and long-term synchronization protocol by tolerating the insufficient number of rams on fertility outcomes after natural mating in nulliparous and multiparous Kivircik ewes during breeding season.

Materials and Methods

Animals and management

The experimental procedures were approved by the University of Balikesir Animal Care Committee (Reference Number: 2019-7/1). Kivircik ewes display seasonal breeding activity from June to January in Balikesir. The experiment was carried out during breeding season (September-November) on a farm located in a flock of the Balikesir University Experimental Farm (39° 28' N, 28° 02' E) in Turkey.

The herd consisted of 45 nulliparous and 106 multiparous ewes with a total of 151 ewes. Before the experiment, all ewes maintained on natural pasture with an additional 1.5 kg dried grass hay/ewe/day and approximately 1000 g barley/ewe/day as nutritional flushing for one month from August to September. All ewes were allowed to natural mating for about one and a half months with five rams isolated from ewes for five months. At the end of this month, pregnancy examination was performed to determine the non-pregnant ewes with a three-week interval. As a result of the pregnancy examination performed before the experiment, it was found that 64.2% of ewes were pregnant after natural mating for almost one and a half months without synchronization. The present study was initiated after the determination of the non-pregnant ewes. A total of 4 ewes were excluded from

the study - one ewe due to the absence of sponge before the withdrawal of intravaginal sponge, and three pregnant ewes due to the determination that the current pregnancy belonged to previous study at the time of first pregnancy examination.

Experimental design

This study was carried out in 19 multiparous (2-5 years old), and 35 nulliparous ewes (about 10 months) with a total of 54 non-pregnant ewes in the same flock. The number of rams per ewe was planned to be approximately five (5 rams per 27 ewes) in each synchronization protocol (Martinez-Ros et al., 2018). Five rams were not removed from flock six weeks before the onset of study and all animals (ewes and rams) were housed together. Fifty-four ewes were randomly allocated to two treatment groups as ST (short-term synchronization group; n=27) or LT (long-term synchronization group, n=27). Intravaginal sponge containing 60 mg medroxyprogesterone acetate (MPA; Esponjavet®, HIPRA, Turkey) was inserted on the same day (D0) and it was removed after either 7 days (D7) in ST group or 13 days (D13) in LT group. All ewes received 450 IU equine chorionic gonadotropin (eCG; Gonaser®, HIPRA, Turkey) and 75 µg d-cloprostenol (Gestavet Prost®, HIPRA, Turkey) at the time of sponge removal (Figure 1). The intravaginal sponge was removed in short-term protocol while long-term protocol was ongoing. Five fertile rams with mating marks were used for the daily estrous detection after removal of the vaginal sponge. Five rams was used for natural mating of ewes without any interpretation following the withdrawal of the intravaginal sponge in short-term protocol. Following the mating in the short-term protocol, the vaginal sponge of the ewes was removed and the same mating protocol was applied in the long term protocol (Figure 1).

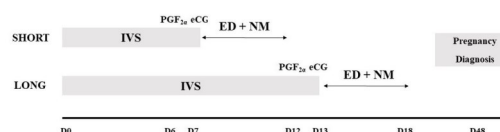


Figure 1. Schematic representation offers a combination of two protocols in the present study. Short-term protocol (ST; n=27) was performed with 7 d short-term protocol between D0 and D7 in while ewes received long-term protocol (LT; n=27) at the same time with short-term protocol between D0 and D13. Estrous detection (ED) was performed with teaser rams after removal of the intravaginal sponge in both groups and ewes exposed to fertile rams for natural mating (NM). Pregnancy diagnosis was performed via transrectal ultrasound at 30 days (D48) following the removal of intravaginal sponge.

The characteristics of vaginal discharge after the withdrawal of intravaginal sponge were evaluated as

Table 1. Comparison of synchronization length for estrous response and pregnancy rate in nulliparous and multiparous ewes

Ewes	Parameters	Treatment days			P
		7 days	13 days	Overall	
Nulliparous	Estrous Response % (n/n)	87.5	84.2	85.7	>0.05
		14/16	16/19	30/35	
Multiparous	Estrous Response % (n/n)	100.0	87.5	94.7	
		11/11	7/8	18/19	
Nulliparous	Pregnancy rate % (n/n)	62.5	68.4	65.7	>0.05
		10/16	13/19	23/35	
Multiparous	Pregnancy rate % (n/n)	72.7	50.0	63.1	
		8/11	4/8	12/19	

score according to the amount, odor, and aspect of discharge according to Martinez-Ros et al., 2018. Scores were classified (negligible or no discharge; Score 0, clear and some amount of discharge; Score 1 and abundant purulent or hemorrhagic discharge; Score 2).

Pregnancy examination was performed via transrectal ultrasound (Ibex Pro equipped with a 5.0-7.5 MHz, E.I. Medical Imaging, Loveland, CO) at 30 days following the removal of intravaginal sponge (Figure 1). The presence of a clear anechoic embryonic vesicle with a viable embryo (heartbeat) was evaluated as a positive pregnancy diagnosis. Pregnancies were confirmed at 60 d to determine the pregnancy loss.

Statistical analysis

Data were analyzed by using the SPSS® 25.0 package program (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) for statistical analyses. Chi-square test was used to compare the estrous response, pregnancy rate, and vaginal discharge score. Pearson Chi-Square or Fisher's Exact Test was used for the significance level of the results. The significance level was considered as P<0.05 for all analyzes.

Results

The overall estrous response was 88.9% regardless of the length of synchronization protocol and parity in the present study. Irrespective of the length of synchronization protocol, multiparous ewes had numeri-

cally higher (94.7% vs. 85.7%) estrous response than nulliparous ewes (P>0.05). The estrous responses were not different (100.0% vs. 87.5%) following the withdrawal of intravaginal sponge after short-term and long-term protocol in multiparous ewes (P>0.05). The estrous response was also similar (87.5% vs. 84.2%, respectively) after both protocols in nulliparous ewes (P>0.05) (Table 1). The overall pregnancy rate was 64.8% after synchronization. The difference between estrous response and first pregnancy rate was approximately 24.0% irrespective of the length of synchronization protocol and parity in this study. The length of the synchronization protocol did not alter the pregnancy rate in both multiparous and nulliparous ewes (P>0.05). The pregnancy rates were 66.7% and 63.0% for short-term and long-term synchronization protocol, respectively. Besides, multiparous and nulliparous ewes had similar pregnancy rate (63.1% vs. 65.7%, respectively) irrespective of treatment length (Table 1). The pregnancy rate after the short-term protocol was 72.7% in multiparous ewes and it was 62.5% in nulliparous ewes (P>0.05). The long-term protocol resulted in 50.0% pregnancy rate in multiparous ewes and 68.4% pregnancy rate in nulliparous ewes (Table 1). There was no pregnancy loss between first (D30) and second pregnancy examinations (D60).

Vaginal discharge following the removal of intravaginal sponge was detected in all ewes. The removal of the intravaginal sponges was more difficult in nulliparous ewes than those of multiparous ewes. While

Table 2. Percentage of vaginal discharge characteristics and pregnancy rate according to vaginal discharge score in nulliparous and multiparous ewes

Characteristics	Percentage of scores		P	Pregnancy rate		P
	Nulliparous	Multiparous		Nulliparous	Multiparous	
0	0.0 (0/0)	0.0 (0/0)	>0.05	0.0 (0/0)	0.0 (0/0)	>0.05
1	51.4 (18/35)	84.2 (16/19)	<0.05	72.2% (13/18)	62.5% (10/16)	>0.05
2	48.6 (18/35)	15.8 (3/19)	<0.05	58.8% (10/17)	66.7% (2/3)	>0.05
Overall	100.0% (27/27)	100.0% (27/27)	>0.05	65.7% (23/35)	63.1% (12/19)	>0.05

almost half of the nulliparous ewes (48.6%; 17/35) showed purulent or bloody vaginal discharge (Score 2), lower proportion of multiparous ewes (15.8%; 3/19) exhibited severe vaginal discharge ($P < 0.05$). Nulliparous ewes with moderate vaginal discharge (Score 1) had numerically higher pregnancy rate (72.2% vs. 58.8%) compared the nulliparous ewes with severe vaginal discharge ($P > 0.05$). There was similar pregnancy rate (62.5% vs. 66.7%) in multiparous ewes with different scores (Table 2).

Short-term protocol decreased the percentage of severe vaginal discharge (25.9% vs. 48.1%) compared to long-term protocol ($P = 0.09$). This difference numerically improve (71.4% vs. 53.8%) the pregnancy rate at score for short-term protocol. However, overall pregnancy rate did not change (66.7% vs. 63.0%) in favor of the short-term protocol (Table 3).

Table 3. Percentage of vaginal discharge characteristics and pregnancy rate according to vaginal discharge score in short-term and long-term protocol

Characteristics	Percentage of scores		P	Pregnancy rate		
	7	13		7	13	P
0	0.0 (0/0)	0.0 (0/0)	>0.05	0.0 (0/0)	0.0 (0/0)	>0.05
1	74.1 (20/27)	51.8 (14/27)	0.09	65.0% (13/20)	71.4% (10/14)	>0.05
2	25.9 (7/27)	48.1 (13/27)	0.09	71.4% (5/7)	53.8% (7/13)	>0.05
Overall	100.0% (27/27)	100.0% (27/27)	>0.05	66.7% (18/27)	63.0% (17/27)	>0.05

Discussion and Conclusion

Kivircik ewes display seasonal breeding activity from June to January in Marmara and Aegean region. The pregnancy rate was determined in 64.1% of all ewes without synchronization protocol in the middle of the breeding season (August-September) in this herd. However, Kivircik is known as indispensable meat breeds and its fertility based on breeding strategy is an important factor for maintaining the production of Kivircik ewes in Turkey (Koyuncu and Altincekic, 2010). Besides, farmers want to benefit from higher prices by producing lamb in winter (Abecia et al., 2012). Thus, we hypothesized that the use of short-term and long-term synchronization protocol would create uniform lamb production in winter in this study.

Overall estrous response was 88.9% and neither the length of synchronization protocol nor parity affected the estrous response. The estrous response belongs to different breeds following the synchronization ranged from 77.1% to 100% among previous studies (Ataman et al., 2006; Özyurtlu et al., 2011; Ustuner et al., 2007). A high percentage of ewes exhibits estrous after synchronization but fertility results after natural mating is obviously lower than estrous response (Özyurtlu et al., 2011). Consistent with the literature, the difference between overall pregnancy

rate after natural mating and estrous response was 24.1% (88.9% vs. 64.8%) irrespective of the treatment protocol in the present study. This difference firstly revealed depends on the length of the synchronization protocol (Ungerfeld and Rubianes 1999).

The reduction of fertility in long-term synchronization are attributed to some possible reasons such as sub-luteal progesterone levels at the withdrawal time of intravaginal progesterone, extension of the lifespan of the ovulatory follicle, and impaired sperm transport (Vinoles et al., 1999). For this reason, most of the studies have reported the possible reason for preferring short-term treatment by comparing the traditional length of treatment. In our study, pregnancy rates were similar with short-term (66.7%) and long-term synchronization protocol (63.0%) without ram effect in Kivircik ewes. Ungerfeld and Rubianes (1999) re-

ported the similar pregnancy rate (61.5%, 64.3%, and 60.7% for 6, 9, and 13 days, respectively) after the different length of synchronization protocol in Polwarth ewes. Vinales et al. (2001) also obtained the similar pregnancy rate (58% vs. 67%, respectively) after short-term (6 d) and long-term (12 d) treatment protocol in Polwarth ewes. In addition, Ataman et al., (2006) determined the equal pregnancy rate (86.6%) during the breeding season. Authors reported similar pregnancy rate after short-term (85.7%) and long-term (76.9%) synchronization protocol during the non-breeding season in Merino-Akkaraman ewes (Ataman et al., 2006). Besides, long-term and short-term treatment also resulted in similar pregnancy rate (31% vs. 35.7%) after cervical insemination in Awassi ewes during breeding season (Ustuner et al., 2007). In the other previous study the pregnancy rate was not different after short-term (66.7%) and long-term treatment (58.3%) in Awassi ewes (Özyurtlu et al., 2011). However, the short-term treatment resulted in higher pregnancy rate (43.5% vs. 37.8%) compared to the long-term treatment after intrauterine insemination in a comprehensive (1,750 multiparous ewes) study (Menchaca et al., 2018).

Contrary to previous studies revealing similar fertility according to protocol length, the pregnancy rate was statistically higher with 14 d treatment protocol than

those of 9 d and 5 d treatment protocol (83.3% vs. 60.9% and 47.8%, respectively) in crossbred ewes (Blaschi et al., 2014). In a recent study, it was reported only tendency (33% vs. 24%) for higher pregnancy rate after cervical insemination with long-term protocol (11 d) compared to the short-term protocol (7 d) in Santa Inês ewes (Biehl et al., 2019). There has been no consensus for higher fertility with comparison of short-term and long-term protocol in literature (Blaschi et al., 2014; Biehl et al., 2019). In addition to the length of the synchronization protocol, this similarity was not influenced depends on parity in the present study. Synchronization of mature ewes and ewe lambs are practically performed in single groups. However, isolated ewe lambs from mature ewes have higher fertility compared to ewe lambs bred with mature ewes (Corner et al., 2013). However, sexual attractiveness is not main explanation for reproductive differences between mature ewes and ewe lambs. Consistent with the previous study, estrous response and pregnancy rate in mature ewes and ewe lambs was not different in the present study. Rams similarly interest both of them and similar pregnancy rate can be obtained (Ungerfeld and Rubianes, 1999; Ungerfeld, 2016). Our results have corroborated the previous studies revealing similar fertility after comparison of short-term and long-term synchronization protocol in ewes. Thus, the short-term protocol was as effective as the traditional length of synchronization protocol to improve the pregnancy rate. Besides, considering the number of rams per ewe, both protocols with natural mating can be used to achieve optimal pregnancy in non-pregnant Kivircik ewes. In addition to possible benefits of short-term protocol compared to long-term protocol, one of the reasons for preferring short-term protocol is avoiding vaginitis by decreasing the duration of vaginal irritation with sponges (Martinez-Ros et al., 2018). The use of intravaginal sponges for synchronization leads to alteration of vaginal microbiota and provoke vaginitis with the different characteristic of discharge at the sponge withdrawal (Manes et al., 2018). These alterations also decrease the viability of ram semen (Manes et al., 2016). However, the association of length of synchronization protocol and vaginitis has been reported in a limited study (Martinez-Ros et al., 2018). Similar percentage of vaginal mucus discharge was observed after short-term (100%) and long-term treatment (94.4%). However, long-term treatment resulted in higher (83.3% vs. 10.5%) percentage of severe characteristic of vaginal mucus discharge (Score 2) compared to that of short-term treatment in the previous study (Martinez-Ros et al., 2018). In accordance with previous report (Martinez-Ros et al., 2018), all ewes had vaginal discharge after sponge removal and long-term protocol resulted in higher percentage of (48.1% vs. 25.9%) severe discharge compared to that of short-term protocol in the present study. However, the difference between synchronization

protocols was not obvious as in previous report (Martinez-Ros et al., 2018). Although the almost half of nulliparous ewes had severe vaginal discharge (Score 2), low percentage of the multiparous ewes had this type of discharge following synchronization. Vaginal wall of nulliparous ewes was more severely affected by synchronization. However, these differences did not improve the pregnancy rate for the benefit of multiparous ewes in the present study. The expected difference for pregnancy rate may be limited due to the low number of animal in the groups (Martinez-Ros et al., 2018).

In conclusion, the length of synchronization protocol did not affect the percentage of estrous response. Although long-term protocol resulted in higher proportion severe discharge compared the short-term protocol, the pregnancy rate was not statistically different between synchronization groups. Besides, nulliparous ewes more severely responded to irritation of vaginal sponge during synchronization. However, pregnancy rate was not influenced by parity depending on differences in vaginal discharge proportion. Thus, the long-term and short-term protocol can be used by tolerating the insufficient number of rams to obtain optimal fertility in nulliparous and multiparous ewes in small herds.

References

- Abecia J, Forcada F, González-bulnes A. Hormonal control of reproduction in small ruminants. *Anim Reprod Sci* 2012; 130(3-4): 173-9.
- Allison AJ, Davis GH. Effects of number of ewes joined per ram, age of ewe, and paddock size. *New Zeal J Exp Agric* 1976; 4(3): 259-67.
- Ataman MB, Aköz M, Akman O. Induction of synchronized oestrus in akkaraman cross-bred ewes during breeding and anestrus seasons: The use of short-term and long-term progesterone treatments. *Rev Med Vet* 2006;157(5): 257-60.
- Biehl MV, de Ferraz Junior MVC, Barroso JPR, Susin I, Ferreira EM, Polizel DM, Pires AV. The reused progesterone device has the same effect on short or long estrus synchronization protocols in tropical sheep. *Trop Anim Health Prod* 2019; 51(6): 1545-9.
- Blaschi W, Lunardelli PA, Marinho LSR, Max MC, Santos GMG, Silva-Santos KC, Melo-Sterza FA, Baldassarre H, Rigo TR, Seneda MM. Effects of progestagen exposure duration on estrus synchronization and conception rates of crossbred ewes undergoing fixed time artificial insemination. *J Vet Sci* 2014; 15(3): 433-7.
- Corner RA, Mulvaney FJ, Morris ST, West DM, Morel PCH, Kenyon PR. A comparison of the reproductive performance of ewe lambs and mature ewes.

- Small Rumin Res 2013; 114(1): 126-33.
- Evans ACO, Duffy P, Crosby TF, Hawken PAR, Boland MP, Beard AP. Effect of ram exposure at the end of progestagen treatment on estrus synchronization and fertility during the breeding season in ewes. *Anim Reprod Sci* 2004; 84(3-4): 349-58.
- Koyuncu M, Altincekic SO. Effects of progestagen and pmsg on estrous synchronization and fertility in kivircik ewes during natural breeding season. *Asian-Australas J Anim Sci* 2010; 23(3): 308-11.
- Manes J, Fiorentino MA, Martino SS, Ungerfeld R. Changes in the vaginal microbiota in ewes after insertion of intravaginal sponges at different stages of the oestrous cycle. *Livest Sci* 2018; 208: 55-9.
- Manes J, Ríos G, Andrea M, Ungerfeld R. Vaginal mucus from ewes treated with progestogen sponges affects quality of ram spermatozoa. *Theriogenology* 2016; 85(5): 856-61.
- Martinez-Ros P, Lozano M, Hernandez F, Tirado A, Rios-Abellan A, López-Mendoza MC, Gonzalez-Bulnes A. Intravaginal device-type and treatment-length for ovine estrus synchronization modify vaginal mucus and microbiota and affect fertility. *Animals* 2018; 8(12): 1-8.
- Menchaca A, dos Santos-Neto PC, Cuadro F, Souza-Neves M, Crispo M. From reproductive technologies to genome editing in small ruminants: An embryo's journey. *Anim Reprod* 2018; 15: 984-95.
- Özyurtlu N, Ay SS, Küçükaslan İ, Güngör Ö, Aslan S. Effect of subsequent two short-term, short-term, and long-term progestagen treatments on fertility of Awassi ewes out of the breeding season. *Ankara Üniv Vet Fak Derg* 2011; 58(2): 105-9.
- Ungerfeld R, Rubianes E. Effectiveness of short-term progestogen primings for the induction of fertile oestrus with eCG in ewes during late seasonal anoestrus. *Anim Sci* 1999; 68: 349-53.
- Ungerfeld R, Rubianes E. Short term primings with different progestogen intravaginal devices (MAP, FGA and CIDR) for eCG-estrous induction in anoestrus ewes. *Small Rumin Res* 2002; 46(1): 63-6.
- Ungerfeld R. Reproductive response of mature and nulliparous yearling ewes to the ram effect during the non-breeding season. *Small Rumin Res* 2016; 140: 37-9.
- Ustuner B, Gunay U, Nur Z, Ustuner H. Effects of long and short-term progestagen treatments combined with PMSG on oestrus synchronization and fertility in Awassi ewes during the breeding season. *Acta Vet Brno* 2007; 76: 391-7.
- Vinoles C, Forsberg M, Banchemo G, Rubianes E. Effect of long-term and short-term progestagen treatment on follicular development and pregnancy rate in cyclic ewes. *Theriogenology* 2001; 55(4): 993-1004.
- Vinoles C, Meikle A, Forsberg M, Rubianes E. The effect of subluteal levels of exogenous progesterone on follicular dynamics and endocrine patterns during the early luteal phase of the ewe. *Theriogenology* 1999; 51(7): 1351-61.



ERCIYES ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ DERGİSİ Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University

Araştırma Makalesi / Research
18(2), 75-83, 2021
DOI: 10.32707/ercivet.952876

Fluniksın Meqlumin ve Amniyon Sıvısının İntraabdominal Adezyonların Önlenmesi Üzerine Etkileri*

Aydın SAĞLIYAN^{1,a}, Hasan Basri AYDIN^{1,b}, Cihan GÜNAY^{1,c}, Ali Said DURMUŞ^{1,d}, Songül ÇERİBAŞI^{2,e}, Eren POLAT^{1,f}

¹Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

²Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

ORCID No: ^a0000-0002-8226-0740; ^b0000-0002-7723-5196; ^c0000-0002-0476-6164; ^d0000-0003-4873-5690; ^e0000-0003-2331-6203; ^f0000-0002-3999-1310

Sorumlu yazar: Eren POLAT; E-posta: erenpolat@firat.edu.tr

Atf yapmak için: Sağlıyan A, Aydın HB, Günay C, Durmuş AS, Çeribaşı S, Polat E. Fluniksın meqlumin ve amniyon sıvısının intraabdominal adezyonların önlenmesi üzerine etkileri. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(2): 75-83

Öz: Abdominopelvik cerrahi sonrası oluşan karın içi yapışıklıkların, postoperatif devrede mortalite ve morbidite artışına neden oldukları bilinen bir gerçektir. Yapılan bu çalışmada fluniksın meqlumin ve amniyon sıvısının intraabdominal adezyonların önlenmesindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada 21 rat kullanıldı. Ratlar her grupta 7 adet olacak şekilde 3 gruba ayrıldı. Karın duvarı ve sekumda serozal kanama oluşuncaya kadar yapılan kazıma işlemi ile adezyon modeli oluşturuldu. Kontrol, fluniksın ve amniyon gruplarındaki ratlara 5 gün süreyle intraperitoneal olarak sırasıyla 0.5 ml serum fizyolojik, 2.5 mg/kg fluniksın meqlumin ve 0.5 ml amniyon sıvısı enjekte edildi. On dört gün sonra tüm ratlar sakrifiye edildi. Makroskopik değerlendirmede tedavi gruplarında adezyon oluşumu kontrol grubuna göre daha az olarak gözlemlendi (P<0.05). Yapılan histopatolojik kontrollerde gruplar arasında, yangı şiddeti ve fibrozis bakımından istatistiksel olarak fark görülmedi (P<0.05). İmmunohistokimyasal sonuçlar tablo halinde sunuldu. Sonuç olarak intraabdominal adezyonların önlenmesinde fluniksın meqlumin ve amniyon sıvısının kullanılabilirliği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Amniyon sıvısı, fluniksın meqlumin, intraabdominal adezyon, rat

The Effects of Flunixin Meqlumine and Amnion Fluid on the Prevention of Intraabdominal Adhesions

Abstract: Abdominal adhesions following abdominopelvic surgical interventions are well-known causes of increased morbidity and mortality during the postoperative period. In this study, it was aimed to investigate the effects of flunixin meqlumine and amnion fluid on the prevention of intraabdominal adhesions. Twenty-one rats were used in this study. The rats were divided into 3 groups as 7 rats in each group. An adhesion model was formed by performing a scraping process on the visceral surface of the abdominal wall and caecum until serosal hemorrhage occurred. One split two ml saline, 2.5 mg/kg flunixin meqlumine and 0.5 ml amnion fluid were injected intraperitoneally to the rats in the control, flunixin and amnion groups for 5 days respectively. After 14 days, rats received general anesthesia and occurred adhesions were graded. At the end of the 14th day, rats in all groups were euthanized. In macroscopic evaluation, adhesion formation in treatment groups was less than in the control group (P<0.05). Immunohistochemical results are presented in tables. As a result, it was concluded that flunixin meqlumine and amnion fluid could be used in the prevention of intraabdominal adhesions.

Keywords: Amnion fluid, flunixin meqlumine, intraabdominal adhesions, rat

Giriş

Periton abdominal boşluğun iç yüzünü, diyaframı, pelvik yüzeyleri ve içindeki organları saran seröz zarıdır. Periton abdominal ve pelvik boşluğu örten parietal periton ve iç organları saran visseral peritondan oluşmaktadır. Peritonun parietal ve visseral yaprakları arasındaki boşluğa periton boşluğu adı verilir. Periton boşluğu içerisinde normal şartlarda lenf sıvısına benzeyen az miktarda sıvı bulunmaktadır. Periton boşluğundaki bu sıvı parietal ve visseral yaprakların

birbiri üzerinde kaymasını sağlamasının yanında iç organların birbirlerine sürtünmeden serbest şekilde hareket etmesini sağlar (Crowe ve Bjorling, 1993; Hiyama ve Bennion 1997; Rohr ve McDonald, 1987).

Periton boşluğundaki sıvıyı salgılayan mezotelyal hücreler fibrinolitik etkisi olan plazminojen aktivatörlerinden zengindir. Böylece abdominal boşlukta biriken kanın pıhtılaşması engellenir. Travma, iskemi ve enfeksiyon durumlarında mezotelyal hücrelerin fibrinolitik aktivitesi azalırken hücrelerden açığa çıkan tromplastinler pıhtılaşmayı kolaylaştırır. Böylece intraabdominal fibrin gelişimi ve fibrinöz adezyonların oluşması için ortam oluşur (Hiyama ve Bennion, 1997; Sayek, 1997).

Geliş Tarihi/Submission Date : 29.01.2021

Kabul Tarihi/Accepted Date : 26.03.2021

*Bu çalışma Fırat Üniversitesi Bilimsel Projeleri Başkanlığı tarafından VF.17.10 proje numarası ile desteklenmiştir.

İntraabdominal adezyonlar doku iskemileri, serozal yaralanmalar, enfeksiyonlar ve yabancı cisimlerden kaynaklı olarak şekillenebilmektedir. Ayrıca abdominal ve pelvik operasyonlardan sonra intraabdominal adezyonlar postoperatif komplikasyon olarak da ortaya çıkmaktadır. İntraabdominal adezyonlar infertiliteye, abdominal apselere, ince bağırsak obstrüksiyonlarına, kronik abdominal ve pelvik ağrılara sebep olabilmektedir (Belge ve ark., 2005; Kılıç, 2005; Kıyaklı ve ark., 2017; Kotan ve Gül, 1998; Köm, 2015; Ryan ve Sax, 1995; Wang ve ark., 2004).

İntraabdominal adezyonların oluşumunun önlenmesinde uygulanan cerrahi tekniklerin geliştirilmesinin, adezyon oluşumunu engelleyici kimyasalların kullanımının ve fibröz dokuların mekanik olarak ayrılmasının önemli olduğu bilinmektedir. Adezyonların önlenmesinde çeşitli nonsteroid antiinflatuar ilaçlar, metilen mavisi, hyaluronik asit, vitamin E, vitamin C, N-asetilsistein, gliserin, dimetil sülfoksit ve karboksime-tilselüloz gibi pek çok ajan kullanılmaktadır (Günay ve ark., 2005; Kıyaklı ve ark., 2017; Köm, 2015)

Bu çalışmada, intraabdominal adezyonların önlenmesinde amniyon sıvısı ve fluniksin megluminin intraperitoneal olarak kullanımının etkinliğinin araştırılması amaçlandı.

Materyal ve Metot

Hayvan materyali

Bu deneysel çalışmada Fırat Üniversitesi Deneysel Araştırma Merkezinden temin edilen, 2-3 aylık, 21 adet, Winstar Albino ırkı rat kullanıldı. Çalışmadan önce Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 26.10.2016 tarihli toplantısında 2016/123 sayılı onayı alındı. Çalışma süresince ratlar özel laboratuvar koşullarında (24±3°C, %40-60 nem, 12 saat karanlık 12 saat aydınlık) ve özel kafesler içerisinde tutuldular. Standart pelet yem ve su ile *ad-libitum* olarak beslendi.

Amniyon sıvısının hazırlanışı

Sağlıklı gebe ineklerde yapılan sezaryen operasyonları sırasında steril şartlarda alınan amniyon sıvısı kullanıldı. Bakteriyolojik muayeneleri yapılarak steril oldukları belirlenen amniyon sıvıları 2000 devirde 15 dakika süreyle santrüfüje edildi. Daha sonra üstte kalan ve supernatant diye ifade edilen kısım alınarak steril tüplere konulup -20°C'de muhafaza edildi. Kullanıma başlamadan 1 gün önce +4 C'de bekletilen amniyon sıvısı uygulamada kullanıldı (Gönenci ve ark., 2009; Günay ve ark., 2020).

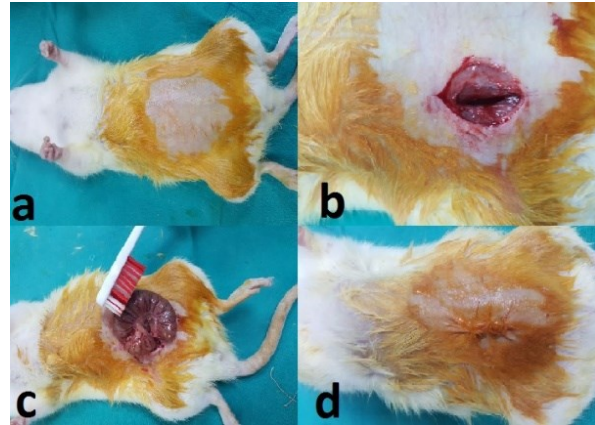
Anestezi protokolü

Anestezi için 10 mg/kg dozunda ksilazin hidroklorür (Rompun 23.32 mg/ml, Bayer) kas içi enjekte edildikten 10 dakika sonra 80 mg/kg dozunda ketamin hid-

roklorür (Ketalar 50 mg/ml, Parke-Davis) kas içi olarak uygulandı.

Adezyon modelinin oluşturulması

Sırt üstü pozisyonda operasyon masasına tespit edilen ratların karın bölgesi tıraş edilip %10'luk povidon iyot solüsyonu (Batideks %10, Cimedix İlaç) ile antiseptisi işlemi uygulandı. Bölge steril örtülerle sınırlandırılarak operasyona hazırlandı (Şekil 1a). Tüm ratlarda median hat üzerinde yaklaşık olarak 2 cm uzunluğunda deri ensizyonu yapıldı. Linea albaya yapılan ensizyonla laparotomi gerçekleştirildi (Şekil 1b). Ratlarda sekum bulunarak yara hattından dışarıya çekildi ve tüm ratlarda sekum üzerinde aynı bölgede serozal hemoraji oluşuncaya kadar steril diş fırçası yardımıyla kazıma işlemi gerçekleştirildi (Şekil 1c). Daha sonra sekumda kazıma işleminin yapıldığı bölgeye yakın bir yerde karın duvarının visceral yüzeyi üzerinde de aynı kazıma işlemleri gerçekleştirilerek standart bir adezyon modeli oluşturuldu. Aynı operasyon prosedürü gruplardaki tüm ratlara uygulanarak ensizyon hattı basit ayrı dikişlerle kapatıldı (Şekil 1d).



Şekil 1. Operasyon bölgesinin hazırlanması (a), Ensizyon hattının oluşturulması (b), Sekumda adezyon modelinin oluşturulması (c), Deri ensizyonunun kapatılması (d).

Deneme gruplarının oluşturulması

Adezyon modeli oluşturulduktan sonra ratlar rastgele üç eşit gruba (n=7) ayrıldı. Birinci gruptaki ratlar kontrol grubu olarak belirlendi ve ratlara postoperatif 5 gün boyunca intraperitoneal olarak 0.5 ml serum fizyolojik uygulandı. İkinci gruptaki ratlar amniyon grubu olarak belirlendi ve ratlara postoperatif 5 gün boyunca intraperitoneal olarak 0.5 ml amniyon sıvısı uygulandı. Üçüncü gruptaki ratlar fluniksin meglumin grubu olarak belirlendi ve ratlara postoperatif 5 gün boyunca intraperitoneal olarak 2.5 mg/kg dozunda fluniksin meglumin (*Flumeglin, Teknovet, İstanbul*) uygulandı.

Postoperatif bakım

Grupların oluşturulmasını takiben ratlar özel kafeslere konuldu. İntraabdominal adezyon oluşumunu engellemek amacıyla postoperatif antibiyotik uygulaması yapılmadı. Tüm gruplardaki ratların canlılık, yara enfeksiyonu ve yara iyileşmesi takip edildi. Postoperatif 7. günde karın bölgesindeki deri dikişleri uzaklaştırıldı. Postoperatif 14. günde ratlar, CO₂ solutularak ötenazi edilip makroskopik ve mikroskopik olarak değerlendirildi.

Makroskopik değerlendirme

Makroskopik değerlendirmenin yapılabilmesi için bölgeye "U" şeklinde bir ensizyon yapıldı. Böylece daha geniş bir görüş alanının sağlanması amaçlandı. İntra-peritoneal adezyonların makroskopik değerlendirilmesi yapılırken, Nair ve ark. (1974) yaptığı makroskopik adezyon derecelendirmesi kullanıldı (Tablo 1).

Tablo 1. Adezyon şiddetinin makroskopik derecelendirmesi (Nair ve ark., 1974)

Derece	Bulgular
0	Adezyon yok
1	Organlar arasında veya organla periton arasında tek bir adezyon bant
2	Organlar arasında veya organla periton arasında iki adezyon bant
3	Organlar arasında veya organla karın duvarı arasında ikiden fazla adeziv bant veya karın duvarına yapışıklık olmaksızın intestinal serozaların yapışıklığı
4	Karın içi organların direkt olarak abdominal duvara yapışık olması

Mikroskopik değerlendirme

İntraabdominal adezyonlar postoperatif 14. günde makroskopik olarak değerlendirildikten sonra adezyon şekillenen bölgelerde doku örnekleri toplandı. Doku örnekleri histopatolojik ve immünohistokimyasal yönden değerlendirildi.

Histopatolojik yöntem

Adezyon şekillenen bölgelerdeki dokulardan alınan örnekler, 48 saat %10'luk tamponlu nötral formalin solüsyonunda tespit edildi. Ardından bilinen klasik doku takip işlemlerinden geçirilip, parafin bloklar hazırlandı. Bu bloklardan hazırlanan 5 µm kalınlığındaki seri kesitler Hematoxylin Eosin (HE) ve Masson's Trichrome (MT) ile boyanarak ışık mikroskopunda incelendi. Mikroskopik değerlendirme, adezyon bölgesindeki yangısal değişim ve fibrozis şiddeti Tablo 2'de belirtildiği gibi değerlendirildi (Celepli ve ark., 2011).

Tablo 2. Adhezyonların histopatolojik skorlanması

Skor	Yangı şiddeti	Fibrozis şiddeti
0	Yok	Yok
1	Dev hücreleri, lenfosit ve plazma hücreleri	Hafif
2	Dev hücreleri, plazma hücreleri, eozinofil ve nötrofil	Orta
3	Yangısal hücre infiltrasyonu ve mikro apse varlığı	Şiddetli

İmmünohistokimyasal yöntem

Bu çalışmada streptavidin-peroksidaz metodu ile Labvision, UltraVision Quanto Detection System HRP DAB, (Cat No: TL-060-QHD) kiti kullanıldı. Üretici firma prosedürüne göre; intraperitoneal adezyon şekillenen bölgedeki yangısal değişimleri değerlendirmek amacıyla, Vasküler Endotelial Büyüme Faktörü (VEGF), Transforme Edici Büyüme Faktörü Beta (TGF-β), İnterlökin 1 (IL-1) ve Matriks Metalloproteinaz 2 (MMP-2) salınımları immünohistokimyasal olarak karşılaştırıldı. İmmünohistokimyasal boyamalar için parafin bloklardan hazırlanan 5 µm kalınlığındaki kesitler polylisinli (*Interlab*) lamalar üzerine alındı. Kesitler, deparafinizasyon ve dehidrasyondan sonra antijenik yapının açığa çıkarılması amacı ile sitrat buffer (Cat No: AP-9003-500, *Lab vision*) solüsyonunda (pH 6.0) mikrodalga (800 watt, 10 dakika) ile işleme tabi tutuldu. Dokulardaki endojen peroksit aktivitesini önlemek için, %3'lük hidrojen peroksit (TA-

060-HP) çözeltisinde 10 dakika bekletildi. Kesitler fosfatlı buffer salin solüsyonu (PBS) ile yıkanmanın ardından Ultra V blok (*Labvision, Ultravision kit*, (Cat No: TA-060-UB) solüsyonu ile 5 dakika muamele edildikten sonra VEGF, TGF-β, IL-1, MMP-2 (*rabbit anti-MMP 2; cat. no: NB200-193, Novus Biologicals, Littleton, CO, USA*) primer antikoları ile oda ısısında 60 dakika süre ile inkübe edildi.

PBS ile yıkamanın ardından Primer antikor yükseltici (TL-060-QPB) ile 10 dakika muamele edildi. Kesitler peroksidaz bağlanmış streptavidin (*Labvision, HRP Polymer Quanto* (Cat No: TL-060-QPH) ile 10 dakika inkübe edildi. Doku kesitlerine, renk ortaya çıkarıcı substrat olarak, 3.3 Diaminobenzidine (DAB) (*DAB Quanto Chromogen Cat No: TA-002-QHCX*) kromojen solüsyonu 5 dakika uygulandı. Arka plan boyaması Mayer's hematoksilen (MH) ile yapıldı. Daha sonra kesitler dehidre edilip yapııştırıcı ile kaplanarak ışık

mikroskopunda değerlendirildi. Negatif kontrollerde primer antikor yerine keçi serumu uygulandı.

İmmünohistokimyasal boyamalar sonucunda her sıçana ait kesitte VEGF, TGF- β , IL-1 ve MMP-2 ile pozitifliği gösteren hücreler 5 farklı mikroskopik alanda 40'luk büyütmede sayılarak istatistiksel açıdan gruplar arasında karşılaştırmalar yapıldı.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel değerlendirme için SPSS (22.0 versiyonu) kullanıldı. Gruplar arasındaki ortalama farklılıkları karşılaştırmak için Kruskal-Wallis testi, iki grup arasındaki farklılıkları karşılaştırmak için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Veriler \pm SEM değeri olarak sunuldu. $P < 0.05$ değeri önemli olarak kabul edildi.

Bulgular

Klinik bulgular

Çalışma gruplarının hiçbirinde yara bölgesi ile ilgili komplikasyonla karşılaşılmadı. Postoperatif 14. gün-



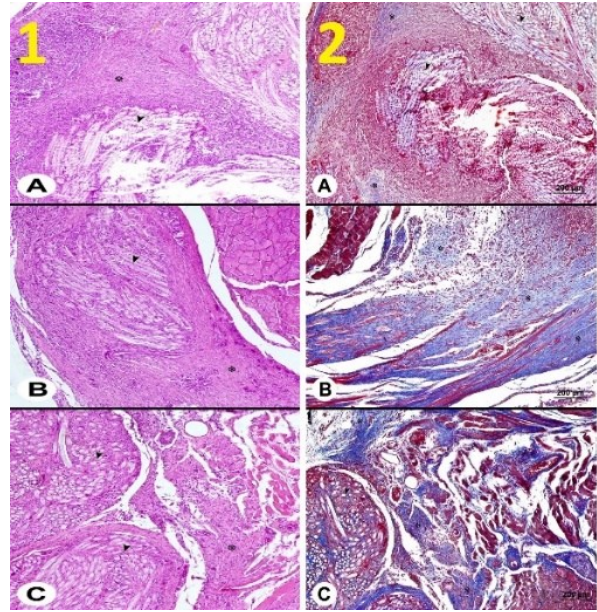
Şekil 2. Makroskopik adezyon şiddetinin dereceleri; 0. derece adezyon (a), 1. derece adezyon (b), 2. derece adezyon (c), 3. derece adezyon (d), 4. derece adezyon (e).

de yapılan ötenaziden sonra intraabdominal adezyonlar daha önceden belirlenen skorlamalar doğrultusunda değerlendirildi. Yapılan bu makroskopik incelemeler sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel anlamlılıkları Tablo 3' de sunuldu. Bu değerlendirme-

ler sırasında, skorlamada kullanılan makroskopik kriterlere karşılık gelen örnekler görüntülendi (Şekil 2).

Histopatolojik bulgular

Kontrol ve deneme gruplarında adezyon bölgesindeki yangısal değişimler ve fibrozis şiddeti Tablo 4'de sunuldu. Adezyon bölgesindeki yangısal değişimlerin şiddeti bakımından kontrol ve tedavi grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık gözlenmedi ($P > 0.05$). Ancak sayısal değerlere bakıldığında tedavi



Şekil 3. Hematoxylin-eosin boyama ile yapılan histopatolojik inceleme: Kontrol grubunda adezyon bölgesinde süturlar (ok başları), mikroapse odağı (ok), fibrozis şekillenmiş alan (asteriks) (1A), Amnion grubu, sütür (ok başı), sütür etrafında fibrotik alanın görünümü (asteriks) (1B), Fuliniksin grubu, sütür (ok başları), sütür ile abdominal kaslar arasında kapillar damardan zengin fibrotik alanın görünümü (asteriks) (1C); Masson's Trichrome boyama ile yapılan histopatolojik inceleme: Kontrol grubunda adezyon bölgesinde sütür (ok başları), fibrotik alanlar (asteriksler) (2A), Amnion grubu, şiddetli fibrozisin görünümü (asteriksler) (2B), Fuliniksin grubu, sütür (ok başı), kapillar damardan zengin fibrotik alanların görünümü (asteriksler) (2C).

Tablo 3. Adezyonların makroskopik skorlaması

Gruplar	Adezyon Derecesi
Kontrol	2.22 \pm 0.42 ^a
Amniyon	0.71 \pm 0.28 ^b
Fuliniksin Meglumini	0.85 \pm 0.26 ^b
P	< 0.05

^{a, b}: Aynı sütündeki farklı harfler anlamlıdır ($P < 0.05$).

Tablo 4. Kontrol ve deneme gruplarında histopatolojik bulgular

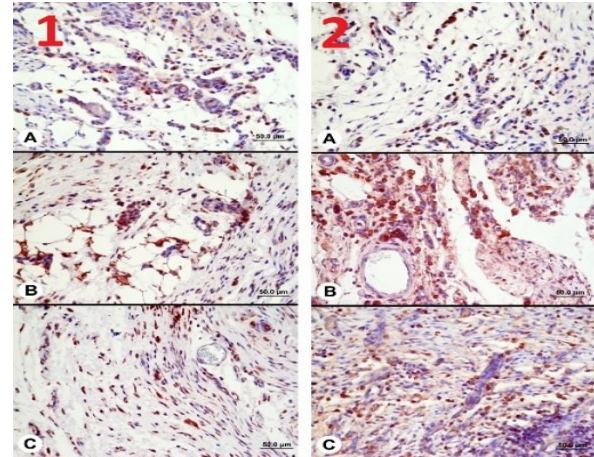
Histopatolojik bulgular	Kontrol	Amniyon	Fluniksın	P
Yangı şiddeti	2.57±0.20	2.14±0.26	2.28±0.18	>0.05
Fibrozis	2.28±0.18	2.28±0.28	2.14±0.14	>0.05

^{a, b} : Aynı satırdaki farklı harfler anlamlıdır (P<0.05).

gruplarına göre kontrol grubunda yangısal değişimlerin şiddeti daha belirgindi (Şekil 3). Yine fibrozisin de tüm gruplarda benzer şiddet ve dağılımda olduğu dikkati çektii (Şekil 3).

İmmünohistokimyasal bulgular

Her gruptaki ratların adezyon bölgesinde TGF- β , VEGF, IL-1 ve MMP-2 ile pozitiflik gösteren ortalama hücre değerlerine ait istatistiksel bulgular Tablo 5' de sunuldu. TGF- β salınımı bakımından kontrol ve tedavi gruplarında istatistiksel farklılık saptanmadı (Şekil 4). İstatistiksel açıdan gruplar arasında anlamlı farklılık IL-1, VEGF ve MMP-2 ile pozitiflik gösteren hücre sayıları bakımından dikkati çektii (P< 0.05). Yangısal değişimlerin şiddeti benzer olmasına rağmen tedavi gruplarına göre IL-1 pozitifliğinin kontrol grubunda daha az olduğu belirlendi (Şekil 4). VEGF salınımı bakımından kontrol ve tedavi gruplarında kısmen anlamlı istatistiksel farklılık mevcut olduğu saptandı (P<0.05). VEGF pozitif hücre sayısı kontrol grubunda

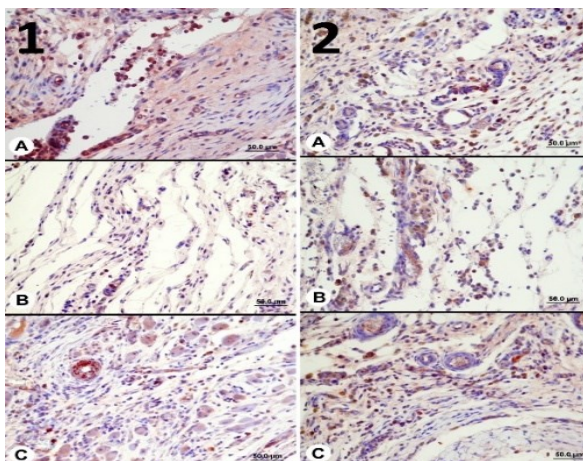


Şekil 5. VEGF pozitif hücrelerin görünümü (MH x 200): Kontrol grubu (1A), Amniyon grubu (1B), Fluniksın meglumin grubu (1C); MMP 2 pozitif hücrelerin görünümü (MH x 200): Kontrol grubu (2A); Amniyon grubu (2B), Fluniksın meglumin grubu (2C).

Tablo 5. Kontrol ve tedavi gruplarında immünohistokimyasal bulgular

	Kontrol	Amniyon	Fuliniksın	P
TGF- β	14.84 ± 1.04	11.60 ± 0.81	13.50 ± 1.05	>0.05
IL-1	12.04 ± 0.86 ^b	15.37 ± 1.00 ^a	16.40 ± 1.06 ^a	<0.05
VEGF	22.44 ± 1.02 ^a	13.44 ± 0.91 ^b	15.5 ± 1.19 ^b	<0.05
MMP-2	19.48 ± 0.72 ^a	13.32 ± 0.73 ^b	19.94 ± 1.34 ^a	<0.05

^{a, b} : Aynı satırdaki farklı harfler anlamlıdır (P<0.05)



Şekil 4. TGF β pozitif hücrelerin görünümü (MH x 200): Kontrol grubu (1A), Amniyon grubu (1B), Fluniksın meglumin grubu (1C) ; IL 1 pozitif hücreler (MH x 200): Kontrol grubu (2A), Amniyon grubu (2B), Fluniksın meglumin grubu (2C).

tedavi gruplarına göre daha fazla idi (Şekil 5). MMP-2 salınımı bakımından ise kontrol ve fluniksın meglumin gruplarının benzer olduğu ancak amniyon grubuna göre daha fazla MMP-2 pozitif hücrenin bulunduğu tespit edildi (Şekil 5).

Tartışma ve Sonuç

Abdominal cerrahide uygulanan birçok operasyon seçenekleri ve teknikleri bulunmaktadır. Ovariohistektomi, abomazopeksi, omentopeksi, sezaryen, rumenotomi, gastrotomi ve enteretomi veteriner hekimlikte en fazla uygulanan abdominal operasyonlardır. Bu tür cerrahi operasyonlardan sonra en çok karşılaşılan komplikasyonlardan biri intraabdominal adezyonlardır. İntraabdominal adezyonların önlenmesi amacıyla nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar, metilen mavisi, hyaluronik asit, vitamin E, vitamin C, N-asetilsistein, gliserin, dimetil sülfoksit ve karboksimetil selüloz gibi pek çok farmakolojik ajan kullanılmaktadır (Cahill ve Redmond, 2008; Köm, 2005; Sağlıyan ve ark., 2009; Weinans ve ark., 1990). Yapılan bu çalış-

mada da intraperitoneal olarak uygulanan flunüksin meglumin ile amniyon sıvısının intraabdominal adezyon oluşumu üzerine olan etkileri klinik, histopatolojik ve immunohistokimyasal parametreler yönünden değerlendirildi.

İntraabdominal adezyonlar çoğunlukla abdominal cerrahi operasyonları sırasında asepsi antisepsi kurallarına uyulmaması (eldiven tozları ve gazlı bezlerin iplikçiklerinin abdomenden tamamen temizlenmemesi, kontamine operasyon malzemelerinin kullanılması gibi), hemostazın sağlanamaması, doku iskemisi, serozal yaralanmalar ve organların gereğinden daha uzun süre dışarda tutulmasından dolayı oluşmaktadır (Alkan ve ark., 2007; Censur, 2005; Chegini, 2002; Ellis, 1971; Ellis, 1982; Gluckman ve Warrey, 1966; Holtz, 1984; Koç ve ark., 2002; Le Grand, 1995; Yalın, 1997). Deneysel adezyon oluşturma teknikleri arasında sekumda serozal hasar oluşturma modeli birçok araştırmacı tarafından kullanılmış olan uygulanması basit bir modeldir (Öncel ve ark., 2005). Utkan ve Cantürk (2005), deneysel intraabdominal adezyon modeli oluşturulurken, anestezi ajanlarının intraperitoneal olarak uygulanmamasına, operasyonların pudrasız eldiven kullanılarak steril koşullar altında yapılmasına, lezyonların her denekte aynı lokalizasyonda ve aynı şiddette oluşturulmasına dikkat edilmesinin gerekliliğini ifade etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da belirtilen bu noktalara titizlikle dikkat edilerek, tüm ratlarda sekum üzerinde aynı bölgede serozal hemoraji oluşuncaya kadar steril dış fırçası yardımıyla kazıma işlemi gerçekleştirildi. Daha sonra sekumda kazıma işleminin yapıldığı bölgeye yakın bir yerde karın duvarının visceral yüzeyi üzerine de aynı kazıma işlemleri gerçekleştirilerek standart bir adezyon modeli oluşturuldu. Adezyon oluşturmak için tercih edilen bu modelin uygulamasının kolay olması ve çalışma sonunda adezyon oluşmasında başarılı olunması bu tekniğin uygun bir model olduğunu göstermektedir.

Araştırmacılar (Crowe ve Bjorling, 1993; Ellis, 1971; Holtz, 1984) serozal veya peritoneal travmalardan sonraki birkaç saat içinde fibrin birikimi ile adezyonun başladığını kabul etmektedirler. Oluşan bu fibrin kısa süre içerisinde yok edilemezse 72 saat içinde kalıcı fibröz adezyonlara dönüşür (Alkan ve ark., 2007; DiZerega, 1994). Bu nedenle peritoneal adezyonların oluşmasını engellemek için serozal veya peritoneal travmanın mümkün olduğunca azaltılması, yangıya ve eksudasyonuna sebep olacak etkenlerin uzaklaştırılması oldukça önemlidir. Gün geçtikçe şiddetlenen adezyonların ayrılması da zorlaşır. Bu adezyonlar abdominal ağrı, bağırsak obstrüksiyonu, infertilite, ileus gibi hastanın yaşam kalitesini etkileyen komplikasyonlara sebep olabilir. Bazen de yaşam boyunca hiçbir klinik semptom göstermeden kalabilir (DiZerega, 1994; Hay ve ark., 2001; Koç ve ark., 2003). Yapılan bu çalışma süresince (14 gün) kullanılan ratların hiçbirinde adezyona bağlı olarak şekillen-

mesi muhtemel ciddi bir komplikasyonla karşılaşılma- mıştır. Fakat abdominal adezyonlara bağlı oluşabilecek uzun dönem bozuklukların daha sağlıklı olarak değerlendirilebilmesi için çok daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

İntraabdominal adezyonların oluşmasının önlenmesi için kullanılan farmakolojik ajanların bazıları adezyon oluşumuna sebep olan yangısal reaksiyonu önleyerek etkisini gösterirken; bazıları ise antiadeziv bariyer oluşturarak etkisini gösterir (Abacıoğlu, 2000; Alkan ve ark., 2007; Censur, 2005; Ellis, 1971; Ellis, 1982; Koç ve ark., 2007; Yalın, 1997). Muzii ve ark. (1998) selektif tromboksan A2 inhibitörü olan asetilsalisilik asitin düşük dozlarda uygulanmasının abdominal adezyonları azaltmada etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Rodger ve ark. (1998) da yaptıkları deneysel çalışma retinoik asit, kinakrin ve dipiramidol'ün adezyonu azaltmada kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Gündüz ve ark. (2019), yaptıkları deneysel çalışmada metilprednizolon ve meloksikamin intraabdominal adezyonların önlenmesinde etkili olduğunu; Esmaeili ve ark. (2010) antiadeziv etkisinden dolayı kullandıkları amniyon sıvısının adezyon oluşumunu istatistiksel olarak azalttığını; Abbasian ve ark. (2011) diyabetik ratlarda abdominal adezyonlarının önlenmesinde amniyon sıvısının olumlu etkilerinin olduğunu; Tahmasebi ve ark. (2012) ratlarda yaptıkları adezyon modelinde amniyotik sıvının kontrol grubuna göre daha düşük oranda görüldüğünü tespit etmişlerdir. Amniyon sıvısı dışında bazı çalışmalarda (Kıyaklı ve ark., 2017; Köm, 2015) karboksimetil selüloz ve hyaluronik asit gibi ajanlar antiadeziv etkinliklerinden dolayı intraabdominal adezyonlarda kullanılmış ve etkili oldukları bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmada postoperatif 5 gün güreyle intraperitoneal olarak uygulanan 0.5 ml amniyon sıvısı ve 2.5 mg/kg flunüksin meglumin'in postoperatif peritoneal adezyon oluşumunu önlemedeki etkileri kıyaslanarak değerlendirildi. Makroskobik değerlendirmede kontrol grubundaki ratların tamamında farklı şiddetlerde adezyon tespit edilirken, amniyon grubundaki ratların üç tanesinde flunüksin meglumin grubundaki ratların ise iki tanesinde hiç adezyon oluşmadığı tespit edildi. Makroskopik adezyon skorunun amniyon ve flunüksin meglumin grubundaki ratlarda kontrol grubundaki ratlara oranla anlamlı derecede düşük olduğu tespit edildi ($P<0.05$). Yapılan histopatolojik değerlendirmelerde ise yangı şiddeti ve fibrozis varlığının gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($P>0.05$). Tespit edilen bu sonuçlar birçok araştırma (Abbasian ve ark. 2011; Esmaeili ve ark., 2010; Galili ve ark., 1998; Kennedy ve ark., 1997; Tahmasebi ve ark., 2012) sonuçları ile paralellik göstermektedir.

TGF- β izoformları (TGF- β 1, β 2, β 3) yara iyileşmesinde ve doku onarımında önemli rol oynayan sitokinlerdir. Yaralanma veya inflamasyonun ardından, dokulardan TGF- β üretilir ve fibroblast proliferasyonunu uyarır. Yapılan deneysel çalışmalar, TGF- β 'nin inhi-

bisyonu ile skarlaşmada azalma olduğunu göstermektedir (Branton ve ark., 1999). Yapılan bu çalışmada da, amniyon grubundaki ratlarda TGF- β 1'in en düşük düzeyde olduğu ancak gruplar arasında TGF- β 1 bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ($P>0.05$).

Adezyon oluşumunda rol oynayan üç önemli pro-inflamatuar sitokin (IL-1, TNF- α ve IL-6) vardır. IL-1 ve TNF- α , yara iyileşmesinin erken döneminde önem taşıyan pro-inflamatuar sitokinler olup (Lowry, 1993) periton sıvısında aktive edilmiş makrofajlar tarafından üretilirler (Mori ve ark., 1991). IL-6 ise makrofajlar tarafından eksprese edilir ve üretimi inflamatuvar süreçte IL-1 ile birlikte artar. Hem IL-1 hem de TNF- α , IL-6'nın güçlü indükleyicileridir (Bauer ve Remiger, 1989). IL-1, TNF- α ve IL-6'nın intraabdominal adezyon durumlarındaki konsantrasyonları farklılık göstermektedir (Bauer ve Remiger, 1989; Chegini ve ark., 1999). Chegini ve ark. (1999) adezyon durumunda IL-1 konsantrasyonlarının yükselmediğini belirtmiştir. TNF- α ile ilgili yapılan bir çalışmada (Infante ve ark., 2001), araştırmacılar pelvik adezyon durumlarında periton sıvısındaki TNF- α konsantrasyonlarında artış olduğunu bildirmişlerdir. Chegini ve ark. (1999) ise, pelvik adezyonu olan veya olmayanlarda TNF- α düzeyleri arasında fark olmadığını ifade etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da, IL-1'in amniyon ve fluniksin meglumin grubundaki ratlara oranla kontrol grubundaki ratlarda daha düşük olduğu tespit edildi.

VEGF, peritoneal adezyonların gelişmesinde kritik bir sitokin olarak kabul edilir. VEGF'nin erken yara iyileşmesi ve fibröz doku oluşumu üzerinde etkileri olduğu bilinmektedir (Artaş ve ark., 2009; Cahill ve Redmond, 2008; Howdieshell ve ark., 2001; Imudia ve ark., 2008). Yapılan bu çalışmada VEGF'nin amniyon ve fluniksin meglumin grupları arasında istatistiksel olarak fark görülmedi. Fakat tedavi grupları ile kontrol grubu karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak fark tespit edildi ($P<0.05$).

Fibrin birikmesi ve bozulması arasındaki denge, normal periton iyileşmesi veya adezyon oluşumunun belirlenmesinde kritik öneme sahiptir. Fibrin tamamen bozulursa normal periton iyileşmesi gerçekleşir. MMP'ler fibrin bozulmasını sağlayarak peritonun normal olarak iyileşmesinde etkili olur. MMP'ler inhibe olduğunda intraabdominal adezyonlar oluşur. Hipoksinin MMP-1 ve MMP-9'u inhibe ettiği ve TIMP-1 ekspresyonunu arttırdığı gösterilmiştir. Doku hasarı ve hipoksi sırasındaki MMP/TIMP-1 oranındaki bu azalma, hücre dışı matris üretiminde artış, doku fibrozisi ve adezyon gelişiminde artışa neden olur (Molinas ve ark., 2006; Saed ve ark., 2005). Ancak yapılan bazı araştırmalarda (Chegini, 2002; Mirastshijski ve ark., 2005) MMP'nin azaltılmasının adezyon üzerine etkisinin olmadığı değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada MMP-2 salınımı bakımından kontrol ve fluniksin gruplarında benzer ancak amniyon grubuna

göre daha fazla MMP 2 pozitif hücrenin bulunduğu tespit edildi.

Sonuç olarak amniyon sıvısı ve fluniksin megluminin postoperatif adezyon oluşumunu önlediği tespit edildi. Bununla birlikte, uzun vadeli etkilerini araştırmak/doğrulamak ve kullanımı için güvenli bir protokol oluşturmak amacıyla ek araştırmalara ve klinik çalışmalara ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Abacıoğlu N, Allezi, yangı, pirezis ve nonsteroidal analjezik antienflamatuar ilaçlar. Bökesoy A. Çakıcı Mellî M. eds. In: Farmakoloji. Türk Farmakoloji Derneği, Ankara: 2000.
- Abbasian B, Kazemini H, Esmaeili A, Adibi S. Effect of bovine amniotic fluid on intra-abdominal adhesion in diabetic male rats. *J Diabetes Complicat* 2011; 25(1): 39-43.
- Alkan F, Koç Y, Çelik İ, Erol M, Aydın MF. Tavşanlarda intraabdominal adezyonların önlenmesinde fluniksin meglumine ve mepiramin maleatin etkileri üzerine deneysel araştırma. *Vet Bil Derg* 2007; 23 (1): 41-6.
- Artaş Y, Akcan A, Erdoğan AR, Akgün H, Saraymen R, Akyıldız H. Effects of melatonin and phospholipid on adhesion formation and correlation with vascular endothelial growth factor expression in rats. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009; 15(5): 416-22.
- Bauer R, Remiger P. TLC and HPLC analysis of alkaloids in echinacea drugs. *Planta Medica* 1989; 55 (4): 367-71.
- Belge A, Gülbahar MY, Bakır B. The effects of fibrin glue on the prevention of adhesion formation, leakage and wound healing in the dog gaster model. *Ind Vet J* 2005; 82(1): 36-9.
- Branton MH, Kopp JB. TGF-beta and fibrosis. *Microbes Infect* 1999; 1(15): 1349-65.
- Cahill RA, Redmond HP. Cytokine orchestration in post-operative peritoneal adhesion formation. *World J Gastroenterol* 2008; 14(31): 4861-6.
- Celepli S, Kismet K, Kaptanoğlu B, Erel S, Özer S, Celepli P, Kaygusuz G, Devrim E, Gencay Ö, Sorun K, Durak İ, Akkuş MA. The effect of oral honey and pollen on postoperative intraabdominal adhesions. *Turk J Gastroenterol* 2011; 22(1): 65-72.
- Censur Z. Postoperatif intraperitoneal adezyonların önlenmesinde değişik dozlardaki heparin ve seprafilim'in etkinliklerinin karşılaştırılması (Deneysel çalışma), Uzmanlık tezi, TC Sağlık Bakanlığı Dr. Lütfi Kırdar Eğitim Araştırma Hastanesi 3. Cerrahi

- Kliniği, İstanbul 2005.
- Chegini N, Rong H, Bennett B, Stone IK. Peritoneal fluid cytokine and eicosanoid levels and their relation to the incidence of peritoneal adhesion. *J Soc Gynecol Invest* 1999; 6(3): 153-7.
- Chegini N. Peritoneal molecular environment, adhesion formation and clinical implication. *Front Biosci* 2002; 7(16): 91-115.
- Crowe DT, Bjorling DE. Peritoneum and Peritoneal Cavity. *Textbook of Small Animal Surgery*. Second Edition. London: WB Saunder Company, 1993.
- DiZerega SG. Contemporary adhesion prevention. *Fertil Steril* 1994; 61(2): 219-35.
- Ellis H. The cause and prevention of postoperative intraperitoneal adhesions. *Surg Gynecol Obs* 1971; 133 (3): 497-511.
- Ellis H. The cause and prevention of intestinal adhesions. *Br J Surg* 1982; 69(5): 241-3.
- Esmaeili A, Abbasian B, Kazemini H, Adibi S. Effect of bovine amniotic fluid on intra-abdominal adhesion in male rats. *Int J Surg* 2010; 8(8): 639-42.
- Galili Y, Ben-Abraham R, Klausner J, Kluger Y. Reduction of surgery-induced peritoneal adhesions by methylene blue. *Am J Surg* 1998; 175(1): 30-2.
- Gluckman DL, Warrev WD. The effect of topically applied corticosteroids in the prevention of peritoneal adhesions. *Surgery* 1966; 60(2): 352-6.
- Gönenci R, Altuğ ME, Koç A, Yalçın A. Effect of amniotic fluid on acute corneal alkali burns in the rat. *JAVA* 2009; 8(4): 817-23.
- Günay C, Sağlıyan A, Yaman İ. Ratlarda deneysel olarak oluşturulan intraabdominal adezyonların önlenmesinde aprotinin ile metilen mavisinin etkinliğinin karşılaştırılması. *FÜ Sağlık Bil Derg* 2005; 19(1): 51-5.
- Günay C, Sağlıyan A, Yılmaz S, Polat E, Kaya E, Han MC, Karabulut KK. Investigation of the antioxidant effects of amniotic fluid on corneal alkali burns. *FÜ Sağlık Bil Derg* 2020; 34(3): 165-71.
- Gündüz ÖF, Durmuş AS, Çeribaşı S, Sağlıyan A, Han MC. Metilprednizolon ve meloksikamın intraabdominal adezyonların önlenmesi üzerine etkileri. *FÜ Sağlık Bil Derg* 2019; 33(2): 63-9.
- Hay WP, Mueller POE, Harmon BG, Amoroso L. One percent sodium carboxymethylcellulose prevents experimentally induced abdominal adhesions in horse. *Vet Surgery* 2001; 30(3): 223-7.
- Hiyama DT, Bennion RS. Peritonitis and Intraperitoneal Abscess. *Maingot's Abdominal Operations*. Tenth Edition. United States: Appleton&Lange, 1997; pp.633-53.
- Holtz G. Prevention of management of peritoneal adhesions. *Fertil Steril* 1984; 41(4): 497-507.
- Howdieshell TR, Callaway D, Webb WL, Gaines MD. Antibody neutralization of vascular endothelial growth factor inhibits wound granulation tissue formation. *J Surg Res* 2001; 96(2): 173-82.
- Imudia AN, Kumar S, Saed GM, Diamond MP. Pathogenesis of intra-abdominal and pelvic adhesion development. *Semin Reprod Med* 2008; 26(4): 289-97.
- Infante GFM, Ruiz AZ, Hurtado ML, Medina SF. Induction of Tumor Necrosis Factor- α in U-937 cells. *Rev Invest Clin* 2001; 53(1): 335-9.
- Kennedy R, Costain DJ, McAlister VC, Lee TDG. Prevention of postsurgical adhesions with N,O-carboxymethyl chitosan: examination of the most efficacious preparation and the effect of N,O-carboxymethyl chitosan on postsurgical healing. *Surgery* 1997; 121(3): 866-70.
- Kılıç N. The effect of Aloe vera gel on experimentally induced peritoneal adhesions in rats. *Revue Med Vet* 2005; 156(7): 409-13.
- Kıyaklı E, Köm M, Eröksüz Y, Baydar E. Ratlarda intraabdominal adezyonların önlenmesinde karboksimetilselüloz, meloksikam ve vitamin E kombinasyonlarının etkisi. *FÜ Sağ Bil Vet Derg* 2017; 31(3): 205-12.
- Koç Y, Alkan F, Erol M. An experimental study evaluating the effect of sodium carboxymethylcellulose on the prevention of postoperative intraabdominal adhesions. *Revue Med Vet* 2002; 153(12): 803-7.
- Koç Y, Alkan F, Uyaroğlu A. Tavşanlarda intraabdominal adezyonların önlenmesinde sodyum karboksimetilselüloz kullanımı. *Türk J Vet Anim Sci* 2003; 27(4): 965-70.
- Kotan Ç, Gül A. Karın içi adezyonların oluşumu ve önlenmesi. *Van Tıp Derg* 1998; 5 (4): 253-7.
- Körn M. Tavşanlarda postoperatif intraabdominal adezyonların önlenmesinde hyaluronik asit/karboksimetil selüloz bariyerlerin etkinliği. *FÜ Sağ Bil Vet Derg* 2015; 29(2):75-9.
- Le Grand EK, Rodgers KE, Girgis W, Campeau JD, Di Zerega GS. Comparative efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs and anti-thromboxane agents in a rabbit adhesion-prevention model. *J Invest Surg* 1995; 8(1):187-94.

- Lowry S. Cytokines mediators of immunity and inflammation. *Arch Surg* 1993; 128(11): 1235-41.
- Mirastschijski U, Johannesson K, Jeppsson B, Agren MS. Effect of a matrix metalloproteinase activity and TNF-alpha converting enzyme inhibitor on intra-abdominal adhesions. *Eur Surg Res* 2005; 37(1): 68-75.
- Molinas CR, Binda MM, Koninckx PR. Angiogenic factors in peritoneal adhesion formation. *Gynecol Surg* 2006; 3(1): 157-67.
- Mori H, Sawairi M, Nakagawa M, Itoh N, Wada K, Tamaya T. Peritoneal fluid IL-1 beta and TNF in patients with benign gynaecological disease. *Am J Reprod Immun* 1991; 26(2): 62-7.
- Muzii L, Marana R, Brunetti L, Margutti F, Vacca M, Mancuso S. Postoperative adhesion prevention with low-dose aspirin: effect through the selective inhibition of thromboxane production. *Hum Reprod* 1998; 13(6): 1486-9.
- Nair SK, Bhat IK, Aurora AR. Role of proteolytic enzymes in the prevention of postoperative intra-abdominal adhesions. *Arch Surg* 1974; 108(6): 849-53.
- Öncel M, Remzi FH, Connor J, Fazio VW. Comparison of cecal abrasion and multiple-abrasion models in generating intra-abdominal adhesions for animal studies. *Tech Coloproctol* 2005; 9(1): 29-33.
- Ryan CK, Sax HC. Evaluation of a carboxymethylcellulose sponge for prevention of postoperative adhesions. *Am J Surg* 1995; 169(1): 154-60.
- Rodgers KE, Girgis W, Campeau JD, di Zerega GS. Reduction of adhesion formation by intraperitoneal administration of Arg-Gly-Asp-containing peptides. *Fertil Steril* 1998; 70(6): 1131-8.
- Rohr MS, McDonald JC. Abdominal Wall, Umbilicus, Peritoneum, and Mesenteries. *Textbook of Surgery*. Thirteenth Edition, London: WB Saunders Company. 1987; 1(1):774-89.
- Saed GM, Munkarah AR, Abu-Soud HM, Diamond MP. Hypoxia upregulates cyclooxygenase-2 and prostaglandin E(2) levels in human peritoneal fibroblasts. *Fertil Steril* 2005; 83(1): 12-6.
- Sağliyan A, Gunay C, Han M, Sakin F, Hayat A. An experimental study on the efficacy of sodium hyaluronate in prevention of postoperative intraperitoneal adhesions. *J Anim Vet Adv* 2009; 8(4): 664-8.
- Sayek İ. Periton ve peritoneal savunma mekanizmaları. *Klinik Deneysel Cerrahi Dergisi* 1997; 5(1): 12-9.
- Tahmasebi S, Tahamtan M, Tahamtan Y. Prevention by rat amniotic fluid of adhesions after laparotomy in a rat model. *Int J Surg* 2012; 10(1): 16-9.
- Utkan NZ, Cantürk NZ. Karın içi adezyon oluşturma teknikleri ve önleme modelleri. *Cerrahi Araştırmalar*. Birinci Basım. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2005: s. 421-8.
- Wang Y, Fei D, Vanderlaan M, Song A. Biological activity of bevacizumab, a humanized anti-VEGF antibody in vitro. *Angiogenesis* 2004; 7(4): 335-45.
- Weinans MJ, Kauer FM, Klompaker IJ, Wijma J. Transient liver function disturbances after the intraperitoneal use of 32% dextran 70 as adhesion prophylaxis in infertility surgery. *Fertil Steril* 1990; 53(1): 159.
- Yalın R. Karın içi ameliyatlardan sonra oluşan yapışıklıklar ve önlenmesi. *Kolon ve Rektum Hastalıkları Derg* 1997; 7(1): 12-7.



Investigation of Relationship Between Coagulation Parameters and Embryonic Loss in Embryo Transferred Cows and Heifers*

Öznur ASLAN^{1,a}, Kutlay GÜRBULAK^{2,b}, Uğur KARA^{3,c}, Erkan SAY^{3,d}, Esra CANOĞLU^{2,e}, Murat ABAY^{2,f}

¹Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Kayseri-TURKEY

²Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine Department of Obstetrics and Gynecology, Kayseri- TURKEY

³East Mediterranean Agriculture Research Institute, Adana-TURKEY

ORCID Numbers: ^a0000-0001-5479-3737; ^b0000-0002-1176-9881; ^c0000-0002-7977-6826; ^d0000-0003-0131-5912; ^e0000-0002-7881-9484; ^f0000-0003-2457-1919

Corresponding author: Öznur Aslan; E-mail: oznuratalay@gmail.com

Atıf yapmak için: Aslan Ö, Gürbulak K, Kara U, Say E, Canoğlu E, Abay M. Investigation of relationship between coagulation parameters and embryonic loss in embryo transferred cows and heifers. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(2): 84-88

Abstract: The aim of the study, the relationship between coagulation parameters and embryonic loss in embryo transferred (ET) cows and heifers were evaluated. The animal material of this study consisted of 19 cows and 19 heifers on farms located in East Mediterranean Agriculture Research Institute in Adana. Blood samples were collected before the ET application from the recipient cows and heifers. Coagulation parameters measured included prothrombin time (PT), activated thromboplastin time (APTT), fibrinogen, thrombin time (TT), anti-thrombin-III (AT3) and D-dimer using by Sysmex[®] CA-7000 and activated protein C resistance, protein C and protein S using by Sysmex CS-5100. The pregnancy rate was found 5/19 (26.3%) and 5/19 (26.3%) in cows and in heifers, respectively (P>0.05). The embryonic mortality ratio in cows was 60% (3/5) and in heifers it was 40% (2/5). The differences of D-dimer levels between pregnant and non-pregnant animals were significant (P<0.05). The APTT levels between the groups with pregnancy and embryonic loss were significantly different (P<0.05). As a result, it was determined that there is a relationship between plasma D-Dimer levels and embryonic loss in cows that were transferred embryo. To the best of authors' knowledge, this is the first study reporting the relationship between coagulation parameters and embryonic loss in ET cows and heifers.

Keywords: Bovine, coagulation parameters, embryonic loss, embryo transfer

Embriyo Transferi Yapılan İnek ve Düvelerde Koagülasyon Parametreleri ile Embriyonik Kayıp Arasındaki İlişkinin Araştırılması

Öz: Çalışmanın amacı, embriyo transferi (ET) yapılan Holstein ırkı inek ve düvelerde, pıhtılaşma parametreleri ile embriyonik ölüm arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Çalışmaya, Doğu Akdeniz Tarım Araştırmaları Enstitüsü (Adana) çiftliklerinde bulunan 19 inek ve 19 düve dahil edildi. Alıcı inek ve düvelerden ET yapıldığı gün transfer öncesinde kan örnekleri alındı. Protrombin zamanı (PZ), aktive edilmiş parsiyel tromboplastin zamanı (APTZ), fibrinogen, trombin zamanı (TZ), antitrombin III (AT3) ve D-dimer gibi koagülasyon parametreleri Sysmex[®] CA- 7000 ve aktive edilmiş protein C rezistansı, protein C ve protein S ise Sysmex CS-5100 kullanılarak ölçüldü. Çalışmada gebelik oranı ineklerde 5/19 (% 26.3) ve düvelerde 5/19 (%26.3) olarak belirlendi. Embriyonik ölüm oranı ineklerde %60 (3/5), ise düvelerde %40 (2/5) olarak belirlendi (P>0.05). Gebe olan ve olmayan hayvanlar arasında D-dimer seviyeleri arasındaki fark önemli bulundu (P<0.05). Gebelik devam eden ve embriyonik kayıp belirlenen gruplar arasında APTT seviyeleri arasındaki fark önemli bulundu (P<0.05). Sonuç olarak, embriyo transferi yapılan sığırlarda plazma D-dimer seviyeleri ile embriyonik kayıp arasında ilişki olduğu belirlendi. Yazarların bilgisine göre sunulan çalışma embriyo transferi yapılan inek ve düvelerde koagülasyon parametrelerinin değerlendirildiği ilk çalışma olması açısından önemlidir.

Anahtar kelimeler: Embriyonik ölüm, embriyo transferi, koagülasyon parametreleri, sığır

Introduction

Embryonic death refers to embryonic losses occurring on the 45th day post breeding, covering the period from fertilization to the completion of differentiation

(McNeill et al., 2006). The attributes of embryonic death are in two parts; genetic and environmental (King, 1991). Ergene (2009) ascribed (or listed or mentioned or described) early embryonic mortalities to genetic and chromosomal anomalies, hormonal factors, dietary disorders and heat stress. Embryonic mortalities have recently been identified through ultrasonographic examination (Diskin and Morris,

Geliş Tarihi/Submission Date : 18.02.2021

Kabul Tarihi/Accepted Date : 26.04.2021

*The study was presented orally at 1st International Congress on Advances in Veterinary Sciences and Technics (ICAVST) 25-29 August 2016, Sarajevo-Bosnia and Herzegovina

2008), and analyses of serum and milk progesterone levels (McNeill et al., 2006; Ergene, 2009).

It has proven burdensome to prevent embryonic losses even in fertile cows within optimum conditions. The losses may occur during the embryonic or fetal period, or sometimes even during- or post-delivery (Alaçam, 1994). Peters (1996) reported that the pregnancy rate may reduce by 50% due to embryonic losses (25-30%), fetal losses (10%) and abortion (5%). Annual calving rate is associated with productivity, and the fertilization rate can be as high as 90% in heifers and dairy cows with high and average milk yields. However, calving rate of cows with high milk yield may be lower (40%) than the cows with average milk yield (55%) (Diskin et al., 2011). The data above indicate that mortality rate in embryonic and fetal period ranges between 35% and 50%. Silke et al. (2002) stated that while some losses occur in the first 8 days post fertilization, total embryonic loss is observed at 70-80% about 8-16 days after insemination; at 10% on days 16-42; and at 5-8% during subsequent days. Research shows that embryonic mortality has a significant impact on production and economics in beef and dairy production systems (Diskin and Morris, 2008; Diskin et al., 2011).

Haemostasis process possesses a dynamic equilibrium between coagulation and fibrinolytic system. Although there are not many studies on hemostasis during pregnancy in cattle, there are many studies on hemostasis in women during pregnancy. During normal pregnancy, it is common to observe that procoagulant effect dominates in haemostasis. The changes in hemostasis during pregnancy are considered being part of the complex physiological harmony, which allow circulation of fetus and mother on uteroplacental surface, and control the placental bleeding in a fast and effective way during the placental dispersion. It is believed that the activation of the coagulation system in uteroplacental circulation prepares this circulation beforehand against abnormal fibrin accumulation. Excessive uteroplacental thrombosis is a characteristic of important clinical complications in pregnant women, and it is best defined in preeclampsia (O'Riordan and Higgins, 2003).

In women, hemorrhagic defects possibly leading to inadequate fibrin formation, associated with fetal wasting syndrome have been reported to prevent adequate implantation of the fertilized ovum into the uterus, and thrombotic defects causing early thrombosis of placental vessels, resulting in fetal waste. The earlier the pregnancy, the smaller the placental and uterine vessels and therefore the greater the tendency for partial or complete occlusion with thrombus formation. Thrombotic occlusion of both venous and arterial placental vessels prevents adequate nutrition and therefore fetal viability (Bick and Hoppensteadt, 2005). In women, to assists in the

diagnosis and the identification of patients at risk for the development of DIC, coagulation assays including PT, PTT, fibrinogen and D-dimer or fibrin split products are used (Erez et al., 2014).

Although literature exists in evaluating some of the coagulation parameters in different stages of gestation in pregnant cows, there is a lack of research presenting the coagulation parameters of cows with embryonic losses (Gentry et al., 1991; Heuwieser et al., 1990a; Heuwieser et al., 1990b). Therefore, this study was conducted to investigate the relationship between coagulation parameters and embryonic loss in embryo transferred (ET) Holstein breed cows and heifers.

Materials and Methods

Animal material of this study consisted of 19 ET cows and heifers (totally 38), of which body condition scores were measured. Recipient animals were administered two intramuscular injection of 500 µg PGF2α cloprostenol (Lutelen®, Topkapı İlaç Premiks San ve Tic AŞ, Türkiye) 11 days apart. Embryos were transferred on the 7th day of the oestrus cycle in the upper 1/3 part of the cornu uterine (ipsilateral) where corpus luteum was present. Before the ET, blood samples collected from all animals into tubes containing sodium citrate were centrifuged for 15 minutes at 1500 x g at room temperature to separate the serum and were then stored at -20°C until the tests were performed.

The blood samples were analysed for Prothrombin time (PT), Activated thromboplastin time (APTT), thrombin time (TT), fibrinogen, D-dimer on the Sysmex® CA-7000 (Siemens Healthcare Diagnostics) and activated protein C resistance (APC), protein C and protein S using by Sysmex® CS-5100 (Siemens Healthcare Diagnostics) at the Central Laboratory of Erciyes University.

The proportional distributions of pregnancy rates were calculated and shown as %. Fisher's Exact test was used to compare the pregnancy rates in heifers and cows. Descriptive statistics of coagulation parameters according to groups were shown with mean and standard error. Coagulation parameters in relation to pregnancy and embryonic losses in pregnant cows were compared using Student T test and Mann Whitney U test, respectively. Shapiro-Wilk-W test to determine the compliance of the data to normal distribution; Levene's test to determine the homogeneous distribution of variances were used. Statistical significance level was accepted as $P < 0.05$. Statistical analyses were performed using "Minitab 17 (Minitab, UK)" software package.

The experimental protocol was approved by the Erciyes University Local Ethics Committee for Animal Experiments (meeting number: 02, decision number:

15/34).

Results

The pregnancy rate for ET cows and also in heifers was found 26.3%, reflecting 10 animals (5 cows and 5 heifers) being pregnant. An ultrasound scan of all

(Table 2). The differences in APTT parameters between animals with continuing pregnancy and embryonic loss were significant (P<0.05), and low in animals with embryonic mortality (Table 2).

Table 1. Pregnancy rates of ET cows and heifers

		Pregnancy		Total
		Not pregnant	Pregnant	
Cow	Head	14	5	19
	%	73.7	26.3	
Heifer	Head	14	5	19
	%	73.7	26.3	
Total	Head	28	10	38
	%	73.7	26.3	

The difference in pregnancy rate between cows and heifers was not found statistically significant (P>0.05).

pregnant animals at day 50 showed 50% embryonic death (3 cows and 2 heifers).

The average body condition score values of animals were found 3.75±0.52, which was not significant in relation to pregnancy (P>0.05). D-dimer levels were relatively higher in pregnant animals than their non-pregnant counterparts (P<0.05) (Table 1). Coagulation parameters except for D-dimer did not differ statistically in pregnant and non-pregnant cows (P>0.05)

Discussion

Results of the study showed that procoagulant effect becomes dominant during normal pregnancy. While these changes in hemostasis regulate the circulation of fetus and mother on maternal-placental surface, they are also considered to control the placental bleeding during placental dispersion in the fastest and most effective way by being part of the complex

Table 2. Coagulation parameters of animals with pregnancy and embryonic loss

	Pregnancy	N	$\bar{X} \pm S_T$	Statistical significance (Student T test)		Embryonic loss	N	$\bar{X} \pm S_T$	Statistical significance (Mann Whitney U Test)
PT	negative	28	44.80 ±2.60	T=1.909	P=0.065	negative	5	40.54 ±2.14	P=0.548
	positive	10	38.50 ±2.03			positive	5	36.46 ± 3.46	
APTT	negative	28	40.28 ±0.78	T=0.255	P=0.808	negative	5	43.00 ±1.43	P=0.016
	positive	10	39.88 ±1.39			positive	5	36.76 ±1.34	
FIB	negative	28	143.22 ±8.39	T=0.232	P=0.818	negative	5	131.18 ±7.08	P=0.151
	positive	10	139.93 ±4.73			positive	5	148.69 ±3.50	
TT	negative	28	22.08 ±0.57	T=0.643	P=0.524	negative	5	21.76 ±1.72	P=0.841
	positive	10	21.32 ±1.14			positive	5	20.88 ±1.68	
AT3	negative	28	84.60 ±1.65	T=-0.184	P=0.855	negative	5	83.86 ±3.50	P=1.000
	positive	10	85.15 ±1.77			positive	5	86.44 ±1.00	
D-DIMER	negative	28	0.20 ±0.06	T=-2.356	P=0.024	negative	5	3.12 ±2.15	P=0.095
	positive	10	1.75 ±1.11			positive	5	0.37 ±0.21	
APC	negative	28	0.48 ±0.01	T=-1.615	P=0.115	negative	5	0.51 ±0.02	P=0.310
	positive	10	0.50 ±0.01			positive	5	0.49 ±0.02	
PC	negative	28	48.48 ±1.53	T=0.440	P=0.663	negative	5	47.42 ±1.94	P=0.690
	positive	10	47.26 ±1.74			positive	5	47.10 ±3.13	
PS	negative	28	50.18 ±2.43	T=0.399	P=0.692	negative	5	47.56 ±6.40	P=0.548
	positive	10	48.31 ±3.85			positive	5	49.06 ±5.05	

PT: Prothrombin time, APTT: Activated thromboplastin time, FIB: Fibrinogen, TT: thrombin time, AT3: Antithrombin III APC: Activated protein C resistance, PC: Protein C, PS: Protein S

physiological harmony. There is a scientific consensus that the activation of coagulation system in the uteroplacental circulation prepares this circulation against excessive fibrin accumulation (O'Riordan and Higgins, 2003). Fibrinogen levels have been reported to increase in cows and dogs during mid-pregnancy and postpartum (Gentry et al., 1991). D-dimer is formed as a consequence of the degradation of cross-linked fibrin clot by plasmin through activation of coagulation system for no apparent reason. It is the sensitive and trustworthy indicator of fibrin accumulation and stability (Shalhub et al., 2014). The elevated levels of D-dimer in the present study in pregnant animals in relation to non-pregnant animals were attributed to the commencement of fibrin accumulation during the ET. Treatment of patients due to insufficient fibrin formation is usually recommended plasma substitution therapy or 1-deamino-8-d-arginine-vasopressin (DDAVP) therapy in appropriate disorders (Bick and Hoppensteadt, 2005), while the treatment of common procoagulant defects has been reported to be a viable alternative, 81 mg / day low-dose aspirin followed by low-dose unfractionated porcine heparin or dalteparin and low molecular weight heparin immediately after conception (Bick and Hoppensteadt, 2005; Simon and Laufer, 2012).

Increased coagulation in systemic circulation clinically indicates venous thromboembolism (O'Riordan and Higgins, 2003). Thrombophilia is described as a genetic disorder during fibrinolytic process, coagulation factors, anticoagulants, and excessive formation of coagulation for several reasons. Thrombophilic defects are known to increase not only the venous thrombus, but also the risks of fetal loss and pregnancy complications (Ivanov et al., 2012).

Venous thromboembolism is a disease caused by genetic, non-congenital and seconder conditions (Kujovich, 2011). Intrinsic (factor XII, XI, IX and VIII) and common (factor V, X, prothrombin, fibrinogen) hemostasis pathways are evaluated using activated partial thromboplastin time test (Radostits et al., 2007). On the other hand, PT (tissue factor, factor VII, and common system; factor V, X, prothrombin, fibrinogen) is used for evaluating the extrinsic system; fibrinogen, TT, the degradation product D-dimer are used for evaluating the clot formation and degradation rate (Noyan, 2012); and finally the APC resistance is used for assessing the natural anticoagulant system (Arnliots and Dahlbäck, 1995), all of which are known as the hemostatic profile tests (Kujovich, 2011; Harvey, 2006; Herring and McMichael 2012; Gökçe and Irmak, 2007). Previous studies found a correlation between the intrinsic factor Factor XI and embryonic loss in cattle, reflecting that a repeat breeder may develop due to a mutation in Factor XI gene (Mukhopadhyaya et al., 2006; Akyüz et al., 2012). The change in the APTT in this study in animals with continuing pregnancy and embryonic

mortality may be due to an alteration of factors forming intrinsic hemostasis in animals with embryonic loss.

To the best of the authors' knowledge, this is the first study that presented and evaluated the coagulation parameters of ET cows and heifers. Further studies are needed with higher numbers of animals to a detailed evaluation. Since the D-dimer test used in the determination of fibrinolytic activity was found to be high in pregnancy, plasma substitution treatment or DDAVP treatment may be recommended to low-level animals by following the D-Dimer levels during embryo transfer in cattle.

References

- Akyüz B, Sariözkan S, Bayram D. Factor XI mutation in normally fertile and repeat breeding Holstein cows in the Middle Anatolian region of Turkey: A financial approach. *Anim Prod Sci* 2012; 52: 1042-45.
- Alaçam E. Büyük ruminantlarda infertilite. Alaçam E. ed. In: *Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon, Suni Tohumlama, Doğum ve İnfertilite*. Konya: Dizgievi, 1994; ss. 265-89.
- Arnliots B, Dahlbäck B. Protein S as an in vivo cofactor to activated protein C in prevention of microarterial thrombosis in rabbits. *J Clin Invest* 1995; 95(5): 1987-93.
- Bick RL, Hoppensteadt D. Recurrent miscarriage syndrome and infertility due to blood coagulation protein/platelet defects: A review and update. *Clin Appl Thrombosis/Hemostasis* 2005; 11(1):1-13.
- Diskin MG, Morris DG. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reprod Domest Anim* 2008; 43 (2): 260-7.
- Diskin MG, Parr MH, Morris DG. Embryo death in cattle: An update. *Reprod Fertil Dev* 2011; 24 (1): 244-51.
- Erez O, Novack L, Beer-Weisel R, Dukler D, Press F, Zlotnik A, Than NG, Tomer A, Mazor M. DIC score in pregnant women-a population based modification of the International Society on Thrombosis and Hemostasis Score. *PLoS One* 2014; 9(4); e93240.
- Ergene O. İneklerde kromozomal, hormonal, beslenme sorunlarına ve ısı stresine bağlı erken embriyonik ölümler. *Dicle Üniv Vet Fak Derg* 2009; 2 (2): 36-41.
- Gentry PA, Feldman BF, Liptrap RM. Haemostasis and parturition revisited: Comparative profiles in mammals. *Comp Clin Path* 1991; 1: 150-4.
- Gökçe E, Irmak K. Dissemine intravasküler koagülasyon (DIC). *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2007; 13

- (2): 215-22.
- Harvey JW. Differential diagnosis of bleeding disorders. The North American Veterinary Conference. January, 7-11, 2006; Orlando-Florida.
- Herring J, McMichael M. Diagnostic approach to small animal bleeding disorders. *Top Companion Anim Med* 2012; 27 (2): 73-80.
- Heuwieser W, Kautni J, Biesel M, Grunert E. Coagulation profile of dairy cattle in the periparturient period. *Zentralbl Veterinarmed A* 1990a.; 37 (1): 8-15.
- Heuwieser W, Kautni J, Grunert E. Coagulation profile in different stages of pregnancy and under consideration of placental expulsion in dairy cattle. *Zentralbl Veterinarmed A* 1990b; 37 (4): 310-5.
- Ivanov P, Tsvyatkovska T, Konova E, Komsa-Penkova R. Inherited thrombophilia and IVF failure: the impact of coagulation disorders on implantation process. *Am J Reprod Immunol* 2012; 68: 189-98.
- King WA. Embryo-mediated pregnancy failure in cattle. *Can Vet J* 1991; 32: 99-103.
- Kujovich JL. Factor V Leiden thrombophilia. *Genet Med* 2011; 13 (1): 1-16.
- McNeill RE, Diskin MG, Sreenan JM, Morris DG. Associations between milk progesterone concentration on different days and with embryo survival during the early luteal phase in dairy cows. *Theriogenology* 2006; 65 (7): 1435-41.
- Mukhopadhyaya PN, Jha M, Muraleedharan P, Gupta RR, Rathod RN, Mehta HH, Khoda VK. Simulation of normal, carrier and affected controls for large-scale genotyping of cattle for factor XI deficiency. *Genet Mol Res* 2006; 5 (2): 323-32.
- Noyan T. Klinik tanı ve laboratuvar pratiğinde D-dimer testi. *Türk Klinik Biyokimya Derg* 2012; 10 (1): 35-40.
- O'Riordan MN, Higgins JR. Haemostasis in normal and abnormal pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2003; 17 (3): 385-96.
- Peters AR. Embryo mortality in the cow. *Anim Breeding Abstracts* 1996; 64: 587-98.
- Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine, A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs, and Goats*. Tenth Edition. Philadelphia: Saunders Ltd 2007.
- Shalhub S, Dua A, Brooks J. Biomarkers in descending thoracic aortic dissection. *Semin Vasc Surg* 2014; 27(3-4): 196-9.
- Silke V, Diskin MG, Kenny DA, Boland MP, Dillon P, Mee JF, Sreenan JM. Extent, pattern and factors associated with late embryonic loss in dairy cows. *Anim Reprod Sci* 2002; 71(1-2): 1-12.
- Simon A, Laufer N. Repeated implantation failure: Clinical approach. *Fertility Steril* 2012; 97(5): 1039-43.



İshal Belirtisi Gösteren ve Sağlıklı Buzağılardaki Serum Protein Fraksiyonlarının Karşılaştırılması

Ayşe USTA^{1,a}, Sedat ÇETİN^{2,b}, Veysel YÜKSEK^{3,c}, Pınar EKİCİ^{4,d}, Semiha DEDE^{2,e}

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü, Van-TÜRKİYE

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Van-TÜRKİYE

³Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Özalp Meslek Yüksekokulu, Van-TÜRKİYE

⁴Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Van-TÜRKİYE

ORCID No: ^a0000-0002-5522-3469; ^b0000-0002-6102-8571; ^c0000-0001-7432-4989; ^d0000-0003-2719-5250;
^e0000-0001-5744-6327

Sorumlu yazar: Ayşe Usta; E-posta: ayseusta@yyu.edu.tr

Atıf yapmak için: Usta A, Çetin S, Yüksek V, Ekici P, Dede S. İshal belirtisi gösteren ve sağlıklı buzağılardaki serum protein fraksiyonlarının karşılaştırılması. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(2): 89-95

Öz: Buzağı ishali, sığır yetiştiriciliğinde ciddi ekonomik kayıplara neden olan önemli sağlık sorunlarından biridir. Bu çalışmada, neonatal ishali buzağılarda serum protein fraksiyonlarının elektroforetik olarak araştırılması planlandı. Bu amaçla, Van ilinde bulunan 7 sığır çiftliğinden temin edilen farklı ırklarda ve cinsiyetlerde, 1-20 günlük ishal belirtileri gösteren 20 buzağı ve kontrol grubu olarak 10 sağlıklı buzağı kullanıldı. *V. jugularis*'inden alınan kan örneklerinden ayrılan serumlar, selüloz asetat elektroforez yöntemi (Helena Lab-Titan III Serum Protein) ile protein fraksiyonlarına ayrıldı. Elde edilen bantlar Platinum 3.0 programında değerlendirildi. İstatistiksel olarak değerlendirilen sonuçlara göre; serum protein konsantrasyonu bakımından toplam protein, alfa-globülin ve gama-globülin düzeyleri açısından gruplar arasında fark olmadığı ($P>0.05$) albümin ve beta-globülin düzeylerinin ishal grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulundu. Total protein yüzde gram açısından; gruplar arasında albümin, alfa ve beta globülin düzeyleri yönünden anlamlı bir fark görülmedi ($P>0.05$). Bununla birlikte, albümin/globülin oranının (A/G) ishal grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek ve gama globülin düzeylerinin ise daha düşük olduğu tespit edildi. Sonuç olarak, serum protein konsantrasyonlarının ishal grubunda önemli ölçüde değişmediği, ancak A/G oranının arttığı, gama globülinlerin ise azaldığı belirlendi.

Anahtar kelimeler: Alfa globülin, asetat elektroforez, gama globülin, serum protein fraksiyonları, yeni doğan ishal

Comparison of Serum Protein Fractions in Diarrhea and Healthy Calves

Abstract: Calf diarrhea is one of the major health problems causing serious economic losses in cattle breeding. This study was intended to investigate serum protein fractions with electrophoresis methods in neonatal diarrhea. In this study, 20 calves that showed signs of diarrhea for 1-20 days in different breeds and genders obtained from farms in the Van city and 10 healthy calves were used as the control group. Blood samples were taken from the *V. jugularis* of the animals. The collected serum was separated into protein fractions by cellulose acetate electrophoresis method (Helena Lab-TitanIII Serum Protein). The resulting bands were evaluated in the Platinum 3.0 program. According to the results evaluated statistically; there was no significant difference between the groups in terms of total protein, alpha globulin, and gamma globulin levels ($P>0.05$). Albumin and beta globulin levels were higher in the diarrhea group than the control group. There was no statistically significant difference ($P>0.05$) between the groups in albumin, alpha and beta globulin levels in terms of percentage of total protein. However, the albumin/globulin ratio (A/G ratio) was higher in the diarrhea group than that in the control group and gamma globulin level was lower in the diarrhea group. As a result, it was determined that serum protein fractions concentration did not change significantly in the diarrhea group. However, it was determined that the A/G ratio increased, gamma globulins decreased.

Keywords: Acetate electrophoresis, alpha globulin, gamma globulin, newborn diarrhea, serum protein fractions

Giriş

Buzağı ishalinin ortaya çıkmasında rol oynayan faktörler; peripartum buzağılama yönetimi, buzağı bağı-şıklığı, çevresel stres veya kontaminasyon ile ilişkili faktörler olarak sıralanabilir (Cho ve Yoon, 2014). Virüsler, bakteriler ve protozoanların tek bir veya birden fazla enfeksiyonu ile artan hasarla ilişkili olarak

bulaşıcı ishale neden olduğu bilinmektedir. Rotavirüs, dünya çapında buzağılarda ishalin ana viral nedensel ajanıdır (Lee ve ark., 2019). Tüm dünyada görülen buzağı ishalinin en yaygın dört enfeksiyöz sebebini Rotavirüs A, *Escherichia coli*, Coronavirüsler, *Cryptosporidium* spp. oluşturmaktadır (Fritzen ve ark., 2019). *Cryptosporidium parvum*, ishal sendromunun nedenlerinden sorumlu olan önemli bir enteropatojendir ve 1970'lerden beri 1-3 haftalık buzağılarda ishal nedeni olarak tanımlanmıştır (Olias ve ark., 2018). Sebep olan etkenlerdeki farklılıklara rağmen ishalin

linik semptomları çok benzerdir. Neonatal buzağı ishali genellikle enfeksiyöz ajanlardan kaynaklanır, sığırlarda çok yaygın görülen bir durumdur ve önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Bonelli ve ark., 2018). Dışkı, gıda, su ile oral yoldan bulaşabilmektedir. Kapalı sığır yetiştiriciliğinde verimliliği düşüren önemli unsurlar arasında yer almaktadır.

Serum protein elektroforezi, farklı protein fraksiyonlarının ayrılması için basit, güvenilir ve spesifik bir yöntemdir. Elektrik yüklerindeki farklılıklar, protein bileşenlerinin katottan anoda doğru farklı oranlarda göç etmesine neden olur. Farklı protein fraksiyonlarının ağırlığı ve yükü, bunları farklı bantlara ayırır. Serum protein elektroforezinde, ineklerde ve buzağılarda albümin, $\alpha 1$, $\alpha 2$, $\beta 1$, $\beta 2$ ve γ -globülinlerden oluşan altı fraksiyon tespit edilmiştir (Tothova ve ark., 2016). Protein elektroforezi çeşitli hastalıkların tanısında kullanılan yararlı bir yöntemdir. Serum protein fraksiyonlarının ayrılmasında selüloz asetat elektroforezi de kullanılmaktadır. Serum proteinleri çok sayıda fizyolojik fonksiyonları yerine getirirler. Serum proteinleri, kanda bulunan yüzlerce farklı protein grubunu yansıtır. Serum proteinleri, tipik klinik laboratuvarlarda kullanılmak üzere 5-6 elektroforetik bant altında gruplandırılmıştır (Yüksek ve ark., 2019). Serum protein fraksiyonları, sıcaklık, yaş, gebelik, laktasyon, hormonal durum, beslenme, stres ve sıvı kaybı gibi fizyolojik koşullara bağlı olarak kalitatif ve kantitatif olarak farklılık gösterir (Güllü ve Dede 2016). Kan serumunda total protein konsantrasyonunun ölçümü, çeşitli hastalıkları değerlendirmek ve teşhis etmek için en sık kullanılan rutin analizlerden biridir. Bazı hastalıkların teşhisinde serum proteinlerinin vücut fonksiyonlarında oynadıkları anahtar rollerden klinik ilerleme izlenebilir. Serum protein paterninin belirlenmesi ve sonuçlarının doğru yorumlanması, klinisyenler için hastalığın teşhisinde önemlidir ve laboratuvar araştırmaları için daha spesifik bir temel oluşturabilir (Apaydın ve Dede, 2010; Dede ve ark., 2014).

Bu çalışma, ishal semptomları gösteren buzağılarda (neonatal buzağı ishalinde), serum protein fraksiyonlarının selüloz asetat elektroforezi ile belirlenmesi, klinikte ve yetiştiricilikte; ishalin tanı, takip ve tedavisinde bir parametre olarak değerlendirilme olanaklarının araştırılması amacıyla planlandı.

Gereç ve Yöntem

Hayvan materyali

Bu çalışmada, Van ilinde bulunan 7 sığır çiftliğinden elde edilen 1-20 günlük yaşta değişik ırk ve cinsiyetteki 30 baş buzağı kullanıldı.

1. Grup (Kontrol grubu-K): İshal ve dehidrasyon bulgusu olmayan, vücut ısısı, nabız ve solunum sayıları normal olan 10 baş sağlıklı buzağı kontrol grubu olarak kullanıldı.

2. Grup (İshal grubu-İ): Klinik muayene bulgusuna göre; ishal semptomu gösteren ve değişen derecelerde dehidrasyona sahip 20 baş buzağı ishal grubu olarak kullanıldı.

Numune toplama

1-20 günlük yaşta sağlıklı ve ishal grubu buzağılarının V. Jugularis'lerinden serum tüplerine yaklaşık 10 ml kan örnekleri alındı. Alınan kan örnekleri 30 dk oda sıcaklığında bekletildikten sonra 10 dakika 500 g'de santrifüj edildi ve ayrılan serumlar ependorf tüplere konuldu. Serum örnekleri çalışma gününe kadar -80 °C'de muhafaza edildi.

Selüloz asetat elektroforezi ile serum proteinlerinin analizi

Saklanan örnekler oda sıcaklığında çözüldü. Protein fraksiyonları, Helena Lab-Titan III® Serum Protein Elektroforez sistemi ile (Beaumont, USA) (Cat No. 3023) ilgili prosedür uygulanarak serumdan ayrıştırıldı. Protein fraksiyonlarının (albümin, alfa1-globülin, alfa2-globülin, beta-globülin ve gama-globülin) konsantrasyonu selüloz asetat elektroforezi ile belirlendi. Bu yöntemde, selüloz asetat kartı, pH'sı 8.6–9.0 olan barbitol tampon ve tris içeren tampon solüsyonunda (Electra HR Buffer Cat No. 5805) karta negatif yük yüklemek için 20 dakika bekletildi. Bekleme sonucunda alınan asetat kartı kurutma kağıdı arasında hafifçe kurutuldu. Yürütme tankının + ve – kutuplarının olduğu bölmelere 100'er ml aynı tampon solüsyonundan konuldu. Filtre kâğıdı yardımıyla yürütme tankı ile tampon solüsyonu arasında temas sağlandı. Senter aplikatör yardımıyla, selüloz asetat kartına 8–10 µl serum örneği uygulandı. Selüloz asetat kartının selüloz kısmı aşağı gelecek şekilde yürütme tankına konulan filtre kâğıtlarının üzerine yerleştirildi ve üzerine kaymaması için lam bırakıldı. Yürütme tankının kapağı kapatıldı ve 180V' de 15 dakika elektrik akımına maruz bırakıldı. Yürütme sonucu oluşacak bantlar uygulama noktasına en yakından başlayarak γ -globülin, β -globülin, $\alpha 2$ -globülin, $\alpha 1$ -globülin ve albümin bantları oluştu. Molekül ağırlığı küçük olan en uzağa gitti. Yürütme işlemi tamamlandıktan sonra selüloz asetat kartı lam sepetine alınıp, sırasıyla şu işlemlere tabi tutuldu: Ponceau S solüsyonunda 6 dakika bekletildi. %5'lik glasiyal asetik asitte ikişer dakika süreyle üç defa değiştirilerek bekletildi. % 100'lük metanolde ikişer dakika süre ile iki defa değiştirilerek bekletildi. 5–10 dakika süre ile Clear Aid solüsyonunda bekletildi. Selüloz asetat kartı 15 dakika süre ile 50–60 °C' de etüve alındı. Şeffaf hale getirilen asetat kartı, tarayıcıya alındı ve görüntüsü taranarak dijital ortama aktarıldı. Elde edilen jel görüntüsü Platinum 3 (version 3.0) (Helena, BioScience Europe) paket program kullanılarak değerlendirildi ve protein konsantrasyonları belirlendi.

Serum total protein konsantrasyonu analizi (Biüret metodu)

Tüm numunelerde serum toplam protein konsantrasyonları, biüret yöntemi kullanılarak belirlendi. Bu reaksiyonun prensibi, serum proteinlerinin "biüret" kompleksi oluşturmak için sodyum hidroksit içindeki bakır sülfat ile reaksiyona girmesidir. Reaksiyon sonucunda mavi menekşe renkli bir kompleks oluşur. Rengin şiddeti, peptid bağlarının sayısı ve protein miktarı ile orantılıdır (Bushner, 1990). Test tüpüne 10 µl serum konuldu. Reaktif körü ve test tüpüne 500 µl izotonik NaCl solüsyonu ve 500 µl Biüret ayırıcı ilave edildikten sonra tüpler kapatılıp, 30 saniye süre ile çalkalandı, oda sıcaklığında 5 dakika bekletildi. 546 nm' de spektrofotometrede okuma yapıldı. Protein miktarı ile oluşan rengin şiddeti arasındaki ilişkidenden formül yardımıyla protein miktarı (g/L) tayin edildi.

(Test- Reaktif Körü) x 33.2 = %g protein formülü kullanılarak hesaplama yapıldı.

İstatistiksel analiz

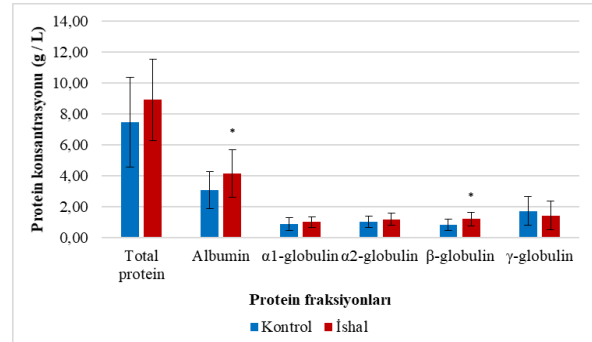
Üzerinde durulan özellikler için tanımlayıcı istatistikler; Ortalama ± Standart Hata olarak ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile varyansların homojenliği Levene testi ile belirlenmiştir. İshal (hasta) ve Kontrol gruplarını karşılaştırmada Bağımsız gruplar t testi (Independent samples t-test) kullanılmıştır. Hesaplamalarda istatistik anlamlılık düzeyi P<0.05 olarak belirlenmiş ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics (ver: 22) istatistik paket programı kullanılmıştır.

Bulgular

Yeni doğan buzağı ishalinde elde edilen serum protein fraksiyonları konsantrasyon sonuçları aşağıdaki tabloda sunuldu (Tablo 1).

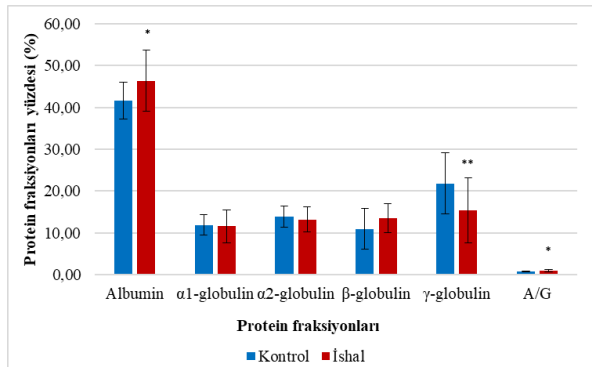
Serum protein fraksiyonlarının konsantrasyonları bakımından toplam protein, alfa-globülinler ve gama-

tırılması ile elde edilen veriler Tablo 2'de özetlendi.



Şekil 1. Sağlıklı ve ishalleri buzağılarda serum protein fraksiyonları konsantrasyonlarının karşılaştırılması (*: P<0.05).

İki grup arasında serum total protein fraksiyonları yüzdesi (%) bakımından albümin, alfa-globülinler, beta-globülin bakımından fark gözlenmedi (P>0.05).



Şekil 2. Sağlıklı ve ishalleri buzağılarda total serum protein fraksiyonları yüzdesi (%g) (*: P<0.05; **: P<0.01).

Tablo 1. Sağlıklı ve ishalleri buzağılarda serum protein fraksiyonlarının konsantrasyonları (g/L)

Serum proteinleri (g/L)	Kontrol grubu (Ort±SH) n=10	İshal grubu (Ort±SH) n=20	P
Total protein	7.47±2.90	8.91±2.63	0.183
Albümin	3.07±1.22*	4.14±1.52	0.005
α1-globülinler	0.88±0.42	0.99±0.35	0.091
α2-globülinler	1.01±0.39	1.16±0.39	0.422
β-globülinler	0.80±0.38*	1.19±0.43	0.003
γ-globülinler	1.72±0.92	1.42±0.92	0,267

* : P<0.05; Ort+SH: Ortalama±Standart hata

globülin düzeyleri açısından gruplar arasında fark yoktu (P>0.05). Albümin (4.14±1.52) ve beta globülin (1.19±0.43) düzeyleri ishal grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu (Şekil 1).

Çalışma gruplarında serum protein fraksiyonlarının total protein içindeki yüzde düzeylerinin (%) karşılaşt-

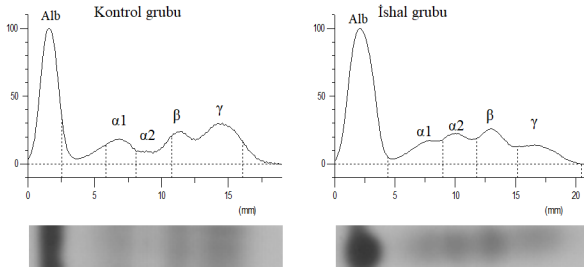
İshal grubunda kontrole göre A/G oranının yüksek (0.90), gama globülin düzeyinin ise düşük (15.38) olduğu saptandı. Kontrol ve ishal gruplarında A/G yüzdeleri bakımından anlamlı farklılık gözlemlendi (P<0.05) (Şekil 2).

Tablo 2. Sağlıklı ve ishallerli buzağılarda total serum protein fraksiyonları yüzdesi (% g)

Serum proteinleri	Kontrol grubu (Ort±SH) n=10	İshal grubu (Ort±SH) n=20	P
Albümin	41.61±4.40*	46.34±7.35	0.049
α1-globülinler	11.86±2.45	11.56±3.90	0.846
α2-globülinler	13.80±2.52	13.22±3.01	0.131
β-globülinler	10.91±4.88	13.49±3.42	0.054
γ-globülinler	21.82±7.29**	15.38±7.72	0.011
A/G	0.72±0.14*	0.90±0.24	0.049

*: P<0.05; **: P<0.01; A/G: Albümin/globülin oranı

Gruplara ait saptanan serum protein fraksiyonlarının elektroforetik bant görüntüsü ve elektroferogramları Şekil 3'de verildi.



Şekil 3. İshal ve kontrol grubuna ait bant görüntüsü ve elektroferogramı.

Tartışma ve Sonuç

İshalin sebebini belirlemek zor olduğu için kontrolü de zor olmaktadır. İshallerli buzağılarda sıklıkla dehidrasyon, güçlü iyon asidozu, elektrolit anormallikleri gelişir ve negatif enerji dengesi oluşturur (Smith, 2009). Süt ineği çiftliklerindeki buzağı ölüm nedenlerinin yarısından fazlasını ishal oluşturmaktadır (Foster ve Smith, 2009). Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sığır yetiştiriciliğinin en önemli sorunlarından biri olan ishal, buzağılarda en sık olarak neonatal dönemde (doğumdan sonraki 3-4 haftalık sürede) görülmektedir (Özkan ve Akgül, 2004).

Klinik olarak önemli olan serum proteinlerinin, lipid, hormon, vitamin ve metaloenzimlerin dolaşımında taşınması, tamamlayıcı komponentler, hücresel olmayan aktivitenin ve immun sistemin düzenlenmesi de dahil pek çok farklı fonksiyonları vardır. Serum proteinleri, kanda bulunan yüzlerce farklı protein grubunu yansıtır. Serum proteinleri, klinik laboratuvarlarda kullanılmak üzere karakteristik 5 elektroforetik bant altında gruplandırılır. Akut uyarı sonucu konsantrasyonları değişen akut faz proteinleri (AFP), immunoglobülinler gibi enfeksiyon yada travma esnasında oluşan yangıya cevap olarak sentez edilirler ve farklı hayvan türlerinde, akut faz protein yanıtı türe özgü değişir. Serumdaki AFP konsantrasyon tespitinin, prognoz ve hastalığın izlenmesinde değerli bilgiler verdiğini gösteren araştırmalar yapılmıştır (Yüksek ve ark., 2013; Çetin ve ark., 2020). Enfeksiyon sırasın-

da, akut faz proteinlerinin izlenmesi, buzağılarda ishale yol açan hastalıkların prognozunu veya tedavisini izlemek için yararlı olabilir (Balıkcı ve Al, 2014; Petersen ve ark., 2004; Gökçe ve Bozukluhan, 2009).

Protein elektroforezi, rutin analizlerle teşhis için yeterli bilgi sağlanamadığında daha spesifik laboratuvar analizleri için en yaygın kullanılan ayırma tekniğidir. Serum proteinleri bazı fizyolojik işlevleri yerine getirir ve farklı fizyolojik ve patolojik koşullar altında serumda farklı miktarlarda bulunurlar. Gama globülinler hariç tüm kan proteinleri, karaciğerde sentezlenir. İmmunoglobülinler (gama globülinler) plazma hücreleri tarafından sentezlenmektedir. Serum proteinleri karaciğerin protein üretiminin azalması veya protein kaybı oluşan durumlarda azalır. Özellikle serum protein fraksiyonları, farklı fizyolojik fazlar sırasında meydana gelen dehidrasyon, plazma hacmi genişlemesi ve hepatik fonksiyon hakkında bilgi verebilir (Alberghina ve ark., 2013; Tothova ve ark., 2017). Bu çalışmada sağlıklı ve ishal grubundaki buzağılardan alınan serumlarda, potansiyel bir belirleyici olarak total protein, albümin, α1-globülin, α2-globülin, β-globülin ve γ-globülin ve A/G oranı ile birlikte toplam 7 belirteç değerlendirildi.

Sağlıklı buzağılardan elde edilen serum total protein, albümin değerleri sığırlar için bildirilen referans değer aralığındadır ve serum toplam protein konsantrasyonunda anlamlı bir değişiklik görülmemiştir. Bununla birlikte, ishallerli buzağılarda toplam protein düzeylerinin kontrollere göre daha düşük olduğunun gözlemlendiği bildirilmiştir (Viring ve ark., 1993). Bu çalışmada, ishallerli hayvanların serum total protein düzeyinin kontrolle göre önemli derecede yüksek olduğu belirlendi. Nitekim, ishallerli buzağılara ait serumlarda total protein değerinde artış tespit edildiğine dair (Uzlu ve ark., 2010 ; Nafie ve ark., 2015; Merhan ve ark., 2016) çalışmalar ile uyumludur.

Albümin; bilirubin, hormonlar, metaller, vitaminler ve ilaçların taşınmasında görevlidir. Albümin sentezini etkileyen birincil faktörler arasında protein ve amino asit beslenmesi, koloidal ozmotik basınç, bazı hormonların etkisi ve hastalık durumları bulunur (Busher, 1990). İshallerli buzağılarda albümin düzeyi ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmiştir. İshallerli buzağılarda serum albümin düzeyinde önemli (Uzlu ve ark., 2010) ve önemsiz (Merhan ve ark., 2016)

düşüşler olduğu bildirilmiştir. Aşırı ishal ve susuzluğa bağlı olarak serum albümin konsantrasyonlarının anlamlı olarak arttığına dair sonuçlar da elde edilmiştir (Pazarçeviren, 2008; Mohri ve ark., 2007; Nafie ve ark., 2015). Bu çalışmada serum protein konsantrasyonları bakımından toplam albümin düzeylerinin ishal grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuş ve albümin düzeylerindeki bu artışın ishal kaynaklı dehidrasyona bağlı olduğu düşünülmüştür.

Alfa globülin fraksiyonları kendi içinde alfa-1 ve alfa-2 olarak ayrılırlar. α -globülin fraksiyonlarının artışı genellikle akut bir enflamatuar yanıtla ilişkilidir. Bir çalışmada yenidoğan buzağı ishali ile alfa-2 globülin konsantrasyonu arasında pozitif ilişkili bulunmuştur. Alfa-2 globülin fraksiyonu haptoglobülin ve seruloplazmin akut faz proteinlerini içerdiğinden (Pardon ve ark., 2015), hali hazırda devam eden inflamasyonun büyük olasılıkla bu ilişkiyi açıkladığı düşünülmektedir. Akut inflamasyonun, albüminde önemsiz değişikliklerin eşlik ettiği alfa-1 ve alfa-2 globülin fraksiyonlarında önemli bir artışa yol açtığı (Pekcan ve ark 2012), aşırı ishal ve susuz buzağılarda serum alfa-globülin konsantrasyonları anlamlı olarak arttığı (Thornton ve ark., 1972) bildirilmektedir. Neonatal buzağı ishalinde alfa-globülin ishalde hafifçe artmış, beta fraksiyonu etkilenmemiştir (Fitzgerald, 1964). Bu çalışmada serum protein konsantrasyonları bakımından ve yüzde gram protein bakımından gruplar arasında alfa-1 ve alfa-2 globülin bakımından fark gözlenmedi.

Beta-globülin fraksiyonunun önemli proteinleri, hemopeksin ve transferrindir. Bu çalışmada serum protein konsantrasyonları bakımından beta-globülin düzeyleri ishal grubunda, kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu. İki grup arasında (%) yüzde gram protein bakımından beta-globülin bakımından fark gözlenmedi.

Avrupa'daki birçok veteriner, teşhis laboratuvarlarında Ig'lerin konsantrasyonunu belirlemek için daha ucuz olduğundan dolayı serum elektroforezini kullanmaktadır (Pardon ve ark 2015). Globülin fraksiyonundaki artışlar genellikle immunoglobülinlerdeki bir artıştan kaynaklanır, ancak patolojik durumlarda karakteristik diğer proteinlerde de bir artış olabilir. Yetersiz beslenme ve konjenital bağırsıklık yetersizliği, sentez azalması nedeniyle toplam globülinlerde azalmaya neden olabilir ve nefrotik sendrom, böbrek yoluyla protein kaybına bağlı olarak azalmaya neden olabilir (Busher, 1990). Doğum sonrası ilk 24-48 saatlik buzağılarda serum immunoglobülin konsantrasyonunu etkileyen birçok faktör vardır. Kan serumundaki immunoglobülin konsantrasyonları γ -globülinlerinin göçüne bağlı olarak elektroforetik olarak değerlendirilebilir (Piccione ve ark., 2012). Enfeksiyona karşı koymak için serum gama globülinlerin ana fraksiyonu olarak kabul edilen serum immunoglobülinlerinin bağırsağa aktarılması ile gama globülin konsantrasyonunun önemli ölçüde azalmasına yol açabilir

(Athanasiou, 2019; Rocha ve ark., 2016). Bu durum ishal için önemli bir koruma mekanizmasıdır. Yeni doğan ishalli buzağılarda serum gama globülinlerinde anlamlı azalma olduğuna dair çalışmalar mevcuttur (Mohri ve ark., 2007; Athanasiou, 2019; Kim ve ark., 1997; Viring ve ark., 1993). İlk 30 gün içinde ishal geçiren buzağılarda, asemptomatik buzağılardan daha düşük serum Ig konsantrasyonları olduğu, yaşamın ilk ayında ölen buzağılarda hayatta kalan buzağılardan yaklaşık iki kat daha düşük serum Ig konsantrasyonları görüldüğü bildirilmiştir (Lora ve ark., 2018). Sunulan bu çalışmada, yukarıda verilen kaynaklar ile uyumlu olarak iki grup arasında (%) yüzde gram protein bakımından gama globülin düzeyinin ishal grubunda kontrol grubuna göre düşük olduğu saptandı.

A/G oranı, buzağılardaki serum globülin konsantrasyonlarındaki değişiklikleri vurgulayan başka bir parametredir. Sağlıklı buzağı serumunda doğumdan sonraki ilk saatlerde A/G'deki düşüş, globülin fraksiyonunda bir artışa işaret eder (Marc ve ark., 2018). Bu çalışmada ishal grubunun A/G oranının ishal grubunda kontrol grubuna göre yüksek, gama globülin düzeyinin ise kontrol grubuna göre düşük olduğu saptandı. Bu durumun gama globülinlerin azalmasına bağlı olarak, A/G oranında bir artışa neden olduğu sonucuna varıldı.

Bu çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, serum protein konsantrasyonları bakımından toplam protein, alfa-globülinler ve gama-globülin düzeyleri açısından gruplar arasında fark olmamasına rağmen, albümin ve beta-globülin düzeyleri ishal grubunda, kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu. İki grup arasında (%) yüzde gram protein bakımından albümin, alfa-globülinler, beta-globülin bakımından fark gözlenmedi. İshal grubunda, kontrole göre A/G oranının yüksek, gama globülin düzeyinin ise düşük olduğu saptandı. Bu sonuçlar, yeni doğan buzağıların protein metabolizmasının ishalden etkilenmesi nedeniyle serum proteinlerinin, ishali patogenezinin anlaşılması ve veteriner kliniğinde rutin bir parametre olarak kullanılabilme olanaklarını ortaya koymaya yönelik çalışmalara bir veri sağlaması açısından kayda değer bulundu. Bu çalışmada ishal bir semptom olarak kabul edilmiş ve sadece bir ön çalışma olarak değerlendirilmiştir. Yeni doğan buzağı ishali neden olan etkenlerin tanımlanarak değerlendirileceği, bu parametreler arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılmasına dair daha ileri çalışmalar yapılmasında yarar olabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Alberghina D, Casella S, Giannetto C, Marafioti S, Piccione G. Effect of storage time and temperature on the total protein concentration and electrophoretic fractions in equine serum. Can J Vet Res 2013; 77(4): 293-6.

- Apaydin B, Dede S. Electrophoretic profile of serum protein fractions from sheep naturally infected with *Babesia ovis*. Rev Med Vet 2010; 161(2): 57-60.
- Athanasidou LV, Katsoulos PD, Ziogas C, Kassab A, Polizopoulou Z. Serum protein electrophoretic profile in diarrheic neonatal calves. Comp Clin Path 2019; 28(3): 685-8.
- Balikci E, Al M. Some serum acute phase proteins and immunoglobulins concentrations in calves with rotavirus, coronavirus, *E. coli* F5 and *Eimeria* species. Iran J Vet Res 2014; 15(4): 397-401.
- Bonelli F, Turini L, Sarri G, Serra A, Buccioni A, Mele M. Oral administration of chestnut tannins to reduce the duration of neonatal calf diarrhea. BMC Vet Res 2018; 14(1): 227-32.
- Busher JT. Clinical methods: The history, physical, and laboratory examinations. Chapter 101. Walker HK, Hall WD, Hurst JW. Eds. In: Serum Albumin and Globulin. Third Edition. Boston: Butterworths, 1990.
- Cho Y, Yoon K. An overview of calf diarrhea-infectious etiology, diagnosis, and intervention. J Vet Sci 2014; 15(1): 1-17.
- Çetin S, Usta A, Ekici P, Dede S, Yüksek V. *Sarcoptes ovis* ile enfekte koyunlarda serum protein fraksiyon profili. Atatürk Üniv Vet Bil Derg 2020; 15(1): 70-5.
- Dede S, Altuğ N, Değer Y, Özdal N, Ceylan E. Serum biochemical profile and protein fractions in cattle with theileriosis. Revue Med Vet 2014; 165(5-6): 137-43.
- Fitzgerald PR. Deviations in serum proteins associated with *Eimeria bovis* infections in calves. J Parasitol 1964; 50(1): 42-8.
- Foster DM, Smith GW. Pathophysiology of diarrhea in calves. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2009; 25(1): 13-36.
- Fritzen JTT, Oliveira MV, Lorenzetti E, Miyabe FM, Viziack MP, Rodrigues CA, Ayres H, Alfieri AF, Alfieri AA. Longitudinal surveillance of rotavirus a genotypes circulating in a high milk yield dairy cattle herd after the introduction of a rotavirus vaccine. Vet Microbiol 2019; 230(1): 260-4.
- Gökçe Hİ, Bozukluhan K. Çiftlik hayvanlarında önemli akut faz proteinleri ve bunların veteriner hekimlik alanındaki kullanımı. Dicle Üniv Vet Fak Derg 2009; 1(1): 1-14.
- Güllü A, Dede S. The serum protein fractions in thymoquinone treated rats. Afr J Tradit Compl Altern Med 2016; 13(6): 27-31.
- Kim H, Lee J, Kwon O, Park J, Park S. Studies on the electrophoretic analysis of serum protein in Korean native calves. Korean J Vet Res 1997; 37(2): 451-6.
- Lee SH, Kim HY, Choi EW, Kim D. Causative agents and epidemiology of diarrhea in Korean native calves. J Vet Sci 2019; 20(6): e64.
- Lora I, Gottardo F, Contiero B, Ava BD, Bonfanti L, Stefani A, Barberio A. Association between passive immunity and health status of dairy calves under 30 days of age. Prev Vet Med 2018; 152(1): 12-5.
- Marc S, Kirovski D, Mircu C, Hutu J, Otava G, Paul C, Boldura OM, Tulcan C. Serum protein electrophoretic pattern in neonatal calves treated with clinoptilolite. Molecules 2018; 23(6): 1-9.
- Merhan O, Bozukluhan K, Gökçe G, Yılmaz O. İshalli buzağılarda haptoglobin, seruloplazmin ve bazı biyokimyasal parametre düzeylerinin araştırılması. Fırat Üniv Sağlık Bil Vet Derg 2016; 30(3): 195-8.
- Mohri M, Sharifi K, Eidi S. Hematology and serum biochemistry of holstein dairy calves: age related changes and comparison with blood composition in adults. Res Veteriner Sci 2007; 83(1): 30-39.
- Nafie T, Ali A, Abd Elkhaliq D, Suez C. Clinical and laboratory studies on diarrhea problem in newborn calves. Suez Canal Vet Med J 2015; 20(1): 105-6.
- Olias P, Dettwiler I, Hemphill A, Deplazes P, Steiner A, Meylan M. The significance of cryptosporidiosis for the health of calves in Switzerland. Schweiz Arch Tierheilkd 2018; 160(6): 363-74.
- Özkan C, Akgül Y. Neonatal İshalli buzağılarda hematolojik, biyokimyasal ve elektrokardiyografik bulgular. YYU Vet Fak Derg 2004; 15(1-2): 123-9.
- Pardon B, Alliet J, Boone R, Roelandt S, Valgaeren B, Deprez P. Prediction of respiratory disease and diarrhea in veal calves based on immunoglobulin levels and the serostatus for respiratory pathogens measured at arrival. Prev Vet Med 2015; 120(2): 169-76.
- Pazarçeviren B. İshalli buzağılarda akut faz proteinleri düzeylerinin belirlenmesi ve klinik önemi, Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniv Sağlık Bil Ens, Aydın 2008; s.47.
- Pekcan M, Altıntaş A, Karagül H, Fidancı UR, Uysal H, Besaltı O, Unubol Aypak S, Ciftci, Bilgihan S, Hanedan B. Serum biochemistry and native protein electrophoresis in diarrheic calves with arthritis. Acta Veterinaria (Beograd) 2012; 62(2-3): 261-9.

- Petersen HH, Nielsen JP, Heegard PMH. Application of acute phase proteins in veterinary clinical chemistry. *Vet Res* 2004; 35(1): 163-87.
- Piccione G, Alberghina D, Marafioti S, Giannetto C, Casella S, Assenza A, Fazio F. Electrophoretic serum protein fraction profile during the different physiological phases in Comisana ewes. *Reprod Domest Anim* 2012; 47(4): 591-5.
- Rocha TG, Silva FDF, Bortoletto C, Silva DG, Buzinaro MG, Zafalon LF, Faglar JJ. Serum concentrations of acute phase proteins and immunoglobulins of calves with rotavirus diarrhea. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2016; 68(4): 865-72.
- Smith GW. Practice, treatment of calf diarrhea: oral fluid therapy. *Vet Clin North Am Food Animal Pract* 2009; 25(1): 55-72.
- Thornton JR, Willoughby RA, McSherry BJ. Studies on diarrhea in neonatal calves: the plasma proteins of normal and diarrheic calves during the first ten days of age. *Can J Comp Med* 1972; 36(1): 17-25.
- Tothova C, Nagy O, Kovac G, Nagyova V. Changes in the concentrations of serum proteins in calves during the first month of life. *J Appl Anim Res* 2016; 44(1): 338-46.
- Tothova C, Mihajlovicova X, Nagy O. Ruminants-The Husbandry, Economic and Health Aspects. (Chapter 6). First Edition. UK, 2017; pp.105-46.
- Uzlu E, Karapehlivan M, Çitil M, Gökçe E, Erdoğan HM. İshal semptomu belirlenen buzağılarda serum sialik asit ile bazı biyokimyasal parametrelerin araştırılması. *YYU Vet Fak Derg* 2010; 21(2): 83-6.
- Viring S, Olsson SO, Aleniús S, Emanuelsson U, Jacobsson SO, Larsson B, Linde N, Uggla A. Studies of enteric pathogens and gamma-globulin levels of neonatal calves in Sweden. *Acta Vet Scand* 1993; 34(3): 271-9.
- Yüksek V, Dede S, Ceylan E. The electrophoretic determination of serum protein fractions in lycopene treated experimental diabetic rats. *Cell Biochem Biophys* 2013; 67(3): 1283-9.
- Yüksek V, Ekici P, Dede S, Çetin S, Usta A. Profiles of serum protein fractions pre-treatment and post-treatment in lambs with pica disorder. *TJVR* 2019; 3(2): 67-71.



The Histological Characteristics of Footpad Dermatitis in a Fast-Growing Broiler Chickens Raised on Different Floor Housing Systems

Sabire GÜLER^{1,a}, Metin PETEK^{2,b}, Enver ÇAVUŞOĞLU^{2,c}, Hüseyin Ersin TOPAL^{2,d}

¹University of Bursa Uludag, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Histology and Embryology, Bursa-TURKEY

²University of Bursa Uludag, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Science, Bursa-TURKEY

ORCID Numbers: ^a0000-0002-7367-6859; ^b0000-0003-4560-2438; ^c0000-0002-9018-3511; ^d0000-0001-8245-912X

Corresponding author: Sabire GÜLER; E-mail: sabirepr@uludag.edu.tr

How to cite: Güler S, Petek M, Çavuşoğlu E, Topal HE. The histological characteristics of footpad dermatitis in a fast-growing broiler chickens raised on different floor housing systems. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(2): 96-101

Abstract: Broiler housing and management have become important for both manufacturers and researchers, with the increasing commercial demand over the years. The most important factor that creates the management conditions is floor housing system selection. The reason floor housing systems are important is that they allow broilers to reduce contact with the excreta and help excess moisture to be absorbed and controlling ammonia level. Poor litter conditions trigger painful pododermatitis that will affect animal welfare. Footpad dermatitis is a form of contact dermatitis affecting skin and has most commonly been associated with poor litter condition or irritating and unsuitable materials in broilers. This study was made to investigate the histopathologic characteristics of footpad lesions in fast-growing broiler chickens raised in different floor housing systems. There were four groups in the experiment as conventional deep litter flooring, fully slatted plastic flooring, fully slatted wood flooring, and partially slatted plastic flooring. After the slaughter process, random samples were taken from the birds representing each macro score (if occurred, from 0 to 4) from each group. For histopathologic examinations, footpad samples were fixed, and routine histological examinations were applied. Microscopic examination has been defined in five different scores, from the non-lesion score 0 to the score 4 with severe necrosis. As a result of macroscopic and microscopic evaluations, it has been determined that plastic and wooden slat materials have positive effects on foot health. Focusing future studies on the correlation between the size and depth of macroscopic lesions and the size and depth of histological lesions would be beneficial to determine a reliable correspondence between antemortem and postmortem lesion score of footpad in broiler.

Keywords: Broiler, footpad dermatitis, histological examination, housing systems

Farklı Altlık Sistemlerinde Yetişen Hızlı Gelişen Broilerlerde Footpad Dermatitinin Histolojik Olarak İncelenmesi

Öz: Broiler barınması ve yönetimi, yıllar içinde artan ticari talep ile hem üreticiler hem de araştırmacılar için önemli hale gelmiştir. Barınma koşullarını oluşturan en önemli faktör altlık seçimidir. Özellikle amonyak seviyesini kontrol edilmesinde, dışkı ile teması azaltılmasında ve fazla nemin emilmesine yardımcı olduğundan altlık sistemleri oldukça önemlidir. Kötü altlık koşulları, hayvan refahını etkileyecek ağırlı pododermatitlerin oluşumunu tetikler. Footpad dermatiti, cildi etkileyen bir kontakt dermatit türüdür ve broilerlerde kötü altlık koşulları veya tahriş edici ve uygun olmayan altlık malzemelerinin sonucu olarak ortaya çıkabilir. Bu çalışma, farklı altlık sistemlerinde yetiştirilen, hızlı büyüyen broilerlerin ayak tabanı lezyonlarının histopatolojik özelliklerini araştırmak için planlanmıştır. Deneyde, geleneksel derin altlık, tamamı plastik ızgaralı altlık, tamamı tahta ızgaralı altlık ve kısmi plastik ızgaralı altlık olmak üzere dört grup vardı. Kesim işleminden sonra, makro skoru (0'dan 4'e kadar) temsil edecek, her gruptan rastgele örnekler alındı. Ayak tabanı örnekleri tespit işlemi takiben rutin histopatolojik yöntemle incelendi. Mikroskopik değerlendirmeler; lezyon olmayan skor 0'dan, derin nekrozların görüldüğü skor 4'e kadar beş farklı skorda tanımlandı. Makroskopik ve mikroskopik değerlendirmelerin sonucunda, plastik ve tahta altlığın ayak sağlığına olumlu yönde etkilerinin olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca bu çalışma, makroskopik lezyonların boyutu ve derinliği ile histolojik lezyonların boyutu ve derinliği arasındaki korelasyon incelendiğinde, broilerlerdeki ayak tabanının antemortem ve postmortem lezyon skoru arasında güvenilir bir uygunluk olduğunun gösterilmesi açısından oldukça önemlidir.

Anahtar kelimeler: Altlık sistemleri, Broiler, footpad dermatitis, histolojik değerlendirme

Introduction

The occurrence of footpad dermatitis in a broiler flocks can lead a significant welfare and economic

problems in commercial production (Christensen, 1996; US Poultry and Egg Export Council, 2009; De Jong et al., 2015). Poor litter quality is the main cause of contact dermatitis in different body regions of broiler chicken (Kaukonen et al., 2016). Litter quality can be worsened by many factors, such as diet,

nutritional deficiencies, wet litter, litter material types, genetic strain, sex, bird weight, stocking density and management (Petek et al., 2014; Swiatkiewicz et al., 2016). The housing condition and indoor climate can be improved thanks to partially or fully slatted flooring which may be a practical solution to keep animals out of contact with the litter (Chuppava et al., 2018; Cavusoglu and Petek, 2019; Adler et al., 2020). Slats can be made from different material depending on price and availability. Wooden slats are more sustainable and can be cheaper in some part of the world. But it might be absorbing the moisture and thus creates a wet litter, which accelerates the formation of lesions, especially in the feet. Plastic slats have been developed recently to provide a nonabrasive and soft surface and have recently been used in commercial broiler meat production in some part of the world (Bilal et al., 2014). It is cheap, and it can have a long service life (Almeida et al., 2018). The partially slatted system has not been studied much in broiler production.

External evaluation of foot pad in broiler chicken can sometimes be misleading due to manure adhesion and personnel mistake. The depth and width of the lesions can be different, and no lesions can be seen on the soles of the feet after slaughter (Kristensen et al., 2007; Michel et al., 2012). Histological features of the lesions can be an efficient way of determining lesion severity and it would be beneficial to improve the reliability of the scoring systems in terms of animal welfare (Louton et al., 2020). This study was carried out to reveal the histopathological conditions of footpad lesions of broiler occurred into different floor housing systems.

Materials and Methods

The experiment was conducted in the Research and Experimental Farm of Bursa Uludag University in Turkey. In accordance with the Regulation Regarding the Working Procedures and Principles of Animal Experiments Ethics Committees, since slaughterhouse material is used in the study, the permission of the ethics committee is not required (Turkey-Legal Gazette 28914, 2014). 10 legs for each group (n=40) samples were collected from the birds raised on conventional floor pens with litter (control, fully-deep litter), fully-slatted plastic flooring, fully-slatted wood

flooring and partially-slatted plastic flooring (litter and slat, 50%, each) with standard condition for broiler production (North and Bell, 1990) and slaughtered at 42 days of age. After slaughter, the severity of footpad lesion development were measured with an experienced person by visual observation using the scoring method reported by Pagazaurtundua and Warris (2006), Welfare Quality Consortium (2009) (Table 1): a score of 0 indicated no lesion, 1 indicated a very small or superficial lesion (5-25 % of the footpad is covered with a lesion), 2 indicated a mild lesion (minor superficial lesion; 25-50 % of the footpad is covered with a lesion), 3 indicated a medium-severity lesion (moderate hyperkeratosis; more than 50 % of the footpad is covered with a lesion), and 4 indicated a severe lesion (more than 50 % of the footpad is covered with a lesion with deep and large epithelial necrosis). Then, each of phenotypically affected feet was photographed with a digital camera and their type of severity was recorded. For microscopic evaluation, the feet were placed in 10% buffered formalin which was used for fixation of the samples. After washing under running tap water, specimens were dehydrated through increasing concentrations of alcohol, cleared with xylene and embedded in paraffin. Sections were cut at 5 µm, mounted on slides and dried overnight. After dewaxing and rehydration, and triple (Crossmon's) stain was applied for histopathological examination to the sections for footpad dermatitis (Crossmon et al., 1937). Micrographs were taken with Nikon 80i microscope. Every macroscopic score was determined 1 or 0 according to presence or absence of the lesion in the groups. Total and average score were defined as sum of or average of all scores determined in each group. The normality of the data was determined by the Shapiro-Wilk test. Housing differences for total and average scores were analyzed using nonparametric tests as Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests (Snedecor and Cochran, 1989). The statistical analyses were performed using SPSS® computer software 13.00 (IBM SPSS, 2013) (P<0.05).

Results

The scoring criteria for footpad dermatitis and a sample of phenotypically affected foot pads of broiler were presented in Figure 1 and Table 1.

Table 1. Definition of footpad dermatitis scores

Score	Definition by Pagazaurtundua and Warris (2006), Welfare Quality Consortium (2009)
A; Score 0	healthy skin, no lesion
B; Score 1	a very small or superficial lesion, with less than 25% of the foot pad is covered with a lesion
C; Score 2	a mild lesion/minor superficial lesion with between 25% and 50% of the foot pad is covered with a lesion
D; Score 3	a medium-severity lesion/moderate hyperkeratosis with more than 50% of the foot pad is covered with a lesion
E; Score 4	a severe lesion with more than 50% of the foot pad is covered with a lesion deep and large epithelial necrosis

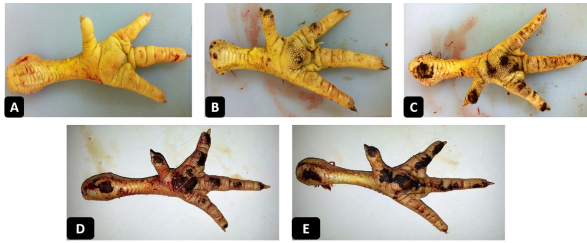


Figure 1. The scoring criteria and macroscopic evaluation of footpad lesions in broiler.

The samples for each score were taken from the birds raised in conventional deep litter housing because their legs represent all scores. Histological examination of footpad lesions in deep litter flooring and partially slatted plastic flooring were presented in Figure 2 and Figure 3.

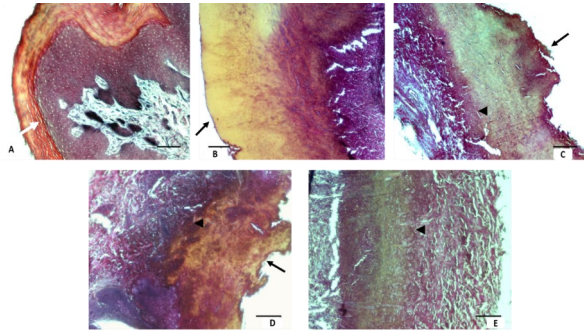


Figure 2. Histological characteristics of different footpad lesion types (hyperkeratosis [black arrow]; vascular keratin cells [white arrow]; epidermis loss [arrowhead]) from broiler raised on conventional deep litter flooring. Score 0 (A; Bar: 100 µm), score 1 (B; Bar: 100 µm), score 2 (C; Bar: 200 µm), score 3 (D; Bar: 200 µm), score 4 (E; Bar: 100 µm).

In association with the histological examination of footpad of broiler in all groups; score 0 were defined healthy skin structure with no pathological changes. They had normal histological features; regular thickness of keratin layer, epidermis, and dermis (Fig 2a, 3a, 4a, 5). In score 1; keratin layer was enlarged in all groups, but epidermis structure had different results between the groups (Fig 2b, 3b, 4b). Score 2 which is observed in broiler in partially slatted plastic flooring, had hyperkeratosis, inflammation area in epidermis and epidermis loss was seen in some part of the lesion area (Figure 3).

The score 2 examined in broiler of in conventional deep litter flooring, had no epidermis and diffuse inflammation area was observed in dermis. In score 3 and score 4 they had same structure in both two groups of partially plastic slats and conventional deep litter. Hyperkeratosis and epidermis loss were observed and marked diffuse inflammation area in der-

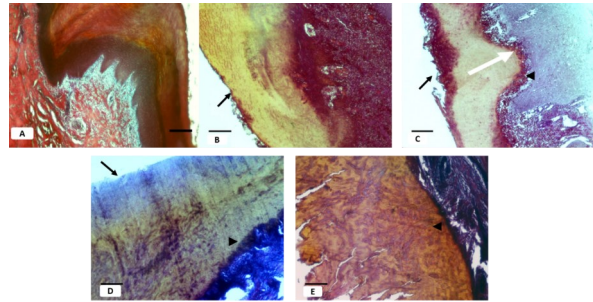


Figure 3. The skin features (epidermis and dermis) of broiler footpad (hyperkeratosis [black arrow]; vascular keratin cells [white arrow]; epidermis loss [arrowhead]) raised on partially plastic slatted flooring (litter and slat). Score 0 (A; Bar: 100 µm), score 1 (B; Bar: 100 µm), score 2 (C; Bar: 100 µm), score 3 (D; Bar: 100 µm), score 4 (E; Bar: 100 µm).

mis in both groups. In score 4, in addition to hyperkeratosis, vascular keratin cells were seen in conventional deep litter and partially slatted flooring. Microscopic features of footpad score 0 and score 1 (epidermis and dermis) from broiler raised on fully slatted wood flooring were showed in Figure 4.

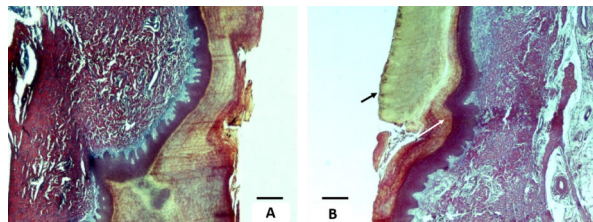


Figure 4. Microscopic features of footpads (epidermis and dermis), hyperkeratosis (black arrow); vascular keratin cells (white arrow); epidermis loss (arrowhead) from broiler raised on fully slatted wood flooring. (3a) score 0; footpad, Bar 200. (3b) score 1; footpad, Bar 100 µm.

The features of healthy footpad (score 0) of broiler raised on fully plastic slatted flooring was presented in Figure 5.

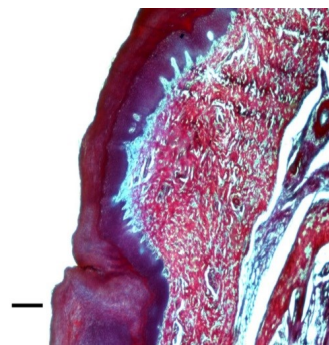


Figure 5. Features of footpad (epidermis and dermis) from broiler raised on fully plastic slatted flooring. Score 0 of footpad dermatitis. Bar: 200 µm.

As like the others they had regular thickness of keratin layer. The presence of every footpad lesion score according to macroscopic evaluation in each group was presented in Table 2. There were differences for total and average score among the groups ($P<0.05$). The conventional deep litter and partially plastic slatted floor groups had all level of footpad scores and significantly greater total and average scores than fully wood or plastic slatted floor groups.

pad of broiler. Brownish-colored skin and hyperaemic abrasions were seen in focal spots on footpads in some of the broilers (Score 1). Also hyperemia and mild hyperkeratosis were observed in score 1 of histopathological sections in fully slatted wood flooring. No more severe lesions exist in both of these slatted flooring. Chuppava et al. (2018) raised broilers in wooden slat and revealed the similar results, ≤ 1 scores were observed the 100% of the broilers, since

Table 2. Presence of every footpad lesion scores according to macroscopic evaluation in each group

Groups/Score	Score 0	Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	TS	AS
Conventional deep litter	1	1	1	1	1	5 ^a	1 ^a
Partially plastic slatted floor	1	1	1	1	1	5 ^a	1 ^a
Fully wood slatted floor	1	1	0	0	0	2 ^b	0.4 ^b
Fully plastic slatted floor	1	0	0	0	0	1 ^b	0.2 ^b

1. If lesion was presence, 0, if lesion was absence, TS.Total score, AS.Average score
^{a-b}, within the same columns, values with different superscript letters differ significantly ($P<0.05$)

Discussion and Conclusion

Footpad dermatitis is characterized by inflammation and necrotic lesions, from superficial to deep, on the plantar surface of footpads and toes of broiler chickens (Shepherd and Fairchild, 2010). In the early stages, footpad dermatitis shows itself as small erosions and discoloration of the skin. When the condition progress, the diagnosis can be easier with inflammation and necrosis areas in different layer of the epidermis and dermis of toes and footpads. A normal footpad of a broiler chicken was defined as having no visible lesion, no discoloration, and histologically normal scales without significant inflammatory changes (Michel et al., 2012).

In present study, we evaluate the effects of the different flooring systems as fully slatted plastic or wood flooring, partially slatted plastic flooring and conventional deep-litter flooring on histopathologic characteristics of footpad lesion in a fast growing broiler. In the study, the histological analysis of foot pad was performed from the healthy and phenotypically affected legs from each group if occurred. The samples of each lesion in each housing group corresponded to a typical macroscopic appearance. The macroscopic score 2, 3 and 4 were seen in conventional deep litter and partially plastic slatted flooring. When flooring systems are examined distinctly; the footpad skin of the broilers grown on fully slatted plastic flooring was observed healthy and there was neither a macroscopic nor microscopic lesion. But Kaukonen et al. (2016) used plastic slats on average 38% of the floor and observed that poorer food pad conditions were associated with increasing slat area. Whereas, in fully slatted wood flooring, score 0 and 1 were observed in footpad of chickens. The thickness of keratin layer, epidermis and dermis were regular in score 0 of foot-

the wood material absorbs moisture more, broilers feet contact with the wet floor and excreta are minimized. On the contrary, Sander et al. (2003) reported that it would cause severe foot injuries due to the irritant substances in the wooden litter system. However, in this study, the finding of only hyperkeratosis in the use of wooden litter in broiler breeding reveals the positive side of the wooden litter.

Histologically mild lesion reported previously as by hyperplasia and hyperkeratosis of the epidermis, superficial dermal congestion, and oedema while moderate lesions by a prominent pustular and crust-forming dermatitis (Michel et al., 2012). The most severe foot pad lesions are scored score 3 and score 4 which means more than 50% of foot is covered with lesion. Although it was observed with loss of epidermis or replace with inflammation in partially slatted flooring and conventional deep litter, footpad of broiler in fully slatted wood flooring had local hyperkeratosis. Similar with our results Michel et al. (2012) described the severe lesion as histologically by extensive ulceration.

There could be an important correlation between macro and micro scores of foot pad in broiler raised in different floor system (Louton et al., 2020). Martins et al. (2016) showed that the lesion scores assigned were compatible with the histopathological results, showing that the higher the score, the more severe were the dermal and epidermal lesions. Lesions affecting the deeper layers of the skin as histopathologically were observed more in partially slatted plastic flooring and conventional deep litter (Score from 0 to 4). In these two group, discolouration, hyperaemic areas, superficial lesions were more diffuse in score 2. In microscobic view of the score 2; hyperkeratosis, inflammation area in epidermis and epidermis loss was seen in some part of the lesion area. Deep ulcerative areas with thick crust, yellow or brownish exu-

dates on the ulcerative lesions were seen score 3 and 4. The macroscopic features were more diffuse and severe in score 4. Hyperkeratosis, erosive and ulcerative epidermis or epidermis loss were observed and marked diffuse inflammation with heavy infiltration areas in dermis. In addition to hyperkeratosis, vacuolar keratin cells were seen in score 4.

The fact that footpad dermatitis is seen so severe in deep litter systems is due to the poor litter quality. Based on data given in the literature (Hashimoto et al., 2013; Nicol et al., 2017), litter quality and litter moisture are very important for the prevalence and severity of foot pad dermatitis. Therefore, minimizing contact with wet litter by using slatted flooring can be expected to lead to significant improvements in broiler dermatitis. Slatted floors that allow for temporary separation of the feet from the litter could lead to improvements in foot pad health (Cavusoglu and Petek, 2019).

As conclusion it can be said that the severity of the changes in the dermal and epidermal layers of the footpad increased with greater lesion score. The microscopic scores observed in this study showed that plastic or wood slatt materials have positive effects on footpad health probably due to no contacts with manure on slats. Focusing future studies on the correlation between the size and depth of macroscopic lesions and the size and depth of histological lesions would be beneficial. According to the level of possible correlation the existing visual scoring system can be re-developed.

References

- Adler C, Tiemann I, Hillemacher S, Schimithuasen AJ, Muller U, Heitmann S, Spindler B, Kemper N, Büscher W. Effects of a partially perforated flooring system on animal based welfare indicators in broiler housing. *Poult Sci* 2020; 99(7): 3343-54.
- Almeida EA, Sant'Anna AC, Growe TG, Macari M, Furlan RL. Poultry rearing on perforated plastic floors and the effect on air quality, growth performance, and carcass injuries-Experiment 2: Heat stress situation. *Poult Sci* 2018; 97: 1954-60.
- Bilal K, Mehmood S, Akram M, Imran S, Sahota AW, Javed K, Hussain J, Ashfad H. Growth performance of broilers under two rearing systems in three different housing zones in an environmentally controlled house during winter. *J Anim Plant Sci* 2014; 24: 1039-44.
- Cavusoglu E, Petek M. Effects of different floor materials on the welfare and behavior of slow- and fast-growing broilers. *Arch Anim Breed* 2019; 62: 335-44.
- Chuppava B, Keller B, Meißner J, Keitzmann M, Visscher C. Effects of different types of flooring design on the development of antimicrobial resistance in commensal *Escherichia coli* in fattening turkeys. *Vet Microbiol* 2018; 217: 18-24.
- Crosmonn G. A modification of Mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved. *Anat Rec* 1937; 69(1): 33-8.
- De Jong I, Gunnik H, Hindle V. Implementation of the Welfare Quality® broiler assessment protocol-final report. Wageningen UR Livestock Research report, Wageningen, 2015; 833: 1-57.
- Hashimoto S, Yamazaki K, Obi T, Takase K. Relationship between severity of footpad dermatitis and carcass performance in broiler chickens. *J Vet Med Sci* 2013; 75(11): 1547-9.
- Kaukonen E, Norring M, Valros A. Effect of litter quality on foot pad dermatitis, hock burns and breast blisters in broiler breeders during the production period. *Avian Pathol* 2016; 45(6): 667-73.
- Kristensen HH, Perry GC, Prescott NB, Ladewig J, Ersboll AK, Wathes CM. Leg health and performance of broiler chickens reared in different light environments. *Br Poult Sci* 2007; 47(3): 257-63.
- Louton H, Piller A, Bergmann S, Erhard M, Stracke J, Spindler B, Kemper N, Schmidt P, Schade B, Boehm B, Kappe E, Bachmeier J, Schwarzer A. Histologically validated scoring system for the assessment of hock burn in broilers. *Avian Pathol* 2020; 49(3): 230-42.
- Martins BB, Martins MRFB, Mendes AA, Fernandes BCS, Aguiar EF. Footpad dermatitis in broilers: Differences between strains and gender. *Braz J Poult Sci* 2016; 18(3): 461-6.
- Michel V, Prampart E, Mirabito L, Allain V, Arnould C, Huonnic D, Bouquin SL, Albaric O. Histologically-validated footpad dermatitis scoring system for use in chicken processing plants. *Br Poult Sci* 2012; 53(3): 275-81.
- Nicol CJ, Bouwsema J, Caplen G, Davies AC, Hockenhull J, Lambton SL, Lines JA, Mullan S, Weeks CA. Farmed bird welfare science review. *AVID* 2017; 152-61.
- North MO, Bell DB. Commercial Chicken Production Manual. Forth Edition; 1990. Springer
- Pagazaurtundua A, Warris PD. Levels of foot pad dermatitis in broiler chickens reared in 5 different systems. *Br Poult Sci* 2006; 47(5): 529-32.
- Petek M, Ustuner H, Yesilbag D. Effects of stocking density and litter type on litter quality and growth performance of broiler chicken. *Kafkas Univ Vet*

Fak Derg 2014; 20(5): 743-8.

Sander JE, Wilson JL, Cheng IH, Gibbs PS. Influence of slat material on hatching egg sanitation and slat disinfection. *J Appl Poult Res* 2003; (12): 74-80.

Shepherd EM, Fairchild BD. Footpad dermatitis in poultry. *Poult Sci* 2010; 10(1): 2043-51.

Snedecor GW, Cochran WG. *Statistical Methods*. The Iowa State University Press, Iowa, US; 1989.

SPSS Inc. Released. *PASW Statistics for Windows*, Version 18.0. Chicago: SPSS Inc; 2013.

Swiatkiewicz S, Arczewska-Wlosek A, Jozefiak D. The nutrition of poultry as a factor affecting litter quality and foot pad dermatitis - an updated review. *J Anim Physiol Anim Nutr* 2016; 101: 14-20.

Turkey-Legal Gazette, 28914, 15 Feb 2014.

US Poultry, Egg Export Council US Chicken Feet Kicked Out of China. <http://www.thepoultry-site.com/poultrynews/18142/us-chicken-feet-kicked-out-of-china>. 2009. Accessed Date: 01.03.2021.

Welfare Quality Assessment protocol for poultry. ASG Veehouderji BV, Netherlands, 2009. p. 36-45.



ERCIYES ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ DERGİSİ Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University

Araştırma Makalesi / Research Article
18(2), 102-107, 2021
DOI: 10.32707/ercivet.953191

İç Anadolu Bölgesi Şartlarında Siyah Alaca ve Simental Irkı İneklerde Mastitis ve Metritis Görülme Oranları ^{*,**}

Mustafa ÇAM^{1,a}, Şeref İNAL^{1,b}

¹Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Konya-TÜRKİYE

ORCID No: ^a0000-0002-1821-191X; ^b0000-0003-4746-8930

Sorumlu yazar: Mustafa ÇAM; E-posta: mustafa.cam@selcuk.edu.tr

Atıf yapmak için: Çam M, İnal Ş. İç Anadolu Bölgesi şartlarında Siyah Alaca ve Simental ırkı ineklerde mastitis ve metritis görülme oranları. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(2): 102-107

Öz: Bu çalışmada; Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesinde yer alan özel bir işletmede yetiştirilen Siyah Alaca ve Simental ırkı sığırlarda metritis ve mastitis görülme oranları incelenmiştir. Hastalıkların görülme sıklığını etkileyen ırk, yaş ve yıl faktörlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmanın materyalini 2013-2017 yıllarında işletmede bulunan 4164 baş Siyah Alaca ve 892 baş Simental dişi sığırlara ait veriler oluşturulmuştur. İşletmedeki dişi sığırlar yaş kategorilerine göre düve ve inek (2, 3, 4, 5, 6 ve üzeri) olarak sınıflandırılmıştır. Hastalık oranları hesaplanırken incelenen tarihler arasında ilgili yaşa ait toplam hayvan sayısı ile ilgili hastalığa en az bir kere yakalanan hayvan sayısı kullanılmıştır. Mastitisin yaşla birlikte arttığı; metritisin ise 3 yaş altı ve 6 yaş üstü ineklerde arttığı görülmüştür. Siyah Alaca ırkı sığırların Simentallere göre mastitis ve metritise yakalanma eğiliminin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: İnsidans, mastitis, metritis, süt sığırcılığı

Mastitis and Metritis Rate in Holstein and Simmental Cows under the Central Anatolia Conditions

Abstract: The study was evaluated to detect metritis and mastitis rates of dairy cows with different age groups and breeds in an intensive dairy farm located in the Central Anatolian Region of Turkey. The data from 4164 Holstein and 892 Simmental cows between 2013-2017 were allocated to different age groups such as heifers, cows (2, 3, 4, 5, 6+ years). The exposed groups with related risk age which the relative diseases were detected at least once during the risk period were contributed to the nominator while all population with the related risk age were contributed to the denominator when calculating proportions for morbidity rates in excel worksheets. The chi-square test was used to determine statistical differences of the factors. Mastitis rate was found to be more widespread in older cows while mastitis rate was found to be more common in those younger than 3 years of age and older than 6 years of age. Holstein cows tended to be more sensitive to the metritis and mastitis. With obtaining remarkable significant results, the multiparous cows were seen prone to higher morbidity rates.

Keywords: incidence rate, mastitis, metritis, dairy cattle

Giriş

Meme dokusunun enfeksiyöz yangısı olan mastitis, hayvanlarda refahı olumsuz yönde etkiler ve büyük ekonomik kayıplara sebep olur. Genel olarak klinik ve subklinik olmak üzere 2'ye ayrılmaktadır. Klinik mastitis meme bezinde kızarıklık, şişkinlik, ağrı, genel durum bozukluğu ve sütün yapısının değişmesiyle gözle teşhis edilebilirken, subklinik mastitis ise sütteki somatik hücre sayısına bağlı olarak gelişir ve herhangi bir klinik bulgu oluşturmaz (Contreras ve Rodriguez, 2011). Yapılan bir çalışmada ineklerde mastitisin yaşla beraber arttığı bildirilirken (Suthar ve ark., 2013); başka bir çalışmada ise ilkinde doğuran ineklerde daha fazla mastitis görüldüğü bildirilmiştir (Parker

ve ark., 2007).

Klinik mastitis görülme sıklığı ülkelere, bölgelere, sürülere, ahır tipi, bakım ve besleme gibi çevresel faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Kanada'da 10 farklı bölgeden elde edilen sonuçlara göre her 100 inekten 23'ünde klinik mastitis görülmektedir (Riekerink ve ark., 2008). Hossein-Zadeh ve Ardalan (2011), 57 301 veriyi inceledikleri İran'da klinik mastitis insidansını %8.9 olarak bulmuşlardır. Yeni Zelanda'da merada serbest dolaşan hayvanlarda klinik mastitis insidansı %9.9 ve %14.8 olarak belirlenmiştir (McDougall, 1999; Petrovski ve ark., 2009). Avustralya'da 8 farklı sürüde %16 (Stevenson, 2000) ve Kanada'da %10.1 olarak hesaplanan klinik mastitis insidansı (Kelton ve ark., 1998); Avrupa'daki 10 ülkeden elde edilen verilere göre %6.1 olarak bulunmuştur.

Piepers ve ark. (2007), Belçika'daki subklinik mastitis insidansını araştırmışlar ve ineklerin 2000'de %39 ve

Geliş Tarihi/Submission Date : 28.12.2020

Kabul Tarihi/Accepted Date : 01.06.2021

* Bu çalışma İzmir, Türkiye'de Uluslararası Ege Sempozyumunda 18-20 Eylül 2020 sözlü sunu (özet) olarak sunulmuştur.

** Bu çalışma başlıca yazarın doktora tezinin bir bölümünden özetlenerek hazırlanmıştır.

2002'de %18'inin subklinik mastitis olduğunu belirtmişlerdir. Roesch ve ark. (2007), İsveç'te organik ve geleneksel yetiştiricilik yapan sürülerdeki hayvanların subklinik mastitis insidanslarını %39.4 ve %34.2 olarak bulmuşlardır.

Türkiye'de de mastitis insidansını belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bulunan farklı sonuçlar, çalışmaların yapıldığı iller, bakım, besleme, çalışmada uygulanan metotlar, çalışmanın yapıldığı ırklar, işletme ve ahır tipindeki farklılıklara dayandırılabilir. Alaçam ve ark. (1989), ineklerde subklinik mastitis görülme sıklığının %6.73 ile 17.25 arasında değişmekte olduğunu belirtmişlerdir. Afyon civarında ise subklinik mastitis görülme sıklığı %43 olarak bulunmuştur (Kuyucuoğlu ve Uçar, 2001). Kars'ta ise Simental ineklerde bu oran %15.78 olarak bulunmuştur (Şahin ve ark., 1997). Şanlıurfa'da daha çok temizliğe dikkat edilmediği ve çiftçilerin sağımıla ilgili yeteri kadar bilgilerinin olmadığı aile tipi işletmelerden elde edilen veriler incelendiğinde subklinik mastitis görülme sıklığı %72.4 olarak bulunmuştur (Tel ve ark., 2009).

Süt verimini ve döl verimini ciddi şekilde etkileyen metritis; serviksin, uterus boşluğunun ve kas katmanlarının yangısıdır. Sürülerde metritis görülme oranı sürü büyüklüğüne, hayvanın bağımsızlık sistemine ve mikropların patojenitesine bağlı olarak değişmektedir. Genel olarak doğumdan sonra ilk 2 haftada sığırların %25-40'ında görülen metritis klinik olarak; %20'lik bir insidansla endometritis olarak devam eder (Sheldon ve ark., 2008). Bartlett ve ark. (1986), 3773 laktasyona ait verileri incelemişler ve metritis insidansını %18 olarak bulmuşlardır. Metritisin daha çok postpartum ilk 3 haftada görüldüğünü bildirmişlerdir. Kanada'da yapılan bir araştırmada metritis insidansı %10.1 olarak bulunmuştur (Kelton ve ark., 1998). Bruun ve ark. (2002), metritis insidansını %0.7 olarak bulmuşlardır. Metritis insidansını etkileyen faktörlerin; yaş, otlama, buzağılama mevsimi, güç doğum, döl verimi hastalıkları, ketozis, retensiyon ve ırk olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle retensiyon sekondinarum metritisin en önemli faktörlerinden biridir (LeBlanc, 2008). Doğum zorluğu ve problemleri yaşayan inekler ve düveler ile kış aylarında buzağılayanların metritise yakalanma riski daha yüksek bulunmuştur (Hosseini-Zadeh ve Ardalani, 2011). LeBlanc (2008), 27 sürüdeki 1865 ineğe ait verileri incelemiş ve endometritis insidansını %16.9 bulmuştur. Benzaquen ve ark. (2007), Florida'da puerperal metritis ile klinik endometritis insidanslarını %21 ve %24 olarak bulmuşlardır. Suthar ve ark. (2013) tarafından 10 Avrupa ülkesinde yapılan araştırmada %9.6 olarak bulunan metritis insidansı, Türkiye'de %3.7 olarak belirlenmiştir.

Uterus duvarının daha hassas olması (Bruun ve ark., 2002) ve güç doğumun daha fazla görülmesi Sieber ve ark., 1989; Johanson ve Berger, 2003; Lombard ve ark., 2007; Uzman ve ark., 2010) nedeniyle ilkinde doğuran ineklerde metritis riskinin arttığı bildirilmektedir.

dir. Fakat yapılan bir çalışmada farklı olarak metritis ile doğurma sayısı arasında istatistikî düzeyde önemli ilişki olduğu bildirilmiştir (Markusfeld, 1987).

Mastitis ve metritis görülme oranlarıyla ilgili yapılan çalışmaların hemen hemen hepsinin Siyah Alaca ırkını incelediği görülmekte olup bu konuda ırk karşılaştırılması yapan çalışma sayısının çok kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı; 2013-2017 yılları arasında İç Anadolu Bölgesinde özel bir işletmede yetiştiriciliği yapılan Siyah Alaca ve Simental ırkı düve ve ineklerdeki mastitis ve metritis hastalıklarının görülme oranlarının tespiti ile bu hastalıklar üzerine etkisi olduğu düşünülen ırk, doğurma sayısı, yıl gibi bazı faktörlerin etkisinin ortaya konulmasıdır.

Gereç ve Yöntem

Çalışmada kullanılan veriler özel bir işletmede yetiştirilen hayvanlardan elde edilmiştir. Çalışmadaki hayvan materyali üzerine herhangi bir deney ve ek işlem yapılmamıştır. Bu nedenle gerekli izin belgesi alınarak (SÜVDAMEK 2019/14) etik kurul tarafından onaylanmıştır.

İşletme koşulları

Çalışmanın yapıldığı işletme bozkır ikliminin hakim olduğu İç Anadolu Bölgesinde yer almakta olup 1200 metre rakımda ve etrafı dağlarla çevrilidir. Yıllık sıcaklık ortalaması 10 °C, yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlıdır. İşletmede 600 başlık duraksız, serbest dolaşimli ve yan kısımları perdeli iki sağmal inek ahır bulunmaktadır. Her bir ahır 150 baş kapasiteli 4 bölmeden oluşmaktadır. İşletmede 2013 yılından 2017 yılına kadar duraksız, serbest dolaşimli ahır sistemi uygulanmış ve 2017 yılından itibaren duraklı, serbest dolaşimli ahır yapısına geçilmiştir. İşletmede 2013 yılından beri verimler ve sağlık kayıtları ile ilgili veriler düzenli olarak tutulmuştur. Ayrıca işletmede doğan dişi ve erkek buzağıların çoğunluğu işletmede büyütülmekte ve zaman zaman işletme kapasitesi 2500 baş sığırı geçmektedir. İşletmenin kuruluşunda gerek yurtdışından ve gerekse yurtiçinden temin edilen Siyah Alaca ırkı gebe düveler yer almıştır. Düzenli ve ayrıntılı kayıtların tutulmaya başlandığı 2013 yılı ve sonrasında Simental ırkı gebe düveler de sürüye dahil edilmeye başlanmıştır.

İşletmenin kurulduğu 2011 yılından 2017 yılına kadar bütün hayvanlar, işletme sahiplerinin "İsrail Modeli" olarak tanımladıkları; duraksız, serbest dolaşimli ve yan kısımları perdeli toprak zeminli padoklarda barındırılmışlardır. Bu dönemde ahır zemininde biriken gübre birkaç ayda bir kamyonlara yüklenerek gübre biriktirme çukuruna atılması yoluyla uzaklaştırılmıştır. 2017 yılından itibaren ise duraklı, serbest dolaşimli ahırlarda otomatik sıyırıcı, beton zemin barındırma sistemine geçilmiştir. Ahırların geçirgen perde duvarlı yapısı sürdürülmüştür.

İşletmede sağmal inekler işletmenin kurulduğundan bu yana 2 X 24 sıralı sağım sisteminin yer aldığı sağımhanede sağılmışlardır. Sağılan ineklerden şüphelenilenlere Kaliforniya Mastitis Testi (CMT) uygulanmakta ve 2 haftada bir tüm sürü CMT ile taranmaktadır. Ayrıca sağımhanedeki 10 tonluk 2 tankta depolanan sütlerden alınan tank sütü numunesinde sütü satın alan fabrika somatik hücre sayımı yapmaktadır. Son yıllarda işletmedeki laboratuvara alınan somatik hücre sayımı aleti de kullanılmaya başlanmıştır.

Verilerin toplanması ve sadeleştirilmesi

Bu çalışmada, 2013-2017 yıllarında işletmeye gebe düve olarak giren, işletmede doğarak büyütülen ve sürüye katılan yaklaşık 4164 baş Siyah Alaca ve 892 baş Simental dişi sığıra ait günlük olarak işletmenin veteriner hekimleri tarafından tutulan mastitis ve metritis kayıtları incelenmiştir. Doğum sayısı bakımından 2834 başı ilkinde buzağılayan, 2222 başı ise birden fazla buzağılayan (multipar) ineğin mastitis ve metritis verileri incelenmiştir. Kayıtlar ayrıca, ticari bir sağımhaneye ve sürü yönetimi programı olan DairyPlan'a düzenli olarak kaydedilmektedir. İşletmede hayvanlara yönelik hastalık teşhisleri, bulgular, tedavide kullanılan ilaçlar ve tedavi sonuçları, işletme veteriner hekimleri ve teknikerleri tarafından düzenli olarak takip edilmekte, DairyPlan programına günlük olarak kaydedilmektedir. Ayrıca bütün bu bilgiler gün sonunda her ay için ayrı bir Microsoft Excel dosyasına düzenli olarak kaydedilmektedir. Bu çalışmada kullanılan veriler Dairyplan programından alınan ve işletmenin düzenli olarak tuttuğu excel kayıtlarından oluşmaktadır.

Araştırmanın veri seti 2013-2017 yılları arasında tutulan verilerin sadeleştirilmesi ve analize uygun hale getirilmesi ile oluşturulmuştur. Bunun için ilk olarak 2013-2017 yılları arasında işletmede yer alan yaklaşık 4164 baş Siyah Alaca ve 892 baş Simental dişi sığırların tanımlanması ve kimlik bilgilerinin derlenmesi çalışmaları yapılmıştır. Bu amaçla işletmede 2013 yılının Ocak ayından başlayarak 2017 yılının sonuna kadar aylık periyodlarla işletmeye yeni alınan damızlık gebe düve ve inekler, doğumu gerçekleşen ve resmi kulak küpeleri takılan dişi buzağıların veri kayıtları incelenerek eksik ve hatalı kayıtlar çalışmaya dahil edilmemiştir. İncelenecek hayvanların doğum tarihi, yaş, sürüden çıkarılma tarihi, cinsiyet, ırk bilgi-

leri bir Excel dosyasına girilerek bir veri tabanı oluşturulmuştur.

Kayıtlı tutulan sığırlar, erginlik düzeylerine göre düve ve inek olarak gruplandırılmıştır. Yaş kriterleri kullanılarak, 365-730 günlük yaştaki sığırlar düve olarak belirlenmişlerdir. İnekler ise yaşlarına göre 731-1095 günlük (2 yaş), 1096-1460 günlük (3 yaş), 1461-1825 günlük (4 yaş) 1826-2190 günlük (5 yaş), 2191 günlük ve üzeri (6 yaş ve üzeri) olarak sınıflandırılmışlardır.

Hastalık oranları belirlenirken her ırk ve her yaş grubu kendi içinde değerlendirilmiştir. Oranlar hesaplanırken, paya incelenen 5 yıllık süre içerisinde çiftlikte bulunan incelenen yaş ve ırk grubundaki hayvanların en az bir kere incelenen hastalığa yakalananların sayısı; paydaya ise incelenen süre içerisinde çiftlikte bulunan incelenen yaş ve ırk grubundaki toplam hayvan sayısı kullanılmıştır.

İstatistiksel analiz

Yapılan analizde SPSS Statistics 25 paket programından yararlanılmıştır. İncelenen hastalıkların görülme sıklığı bakımından gruplar (ırk, yaş ve yıl) arasındaki farklılıkların analizi için "Ki-kare testi" kullanılmıştır. Alt gruptaki hayvan sayılarının 5'ten az olduğu durumlarda Fisher'in Kesin Testi Monte Carlo düzeltmesi yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda istatistiksel düzeyde farklılığın bulunması için Anlamlılık düzeyi $P < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

2013-2017 yılları arasında işletmede bulunan 3165 baş düve, 2269 baş 2 yaş, 1830 baş 3 yaş, 1363 baş 4 yaş, 857 baş 5 yaş, 441 baş 6 ve üzeri yaş ineğe ait verilerin hastalık kayıtları incelenmiştir.

İşletmedeki hastalık kayıtlarından, ineklerde genel mastitis görülme oranı %42 olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Bu oran Siyah Alacalarda %43.15 ve Simentallerde %37.46 olarak belirlenmiş olup Siyah alacalarda mastitis görülme oranının daha yüksek olduğu bulunmuştur ($P < 0.001$). Farklı yaş gruplarındaki ineklere bakıldığında ırklar arasındaki farklılıklar değişmektedir. Tablo 1 incelendiğinde 2-3 yaş grubundaki Siyah Alaca ineklerin Simental ineklerden daha fazla mastitis vakası göstermesine rağmen iler-

Tablo 1. İşletmedeki farklı yaş gruplarındaki Siyah Alaca ve Simental ineklerde mastitis görülme oranları (%)

İnek Yaş Grupları (n)	İrk		P	Genel
	Siyah Alaca	Simental		
2 Yaş (2269)	32.15c	18.20c	***	29.62c
3 Yaş (1830)	40.73b	40.38b	-	40.66b
4 Yaş (1363)	53.87a	48.02ab	-	52.68a
5 Yaş (857)	56.85a	49.3a	-	55.96a
6 Yaş (441)	53.49a	51.55a	-	53.06a
Genel (5056)	43.15	37.46	***	42.00

a, b, c; Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($P < 0.001$). -; $P > 0.05$; ***: $P < 0.001$

leyen yaşlarda bu farklılığın ortadan kalktığı görülmektedir ($P<0.01$). İneklerde mastitisin yaşa bağlı olarak değiştiği ve 4 yaşından itibaren belirgin derecede mastitis oranının arttığı belirlenmiştir.

İşletmedeki kayıtlardan metritis görülme oranı % 38.72 olarak bulunmuştur (Tablo 2). Siyah Alaca ve Simentallerde metritis görülme oranı sırasıyla %40.9 ve %28.5 olarak belirlenmiş olup aralarında önemli düzeyde istatistiksel farklılık belirlenmiştir ($P<0.001$). Genele bakıldığında Siyah Alaca ineklerde Simental ineklere göre daha yüksek metritis görülme oranı olduğu söylenebilir ($P<0.01$).

oranlarına yönelik değerler Tablo 3'te verilmiştir. Metritis ve mastitis görülme oranı Siyah Alaca düvelerde %1.28 ve %6.87; Simental düvelerde %0.19 ve %1.3 olarak belirlenmiştir. Siyah Alaca düvelerin Simental düvelere göre daha fazla mastitis ve metritis oldukları görülmektedir ($P<0.05$).

İşletmede 2013-2017 arasında ineklerde incelenen mastitis ve metritis görülme oranlarının yıllara göre gösterdiği değişimler Şekil 1'de belirtilmiştir. Yıllara göre gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur ($P<0.001$). İşletme genelinde görülen mastitis ve metritisin 2015 yılında nispeten

Tablo 2. İşletmedeki farklı yaş gruplarındaki Siyah Alaca ve Simental ineklerinde metritis görülme oranları (%)

İnek Yaş Grupları (n)	İrk		P	Genel
	Siyah Alaca	Simental		
2 Yaş (2269)	46.47a	16.75c	***	41.08a
3 Yaş (1830)	36.41b	32.79b	-	35.68b
4 Yaş (1363)	40.04b	29.75b	**	37.93ab
5 Yaş (857)	36.14b	33.95b	-	35.59b
6 Yaş (441)	41.28ab	46.39a	-	42.40a
Genel (5056)	40.90	28.50	***	38.72

a, b, c; Aynı sütunda farklı harf taşıyan gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.001$). -: $P>0.05$; **: $P<0.01$; ***: $P<0.001$

Yaşa göre metritis oranları incelendiğinde ırka bağlı olarak metritis görülme sıklığında değişme görüldüğü söylenebilir. Siyah Alacalarda 3 yaş altında ve 6 yaşın üzerinde metritis görülme sıklığının daha yüksek olduğu görülürken, Simentallerde 3 yaşından itibaren metritisin arttığı gözlemlenmiştir ($P<0.01$).

İşletmedeki düvelerde mastitis ve metritis görülme

yüksek olduğu, 2013 ve 2014 yıllarında diğer yıllara göre nispeten düşük olduğu görülmektedir.

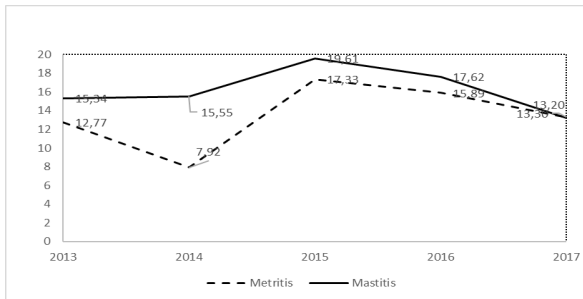
Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Siyah Alacalarda mastitis görülme oranı %43.15 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada klinik ve subklinik mastitis formları bir arada değerlendirilmiştir. Subklinik mastitis formu klinik forma göre insi-

Tablo 3. İşletmedeki 1-2 yaş aralığındaki düvelerde mastitis ve metritis görülme oranları (%)

Hastalıklar	İrk (n)		P	Genel
	Siyah Alaca (2634)	Simental (531)		
Mastitis	1.28	0.19	*	1.1
Metritis	6.87	1.3	***	5.92

*: $P<0.05$ ***: $P<0.001$



Şekil 1. İşletmedeki ineklerde incelenen mastitis ve metritis görülme oranlarının yıllara göre değişimi. İlgili hastalık bakımından yıllara göre görülen farklılıklar istatistiksel düzeyde önemli bulunmuştur ($P<0.001$).

dansı daha yüksek seviyede görülmekte ve süt analiziyle belirlenmektedir (Piepers ve ark., 2007; Roesch ve ark., 2007; Tel ve ark., 2009) İsveç Frizyan ineklerinde mastitis görülme oranının %14.16 olduğu bildirilmiştir (Oltenacu ve ark., 1990). Kelton ve ark. (1998), 1982 ile 1996 arasında yapılan 62 çalışmanın literatür bilgileri mastitis oranının %1.7 ile %14.2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Barkema ve ark. (1998), Hollanda'da yaptıkları çalışmada Siyah Alacalarda klinik mastitis oranını %9.8 olarak belirlemişlerdir. Riekerink ve ark. (2008), Kanada'da süt analizlerinden yola çıkarak yaptıkları çalışmada her 100 inekten 23'ünde klinik mastitise sebep olan patojenler tespit etmişlerdir. Hossein-Zadeh ve Ardalan, (2011) İran'daki Siyah Alacalarda %18.9 oranında mastitis

görüldüğünü belirlemişlerdir. Türkiye'de 24 sürüdeki 872 sütçü ırk ineğin verilerinin incelenmesi sonucunda mastitis insidansının %4.6 olduğu bildirilmiştir (Suthar ve ark., 2013). İncelenen literatürlerin hemen hemen hepsinde klinik formdaki mastitis görülme oranına bakılmışken bu çalışmada incelenen yıllarda subklinik formda tespit edilen mastitisli inekler de çalışmaya dahil edildiğinden oranın yüksek çıkmasına neden olmuştur. Aynı zamanda mastitis insidansı işletmelerin çevre şartlarına ve hijyen durumlarına bağlı olarak değişebilmektedir (Bradley, 2002; Ruegg, 2003). Ayrıca barınak sistemleri, teşhis yöntemleri, sağım sistemleri, sağım sayısı ve sağım metodu farklılıkları da sürülerdeki mastitis insidansını etkileyebilmektedir (Suthar ve ark., 2013). Bu işletmede 2017 yılına kadar durak bulunmaması ve ineklerin kendi dışkıları üzerine yatmaları nedeniyle çevresel patojenlere daha fazla maruz kalabilecekleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Siyah Alacalarda mastitis görülme oranının yaşla birlikte arttığı görülmektedir ($P<0.001$). Siyah Alacalarda mastitis görülme oranı ile ilgili yapılan çalışmalarda Suthar ve ark. (2013), mastitis insidansının doğurma sayısına bağlı olarak arttığını bildirirken, Yeni Zelanda'da yapılan bir araştırmada laktasyonun ilk 4 aylık döneminde klinik mastitis oranı ilkinde doğuran düvelerde %13.6 ve ineklerde %9 olarak belirlenmiştir (Parker ve ark., 2007).

Siyah Alacalarda metritis görülme oranı %40.9 bulunmuş olup bu kadar yüksek görülmesinin nedeni olarak yapılan hesaplamalarda metritis çeşitlerinin tek bir başlık altında toplanıp bu şekilde değerlendirilmesi olabilir. Örneğin LeBlanc, (2008) klinik endometritisin genel olarak sütçü ırk ineklerin %10-15'ini etkilerken subklinik formunun %30-35'lere çıktığını belirtmişlerdir. Doğumdan sonra sütçü ırk ineklerin %25-40'ının klinik metritise yakalandığı ve %20'sinin de klinik endometritis olarak devam ettiği bildirilmiştir (Sheldon ve ark., 2008). İsveç Frizyan ırkı ineklerde yapılan bir çalışmada %3.23 oranında metritis görülmüştür (Oltenacu ve ark., 1990). Bartlett ve ark. (1986), 22 sürüden elde ettikleri sonuçlara göre laktasyon boyunca metritis insidansının %3 ile %45 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Kelton ve ark. (1998), 1979-1995 arasında yayınlanan literatürlerde metritis görülme oranının %2.2 ile 37.3 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bruun ve ark. (2002), Danimarka'da 391 sürüde metritis insidansının %1-21 arasında değiştiğini, Benzaquen ve ark. (2007), ise ABD Florida'da puerperal metritis ile klinik endometritis oranının %21 ve %24 olduğunu bildirmişlerdir. Hossein-Zadeh ve Ardalan, (2011) İran'da Siyah Alacalarda metritis insidansını %8 olarak belirlemişlerdir. Türkiye'de 24 sürüdeki 872 sütçü ırk ineğin verilerinin incelendiği bir çalışmada metritis insidansı %3.7 olarak hesaplanmıştır (Suthar ve ark., 2013).

İşletmede 2-3 yaş aralığındaki Siyah Alaca ineklerde

metritis oranının daha fazla olduğu görülmektedir ($P<0.01$). Bunun sebebi doğuran düvelerin uterus duvarının ineklerinkine göre daha hassas olması sonucu hasar riskinin artmasına bağlanabilir (Bruun ve ark., 2002). Aynı zamanda ilkinde buzağılayan ineklerde güç doğum riskinin daha fazla olduğu çeşitli literatürlerde belirtilmiştir (Sieber ve ark., 1989; Johanson ve Berger, 2003; Lombard ve ark., 2007; Uzman ve ark., 2010). Güç doğumun metritis oranını artırması da ilkinde buzağılayan düvelerde metritis oranının yüksek olmasının sebeplerinden biri olarak açıklanabilir (Oltenacu ve ark., 1990). Aynı zamanda 6 yaşından itibaren Siyah Alacalarda metritis görülme oranında ciddi bir artış görülmektedir. Benzer şekilde Markusfeld, (1987) yaptığı çalışmada Siyah Alacalarda yaşa bağlı doğurma sayısı ile metritis arasında pozitif ilişki olduğunu belirlemiştir.

Sonuç olarak mastitis ve metritisin ilk buzağılamaya kadar ciddi bir problem olarak görülmediği bildirilmiştir. Mastitis, özellikle 4 yaşından itibaren ciddi problem olarak görülmeye başlanmıştır. Metritis ise 3 yaşındaki genç ineklerde ve 6 yaşından büyük yaşlı ineklerde artmaktadır. Siyah Alaca ırkı sığırların Simentallere göre mastitis ve metritis daha hassas oldukları görülmektedir. Literatürler arası hastalık oranları bakımından görülebilen farklılıklar; verilerin sadeleştirilmesi ve veri analizi yöntemlerinden kaynaklanmaktadır. Yapılan çalışma ile benzer literatürlerdeki yetiştirme hastalıkları arasında bulunan farklılıklar çalışmaların yapıldığı bölgelerde yerel kaynaklar, kültür yapısı, işletmelerin yönetim yapısı ve pazarlama faktörlerindeki farklılıklara dayandırılabilir. Aynı zamanda bir hastalığın görülme sıklığının belirlenmesi için hastalığın tanımına uygun bir şekilde doğru teşhisin yapılması ve hastalığın şiddetinin uygun şekilde analiz edilip kaydedilmesi gerekmektedir. Araştırmacıların bu konuda çalışmalarını yaygınlaştırması ve kapsamlı çalışmalar yapmaları önerilmektedir.

Teşekkür

Çalışmanın yapılmasındaki desteklerinden ötürü NİĞ-TAŞ Ovacık Süt Sığırı İşletmesi'ne teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynaklar

- Alaçam E, Tekeli T, Erganiş O, İzgi A. İnek ve mandalarda subklinik mastitislerin tanısı, etkenlerin izolasyonu ve bunlara karşı etkili antibiyotiklerin belirlenmesi. SÜ Vet Fak Derg 1989; 5(1): 91-101.
- Barkema H, Schukken Y, Lam T, Beiboer M, Wilmlink H, Benedictus G, Brand A. Incidence of clinical mastitis in dairy herds grouped in three categories by bulk milk somatic cell counts. J Dairy Sci 1998; 81(2): 411-9.

Bartlett PC, Kirk JH, Wilke MA, Kaneene JB, Mather

- EC. Metritis complex in Michigan Holstein-Friesian cattle-incidence, descriptive epidemiology and estimated economic-impact. *Prev Vet Med* 1986; 4(3): 235-48.
- Benzaquen M, Risco C, Archbald L, Melendez P, Thatcher MJ, Thatcher W. Rectal temperature, calving-related factors, and the incidence of puerperal metritis in postpartum dairy cows. *J Dairy Sci* 2007; 90(6): 2804-14.
- Bradley, AJ. Bovine mastitis: An evolving disease. *Vet J* 2002; 164(2): 116-28.
- Bruun J, Ersbøll A, Alban L. Risk factors for metritis in Danish dairy cows. *Prev Vet Med* 2002; 54(2): 179-90.
- Contreras GA, Rodriguez JM. Mastitis: Comparative etiology and epidemiology. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 2011, 16(4): 339-56.
- Hosseini-Zadeh NG, Ardalan M. Cow-specific risk factors for retained placenta, metritis and clinical mastitis in Holstein cows. *Vet Res Commun* 2011; 35(6): 345-54.
- Johanson J, Berger P. Birth weight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle. *J Dairy Sci* 2003; 86(11): 3745-55.
- Kelton DF, Lissemore KD, Martin RE. Recommendations for recording and calculating the incidence of selected clinical diseases of dairy cattle. *J Dairy Sci* 1998; 81(9): 2502-9.
- Kuyucuoğlu Y, Uçar M. Afyon bölgesi süt ineklerinde subklinik ve klinik mastitislerin görülme oranları ve etkili antibiyotiklerin tespiti. *Vet Hek Mikrobiyol Derg* 2001; 1: 19-24.
- LeBlanc SJ. Postpartum uterine disease and dairy herd reproductive performance: A review. *Vet J* 2008; 176(1): 102-14.
- Lombard J, Garry F, Tomlinson S, Garber L. Impacts of dystocia on health and survival of dairy calves. *J Dairy Sci* 2007; 90(4): 1751-60.
- Markusfeld O. Periparturient traits in seven high dairy herds. Incidence rates, association with parity, and interrelationships among traits. *J Dairy Sci* 1987; 70(1): 158-66.
- McDougall, S. Prevalence of clinical mastitis in 38 Waikato dairy herds in early lactation. *New Zealand Vet J* 1999; 47(4): 143-9.
- Oltenucu PA, Frick A, Lindhé B. Epidemiological study of several clinical diseases, reproductive performance and culling in primiparous Swedish cattle. *Prev Vet Med* 1990; 9(1): 59-74.
- Parker K, Compton C, Anniss F, Weir A, McDougall S. Management of dairy heifers and its relationships with the incidence of clinical mastitis. *New Zealand Vet J* 2007; 55(5): 208-16.
- Petrovski K, Heuer C, Parkinson T, Williamson N. The incidence and aetiology of clinical bovine mastitis on 14 farms in Northland, New Zealand. *New Zealand Vet J* 2009; 57(2): 109-15.
- Piepers S, De Meulemeester L, de Kruif A, Opsomer G, Barkema HW, De Vlieghe S. Prevalence and distribution of mastitis pathogens in subclinically infected dairy cows in Flanders, Belgium. *J Dairy Res* 2007; 74(4): 478-83.
- Riekerink RGMO, Barkema HW, Kelton DF, Scholl DT. Incidence rate of clinical mastitis on Canadian dairy farms. *J Dairy Sci* 2008; 91(4): 1366-77.
- Roesch M, Doheer MG, Scharen W, Schallibaum M, Blum JW. Subclinical mastitis in dairy cows in Swiss organic and conventional production systems. *J Dairy Res* 2007; 74(1): 86-92.
- Ruegg, PL. Investigation of mastitis problems on farms. *Veterinary Clinics: Food Anim Pract* 2003, 19(1): 47-73.
- Sheldon IM, Williams EJ, Miller AN, Nash DM, Herath S. Uterine diseases in cattle after parturition. *Vet J* 2008; 176(1): 115-21.
- Sieber M, Freeman A, Kelley D. Effects of body measurements and weight on calf size and calving difficulty of Holsteins. *J Dairy Sci* 1989; 72(9): 2402-10.
- Stevenson MA. Disease incidence in dairy herds in the southern highlands district of New South Wales, Australia. *Prev Vet Med* 2000; 43(1): 1-11.
- Suthar V, Canelas-Raposo J, Deniz A, Heuwieser W. Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum diseases in European dairy cows. *J Dairy Sci* 2003; 96(5): 2925-38.
- Şahin M, Çolak A, Otlı S, Aydın F, Genç O, Güler M, Oral H. Kars yöresi ithal Simental ineklerinde subklinik ve klinik mastitislerin görülme oranları ve etkili antibiyotiklerin belirlenmesi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 1997, 3(1): 49-55.
- Tel OY, Keskin O, Zonturlu AK, Kaya NBA. Şanlıurfa yöresinde subklinik mastitislerin görülme oranı, aerobik bakteri izolasyonu ve duyarlı antibiyotiklerin belirlenmesi. *FÜ Sağ Bil Vet Derg* 2009; 23: 101-6.
- Uzmay C, Kaya I, Ayyılmaz T. Analysis of risk factors for dystocia in a Turkish Holstein herd. *J Anim Vet Advances* 2010, 9: 2571-7.



İzmir İlinde Bulunan Hastalıktan Ari Sütçü Sığır İşletmelerinin Hayvan Besleme Uygulamaları Yönünden Değerlendirilmesi*

Osman DOĞAN^{1,a}, Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ^{2,b}

¹İzmir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Gıda ve Yem Şubesi, İzmir-TÜRKİYE

²Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

ORCID No: ^a0000-0002-6644-0805; ^b0000-0003-0341-4594

Sorumlu yazar: Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ; E-posta: bguclu@erciyes.edu.tr

Atıf yapmak için: Doğan O, KOCAOĞLU GÜÇLÜ B. İzmir ilinde bulunan hastalıktan ari sütçü sığır işletmelerinin hayvan besleme uygulamaları yönünden değerlendirilmesi. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(2): 108-115

Öz: Bu araştırma, İzmir ili merkez ve ilçelerinde bulunan hastalıktan ari süt sığır işletmelerinde ki hayvan besleme uygulamalarını değerlendirmek üzere planlanmıştır. Bu amaçla hastalıktan ari sertifikası olan süt sığır işletme sahipleriyle anket çalışması yapılmıştır. Anket formunda; işletmelerde bulunan hayvan varlığı, süt verimi, buzağı ve düve besleme ile kurudaki ineklerin bakım ve beslenmesine dair sorular yer almıştır. İşletmelerde bulunan hayvanların çoğunlukla (%93.60) kültür ve/veya kültür melezi olduğu ve genellikle (%66.70) ithal yolla elde edildiği saptanmıştır. Süt veriminin inek başına ortalama 25 lt/gün veya üzerinde olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin tamamında buzağılara doğumdan sonra 1 veya 2 saat içinde ve genellikle biberonla (%43.5) veya kova (%39.1) ile kolostrum verildiği tespit edilmiştir. Buzağı beslemede; işletmelerin %36.2'sinde süt ile birlikte sadece buzağı başlangıç yemi verilirken, %63.8'inde süt ile birlikte hem buzağı başlangıç yemi hem kaba yem verilmektedir. Buzağılar 2 (%59.6) veya 3 aylık (%40.40) olduklarında çoğunlukla canlı ağırlık, yem tüketimi ve yaş dikkate alınarak süttten kesilmektedirler. İşletmelerin %93.2'sinde doğuma iki ay kala hayvanların kuruya çıkarıldığı ve %86.42'inde geçiş yemlemesi yapıldığı saptanmıştır. Sonuç olarak, İzmir ili merkez ve ilçelerinde bulunan hastalıktan ari süt sığır çiftliklerinde bakım ve besleme stratejileri ile süt veriminin Türkiye ortalamalarına göre daha iyi olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Besleme, hastalıktan ari, süt sığır işletmeleri

Evaluation of Animal Nutritional Practices of Disease Free Dairy Cattle Farms in İzmir Province

Abstract: This research is planned to evaluate the animal feeding practices in disease free dairy cattle farms in the center and districts of İzmir. For this purpose, a survey was conducted with dairy cattle farms owners who have been disease free certificate. The questionnaire included questions about animal stock, milk yield, calf and heifer feeding and the care and feeding of dry cows. The animals in the enterprises are mostly (93.60%) culture and / or culture hybrid and generally (66.70%) are obtained by import. It has been determined that the average milk yield per cow is 25 lt / day or more. It was found that in all of the farms, colostrum was given to calves within the 1st or 2nd hour after birth, usually with a bottle (43.5%) or bucket (39.1%). In calf feeding; in 36.2% of the enterprises, only calf starter feed is given together with milk, while in 63.8% of them both calf starter feed and roughage are given with milk. When calves are 2 (59.6%) or 3 months old (40.40%), they are mostly weaned based on body weight, feed consumption and age. It has been determined that in 93.2% of the enterprises, animals are taken to dryness two months before birth and 86.42% of them have transition feeding. Consequently, in the disease-free dairy cattle farms in İzmir; care-nutrition conditions and milk efficiency was found to be better than the average in Turkey.

Keywords: Dairy cattle farms, disease free, nutrition

Giriş

Hayvancılık; insanların yeterli ve dengeli beslenebilmesi için gerekli olan hayvansal ürünlerin üretilmesi, istihdamın desteklenmesi, sanayi (yem, et ve süt mamulleri, dericilik ve tekstil, kozmetik ve ilaç) dallarına hammadde sağlanması gibi önemli etkileri olan stratejik bir sektördür. Gelişmiş ülkelerde toplam tarımsal gelirin %60-80'i hayvancılıktan elde edilmekte iken, Türkiye'de hayvancılığın payı bu oranının nere-

deyse yarısı kadardır. Türkiye'nin sahip olduğu doğal kaynaklar ve coğrafi özellikler, ekonominin ayrılmaz bir parçası olan hayvancılık sektörünü bir endüstri haline getirilmesi için yeterli olmasına rağmen hayvancılık tarımın yanında ikincil bir faaliyet alanı olarak kalmıştır. Türkiye'de hayvancılığın sorunları arasında hem işletmenin karlılığını hem de, hayvanın sağlığı, verim düzeyi ve kalitesini doğrudan etkileyen bakım ve beslenme koşulları ilk sıralarda yer almaktadır. İşletmelerin başarısında, işletme bünyesindeki hayvan materyalinin ırkı, yaşı, verim düzeyi ile işletmelerde uygulanan bakım ve besleme koşulları belirleyici bir role sahiptir (Hozman ve Akçay, 2016; Turan ve

Geliş Tarihi/Submission Date : 19.04.2021

Kabul Tarihi/Accepted Date : 01.06.2021

*Bu çalışma yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

ark., 2017; Anonim, 2019; Torgut ve ark., 2019).

Bu araştırmada, İzmir İli Tarım ve Orman Müdürlüğüne kayıtlı hastalıktan ari süt sığırı işletmelerinde yapılan anket çalışması ile; işletmelerde bulunan hayvan varlığının yapısını, buzağı, düve ve ineklere uygulanan bakım ve besleme stratejilerini belirlemek ve değerlendirmek suretiyle gerek işletme sahiplerine gerekse sektörle ilgili tüm kurum ve kuruluşlara faydalı olacak bilgilerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Hastalıktan ari süt sığırı işletmesi

Hastalıktan ari süt sığırı işletmesi; işletmede bulunan tüm hayvanlarda 6 ay ara ile yılda iki kez tüberküloz ve Brusella hastalıkları yönünden testler yapıldıktan sonra Tarım İl/İlçe Müdürlükleri tarafından "hastalıktan ari sağlık sertifikası" verilen işletmelerdir.

Araştırma İzmir ili merkez ve 14 ilçesindeki (Bayındır, Foça, Güzelbahçe, Kemalpaşa, Menderes, Menemen, Seferihisar, Selçuk, Torbalı, Urla, Bergama, Beydağ, Ödemiş, Tire) hastalıktan ari süt sığırı işletmelerinde yapılmıştır. Araştırmanın materyalini, İzmir ili merkez ve ilçelerinde hastalıktan ari süt sığırı işletmelerinde bulunan hayvan varlığı ve durumu ile ilgili bilgiler, buzağı ve düvelere uygulanan bakım ve besleme uygulamalarına dair veriler oluşturmaktadır. Bu kapsamda hazırlanan anketlerin uygulanacağı işletmeler, İzmir ilinde bulunan 61 adet hastalıktan ari süt ineği çiftliği arasından seçilmiştir. Bu işletmelerle ön görüşme yapılmış ve araştırmaya katılmayı kabul eden 47 işletmede anket çalışması yapılmıştır. Anket sorularına verilen cevaplar değerlendirilerek belirlenen % oranlar tablolarda gösterilmiştir.

Bulgular

İşletmelerde bulunan hayvan varlığı ve durumuna ait genel bilgiler

Yapılan araştırma sonucunda işletmelerdeki hayvan varlığının; %52.60'ı inek (%44 laktasyonda, %8.10'ı kuruda), %22.20'ı buzağı (%12.10 dişi, %10.10 erkek), %15.90'ı düve ve %9.30'u danalardan oluştuğu tespit edilmiştir (Tablo 1). Hayvanların %93.60'ı kültür ırkı, %6.40'ı melezdır. Hayvanlar genelde (%66.70) ithal yolla temin edilmekte olup ancak %22.2'si işletme bünyesinde yetiştirilen hayvanlardan oluşmaktadır. İşletmelerde bulunan ineklerin %45.70'i 5. ve %39.10'u 4. laktasyonda olup ortalama süt verimleri 25 lt/gün ve üzerindedir. İşletmedeki hayvanların elden çıkarılma nedenleri arasında reproduktif sebepler 1. sırada, ayak hastalıkları 2. sırada yer almaktadır.

Hayvan besleme uygulamaları

İşletmelerde buzağuların beslenmesine yönelik uygulamalar Tablo 2'de verilmiştir. İncelenen işletmelerin tamamında buzağulara kolostrum verilmektedir. İşletmelerin %85'inde doğumdan sonraki ilk 1 saat içinde ve büyük çoğunlukla (%91.1) ölçülü miktarda kolostrum buzağulara içirilmektedir. İşletmelerin %80'inde elde edilen kolostrumun fazlası dondurularak saklanmaktadır. İşletmelerin %59.6'sında süt ikame yemi verilmekte olup, süt veya süt ikame yemi gibi sıvı gıdalar genellikle biberonla (%43.5) veya kova (%39.1) ile verilmektedir. Buzağular 2 (%59.6) veya 3 aylık (%40.40) olduklarında süttten kesilmektedirler. Süttten kesme kriteri olarak %21.3 ile yem tüketimi + buzağının yaşı ilk sırada, %19.10 ile buzağı canlı ağırlığı ikinci sırada yer almaktadır. Ancak süttten kesme kriteri olarak buzağı yaşını (tek başına veya diğer kriterlerle birlikte) dikkate alan işletme oranı %61.80 iken, yem tüketimini (tek başına veya diğer kriterlerle birlikte) dikkate alan işletme oranı ise %55.3 olarak belirlenmiştir. İşletmelerin %36.2'sinde süt ile birlikte sadece buzağı başlangıç yemi verilirken, %63.8'inde süt ile birlikte hem buzağı başlangıç yemi hem kaba yem verilmektedir (Tablo 2). Buzağular doğumdan sonraki ilk 24 saat içinde anadan ayrılarak buzağı kulübelerinde barındırılmaktadırlar (%93.5).

Düve beslemede en çok kullanılan yemler arasında düve yemi, mısır silajı, saman ve yonca yer almaktadır. İşletmelerin %69.6'sında düvelerin canlı ağırlık artışı takip edilmekle birlikte ölçüm yapan işletme oranı sadece %36.1 olarak saptanmıştır. Geri kalan işletmelerde düvelerin gelişimlerinin gözlem yolu ile takip edildiği bildirilmiştir. Geçiş dönemi yemlemesi yapılan tüm işletmelerde bu dönemde süt yeminin artırıldığı belirlenmiştir. Kuru dönemde yonca yedirilen işletme oranı %29.8, yedirilmeyen işletme oranı %70.2 olarak bulunmuştur (Tablo 3).

Tablo 1. Hayvan varlığı ve durumu ile ilgili bilgiler

İşletmelerde bulunan hayvan varlıkları	%
Laktasyondaki inek	44.50
Kuruda inek	8.10
Erkek buzağı	10.10
Dişi buzağı	12.10
Dana	9.30
Düve	15.90
Hayvan ırkları	
Melez	6.40
Kültür	93.60
Hayvan temini	
İthal yolla	66.70
Hastalıktan ari çiftliklerden	11.10
Kendisi yetiştirdiklerinden	22.20
İneklerin laktasyon sayısı	
4.laktasyon	39.10
5. laktasyon	45.70
6. laktasyon ve üzeri	15.20
Günlük ortalama süt verimi	
25 lt ve altı	27.70
25 lt ve üzeri	72.30
Sütü kendiniz mi işliyorsunuz?	
Evet	11.90
Hayır	88.10
Hayvanların elden çıkma sebebi	
Reprodüktif sebepler	46.00
Ayak hastalıkları	21.60
Meme hastalıkları	18.90
Sindirim sistemi bozuklukları	13.50
Ayak hastalıkları var mı?	
Evet	82.20
Hayır	17.80
İşletme / hayvanlar sigortalı mı?	
Evet	69.60
Hayır	30.40

Tablo 2. Buzağuların bakım ve beslenmesi

Buzağulara kolostrum veriliyor mu?	%
Evet	100.0
Kolostrum verilme zamanı	
1 saat içinde	85.10
2 saat içinde	14.90
Kolostrum verilme şekli	
Ölçülü	91.10
Ad-libitum	8.90
Kolostrum fazlası	
Donduruluyor	80.00
Diğer (atılıyor, hayvanlara veriliyor, peynir yapımında kullanılıyor)	20.00
Süt ikame yemi veriliyor mu?	
Evet	59.60
Hayır	40.40
Sıvı gıdaların verilme şekli	
Emzirme	6.50
Biberon	43.50
Kova	39.10
Otomatik sistem	10.90
Sütten kesme zamanı	
2 ay sonra	59.60
3 ay sonra	40.40
Sütten kesme kriteri	
Yem tüketimi	2.10
Canlı ağırlık	19.10
Canlı ağırlık+yem tüketimi	17.00
Yaş	12.80
Yaş +yem tüketimi	21.30
Yaş + canlı ağırlık	12.80
Yaş + yem tüketim + canlı ağırlık	14.90
Süt emme dönemi beslemesi	
Süt + buzağı başlangıç yemi	36.20
Süt + buzağı başlangıç yemi + kaba yem	63.80
Buzağı başlangıç yemi	
İlk 7 gün içinde	68.10
7. günden sonra	31.90
Başlangıç yemi verilme şekli	
Sınırlı	70.0
Ad-libitum	30.0
Başlangıç yeminden büyütme yemine geçiş dönemi	
2. ay	19.1
3. ay	33.3
4. ay ve sonrası	47.6
Büyütme yemi verilme şekli	
Sınırlı	75.0
Ad-libitum	25.0
Büyütme yemi kesilme zamanı	
6. ay	73.2
6. ay sonrası	26.8
Anadan ayrılma zamanı	
Doğumdan sonraki ilk 24 saat içinde	93.5
24 saat sonrası	6.5

Tablo 3. Döve ve inek besleme

En çok kullanılan yemler	%
Döve yemi	32.4
Mısır silajı	26.4
Saman	20.6
Yonca	20.6
Günlük canlı ağırlık artışı takibi yapılıyor mu?	
Evet	69.6
Hayır	30.4
Düvelerde ölçülü gelişim takibi yapan işletmeler	36.1
Düvelerde gözlemlenilen gelişim takibi yapan işletmeler	63.9
Gebe hayvanların kuruya çıkartılması	
Doğuma 2 ay kala	93.2
Doğuma 2 aydan daha az kala	6.8
Geçiş dönem yemlemesi	
Yapılıyor	86.4
Yapılmıyor	13.6
Doğum yaklaştıkça süt yemi tedricen artırılıyor mu?	100.0
Kuru dönem vitamin mineral takviyesi	
Yapılıyor	63.6
Yapılmıyor	36.4
Kuru dönemde yonca yediriliyor mu?	
Evet	29.8
Hayır	70.2

Tartışma ve Sonuç

Ülkemizde büyükbaş hayvan varlığının %98.99'unu oluşturan sığır varlığı; kültür, kültür melezi ve yerli sığır ırklarından oluşmaktadır. Yapılan çalışmada incelenen süt işletmelerinde kültür ırkı sığırların oranının %93.6 olduğu belirlenmiş olup bu değer Türkiye ortalamasından daha yüksek bulunmuştur (Anonim, 2019). TİGEM tarafından hazırlanan 2019 yılı hayvancılık sektör raporunda; 2019 yılında toplam 18 milyon baş sığır varlığının %48'inin kültür ırkı, %43'ünün melez ırkı ve %9'unun yerli ırklardan oluştuğu kaydedilmiştir.

İşletmelerinin en önemli sermayeleri olan hayvan varlıkları işletmelerde yaşlarına ve cinsiyetlerine göre değişik adlarla sınıflandırılmaktadır. Yapılan çalışmada, işletmelerde bulunan hayvan varlığının %44.5'inin sağmal ineklerden, %8.10'ünün kurudaki ineklerden, %22.20'sinin buzağı (erkek ve dişi), %9.30'unun dana ve %15.90'ının düvelerden oluştuğu tespit edilmiştir. İşletmeler hayvan materyalinin büyük bir kısmını ithal (%66.79) ederken, bir kısmını da ya kendi işletmelerinden ya da hastalıktan arı diğer işletmelerden temin etmektedirler. Giresun yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısının incelendiği bir çalışmada da işletmelerde hayvanların %40.5'inin inek, %15.1'inin döve, %22.3'ünün dana, %6.8'inin buzağı ve %15.3'ünün boğalardan oluştuğu ve bunların %23.6'sının yerli, %71.1'inin melez ve %5.3'ünün kültür ırkı olduğu bildirilmektedir (Tugay ve Bakır, 2009). Tokat ilinde yapılan başka bir çalışmada da işletmelerde ineklerin %66.44'ünün yerli, %20.60'ünün melez

ve %12.96'nın ise kültür ırkı olduğu, ayrıca hayvanların %46.51'inin inek, %21.45'inin buzağı, %11.61'inin döve ve %9.20'nin besi sığır olduğu kaydedilmiştir (Öztürk ve Karkacier, 2008).

Türkiye'de 2019 yılında 21 milyon ton süt üretilmiş ve birim sağmal hayvan başına verim; kültür ırklarında 3.861 lt, melez ırklarda 2.722 lt ve yerli ırklarda 1.303 lt olmak üzere ortalama 3.158 lt olarak tespit edilmiştir (Anonim, 2019). İşletme gelirlerinin önemli bir kısmını oluşturan süt verimi ortalamaları başta ırk, bakım ve beslenme ile işletme yapısı gibi çok sayıda faktöre bağlı olarak etkilenmektedir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan anket çalışmaları ile belirlenen süt verimi kayıtlarında farklı sonuçlar elde edilmesi de bu bilgiyi desteklemektedir. Kahramanmaraş ilinde yapılan çalışmada, 5-19 baş arası ineğe sahip işletmelerde inek başına süt verimi 12-13 lt/gün iken 20 baş üzeri sağmal ineğe sahip işletmelerde ortama süt verimleri 15 lt/gün olarak kaydedilmiştir (Güzel ve Aybek, 2017). Aygül ve Özkütük (2012) de Malatya ilinde hayvanlarının tamamı kültür ırkı veya melezi olan işletmelerde yıllık ortalama süt veriminin 3.717 lt olduğunu tespit etmişlerdir. Bakır ve Kibar (2019) ise Muş ilinde yaptıkları çalışma sonucunda; günlük süt veriminin ortalama 10.3 lt/hayvan ve yıllık süt verimini 2423.8 lt/hayvan olduğunu, ayrıca işletmelere göre günlük süt veriminin 5-26 lt ve yıllık süt veriminin 608-7904 lt aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Giresun'da hayvan başına günlük süt verimi işletmelerin %90.9'unda 3-7 lt olarak bulunurken (Tugay ve Bakır, 2009), Rize'de işletmelerin %80.5'inde 10 lt'den az olduğu belirlenmiştir (Savaş ve Yenice, 2016). Öte

yandan Tekirdağ'da yapılan bir çalışmada, günlük süt verimi işletmelerin %43.9'un da 20 lt, %45.6'sın da 25 lt ve %8.8'in de 15 lt olarak tespit edilmiştir (Önal ve Özder, 2008). Murat (2011), Ege ve Orta Anadolu bölgesinde yaptığı bir çalışma da ortalama 305 günlük süt verimlerini; Aydın'da 5908.93 litre, Denizli'de 6449.96 litre, Niğde'de 3921.84 litre ve Konya'da 5320.64 litre olarak tespit etmiştir. Yapılan araştırma, İzmir ilinde hastalıktan ari işletmelerin %72.3'ünde süt veriminin inek başına günlük 25 lt ve ineklerin genellikle 5. (%45.70) veya 4. (%39.10) laktasyonda olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada belirlenen ortalama süt verimim genel olarak diğer çalışmalarda bildirilen sonuçlardan daha yüksek olması; işletmelerde bulunan hayvan varlığının büyük oranda kültür ve melez ırk sığırlardan oluşmasına, hayvanların çoğunlukla 4. ve 5. laktasyonda olmalarına ayrıca işletme standartlarının yüksek olması ve yeni teknolojilerin kullanılmasına bağlanmıştır.

İşletmelerde buzağı bakım ve besleme uygulamalarının buzağı sağlığı, gelişimi ve işletmenin geleceği bakımından önemi tartışılmazdır. Sağlıklı bir buzağı yetiştirmek için doğumdan sonra yapılması gereken ilk adım ise zamanında, kaliteli ve yeterli miktarda kolostrumun uygun şekilde buzağılara verilmesidir. İçerdiği immünglobülinlerin yoğunluğu ve bunların bağırsaktan geçişi bakımından doğumdan sonra en kısa sürede buzağılara kolostrum verilmesi; gerek bağışıklık açısından gerek besin madde ihtiyacı ve sağlıklı bir mide-bağırsak sistemi için şarttır. Yapılan çalışmada, doğumdan sonra ilk kolostrumun işletmelerin %85'in de 1. saat, %15'in de ise 2. saat içinde buzağılara verildiği belirlenmiştir. Kolostrum çoğu işletmede ölçülü miktarda, çok küçük bir kısmında ölçüsüz (ad-libitum) içirilmektedir. İşletmeler buzağı beslemede sıvı gıda olarak mama (süt ikame yemi) (%59.60) veya süt (%40.40) kullanmaktadırlar. Sıvı gıdaların (süt, mama, kolostrum) buzağılara verilmesinde genellikle biberon (%43.50), kova (%39.10), otomatik sistemler (%10.90) tercih edilmektedir. Bu bulgular, sıvı gıdaların buzağılara sunulmasında aneden emme yerine biberon veya kova yönteminin tercih edildiğini bildiren çalışma sonuçları ile uyumlu bulunmuştur (Tunç, 2019; Bintaş, 2011). Erzurum ilinde yapılan çalışmada da işletmelerin genellikle kovadan içirme (%60) ve biberon (%21) yöntemini tercih ettikleri belirlenmiştir (Tunç, 2019). Nevşehir ilinde yapılan çalışma sonuçları da buzağılara süt verilmesinde % 90.5 oranında kova ve %9.5 oranında biberon kullanıldığını göstermiştir (Sezer ve ark., 2020). Trakya bölgesinde ki işletmelerde ise buzağıların %98'inin biberonla, %2'sinin annesini emerek beslediği ve işletmelerin %89'unun süt kullanırken, %11'inin mama kullandığı tespit edilmiştir (Bintaş, 2011).

Buzağı beslemede diğer önemli bir husus ise doğumdan sonra rumen gelişiminin dolayısı ile buzağı gelişiminin optimum şekilde sağlanması ve uygun zaman-

da süttten kesilmesidir. Rumen gelişiminde ise buzağılara verilen yemin tipi (buzağı başlangıç yemi ve/veya kaba yem) etkili olmaktadır. Genel olarak buzağılara 10. günden itibaren buzağı başlangıç yemi ve 3-4. haftadan itibaren kaliteli kaba yem verilmesi önerilmektedir. Yapılan çalışmada, buzağı beslemede süt ile birlikte buzağı başlangıç yemi ve kaba yem veren işletme oranı %63.80 iken, süt ile birlikte sadece buzağı başlangıç yemi verenler %36.2 oranındadır. Buzağı başlangıç yemi de çoğunlukla (%68.10) doğumdan sonraki ilk 7 gün içinde başlanmaktadır. Oğuz ve ark. (2013), Burdur'da işletmelerin %47.4'ünde buzağı başlangıç yemi verildiğini ve buzağı başlangıç yemine doğumdan sonra ortalama 9. gün, kaba yeme ise 38. günlerde başladığını bildirmişlerdir. Savaş ve Yenice (2016) ise Rize ilinde işletmelerin %51.7'sinin 4. haftadan itibaren kaba yem ya da kesif yem vermeye başladıklarını kaydetmişlerdir. Öte yandan Tuğay ve Bakır (2008) ise çalışmalarında Giresun ilindeki işletmelerin %98.9'unun buzağılara büyütme yemi vermediğini tespit etmişlerdir.

Buzağıların süttten kesilmesinde işletmelerin dikkate aldığı kriterler değişmekte olup buna bağlı olarak süttten kesme yaşı da farklılık göstermektedir. Yapılan çalışmada işletmelerin %21.30'u yaş ve yem tüketimini, %19.10'i canlı ağırlığı ve %17'si canlı ağırlık ve yem tüketimini dikkate alarak buzağıları 2. (%59.60) veya 3. aydan (%40.40) sonra süttten kestiklerini bildirmişlerdir. Burdur'da incelenen işletmelerin yarısının buzağıları konsantre yem tüketim miktarını dikkate alarak süttten kestikleri saptanmıştır (Oğuz ve ark, 2013). Yapılan araştırmalarda, Rize'de %84.6, Sivas'ta %90.25, Giresun'da %47.5'inde doğumdan iki ay sonra buzağıların süttten kesildiği kaydedilmiştir (Savaş ve Yenice 2016; Hozman, 2014; Tuğay ve Bakır, 2009). Sezer ve ark. (2020) ise Nevşehir ilinde süttten kesme yaşının işletmelerin %95.2 sinde 3-4. ay, %4.8 inde 1-2. ay olduğunu bildirmektedirler. Önal ve Özder (2008), Edirne ilinde işletmelerin % 84.2'sinde 90. gün, %8.8'inde 60. gün ve %7'inde 75. gün içinde buzağıların süttten kesildiğini kaydetmişlerdir.

Yapılan çalışma sonuçları, işletmelerin %47.6'sının 4. ay, %33.3'ünün 3. ay ve %19.1'inin 2. aydan sonra buzağı başlangıç yeminden buzağı büyüme yemine geçerek çoğunlukla 6. aya kadar büyütme yemi kullandıklarını ifade etmişlerdir. Burdur ilinde yapılan çalışma sonuçları da işletmelerde yaklaşık 2.5 aydan sonra buzağı büyüme yemine geçilerek 1 ile 4 ay arasında kullanıldığını göstermektedir (Oğuz ve ark., 2013).

Sütcü sığır işletmelerinde mevcut sürünün devamlılığını sağlamları bakımından damızlık materyal olarak kullanılacak düvelere süt ineklerinden ayrı bir bakım ve besleme uygulanmalıdır. Düvelerin yetersiz beslenmesi döl ve süt verimi düşüklüklerine neden olurken, büyüme hızının çok fazla olması da meme geli-

şimini olumsuz etkileyerek laktasyon döneminde süt verimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu amaçla düvelerde gelişim hızının takibinin yapılması ve ona uygun beslenmesi ileride hem sağlık hem süt ve dölerimini etkilemektedir (Kaya, 2015). Yapılan çalışmada yetiştiriciler, düve beslemede genellikle mısır slajı, saman, yonca ve düve yemi (fabrika yemi), kullandıklarını ve genelde (işletmelerin %70'inde) canlı ağırlık artışı takibinin yapıldığını ifade etmişlerdir. Genel olarak düvelerde gelişim takibi yapıldığı ifade edilse de işletmelerin sadece %36'sında ölçü kullanılması geri kalanın ise bu işi gözlem yolu ile yapması düve yetiştirmede yeterli bilincin oluşmadığını göstermektedir. Sezer ve ark. (2020), Nevşehir'de yetiştiricilerin %72.4'ünün düvelere özel bir besleme programı uygulamadıklarını belirlemiştir.

Süt inekleri genellikle doğuma iki ay kala kuruya çıkarılarak; fütüsün gelişimi, doğum sonrası verim artışı ile sağlık sorunlarının azaltılması amaçlanır. Yapılan anket çalışmasında da işletmelerin %93.2 sinde doğuma iki ay kala ineklerin kuruya çıkarıldığı ve ayrı bir besleme programına alındığı belirlenmiştir. Yapılan bazı (Hozman, 2014; Savaş ve Yenice, 2016; Önal ve Özder, 2008) çalışma sonuçları da Türkiye'de işletmelerin büyük oranda (%69.9-%91.3) hayvanları doğuma 2 ay kala kuruya çıkardığını göstermektedir. Öte yandan Muş'ta yapılan bir çalışmada ise yetiştiricilerin %38.7'inin doğuma 2 ay kala inekleri kuruya çıkartırken, %46'sının süttten kesilene kadar sağım yaptıkları kaydedilmiştir (Şeker ve ark., 2012). Tekirdağ ilinde yapılan bir çalışmada ise süt ineklerinin kuruya çıkarılma zamanı işletmelerin % 46'sında doğuma 2 ay, % 45'inde doğuma 3 ay kala yapıldığı kaydedilmiştir (Soyak ve ark., 2007).

Çalışmada işletmelerin %86.4'ünde geçiş dönemi yemlemesi, %63.6'ında da vitamin mineral takviyesi yapıldığı belirlenmiştir. Oğuz ve ark. (2013), Burdur'da işletmelerin %86'sında geçiş dönemi yemlemesi (kuru dönemin son üç haftası ile laktasyonun ilk üç haftası arası) yapıldığını ancak işletmelerin % 70'inde kuru dönem beslemede sığırlara vitamin mineral takviyesi yapılmadığını saptamışlardır. Edirne ilinde işletme sahiplerinin %57.9'u kuru dönemde ayrı bir besleme programı uygulamakta iken, %42.1'i laktasyon döneminde uygulamakta oldukları beslemenin aynısını uygulamaktadır (Önal ve Özder, 2008).

Sonuç olarak, İzmir ili merkez ve ilçelerinde bulunan hastalıktan arı süt sığırları işletmelerinde bulunan hayvanların büyük oranda kültür ırkı olduğu, buzağı, düve ve ineklere uygulanan bakım ve besleme stratejilerinde bazı eksiklikler olsa da genel olarak bilimsel besleme yöntemlerine uygun olduğu saptanmıştır. İşletmelerin sertifikalı olması ve 6 ayda bir yapılan kontrolden geçmeleri işletme şartlarının devamlılığının sağlanmasında etkili olmaktadır. Bu nedenle işletme gelirlerinin arttırılmasında önem arz eden süt verimi ortalamalarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 2019. TİGEM 2019 Yılı Hayvancılık Sektör Raporu. <https://www.tigem.gov.tr>. Erişim tarihi: 06.04.2021.
- Aygül H, Özkütük K. Malatya ili süt sığırcılığı ve besi sığırcılığı yapısı. AVKAE Derg 2012; 2: 7-11.
- Bakir G, Kibar M. Muş İlinde özel süt sığırcılığı işletmelerinde süt verim özelliklerinin belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 2019; 22(4): 620-30.
- Bintaş H. Trakya Bölgesindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal ve ekonomik sorunları, Yüksek lisans tezi, Namık Kemal Üniv Fen Bil Ens, Tekirdağ 2011; s. 61.
- Güzel M, Aybek A. Kahramanmaraş ili süt sığırcılığı işletmelerinin mekanizasyon yapısı. KSÜ Doğa Bil Derg 2017; 20(2):148-59.
- Hozman S, Akçay H. Sivas ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye süt sığırcılığı işletmelerinin bazı teknik ve ekonomik özellikleri. Tarım Ekonomisi Derg 2016; 22(1): 57-65.
- Hozman SB. Sivas ili damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye süt sığırcılığı işletmelerinde hayvan besleme uygulamaları, Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniv Fen Bil Ens, Aydın 2014; s.1-132.
- Kaya Ş. Süt ırkı düvelerde sınırlı yemleme. MKÜ Zir Fak Derg 2015; 20(2): 103-6.
- Murat H. Ege ve Orta Anadolu Bölgesi damızlık sığır yetiştiricileri birliğine bağlı süt sığırcılık işletmelerinin ekonomik analizi, Doktora tezi, Ankara Üniv Sağı Bil Ens, Ankara 2011; 1-224.
- Oğuz FK, Oğuz MN, Sipahi C. Burdur İli süt sığırcılık işletmelerinde hayvan besleme ve beslenme hastalıklarına ilişkin yapısal durum. Vet Hek Der Derg 2013; 84(2): 7-19.
- Önal AR, Özder M. Edirne İli damızlık sığır yetiştiricileri birliğine üye işletmelerin yapısal özellikleri. Tekirdağ Ziraat Fak Derg 2008; 5(2); 197-203.
- Öztürk D, Karkacier O, Süt sığırcılığı yapan işletmelerin ekonomik analizi, Tokat İli Yeşilyurt İlçesi örneği. Gaziosmanpaşa Üniv Ziraat Fak Derg 2008; 25(1): 15-22.
- Savaş S, Yenice G. Rize İlinde yapılan süt sığırcılığının mevcut durumunun araştırılması. Atatürk Üniv Vet Bil Derg 2016; 11(1): 74-83
- Şeker İ, Tasalı H, Güler H. Muş İlinde sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özellikleri. Fırat Üniv Vet Fak Derg 2012; 26: 9-16.
- Sezer Y, Baytok E, Akçay A. Nevşehir İli süt sığırcılı-

- ğı işletmelerinin yapısı ve hayvan besleme uygulamaları yönünden değerlendirilmesi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 2020; 17(3): 235-41.
- Soyak A, Soysal Mİ, Gürcan EK. Tekirdağ İli süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve bu işletmelerdeki siyah alaca süt sığırlarının çeşitli morfolojik özellikleri üzerine yaptıkları bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fak Derg 2007; 4(3): 297-305.
- Torgut E, Annayev S, Türkekul B, Çağla M, Kart Ö. Türkiye’de uygulanmakta olan hayvancılık desteklemelerinin süt sığırcılığı yapan işletmelere etkisi: İzmir İli örneği. Ziraat Fak Derg 2019; 14 (1): 29-45.
- Tugay A, Bakır G. Giresun yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri 1. Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg 2009; 40(1): 37-47.
- Tugay A, Bakır G. Giresun yöresindeki sığırcılık işletmelerinde kullanılan yem çeşitleri ve hayvan besleme alışkanlıkları. Atatürk Üniv Ziraat Fak Derg 2008; 39 (2); 231-9.
- Tunç MA. Erzurum İli Narman İlçesi süt sığırcılığı işletmelerinde kolostrum kullanım alışkanlıkları üzerine bir araştırma. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilim Derg 2019; 5(2): 383-91.
- Turan Z, Şanver D, Öztürk K. Türkiye’de hayvancılık sektöründen süt inekçiliğinin önemi ve yurt içi hasılaya katkısı ve de dış ülkelerle karşılaştırılması. Ömer Halisdemir Üniv İkt İdari Bil Fak Derg 2017; 10(3): 60-74.



İneklerde Postpartum Dönemdeki Hastalıklarda Sitokin Düzeyleri

Öznur YILMAZ^{1,a}, Ali RİŞVANLI^{2,b}

¹Siirt Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Siirt-TÜRKİYE
²Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

ORCID No: ^a0000-0003-0424-9471; ^b0000-0001-5653-0025

Sorumlu yazar: Öznur YILMAZ; E-posta: oznur.yilmaz@siirt.edu.tr

Atıf yapmak için: Yılmaz Ö, Rişvanlı A. İneklerde postpartum dönemdeki hastalıklarda sitokin düzeyleri. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2020; 18(2):116-121

Öz: Periparturient dönemde, süt sentezinin başlaması ve yem tüketiminin azalması sonucu enerji ihtiyacının artması, ineklerde negatif enerji dengesinin (NED) ortaya çıkmasına neden olur. İneklerin NED'e uyum sağlayamaması sonucu, yağlı karaciğer ve ketozis gibi metabolik hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Karaciğer yağlanması sonucu ketozis, abomasum deplasmanı, metritis gibi hastalıklar, immün sistemin baskılanması ve reproduktif performansta azalma görülmektedir. Süt ineklerinin bu dönemde maruz kaldıkları metabolik stres hem doğal hem de kazanılmış bağışıklık üzerinde birçok olumsuzluklara sebep olmaktadır. Hem doğal hem de kazanılmış bağışıklık sisteminin düzenli çalışması için gerekli bir molekül olan sitokinlerin organizmadaki birçok önemli fizyolojik ve patolojik olayda görevleri vardır. Sitokinler fonksiyonlarına göre proinflamatuvar ve antiinflamatuvar olarak sınıflandırılabilir. Proinflamatuvar sitokinler (İnterlökin-1 Beta (IL-1 β), Tümör Nekrozis Faktör-Alfa (TNF- α), IL-6, IL-15, IL-8) özellikle lökositleri aktive ederek organizmanın patojen mikroorganizmalara ve tümörlere karşı savunmasında rol alırlar. Antiinflamatuvar sitokinler ise (IL-4, IL-10, IL-13) inflamatuvar cevabı sınırlandırır. Bu derlemede, süt inekçiliğinde periparturient dönemdeki immün sistem fonksiyonlarının önemli göstergelerinden biri olan sitokin konsantrasyonlarının, metabolik değişiklikler ve bu dönemde gözlenen hastalıklarla arasındaki ilişkisi hakkında bilgi verilmesi amaçlandı.

Anahtar kelimeler: İnek, periparturient, sitokin

Cytokine Levels of Diseases in Postpartum Period in Cows

Abstract: The increase in energy requirement as a result of the start of milk synthesis and decrease in feed consumption causes negative energy balance (NEB) in cows in periparturient period. Inability to adapt to the NEB results in metabolic diseases such as fatty liver and ketosis. Ketosis, abomasum displacement, metritis, immune system suppression and decrease in reproductive performance are seen as a result of fatty liver. The metabolic stress experienced by dairy cows during this period causes dysfunction in many ways on both natural and acquired immunity. The metabolic stress of dairy cows during this period cause many negative effects on both natural and acquired immunity. Cytokines, a molecule necessary for the functioning of both the innate and acquired immune system, have roles in many important physiological and pathological events in the organism. Cytokines can be classified as pro-inflammatory and anti-inflammatory according to their functions. Pro-inflammatory cytokines (Interleukine-1 Beta (IL-1 β), Tumor Necrosis Factor Alpha (TNF- α), IL-6, IL-15, IL-8) play a role in the defence of the organism against pathogenic microorganisms and tumours, in particular by activating leukocytes. Anti-inflammatory cytokines (IL-4, IL-10, IL-13) limit the inflammatory responses. In this review, it was aimed to give information about cytokine concentrations, which is one of the important indicators of immune system functions in dairy cattle periparturient period, its relationship with metabolic changes and diseases observed during this period.

Keywords: Cow, cytokine, periparturient

Giriş

Doğum sonrası döneme geçişte genellikle kuru madde tüketiminde azalma ve NED ile birlikte vücut kaynaklarında yoğun bir değişim görülmektedir (Drackley, 1999). Negatif enerji dengesine bağlı olarak ineklerde karaciğer yağlanması ve ketozis gibi metabolik hastalıklar ortaya çıkmaktadır (Herd, 2000). Karaciğer yağlanmasının oluşumuna bağlı

olarak esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA) miktarında artış görülür ve hepatik yağ asitlerinin oksidasyonunun sonucu olarak bu yağ asitleri trigliseride esterleşir. Karaciğer yağlanması sonucu ketozis, hipokalsemi, retensiyon sekundinarum, metritis, mastitis, immün sistem baskılanması riski artmakta ve reproduktif performansta azalma görülmektedir (Bobe ve ark., 2004).

Retensiyon Sekundinarum

Fetal Monamin Oksidaz enzim sisteminin doğuma yakın olgunlaşması, metabolizma hızının artmasına

ve ardından serotoninde azalmaya yol açar, bu da plasentanın ayrılmasını ve doğumu teşvik eder (Fecteau ve Eiler, 2001). Artan lökosit kemotaksisi ve aktivitesi retensiyon sekondinarum gelişmeyen ineklerde görülür ve proinflatuvar bir sitokin olan IL-8 doğum sırasında kotiledonlarda bir nötrofil kemoatraktan olarak rol alır (Kimura ve ark., 2002). Doğum, uteroplasental dokularda inflamatuvar olarak gelişen bir süreçtir ve fetal membranlara karşı maternal immün yanıtın aktivasyonu fetal membranların ayrılmasında önemli rol oynar (Jabbour ve ark., 2009). Süt ineklerinde retensiyon sekondinarumun bozulmuş nötrofil fonksiyonu ve azalmış kemotaksis ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Kimura ve ark., 2002). Bu yüzden, proinflatuvar sitokinlerden olan TNF- α , IL-1, IL-6'nın doğum sırasında uterus epitelyal hücrelerinden salınması, inflamatuvar hücrelerin fetomaternal kavşak bölgesine göçü için önemlidir (Butterfield ve ark., 2006). Proinflatuvar sitokinler ve kemokinler, nötrofil ve monosit diapedezini teşvik etmekte ve fagositozu sağlamaktadır (Salanga ve Handel, 2011; Rısvanlı ve ark., 2017). Retensiyon sekondinarum gelişen inekler, kotiledon yüzeyindeki miyeloperoksidaz aktivitesine karşı kemotaksis ile ortaya çıkan bozulan bir nötrofil fonksiyonuna sahiptir (Kimura ve ark., 2002). Ayrıca, nötrofiller için önemli bir kemotaktik ajan olan IL-8'in, retensiyon sekondinarumlu ineklerde normal olan ineklere göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (Beagley ve ark., 2010). Yukarıdaki çalışmalardan anlaşıldığı üzere, bir sitokin aracılı immün mekanizmanın normal plasental ayrılma için fetomaternal ara yüzde çalıştığı açıktır. Bu gibi sitokinlerin değiştirilmiş veya geciktirilmiş herhangi bir salınımı, retensiyon sekondinarumun gelişmesine neden olan ayrılma işlemini bozabilir. Proinflatuvar sitokin aracılı immün yanıtta prepartum dönemde ortaya çıkan değişikliklerin ineklerde retensiyon sekondinarum gelişiminden sorumlu olduğunu varsayarak yapılan bir çalışmada, retensiyon sekondinarum gelişen ineklerin periferik kan plazmasındaki bazı önemli proinflatuvar sitokin (IL-1, IL-6, IL-8 ve TNF- α) düzeyleri retensiyon sekondinarum geçirmeyen sağlıklı hayvanlarla karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, bu dört proinflatuvar sitokin periferik konsantrasyonlarının retensiyon sekondinarum gelişen ineklerde gelişmeyenlere oranla anlamlı derecede düşük olduğu gözlenmiştir (Boro ve ark., 2014).

Uterus Enfeksiyonları

Bakteriler uterusu girdiği ve çoğaldığı zaman immün hücreler bu patojenleri tanır ve bu durum lokal ve sistemik yangısal cevap ile sonuçlanır. Uyarılan immün hücreler TNF- α , IL-1 ve IL-6 gibi sitokinleri yani yangısal cevabı düzenleyen aracı maddeleri salgılar. Bu maddeler sistemik yangısal cevabın uyarılması ve buna bağlı olarak beden ısısının artması ve yem tüketiminin azalması gibi bulguların şekillenmesinde ana rol oynar (Földi ve ark., 2006). Nötrofiller, mikroorganizmaların oluşturduğu değişik moleküllerin uya-

rısıyla enfeksiyon bölgesine gelirler. Nötrofiller doku yüzeylerine ve kavitelere gelerek, çeşitli mekanizmalar yoluyla mikroorganizmaları fagosite ederler ve öldürürler (Bondurant, 1999). Bağışıklık sisteminin en önemli savunma hücreleri olan nötrofillerin, enfeksiyon bölgesinde oluşan kimyasal ajanlar tarafından o bölgeye çekilerek kan yolu ile göçleri sağlanmaktadır. Uterusta oluşan enfeksiyonlarda, uterusu gelerek mikroorganizmaları öldürüp, bölgede oluşabilecek bakteriyel enfeksiyonlara karşı koruma sağlamaktadırlar. Nötrofiller, uterus lümenine alınacak en erken ve en önemli fagositik hücreler olup, sitoplazmasında bulunan enzimleri, reaktif oksijen türlerini, nitrik oksiti, proteazları ve fosfolipazları ortama salmasıyla bakterileri öldürmektedirler. Fagositler öldüğünde oluşan irin içerisinde bulunmaktadırlar ve ayrıca fagositler, akut faz proteinlerinin (AFP) tepkisini uyaran, yüksek ateşe neden olan nötrofil mobilizasyonunun daha da artırılması için bir pozitif geri bildirim sağlayan TNF- α , IL-1 ve IL-6 gibi proinflatuvar sitokinleri salgılamaktadırlar (Sheldon ve Dobson, 2004). Bu moleküller bölgede immün sistem hücresi sayısını ve aktivasyonunu artırırken diğer taraftan karaciğerden AFP'nin salınımını uyarmaktadır. Bu uyarım sonrasında, doğum anında kanda AFP konsantrasyonunda artış sağlanırken doğumdan sonra uterus involüsyonu tamamlanıp bakteriyel eliminasyon sağlandıktan sonra bu proteinlerin düzeyi azalmaktadır (Sheldon ve ark., 2001). Ayrıca savunma mekanizması elemanları olan immünglobülin (Ig) türlerinden vajinal mukozada IgA, uterusu ise IgG baskın olarak yer almaktadır. Üreme dokularındaki humoral antikor konsantrasyonu bölgesel antijen salınımıyla uyarılarak, uterus lümeninde bulunan IgG1 lokal olarak endometriyumdan salınırken IgG2'nin tamamı uterus dolaşımından lümenine geçmektedir (Dhaliwal ve ark., 2001). Metritis gibi enfeksiyonlarda immün hücreler, enfeksiyon sırasında istilacı patojenleri tanır ve hem lokal hem de sistemik inflamasyonu uyarmak için aktif hale gelir. Aktive edilmiş immün hücreler, artan vücut ısısını ve azalan yem alımını içeren sistemik inflamatuvar tepkileri uyarmakta anahtar rol oynayan inflamatuvar mediatörleri örneğin TNF- α , IL-1 ve IL-6 gibi sitokinleri salgırlar (Dantzer ve Kelley, 2007). Sitokinler; hapto globülin (Hp), serum amiloid A (SAA) ve lipopolisakkarit bağlayıcı protein (LBP) gibi AFP'lerin üretimini aktive eder. Akut faz proteinlerinin metritise cevap olarak önemi tam olarak belli değildir, ancak inflamasyon belirtileri olarak kabul görmüşlerdir. Aslında, bazı çalışmalar metritisli ineklerde kan metabolitleri, sitokinler ve AFP'lerde değişiklikler olduğunu bildirmiştir. Örneğin, Hammon ve ark. (2006), metritisli ineklerde doğumdan 2 hafta öncesinde kanda NEFA seviyesinin yükseldiğini ve daha düşük kuru madde alımı olduğunu ayrıca doğumdan sonraki 1-4 hafta boyunca daha yüksek kan betahidroksibütirik asit (BHBA) konsantrasyonuna sahip olduklarını ve buna bağlı olarak, periparturient dönemin immün sistemin baskılanmasına yatkın bir dönem olduğunu bildir-

mişlerdir (Hammon ve ark., 2006). Proinflamatuvar sitokinler, AFP'lerin hepatik salınımını uyarır, böylelikle doğum sırasında periferik plazma AFP konsantrasyonlarını artırır (Veas, 2011). Metritisli ineklerde süt üretimi ve süt yağ/protein oranı azalmaktadır. Metritisli ineklerde prepartum 8. haftadan başlayarak metritisin tespit edildiği güne kadar karbonhidrat metabolizması ile ilgili metabolitlerin ve AFP'lerin kan düzeylerinde değişiklik meydana gelmektedir. İnterlökin-6, TNF- α gibi sitokinler ve SAA gibi AFP'deki artış prepartum 8. haftadan itibaren başlamakta ve metritisin tespit edildiği haftada da devam etmektedir. Düzeyleri açısından metritisli ve sağlam hayvanlar arasında önemli farklılıklar meydana gelmektedir (Dervishi ve ark., 2016). Ghasemi ve ark. (2012) yaptıkları bir çalışmada, IL-8'in postpartum 30. günde subklinik endometritisli ineklerde elli kat arttığını ve uterus kaynaklı enfeksiyon olması sebebiyle IL-8'in enfeksiyonu en güvenli şekilde yansıtabileceğini, bu nedenle uterus inflamasyonunun tanımlanabilmesi için tek başına bile kullanılabilmesi belirtilmiştir. İnterlökin-6, enfeksiyonun başlangıcında polimorfonükleer lökosit (PMN) olgunlaşması ve aktivasyonunu sağlayan, olgun makrofaj içerisinde monositlerin ve natural killer hücrelerin (NK) farklılaşması sırasında salgılanan proinflamatuvar bir sitokindir. Doğum öncesi yükselen ve postpartum 8. günde bazal seviyeye inen IL-6'nın subklinik endometritisli ineklerde ilk ve yedinci haftada arttığını rapor edilmiştir (Ghasemi ve ark., 2012). Tümör nekrozis faktör alfa inflamasyon sürecinde çeşitli immün hücrelerde özellikle PMN'de üretilmektedir. Ayrıca, TNF- α uterusun stromal tabaka epiteli, glandüler epitel ve endotelyal hücreleri tarafından üretilmektedir. Bu sitokin immünolojik, inflamatuvar veya onarım ile ilgili yanıtları düzenlemenin yanı sıra aynı zamanda inek endometriyumunda prostaglandin salınımını da kontrol eder. Subklinik endometritisli ineklerde IL-8 ve TNF- α , IL-8 ve IL-6, IL-6 ve TNF- α konsantrasyonunda anlamlı bir ilişki olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle, IL-8 gibi tek bir sitokinin ekspresyonunu analiz etmenin uterus enfeksiyonunu takip etmek için yeterli olabileceği ileri sürülmektedir (Ghasemi ve ark., 2012). Yine yapılan başka bir çalışmada (Kasimanickam ve ark., 2013) uterus enfeksiyonlarına ve düşük vücut kondisyon skoruna sahip ineklerde adiponektin, TNF- α , IL-1 β ve IL-6 konsantrasyonlarının daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Aynı çalışmada IL-6 konsantrasyonunun, metritisli ineklerde 1 ve 2. haftalarda, klinik ve subklinik endometritisli ineklerde ise 4 ve 5. haftalarda arttığı rapor edilmiştir. Postpartum dönem boyunca, IL-6 sığır endometriyumunda zamana bağlı bir şekilde salgılanır, uterusu muhtemel bir mukozal bağışıklık tepkisini gösterir ve doğum sonrası 17. günde pik yapar. Ayrıca, Fischer ve ark. (2010), IL-6 mRNA ekspresyonunun doğum sonrası 21 ve 27. günler arasındaki inflamasyondan etkilenmediğini bildirmiştir. Galvão ve ark. (2011) ise subklinik endometritisli ineklerde doğum sonrası 7. haftada IL-6 gen ekspresyonunun arttığını belirtmişlerdir.

Mastitis

Periparturient dönemde meme içi enfeksiyonlara karşı duyarlılık artışı olmaktadır. Meme başı bakteri yükündeki artış, meme başı kanalındaki koruyucu mekanizmaların ve meme savunma sisteminin zayıflamasına (sitokin sekresyonu, antikor üretimi ve nötrofillerin bakterileri öldürücü etkisi azalır) bağlı olarak enfeksiyonlara karşı predispozisyon oluşmaktadır. Bu nedenle periparturient dönemde meme içi enfeksiyonların kontrolü için kuru dönem yönetimi önemlidir (Hayırlı ve Çolak, 2011). Gebeliğe ve doğuma bağlı stres, enfeksiyona karşı immün yanıtı önemli oranda değiştirmektedir. Bu durumun nedeni, gebelikte ve doğum anında kan hormon düzeyindeki değişikliklerdir. İmmün sistemi olumsuz etkileyen hormonlardan en önemlisi kortikosteroidlerdir. Doğum anında kortizol düzeyi beş kat artmakta, bu hormon lökositlerin fonksiyonları, dağılımı ve toplam sayılarında azalmalarına neden olmaktadır. Ayrıca, kortizol vücudun ilk savunma hücreleri olan PMN'lerin oksidatif yıkımlama kapasitelerini olumsuz etkilemekte ve bu olaylar sonucu patojenlere karşı direnç potansiyeli azalmaktadır (Sordillo ve ark., 2009; Rışvanlı ve Gödekmerdan, 2011). Periparturient dönemde ve doğumu takiben insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-I) düzeyi önemli derecede azalmaktadır. İnsülin benzeri büyüme faktörü-I immün sistemin düzenlenme sürecinde etkilidir. Bu büyüme faktörü hücre proliferasyonu, apoptozis ile sitokinlerin salınımını düzenlemektedir ve önemli yangısal sitokinlerin (IL-2, IL-6, IL-8 ve TNF- α) salınımını artırmaktadır (Baştan, 2013). Mastitide IL-1'in arttığı farklı çalışmalarda rapor edilmiştir (Riollet ve ark., 2000; Rışvanlı ve ark., 2019). *Escherichia coli*'nin meme içi enfeksiyonlarında IL-1'in sütteki konsantrasyonu artar. Ayrıca, mastitisli sığırlardan elde edilen meme hücrelerinde IL-1 α ve IL-1 β 'nin mRNA'sı da izole edilmiştir. Enfekte edilmemiş memeden izole edilen hücrelere göre, IL-6 mRNA transkripsiyonunun, doğal olarak oluşan veya deneysel olarak oluşturulmuş mastitisli ineklerden izole edilen hücrelerde daha yüksek olduğu görülmüştür (Riollet ve ark., 2000; Riollet ve ark., 2001). Sütte IL-6'nın yükselmesi, SHS artışından önce ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle sütteki IL-6 konsantrasyonunun ölçülmesi, subklinik mastitislerin teşhisi için gelecekte kullanılacak bir yöntem olarak sayılmaktadır. Sütte IL-6 konsantrasyonundaki artışın, bakteriyel enfeksiyona bağlı meme bezi inflamasyonunun süresini gösterdiğine inanılmaktadır (Rışvanlı ve ark., 2019). İnterlökin-10, immün yanıtın ve inflamatuvar aktivitenin temel bir inhibe edici faktörü olarak kabul edilmektedir. İnterlökin-10, proinflamatuvar sitokinler, kemokinler ve eikosanoitlerin üretimini inhibe ederek monositler, makrofajlar ve nötrofiller üzerinde geniş bir antiinflamatuvar etki göstermektedir (Moore ve ark., 2001). *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Streptococcus uberis* ve *Mycoplasma bovis* dahil olmak üzere çeşitli bakteriyel patojenlerin neden ol-

duğu enfeksiyonlarda, IL-10'un süt konsantrasyonlarında artışa neden olduğu bildirilmiştir (Kauf ve ark., 2007). Buna karşılık, IL-10'un *Staphylococcus aureus*'a bağlı mastitislerde inflamatuvar enfeksiyonlara cevabı tam olarak belli değildir. Doğal olarak gelişen *Escherichia coli*'ye bağlı meme içi enfeksiyonları olan ineklerde de süt TNF- α konsantrasyonlarının önemli derecede arttığı gösterilmiştir (Rişvanlı ve ark., 2019).

Ketozis

Birçok çalışma, doğum sonrası dönemde nötrofillerin ve lenfositlerin işlevinin azalmasının ve takiben bulaşıcı hastalıklara karşı yüksek duyarlılığın rolünü bildirmiş olsa da ketozis ile olan ilişkilerine ait veriler tam olarak açıklanamamıştır (Kim ve ark., 2005). Bu nedenle, yapılan çalışmalar proinflamatuvar sitokinleri ve AFP'leri bu dönemde ketozisin prognostik ve tanısal biyobelirteçleri olarak ortaya koymayı amaçlamıştır. Periparturient dönemde homeostazdaki bozukluklar, hayvanın akut faz tepkisi olarak bilinen reaksiyonlardır. Akut faz proteinleri inflamasyon boyunca hasar gören dokuların yenilenmesinde önemli bir rol oynarlar (El-Deeb ve El-Bahr, 2017). Yüksek NEFA konsantrasyonları, hayvanlarda inflamasyona neden olur (Sordillo ve ark., 2009). Daha sonra proinflamatuvar sitokinlerin makrofajlardan (Koj, 1998) ve diğer dokulardan, özellikle de karaciğerden salınmasına yol açar (Bertoni ve Trevisi, 2013). Yapılan bir çalışmada ineklerde doğum sonrası dönemde BHBA'nın artmasıyla, lipid mobilizasyonu ve yağ asidi oksidasyonunun arttığı ve buna bağlı olarak inflamasyon geliştiği bildirilmektedir. Bu inflamasyonun bir sonucu olarak, proinflamatuvar sitokinlerin makrofajlardan veya diğer organlardan AFP'lerin (Hg, SAA, fibrinojen ve α -asit glikoprotein) salınımını uyardıkları ileri sürülmektedir. Akut faz proteinleri inflamasyonlu dokuları yenileyebilir. Bu nedenle AFP ve proinflamatuvar sitokinler doğum sonrası dönemde süt ineklerinde ketozis için biyobelirteçler olarak kullanılabilir. Buna bağlı olarak, antiinflamatuvar uygulamaların, doğum sonrası dönemde ineklerde ketozis tedavisinde faydalı olabileceği ileri sürülmektedir (El-Deeb ve El-Bahr, 2017).

Hipokalsemi

Tümör nekrozis faktör alfa ve IL-1 gibi proinflamatuvar sitokinlerin, hücrel glikoz tüketimini uyardığı ve laktat salınımını tetiklediği bilinmektedir (Kiely ve ark., 2007). Laktat, periparturient dönemdeki süt ineklerinde immün sistemin baskılanmasında potansiyel role sahiptir. Laktatın, doğuştan gelen immün yanıtları engelleyen ve sitotoksik T lenfosit fonksiyonunu bozan immünosüpresif bir fonksiyona sahip olduğu rapor edilmiştir (Zhang ve ark., 2018). Yapılan bir çalışmada serumda TNF- α , SAA, IL-1, IL-6, Hp ve laktat ile subklinik hipokalsemi arasında güçlü pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir (Zhang ve ark., 2018). Serum amiloid A gram negatif bakterileri opsonize ettiği,

makrofajların ve nötrofillerin aktivasyonunu ayrıca koruyucu tepkileri uyardığı gösterilmiştir (Shah ve ark., 2006). Bu nedenle, hipokalsemili ineklerde serum TNF- α ve SAA konsantrasyonlarının artması ineklerin kuru dönemde ve hastalığın ortaya çıkması sırasında inflamatuvar bir durum yaşadığını göstermektedir. Zhang ve ark. (2018) yaptığı çalışmada, hipokalsemili ineklerde serumdaki laktatın doğumdan önceki 8 haftadan başlayarak daha yüksek seyrettiği bildirilmektedir. Yapılan birçok çalışma monosit/makrofajlar (Través ve ark., 2012), B ve T hücrelerini (Caro-Maldonado ve ark., 2014) içeren immün hücrelerin uyarılmasının, büyük miktarlarda laktat salınımı ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Ek olarak, TNF- α ve IL-1 gibi proinflamatuvar sitokinlerin, hücrel glikoz tüketimini uyardığı ve laktat salınımını tetiklediği bilinmektedir. Larsen ve ark. (2001) laktat seviyesinin kan kalsiyum konsantrasyonu ile negatif ilişkili olduğunu ileri sürmektedir. Buna bağlı olarak aynı çalışmada, laktat anyonlarının sadece serbest iyonize Ca^{+2} iyonlarını bağlamakla kalmadığı, aynı zamanda proteine bağlı Ca^{+2} 'yi da düşürdüğü, bunun da hipokalseminin tipik klinik belirtilerinin ortaya çıkmasına sebep olduğu belirtilmektedir (Toffaletti ve Abrams, 1989). Zhang ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada, hipokalsemili ineklerde serum laktat düzeyinin hastalığın oluştuğu zaman ve doğumdan önceki 4-8 haftalarda belirgin olarak arttığını bildirmektedir. Ayrıca, laktatın doğuştan gelen immün yanıtları inhibe ederek ve sitotoksik T lenfosit fonksiyonlarını azaltarak immünosüpresif bir fonksiyon gösterdiği ileri sürülmektedir (Husain ve ark., 2013).

Sonuç

Periparturient dönem sağlığı, süt ineklerinin sonraki dönemlerde üretim ve üreme performanslarının önemli bir belirleyicisi olduğu için bu dönemde oluşan sağlık sorunları, bir sonraki dönemde üretkenlik ve üreme performansı için büyük bir risk oluşturmaktadır. Prepartum dönemde kuru madde tüketiminin azalması, doğumu takiben postpartum dönemde kuru madde tüketiminin yetersiz kalması ve NED oluşması sonucu metabolik, reproduktif ve immün sistemin baskılanması hayvanın hem sonraki üreme performansını olumsuz etkilemekte hem de oluşan postpartum hastalıklardan dolayı tedavi maliyetine neden olmaktadır. Postpartum dönemdeki hastalıkların oluşumunu önlemek için mümkün olduğunca doğal ve kazanılmış bağışıklığın güçlü tutulması gerekir. Buna bağlı olarak immün sistemin durumunun önemli göstergelerinden biri olan sitokin konsantrasyonlarının takibinin de postpartum dönemde ortaya çıkacak hastalıkların izlenmesi için iyi bir kriter olacağı ön görülmektedir.

Kaynaklar

- Baştan A. İneklerde Meme Sağlığı ve Sorunları. İkinci Baskı. Kardelen Ofset: Ankara, 2013; s. 399.
- Beagley JC, Whitman KJ, Baptiste KE, Scherzer J. Physiology and treatment of retained fetal membranes in cattle. *J Vet Intern Med* 2010; 24(2): 261-8.
- Bertoni G, Trevisi E. Use of the liver activity index and other metabolic variables in the assessment of metabolic health in dairy herds. *Vet Clin N Am* 2013; 29: 413-31.
- Bobe G, Young JW, Beitz DC. Invited review: Pathology, etiology, prevention, and treatment of fatty liver in dairy cows. *J Dairy Sci* 2004; 87(10): 3105-24.
- Bondurant RH. Inflammation in the bovine female reproductive tract. *J Anim Sci* 1999; 77: 101-10.
- Boro P, Kumaresan A, Singh AK, Gupta D, Kumar S, Manimaran A, Mohanty AK, Mohanty TK, Pathak R, Attupuram NM, Baithalu RK, Prasad S. Expression of short chain fatty acid receptors and pro-inflammatory cytokines in utero-placental tissues is altered in cows developing retention of fetal membranes. *Placenta* 2014; 35: 455-60.
- Butterfield TA, Best TM, Merrick MA. The dual roles of neutrophils and macrophages in inflammation: A critical balance between tissue damage and repair. *J Athl Train* 2006; 41: 457-65.
- Caro-Maldonado A, Wang R, Nichols AG. Metabolic reprogramming is required for antibody production that is suppressed in anergic but exaggerated in chronically BAFF-exposed B cells. *J Immunol* 2014; 192: 3626-36.
- Dantzer R, Kelley KW. Twenty years of research on cytokine-induced sickness behavior. *Brain Behav Immun* 2007; 21: 153-60.
- Dervishi E, Zhang G, Hailemariam D, Goldansaz SA, Deng Q, Dunn SM, Ametaj BN. Alterations in innate immunity reactants and carbohydrate and lipid metabolism precede occurrence of metritis in transition dairy cows. *Res Vet Sci* 2016; 104: 30-9.
- Dhaliwal G, Murray R, Woldehiwet Z. Some aspects of immunology of the bovine uterus related to treatments for endometritis. *Anim Reprod Sci* 2001; 67(3-4): 135-52.
- Drackley JK. Biology of dairy cows during the transition period: The final frontier? *J Dairy Sci* 1999; 82(11): 2259-73.
- El-Deeb WM, El-Bahr SM. Biomarkers of ketosis in dairy cows at postparturient period: Acute phase proteins and pro-inflammatory cytokines. *Vet Arhiv* 2017; 87: 431-40.
- Fecteau KA, Eiler H. Placenta detachment: Unexpected high concentrations of 5-hydroxytryptamine (serotonin) in fetal blood and its mitogenic effect on placental cells in the bovine. *Placenta* 2001; 22: 103-10.
- Fischer C, Drillich M, Odau S, Heuwieser W, Einspänner R, Gabler C. Selected pro-inflammatory factor transcripts in bovine endometrial epithelial cells are regulated during the oestrous cycle and elevated in case of subclinical or clinical endometritis. *Reprod Fertil Dev* 2010; 22: 818-29.
- Földi J, Kulcsar M, Pecsı A, Huyghe B, De Sa C, Lohuis JA, Cox P, Huszenicza G. Bacterial complications of postpartum uterine involution in cattle. *Anim Reprod Sci* 2006; 96: 265-81.
- Galvão KN, Santos NR, Galvão JS, Gilbert RO. Association between endometritis and endometrial cytokine expression in postpartum Holstein cows. *Theriogenology* 2011; 76: 290-9.
- Ghasemi F, Gonzales-Cano P, Griebel PJ, Palmer C. Proinflammatory cytokine gene expression in endometrial cytobrush samples harvested from cows with and without subclinical endometritis. *Theriogenology* 2012; 78: 1538-47.
- Hammon DS, Evjen IM, Dhiman TR, Goff JP, Walters JL. Neutrophil function and energy status in Holstein cows with uterine health disorders. *Vet Immunol Immunopathol* 2006; 113(1-2): 21-9.
- Hayırlı A, Çolak A. İneklerin kuru ve geçiş döneminde sevk-idare ve besleme stratejileri: postpartum süreçte metabolik profil, sağlık durumu ve fertiliteye etkisi. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci* 2011; 2(1): 1-35.
- Herdth TH. Ruminant adaptation to negative energy balance: Influences on the etiology of ketosis and fatty liver. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2000; 16(2): 215-30.
- Husain Z, Huang Y, Seth P, Sukhatme VP. Tumor-derived lactate modifies antitumor immune response: effect on myeloid-derived suppressor cells and NK cells. *J Immunol* 2013; 191: 1-10.
- Jabbour HN, Sales KJ, Catalano RD, Norman JE. Inflammatory pathways in female reproductive health and disease. *Reproduction* 2009; 138(6): 903-19.
- Kasimanickam RK, Kasimanickam VR, Olsen JR, Jeffress EJ, Moore DA, Kastelic JP. Associations among serum pro- and anti-inflammatory cytoki-

- nes, metabolic mediators, body condition, and uterine disease in postpartum dairy cows. *Reprod Biol Endocrinol* 2013; 11: 103.
- Kauf, AC, Rosenbusch RF, Paape MJ, Bannerman DD. Innate immune response to intramammary *Mycoplasma bovis* infection. *J Dairy Sci* 2007; 90: 3336-48.
- Kim IH, Na KJ, Yang MP. Immune responses during the peripartum period in dairy cows with postpartum endometritis. *J Reprod Dev* 2005; 51: 757-64.
- Kiely A, McClenaghan NH, Flatt RR, Newsholme P. Pro-inflammatory cytokines increase glucose, alanine and triacylglycerol utilization but inhibit insulin secretion in a clonal pancreatic β -cell line. *J Endocrinol* 2007; 195: 113-23.
- Kimura K, Goff JP, Kehrl ME, Reinhardt TA. Decreased neutrophil function as a cause of retained placenta in dairy cattle. *J Dairy Sci* 2002; 85: 544-50.
- Koj A. Termination of acute-phase response: role of some cytokines and antiinflammatory drugs. *Gen Pharmacol* 1998; 31: 9-18.
- Larsen T, Moller G, Bellio R. Evaluation of clinical and clinical chemical parameters in periparturient cows. *J Dairy Sci* 2001; 84: 1749-58.
- Moore KW, Waal Malefy R, Coffman RL, O'Garra A. Interleukin-10 and the interleukin-10 receptor. *Annu Rev Immunol* 2001; 19: 683-765.
- Risvanlı A, Timurkaan N, Saat N, Dogan H, Seker I. Effect of en bloc ovariohysterectomy on Th1/Th2 cytokine balance and organ histopathology in rats. *Med Weter* 2017; 73(4): 225-8.
- Riollet C, Rainard P, and Poutrel B. Differential induction of complement fragment C5a and inflammatory cytokines during intramammary infections with *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Clin Diagn Lab Immunol* 2000; 7: 161-7.
- Riollet C, Rainard P, Poutrel B. Cell subpopulations and cytokine expression in cow milk in response to chronic *Staphylococcus aureus* infection. *J Dairy Sci* 2001; 84: 1077-84.
- Risvanli A, Doğan H, Şafak T, Öcal H. Memenin savunma sistemi: Meme savunmasında meme başı ve meme başı kanalının rolü. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci* 2019; 5(1): 1-10.
- Rişvanlı A, Gödekmerdan A. Gebelikte regülatör T-hücreler ve sitokinler. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci* 2011; 2(3): 182-9.
- Salanga CL, Handel TM. Chemokine oligomerization and interactions with receptors and glycosaminoglycans: the role of structural dynamics in function. *Exp Cell Res* 2011; 317: 590-601.
- Shah C, Hari-Das R, Raynes JG. Serum amyloid A is an innate immune opsonin for Gram-negative bacteria. *Blood* 2006; 108: 1751-7.
- Sheldon I, Noakes D, Rycroft A, Dobson H. Acute phase protein responses to uterine bacterial contamination in cattle after calving. *Vet Rec* 2001; 148(6): 172-5.
- Sheldon IM, Dobson H. Postpartum uterine health in cattle. *Anim Reprod Sci* 2004; 82: 295-306.
- Sordillo LM, Contreras GA, Aitken SL. Metabolic factors affecting the inflammatory response of periparturient dairy cows. *Anim Health Res Rev* 2009; 10: 53-63.
- Toffaletti J, Abrams B. Effects of in vivo and in vitro production of lactic acid on ionized, protein-bound, and complex-bound calcium in blood. *Clin Chem* 1989; 35: 935-8
- Través PG, Atauri PD, Marín S, Pimentel-Santillana M, Rodríguez-Prados JC, Marín de Mas I, Selivanov VA, Martín-Sanz P, Boscá L, Cascante M. Relevance of the MEK/ERK signaling pathway in the metabolism of activated macrophages: a metabolomic approach. *J Immunol* 2012; 188: 1402-10.
- Veas F, eds. Acute Phase Proteins as Early Non-Specific Biomarkers of Human and Veterinary Diseases. InTech: US, 2011; pp. 299-354.
- Zhang G, Dervishi E, Ametaj BN. Milk fever in dairy cows is preceded by activation of innate immunity and alterations in carbohydrate metabolism prior to disease occurrence. *Res Vet Sci* 2018; 117: 167-77.



Kanaryalarda Damızlık Seçimi ve Beslenme

Ercan MEVLİYAOĞULLARI^{1,a}, Mehmet DEMİRCİ^{2,b}, Mehmet Akif KARSLI^{1,c}

¹Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kırıkkale-TÜRKİYE

²Kırıkkale Üniversitesi, Delice Meslek Yüksekokulu, Laborant ve Veteriner Sağlık Programı, Kırıkkale-TÜRKİYE

ORCID No: ^a0000-0003-3333-1490; ^b0000-0002-0199-4559; ^c0000-0002-3081-9450

Sorumlu yazar: Ercan MEVLİYAOĞULLARI; E-Posta: emevliya@gmail.com

Atıf yapmak için: Mevlıyaoğulları E, Demirci M, Karslı MA. Kanaryalarda damızlık seçimi ve beslenme. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(2): 122-128

Öz: Bu derlemenin amacı günümüzde hem ticari hem de hobi amaçlı yapılan evcil kanarya (*Serinus canarius domesticus*) üretimi ve beslenmesinde, yetiştiricilere damızlık seçimleri ve damızlıklarının beslenmesi ile ilgili pratik bilgiler sunmaktır. Kanarya yetiştiriciliğinde damızlık seçimi ve bu damızlıklardan optimum verimin alınabilmesi için uygun besleme yapılması oldukça önemlidir. Kanarya yetiştiriciliğinin günümüze kadar ağırlıklı olarak hobi amaçlı yapıyor olması bu kuşlara yönelik bilimsel çalışmaların sınırlı kalmasına neden olmuştur. Bu yetiştiricilik alanında bilimsel temellere dayanan ciddi literatür bilgilerinin bulunmaması ve yetiştiricilik standartlarının oluşturulmamış olması dolayısı ile bu tür kuşların üretimlerinde günümüze kadar usta çırak ilişkileri ile edinilmiş bilgilerin harmanlanması neticesinde geleneksel yöntemler oluşmuş ve kanarya yetiştiriciliği alanında üreticiden üreticiye farklılık arz eden pratik uygulamaların görülmesine neden olmuştur. Ancak gün geçtikçe insanların bu tip egzotik kuşlara olan ilgisi artmakta ve bu ilginin yansıması olarak da kanarya yetiştiriciliği ile ilgili bilimsel çalışmalar ivme kazanmaktadır. Bu derlemede damızlık seçimi ve damızlıkların beslenmesinde bazı kritik konular ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Beslenme, damızlık seçimi, kanarya

Stock Selection and Nutrition in Serinus Canaries

Abstract: The aim of this review was to provide breeders with practical information about breeding choices and feeding of their breeders in the production and feeding of domestic Canaries (*Serinus canarius domesticus*), both commercial and hobby purposes today. In canary breeding, proper feeding is very important for breeding selection and obtaining optimum yield from these breeds. The fact that Canary breeding has been carried out mainly for hobby purposes until today has resulted in limited scientific studies for these birds. Due to the absence of serious literal information based on scientific foundations in this breeding field and the lack of breeding standards, traditional methods have emerged as a result of blending the knowledge acquired with master apprentice relations until today and caused practical applications that differ from producer to producer in the field of canary breeding. However, day by day, people's interest in this type of exotic birds is increasing and scientific studies about canary breeding are gaining momentum as a reflection of this interest. In this review, some critical issues in breeding selection and breeding were discussed.

Keywords: Nutrition, serinus canaria, stock selection

Giriş

Kanarya kuşları gerek fiziki görünüşleri ve gerekse ötüş sesi özellikleri dolayısı ile insanoğlunun dikkatini çekmiş ve 1400'lü yıllardan itibaren evciltilecek kuşhanelerde yetiştirilebilir bir tür haline getirilmiştir. Bu süreçte çeşitli melezlemeler yapılarak farklı özelliklere sahip pek çok kanarya ırkı türetilmiş, ilgi gören ırkların yetiştiriciliği yapılarak da çoğaltılmaya ve yaygınlaştırılmaya çalışılmıştır (Dorrestein, 2009). Ancak, uzun bir evciltme mazisinin olmasına rağmen kanarya yetiştiriciliği günümüzde hala geleneksel yöntemler ile yapılmakta, beslenmeleri ve yetiştirilmeleri ile ilgili bilimsel kaynaklar yeterince bulunmamaktadır. Kanarya yetiştiriciliğine dair bilgiler, nesiller

boyunca edinilen bilgi ve tecrübelerin, usta çırak ilişkisi içerisinde yetiştiriciler arasında iletilmesi ve aktarılmasıyla günümüze kadar ulaştırılmıştır. Son yıllarda dünyada ve ülkemizde kafes kuşları ırk güzellik yarışmalarına olan ilginin artması, ırklarının en iyi özelliklerini taşıyan kanaryaların üretilmesi için kaliteli damızlık temininin ve beslenmelerinin önemini ön plana çıkarmıştır. Damızlık kanaryalardan üreme sezonunda yüksek verim alınabilmesi için üreme sezonu öncesi hazırlık periyodunda besin madde ihtiyaçları ve yine üreme sezonu boyunca ihtiyaç duydukları besin madde gereksinimleri dikkatle hesaplanmalı, formüle edilmeli ve yeterli seviyelerde damızlıklara sunulmalıdır (Barrett, 1990). Bu derlemede kanarya yetiştiriciliğinde gerek damızlık seçimi ile ilgili gerekse kritik dönem beslemelerinde dikkat edilmesi gereken konularla ilgili kişisel tecrübelerden ve bir kısım bilimsel çalışmalardan sağlanan bilgilerin yetiştiriciler

triticilerle paylaşılması hedeflenmiştir.

Damızlıkların Seçimi

Kanarya üreticileri ve özellikle de yarışma amaçlı kanarya besleyen yarışmacı üreticiler için damızlık seçimi veya temini çok önemlidir. Kanaryalar, ırk kanaryaları, renk kanaryaları ve ötüş kanaryaları olarak yarışmalarda üç ayrı kategoriye ayrılarak değerlendirilmektedir (Anonim 1, 2020). Yarışmalarda ırk ve renk kanaryalarından, ırkının en iyi özelliklerini taşıması istenirken, ötüş kanaryalarında belli kriterler çerçevesinde ötüşleri değerlendirilmektedir (Miley-Russell, 2005). Profesyonel yetiştiriciler hem kendi ülkelerinde hem de dünyada birçok yarışmaya izleyici veya yarışmacı olarak katılım sağlayıp aynı zamanda kendi üretim haneleri için en iyi damızlık adaylarını seçmeye ve temin etmeye çalışmaktadırlar. Damızlık seçimi yaparken üreticiler, en başta ırkının özelliklerini en iyi temsil eden kanaryaları satın almak isterler. Seçimlerine etki eden en önemli ikinci faktör ise kendi üretim hanelerinde besledikleri kanaryalarında gözlemledikleri fenotipik karakter kusurlarının sonraki jenerasyonlarda görülmemesini sağlamak amacıyla bu karakterleri düzeltici yönüyle baskın genetiğe sahip damızlık adaylarını seçmektir (Alderton, 1992). Örneğin; tüy yapısı çok fazla kalın tüye doğru gittiği görülen üretim hanelerde yetiştirici, ince tüy damızlık kanarya temin etmek isteyecek veya yeşil renk ağırlıklı kanaryaları olan yetiştirici eğer daha çok kategoride yarışmak istiyorsa başka renklerde kanarya temin edip üretim hanesinin hem ırk hem de o ırkının renk desenini çeşitlendirmek isteyecektir. Çoğu kanaryalarda cinsel olgunluğa ulaşma yaşı 10 ay olmakla birlikte, bazen üreme sezonu sonlarında kuluçkadan çıkan yavrular, üreme sezonunda cinsel erginliğe ulaşamayacağından dolayı, bu yavrular üretim için sonraki yıllarda kullanılırlar (Coutteel, 2003). Damızlık olarak seçilen kanaryalar, temin edildikleri kümeslerden damızlık olarak kullanılacakları kümeslere ne kadar erken transfer edilebilirler ise üretim yapılacak kümeslere adaptasyon süreçleri o kadar hızlı olacaktır. Uzun mesafeli il/bölge veya ülke değiştiren kanaryalarda iklim değişikliğinin yanı sıra en önemli adaptasyon problemi olarak beslenmelerinde yaşanmaktadır. Yetiştiriciler arası ve özellikle de ithal temin edilmiş bir damızlık kanaryanın beslenme alışkanlıkları çok farklılık gösterebilmektedir. Aynı zamanda her üreticinin de tecrübesinde ve kanarya besleme alışkanlıklarında farklılıklar görülmektedir. Kanarya beslenmesine dair çok fazla akademik çalışma ve literatür olmaması dolayısı ile üretici tecrübeleri çok büyük önem arz etmektedir. Üreticiler kanaryalarını beslemek için çok farklı diyetler uygulamaktadırlar. Yıllardır süre gelen bu besleme alışkanlıkları kanaryacılıkta usta çırak ilişkisiyle nesillerden nesillere aktarılmaktadır ve böylece kanarya yetiştiriciliği yüz yıllardır dünyada meraklıları tarafından ilgiyle takip edilmekte ve yapılmaktadır (Ünyayar, 2015).

Kimliklendirme (Bilezikleme İşlemi)

Kanarya yarışmalardaki en önemli şart, yarışmacı adayı kanaryaların yarışmanın gerçekleştirileceği yıl içerisinde doğmuş olmasıdır. Bu hususun tayin ve tespitinde ise kuş kimliklendirme bilezikleri kullanılmaktadır. Bilezikleme işlemi, üreticilerin kayıtlı oldukları dernekler aracılığı ile sipariş verilerek ülke federasyonlarından -üretici kimlik tescili sonrası- temin edilen, üretici bilgileri ve kuşun çıkım senesinin yazıldığı, her bir kapalı kafes kuşu ırkı için ayrı ölçülerde hazırlanmış ve kuşların kuluçkadan çıkmalarını müteakip en fazla 9-10 gün içerisinde, ayak üç parmağından geçebilecek şekilde tasarlanmış bileziklerin takılması işlemidir ve dünyaca kabul görmüş bir kafes kuşları kimliklendirme sistemidir (Anonim 2, 2020). Resim 1 ve 2 de yetiştirici Ercan Mevliyaoğulları'na ait üretici bilgilerinin bulunduğu 2019 yılı üretim sezonu kuş kimlik bilezikleri gösterilmiştir.



Şekil 1. 1-50 arası sıra numaralı tescilli kuş bilezikleri (Kısaltmalar: 01.070 bilezik kimlik numarası yetiştirici Ercan MEVLİYAOĞULLARI'na aittir).



Şekil 2. 51-100 arası sıra numaralı tescilli kuş bilezikleri (Kısaltmalar: 01.070 bilezik kimlik numarası yetiştirici Ercan MEVLİYAOĞULLARI'na aittir).

Üreme Sezonu

Ülkemizde şubat-mart aylarında, gün ışığı süresinin uzaması ve havaların ısınmasıyla kanaryaların üreme sezonu başlamaktadır. Kanaryalar, üremeye başlamak ve yavrularını en iyi şekilde yetiştirebilmek için 14-16 saat gün ışığına ihtiyaç duyarlar (Dorrestein, 2009). Doğal üretim yöntemini seçen üreticiler şayet üretim hanelerinde gün ışığını manipüle etmiyor, günlük aydınlatma sürelerini ve ortam ısılarını kademeli olarak arttırmıyorlar ise normal şartlarda yeterli düzeyde gün ışığına ve havalandırmaya sahip üretim hanelerde üreme sezonu şubat ayı ortaları ile mart ayı başları arasında başlayarak haziran ayı sonlarına doğru tamamlanmaktadır. Kanaryalar bu dönem içerisinde ortalama dört veya beş kez kuluçkaya yatar ve her bir kuluçka periyodunda ortalama dört ila altı arasında yumurta bırakırlar. Kanaryalarda ortalama kuluçka süresi 14-15 gün arası değişebilmektedir (Alderton, 1992). Kanarya yarışmaları her yıl ve hemen hemen dünyadaki bütün ülkelerde, o ülkenin kanarya ve kafes kuşu federasyonları tarafından belirlenen tarihlerde ve çeşitli il veya bölgelerinde düzenlenmektedir. Yarışma tarihleri, kanaryaların üreme sezonları göz önüne alınarak genellikle eylül ayının sonlarına doğru başlar ve ocak ayında Dünya Kafes Kuşları Federasyonu'nun (Confederation Ornithologique Mondiale) düzenlediği dünya yarışmasıyla

son bulur. Yarışmaların her yılın son aylarında yapılmasının sebebi ise kanaryaların sezonsal/mevsimsel üreyen kuşlar olması dolayısı ile yarışmalara ancak o yıl dünyaya gelmiş kanarya yavrularının katılabilir olması şartındandır. Kanaryaların ülkemiz iklim şartlarında üreme sezonu bölgelere göre farklılık göstermekle birlikte profesyonel üreticiler günlük fotoperiyod düzenini manipüle ederek bu süreci şubat ayının ortası ve haziran ayının sonlarına kadar esnetebilmektedirler. Belçika'da dış ortam açık salma kafeslerde tutulan kanaryaların normal üreme dönemleri nisan - mayıs aylarında başlamaktadır. Belçika iklim koşullarına göre böyle bir değişimin olması normaldir. Ancak birçok Belçikalı üretici bu doğal üreme dönemini manipüle ederek değiştirmiştir. Bu değişimi, günlük fotoperiyodun aydınlık süresini yapay olarak uzatarak sağlamışlardır. Bu manipülasyon metodunun kullanılmasının birkaç sebebi vardır. En önemli sebebi ise üreme sezonunu kontrol etmektir (Coutteel, 2003). Ülkemizde birçok yetiştirici, kanaryalarını şubat ayında eşlemektedir. Bunun en önemli nedeni ise üreme döneminin yıl sonundaki kanarya yarışmalarından önce tamamlanmasını sağlamaktır.

Kanaryaların Enerji-Protein İhtiyacı

Profesyonel kanarya yetiştiriciliğinde kuşların sağlıklı beden gelişimlerinin ve ideal kondisyon skorlarının sağlanması oldukça önem arz etmektedir. Bu bağlamda kuşların dengesiz beslenmeleri sonucu oluşabilecek sağlık problemleri yanı sıra aşırı kilolu (obez) veya zayıf olmaları, tüy kalite ve renklenme bozuklukları gibi durumlar, yarışmalara sokulan kanaryaların fiziki görünümünü olumsuz yönde etkileyebilmekte ve dolayısı ile de jüri değerlendirmelerinde görsellik kriter puanlandırmalarının düşmesine neden olmaktadır (Axelson ve Hess, 2017). Harper ve Turner (2000) yumurtadan yeni çıkan bir kanarya civcivinin günlük brüt enerji ihtiyacının yaklaşık 0.72 kcal olduğunu ve rasyon protein içeriğinin %16.5-21.9 aralığında olması gerektiğini bildirmiştir. Civcivler, yumurtadan çıktıktan sonraki ikinci günlerinde yaklaşık 2.6-4.2 g arası canlı ağırlığa (CA), 30'uncu günde 18.5-20.1 g arası CA değerine (ki ulaşılan bu değer neredeyse ergin CA'nın %90'ına tekabül etmektedir) ve 90'ıncı günden itibaren de yaklaşık 21.1 ila 25.5 (ortalama 22.7) gramlık bir CA'ya ulaşarak bedensel gelişimlerini büyük ölçüde tamamlamaktadırlar (Kamphues ve Meyer, 1991).

Euler ve ark. (2007) yetişkin kanaryaların metabolize edilebilir enerji tüketimlerinin diyetin ham protein düzeyinden etkilendiğini, kanarya diyetlerinde ideal ham protein içeriğinin %15 ve kuşların metabolik enerji ihtiyaçlarının da yaklaşık 14.55 kcal/gün seviyelerinde olabileceğini; Harper ve Skinner (1998) ise yetişkin ötücü kuş diyetlerinde %10-14 aralığında ham protein olmasının yeterli olabileceğini bildirmişlerdir. Harper ve ark. (1998) yaptıkları çalışmalarında ortalama 23.2 g ergin CA'ya sahip kanaryaların hayvan başına günlük yem ve protein tüketim ortalamalarının

sırası ile 3.52 g ve 0.62 g olduğunu, brüt ve metabolik enerji tüketimlerinin ise sırasıyla 17.30 ve 14.84 kcal/gün olarak hesaplandığını bildirmişlerdir. Harper ve Turner (2000) yetişkin bir kanaryanın günlük ortalama 3-4 gr aralığında kuru madde tüketebildiğini ve bunun da günlük 10.75-17.91 kcal aralığında (ortalama 14.81 kcal) metabolik enerji ihtiyacına karşılık geldiğini bildirmişlerdir. Ancak, ırk özelliklerine bağlı olarak 11-25 cm arası boyutlara ve dolayısı ile 12-30 gram arası canlı ağırlığa sahip kanarya çeşitliliğinin bulunduğu bilinmektedir (Dorrestein, 2009; Ünyayar, 2015). Araştırmacılar bu hususu genelleştirmek adına birim CA üzerine düşen enerji miktarı hesaplamasını baz alabilmektedirler. Harper ve Turner (2000) bu değerlendirmeye göre kanaryaların günlük metabolik enerji ihtiyaçlarının 0.64 kcal/g CA olduğunu hesaplamıştır. Benzer bulgular Taylor ve ark. (1994) tarafından da bildirilmiştir.

Damızlık Erkek Kanaryaların Beslenmesi

Damızlık erkek kanaryalarda beslenme, iyi bir üretim sezonu geçirilebilmesi, kaliteli sperma üretiminin ve dolayısı ile dişilerdeki yumurta döllülüğü oranının artırılabilmesi açısından çok önemlidir. Profesyonel üreticiler, ırkının özelliklerini en iyi taşıdığını gözlemledikleri erkek kanaryalarını, bir üreme sezonu içerisinde birden fazla dişi kanaryayla çiftleştirerek, o erkeğin arzulan karakterlerini taşıyan benzer özellikte yavrular elde edebilme şansını arttırmaya çalışırlar. Kanaryalar üreme sezonu bittikten sonra yaz aylarında tüy dökmeye başlarlar. Yavru kuşlar yavru tüylerini, erişkin kuşlar ise kanat ve kuyruk tüylerini döküp yenilerini çıkarırlar. Damızlık erkek kanaryaların özgün beslenmeleri, kanaryaların tüy dökümüne başladığı yaz aylarından itibaren ele alınmalıdır. Eğer kuşlar özellikle ihtiyaç duydukları esansiyel aminoasitlerden yoksun beslenirlerse tüylenme gecikecek ve üreme sezonuna hazır bir şekilde giremeyeceklerdir (Girling, 2003). Ayrıca diyetteki protein fazlalığı da bir sorun oluşturabilir. Bazı araştırmacılar, gelişmiş güzel formüle edilerek hazırlanmış protein içeriği yüksek diyetlere eleştirel bakmaktadır (Bauck, 1995). Yağlı tohumları içeren gıdalar da nispeten yüksek proteinli olabilirler. Üreme veya tüy dökme dönemlerinde kaliteli protein ihtiyacı daha yüksek olmasına rağmen, diyetlerde artan enerji yoğunluğuna paralel olarak protein düzeylerinin ne şekilde artması veya olması gerektiğine ilişkin bilgiler evcil kuşların her türü için yetersizdir (Bauck, 1995). Yine üreme sezonunda erkek kanaryaların beslenmesinde dölleme oranını etkileyen faktörlerden biri de Vitamin E'dir. Söz konusu besinlerce zengin yemler özellikle yaz aylarında temin edilerek erkek kanaryaların diyetine dâhil edilmelidir (Miley-Russell, 2005). Tek başına E vitamini verilmesi yeterli fayda sağlamamakta, yanında mutlaka selenyum mineralinin bulunması da gerekmektedir. Yine E vitamininin, yağda çözünen bir vitamin olduğu ve fazla verilmesi sonucunda vücutta birikim yaparak ciddi metabolik hastalıklara sebep olabilece-

ği unutulmamalı ve ihtiyaç düzeyinden fazlası verilmemelidir. Vitamin E eksikliği olan kanatlılarda yana eğilme veya boyun zayıflığı hastalıkları bildirilmiştir (Bauck, 1995). Vitamin E ve selenyum ayrıca döner bacak deformasyonları olan turnalar ve diğer büyük kuşların tedavileri için de kullanılmaktadır (Coutteel, 2003). Kafes ortamında beslenen kanaryalar kendilerine sunulan yemlerle beslenmek zorunda oldukları için verilecek diyetlerdeki karışımlara çok dikkat etmelidir. Damızlık bir erkek kanarya özellikle de teklenmişlerse yani kafeslerinde yalnız başlarına barındırılıyorsa (ki erkek kanaryalar tek başlarına barındırılıp beslenmeli, toplu barındırmalarda özellikle de üreme sezonu yaklaşırken kavga etmeye meyillidirler) yağlanmalarına dikkate edilmelidir. Bu nedenle, erkek kanaryalar üreme sezonu yaklaşmaya kadar çok fazla yağlı tohumlarla beslenmemelidir (Anonim 3, 2005; Sandmeier, 2006; Vriends ve Heming-Vriends, 2001).

Damızlık erkek kanaryaları, üreme sezonuna yakın süreçte yağlı tohumlarla beslemek hem esansiyel yağ asitlerinin üremeye olan faydaları hem de kış şartlarının yaklaşmasıyla vücudun yağlı tohumlara olan gereksiniminin artması ve hem de flashing etkisinin oluşturulabilmesi için çok önemlidir. Erkek kanaryaların üreme sezonu dışında yağ içerikleri düşük diyetlerle beslenmesi daha sonra üreme sezonu yaklaşırken yağlı tohumlara geçilmesi üreme bakımından uyarıcı bir etki gösterecektir. Eğer bir damızlık erkek kanarya çok yağlı tohumlarla yaz aylarında beslenir ise kanarya yağlanacak ve dişi kanaryayla çiftleşme davranışı sergilemekte zorluk çekecektir. Aynı zamanda yumurtaları dölleme oranı da olumsuz yönde etkilenecektir (Graham, 2016). Şekil 3'te Norwich ırkı kanarya için yarışmalarda kullanılan bir yarışma kafesi ve 01.070 numaralı üreticiye ait, damızlık amaçlı ayrılmış Norwich ırkı kanarya örneği gösterilmiştir.



Şekil 3. Norwich ırkı kanarya.

Damızlık Dişi Kanaryaların Beslenmesi

Damızlık dişi kanaryaların üretim sezonunun verimli geçmesi ve bu dişilerden mümkün olduğunca fazla yavru alınabilmesi için üreme sezonu öncesinde yumurta verimini ve kalitesini artırıcı etkilere sahip diyetlerle beslenmeleri gereklidir. Dişi kanaryalar, yıllık üreme sezonu boyunca ortalama dört veya beş kez kuluçkalama periyoduna girerler. Ortalama büyüklükteki bir ırkı kanaryası dişi bu her bir kuluçkalama periyodunda ortalama 4'er adet yumurta üretir. Renk ırkı kanaryalarında ise bu sayı 4-7 aralığında olabilmektedir (Coutteel, 2003). Dolayısı ile her bir dişi o yılın üreme sezonu boyunca toplamda yaklaşık 16-20 adet arası yumurta bırakabilmektedir. Yumurtlama periyotlarında yapılması gereken önemli bir uygulama ise günlük olarak bırakılan yumurtaların dişinin altından aynı gün toplanarak yerlerine yapay yumurtaların konulmasıdır. Dişi bu sayede ve bu süreçte kuluçkada yatmaya ve yumurtlamaya devam edecektir. Toplanan yumurtalar, sıcaklığı 15-20 °C olan ve içi kanaryaların beslenmesinde kullanılan tohumlarla doldurulmuş kutulara yerleştirilerek saklanmalıdır. Dişinin yumurtlama süreci tamamlanır tamamlanmaz toplanan o yumurtalar tekrar yuvaya, dişinin altına konmalıdır. Bu işlem, yavruların senkronize bir şekilde aynı anda kuluçkadan çıkabilmeleri ve büyüyebilmeleri için gereklidir. Ancak burada şunu ifade etmek gerekir ki profesyonel üreticiler, ellerindeki kanaryalara bu kuluçkalama ve yavru alma süreçlerinde kendilerine has değişiklikler ve uygulamalar yapabilmektedirler. Örneğin, bir dişi kanaryadan daha fazla sayıda yumurta almak isteyen üreticiler, yumurtlayan dişiye kendi yavrularını baktırmazlar, bu dişinin altından yumurtalarını toplayıp bakıcı kanarya olarak nitelendirilen ve aynı dönemlerde yumurtlamaya başlamış olan başka bir dişi kanaryanın altına koyarak bu bakıcı kanaryalara baktırırlar. Bunun sebebi ise yarışmalara kanarya yetiştiren üreticilerin, ırk özellikleri yüksek olan damızlıklarından bir sezonda mümkün olduğunca çok yavru alıp yarışmalara katılmak istemelerindedir. Bir sezonda yüz yavru alan bir üretici ile yirmi yavru alan üreticinin yarışmalardaki şansı elbette aynı olmayacaktır. Özetle, bir üretici sezonsal üreme gösteren kanaryalardan, bir üretim sezonunda ne kadar fazla yavru alırsa hem ekonomik açıdan hem de yarışmalarda iyi dereceler alabilmeleri bakımından o oranda şansları artmış olacaktır.

Erkek damızlıklarda olduğu gibi dişi damızlık kanaryaların beslenme rejimlerini de tüylenme döneminden itibaren en uygun şekilde değerlendirmek gerekir. Dişi damızlıklarda da erkek damızlıkların beslenmelerine benzer şekilde tüylenme dönemlerini iyi geçirebilmeleri ve hızlı şekilde tüylenmelerini sağlayabilmek için tüy yapısında bulunan esansiyel amino asitlerle zengin yemlerle beslenmeleri çok önemlidir (Girling, 2003). Dişi kanaryalar üreme sezonu bittikten sonra bir sonraki üreme sezonu başlayıncaya kadar, erkek kanaryaların aksine, genellikle gruplar halinde bes-

lendikleri için sürü içerisinde daha hareketli olabilmekte ve yem tüketimleri de bu yüzden daha fazla olabilmektedir. Dişi kanaryalar her ne kadar sürü içerisinde, tek başına beslenen kanaryalara nazaran daha hareketli olsalar da zaman zaman aşırı beslenmelerinden kaynaklanan yağlanma (obezite) olguları ile karşılaşmakta ve bunun sonucunda da dişilerde çokça rastlanan beslenme kaynaklı üreme problemleri görülmektedir. Özellikle yağlı tohumlarla çok fazla beslenen dişi kanaryalar çabukça yağlanmakta ve dolayısı ile yumurtlamama veya yumurtlama güçlüğü gibi birçok problemle karşılaşmaktadır. Evcil kuşlar için yağ (lipid) ve enerji ihtiyaçları kuşun mevsimsel aktivitelerine göre değişiklik gösterir. Muhabbet kuşu (Budgerigar) gibi küçük papağanlar (Psittacidae) öncelikle çim tohumu yiyicileridir ve özellikle üreyemediklerinde ve kapalı koşullar altında barındırılmadıklarında nispeten daha düşük yağ tüketimine ihtiyaç gösterirler (Bauk, 1995). Hem damızlık erkek hem de damızlık dişi kanaryaların vücut kondisyon skorları üreme açısından elverişli olmalı ve obez olamamaları gerekmektedir.

Damızlık kanaryaların yumurta dörlülük oranının artırılması için üreme sezonu süresince kanaryalar, vitamin ve minerallerle zenginleştirilmiş yemlerle beslenmelidir. Ancak kuşlarına genel olarak uygun dozda formüle edilmemiş ve el ile yemele şeklinde - özellikle de yağda eriyen- vitaminlerce zengin diyet veren üreticiler aşırı doz riskiyle (hipervitaminöz) karşı karşıya kalabilmektedir. Bunun yanında, kanaryalarda ve diğer bazı egzotik kuş türlerinde (sultan papağan vb. gibi) hipovitaminöz E'nin nadiren meydana geldiğine de inanılmaktadır (Bauk, 1995).

Damızlık dişi kanaryalarda yanlış ve dengesiz beslenme sonucu yumurta kalitesi ve yumurta sayısı olumsuz yönde etkilenmektedir. Dişi damızlıklar tek yönlü olarak sadece tohumlar ile beslenirler ve bunların diyetlerine kalsiyum ve vitamin D takviyeleri yapılmaz ise bu tip sorunlarla sıkça karşılaşabilmektedir (Miley-Russell, 2005). Özellikle yumurtlama döneminde dişi kanaryalar kalsiyum ve vitamin D bakımından zengin yemlerle beslenmelidir. Ancak vitamin D açısından zengin diyetlerle beslemelerde dikkatli olunmalı, vücutta birikme eğiliminde olan bu vitaminin aşırı dozda alınması sonucunda kuşlarda üreme performans bozuklukları ve embriyonik ölümler görülebilmektedir (Miley-Russell, 2005). Hipervitaminöz D olgularında özellikle böbreklerde yaygın doku kalsifikasyonları ve hasarlarının olduğu bildirilmiştir (Bauk,1995). Kuşların vitamin D eksikliği, yemlerine D₃ vitamini müstahzarları ilave edilerek veya kuşlara kas içi, deri altı enjeksiyonlar yapılarak takviye edilebilir. Balık yağları da D₃ vitamini içerir. Ayrıca, kuşları gün ışığı alabilen dış ortamlara çıkararak da bu vitaminin aktivitesi artırılabilir. Evcil kuşlarda D₃ vitamini, papağangillere 500 - 2000 IU/kg, ötücü kuşlara ise 1000 - 2500 IU/Kg aralığında verilmesi önerilebilir (Girling, 2003).

Kalsiyum mineralinin ise eksikliği gibi fazlalığı da yumurta kabuğu kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Kalsiyum fazlalığının yumurta kabuğu kalınlığına etkisi olabileceği ve yumurtdan yavru çıkışını zorlaştırarak yumurta içi yavru ölümlerine sebep olabileceği öngörülmeli ve besleme rejimi bu çerçevede yapılmalıdır. Yemin kalsiyum içeriği kadar, kalsiyum fosfor oranına da dikkat edilmelidir. Genel olarak kanatlı hayvan diyetlerinde kalsiyum/fosfor oranı yavrularda 2/1 ve yetişkinlerde 1.5/1 olarak formüle edilmekte, yumurtlama dönemindeki dişilerin diyetlerinde ise yumurta kabuklanmasına bağlı kalsiyuma duyulacak olan aşırı ihtiyaçtan dolayı bu oranın 10/1'lere kadar çıkarılması önerilmektedir (Brue, 1994). Bu oranlar ötücü kuşların diyet formülasyonlarında da tavsiye edilmiştir (Girling, 2003). Bu minerallerin eksikliklerine bağlı genç kuşlarda oluşmuş mevcut lezyonları geriye döndürmek ise pek mümkün olmamaktadır.

Sonuç

Bu derlemenin amacı, kanarya yetiştiricilerine damızlık kanaryalarının seçimi ve beslenmeleri hakkında bilgiler vermektir. Kanaryaların bakım ve beslenmesine yönelik bilimsel kaynakların çok kısıtlı olması nedeniyle bu derlemede, bilimsel çalışmalar yanında yetiştirici bilgi birikimi ve tecrübeleri de eklenerek yetiştiricilere aktarılmaya çalışılmıştır. Buna göre;

Kanarya üreticileri ve özellikle de yarışma amaçlı kanarya besleyen üreticiler için damızlık temini oldukça önemlidir. Kanaryalar, ırk kanaryaları, renk kanaryaları ve ötüş kanaryaları olmak üzere üç ayrı kategoriye ayrılarak yetiştirilmektedir.

Kanarya yarışmalarında, yarışma adayı kanaryaların yarışmanın gerçekleştirileceği yıl içerisinde doğmuş olması şarttır. Bu hususun tayin ve tespitinde kuşların bir nevi kimlik belgesi olma niteliğini taşıyan "kimliklendirme bilezikleri" kullanılmaktadır.

Kanaryalar sezonel üreme gösteren kuşlar olup, gün ışığı ve hava sıcaklığının artmaya başladığı dönemlerde üremeye başlarlar. Ülkemizde normal şartlarda yeterli düzeyde gün ışığına ve havalandırmaya sahip yerlerde üreme sezonu şubat ayı ortaları ile mart ayı başları arasında başlayarak haziran ayı sonlarına doğru tamamlanmaktadır.

Tüm canlılarda olduğu gibi kanaryaların da besin madde gereksinimi hayvanın fizyolojik durumuna göre değişkenlik göstermekle birlikte, ortalama 23.2 g ergin CA'ya sahip bir kanaryanın günlük ortalama 3.52 g yem ve bu yemle günlük 0.62 g protein ve 14.84 kcal metabolik enerji tüketmesi gerektiği ifade edilmektedir.

Yetiştirici, damızlık erkek kanaryalarını bir üreme sezonunda birden fazla dişi ile çiftleştirebildiğinden, sperma kalitelerinin iyi muhafaza edilebilmesi için özgün ve dengeli beslenmeleri oldukça önemlidir .

Kanaryaların özgün beslenmeleri, kanaryaların tüy dökümüne başladığı yaz aylarından itibaren ele alınmalıdır. Kanaryaları kaliteli protein (amino asit dengesi ideal) kaynaklarıyla beslemek önemlidir. Yine üreme sezonu öncesinden başlayarak üreme sezonu boyunca yağlı tohumlarla besleme hem enerji ihtiyacının karşılanması hem de esansiyel yağ asitlerinin alımı açısından önemlidir. Üreme sezonu dışındaki dönemlerde ise yağlı tohumlardan kaçınılması veya bunların sınırlandırılması gerekir. Yine erkeklerin beslenmesinde yem harici ilave vitamin ve mineral desteğinin sağlanması oldukça önemlidir. Bunlar içerisinde ise özellikle dikkat edilmesi ve/veya ihmal edilmemesi gereken en önemli destek unsuru vitamin E'dir. Vitamin E fazlalığı toksisiteye, eksikliği ise döl verimi kayıplarına neden olmaktadır.

Üreticilerin, sezonal üreme gösteren kanaryalardan, bir sezonda alabilecekleri yavru sayısını maksimuma çıkarabilmeleri, üreticilere hem daha fazla ekonomik getiri sağlayacak hem de yarışmalarda daha iyi dereceleri alabilmeleri bakımından şanslarını artıracaktır. Bu nedenle üreme sezonunda dişilerin de dengeli ve özenli beslenmeleri oldukça önemlidir. Erkeklerden farklı olarak, dişilerde obezite görülme oranı daha yüksektir. Bu aşırı yağlanma durumu, yumurta verimini önemli ölçüde düşürmesi nedeni ile üreme sezonundaki dişilerde en önemli ve dikkat edilmesi gereken sorunu oluşturmaktadır. Ayrıca, yumurta verimine bağlı olarak dişilerin Ca, P gibi minerallere ve vitamin D'ye olan gereksinimleri ciddi düzeyde artmaktadır. Bu minerallerin ve vitaminlerin rasyondaki düzeyleri yumurta verimi ve kalitesini istenen düzeyde tutabilmek açısından oldukça önemlidir.

Kaynaklar

- Alderton D. Evcil Kuş Bakımı (Çev: Ahmet Hamdi Güzelöz). İstanbul: İnkılap Yayınları, 1992; s. 50-215
- Anonim 1. Confederation ornithologique mondiale. <http://www.conforni.org>; Erişim Tarihi: 30.07.2020.
- Anonim 2. Türkiye Kanarya ve Kafes Kuşları Federasyonu. <http://www.tkkkf.com>; Erişim Tarihi: 30.07.2020.
- Anonim 3. Australian Fife Canary: Bird Health-Obesity. <https://www.fifecanary.org/obesity.htm>, 2005; Erişim Tarihi: 10.10.2020.
- Axelson R, Hess L. Canaries - Feeding. <https://vcahospitals.com/learn-your-pet/canaries-feeding>, 2017; Erişim tarihi: 01.08.2020.
- Barrett NJ, Blackwell C. The Gloster Fancy Canary: A Guide to Keeping, Breeding and Exhibiting. First Edition. London: Blandford Press, 1990; pp. 101-3.
- Bauk L. Nutritional problems in pet birds. Semin Avian Pet Med 1995; 4(1): 3-8

- Brue RN. Nutrition. Ritchie B, Harrison G, Harrison L. eds. In: Avian Medicine: Principles and Application. Philadelphia: Saunders Ltd, 1994; pp. 63-95.
- Coutteel P. Veterinary aspects of breeding management in captive passerines. *Semin Avian Pet Med* 2003; 12(1): 3-10
- Dorrestein GM. Passerines. Tully T, Dorrestein G, Jones A. eds. *Handbook of Avian Medicine, Second Edition*. Philadelphia: Saunders Ltd, 2009; 169-208.
- Euler ACC, Ferreira WM, Saad FMOB, Teixeira EA. Intake of metabolizable energy in adult canaries (*Serinus canaria*). *Rev Brass Saude Prod Anim* 2007; 8(2): 122-9.
- Girling S. Avian Nutrition. *Veterinary Nursing of Exotic Pets*. First Edition. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2003; pp. 47-63
- Graham JE. Infertility. Graham JE. eds. In: *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Avian*. Iowa: John Wiley & Sons Inc, 2016; pp. 150-2.
- Harper EJ, Lambert L, Moodie N. The comparative nutrition of two passerine species: The Canary (*Serinus canarius*) and the Zebra Finch (*Poephila guttata*). *J Nutr* 1998; 128(12): 2684-5.
- Harper EJ, Skinner ND. Clinical nutrition of small psittacines and passerines. *Semin Avian Pet Med* 1998; 7(3): 116-27 1998; 7(3): 116-27.
- Harper EJ, Turner CL. Nutrition and energetics of the canary (*Serinus canarius*). *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol* 2000; 126(3): 271-81.
- Kamphues J, Meyer H. Basic data for factorial derivation of energy and nutrient requirements of growing canaries. *J Nutr* 1991; 121(11): 207-8.
- Miley-Russell M. *The Practical Canary Handbook: A Guide to Breeding & Keeping Canaries*. Bangor (Maine), Booklocker Inc, 2005.
- Sandmeier P, Coutteel P. Management of canaries, finches and mynahs. *Clinical Avian Medicine* 2006; 2: 879-913.
- Taylor EJ, Nott HMR, Earle KE. The nutrition of the canary (*Serinus canarius*). *J Nutr* 1994; 124(12): 2636-7.
- Ünyayar A. Kanaryanın Tarihçesi. <http://aliunyayar.com/kanaryalar/>; Erişim tarihi: 30.07.2020.
- Vriends MM, Heming-Vriends TM. *The Canary Handbook*. New York: BES Publishing, 2001; p. 113.



Gıda Etiği Üzerine Bir Değerlendirme

Esra ÇELİK^{1,a}, Aşkın YAŞAR^{1,b}

¹Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Veteriner Hekimliği Tarihi ve Deontoloji Anabilim Dalı, Konya-TÜRKİYE
ORCID No: ^a0000-0002-7836-6171; ^b0000-0001-8641-6207

Sorumlu yazar: Esra ÇELİK; E-posta: esra.celik@selcuk.edu.tr

Atıf yapmak için: Çelik E, Yaşar A. Gıda etiği üzerine bir değerlendirme. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18 (2):129-136

Öz: Eski uygarlıklardan günümüze geçen süreçte gıda etiğinden söz etmek mümkündür. Ülkelerin coğrafya ve kültür koşullarından kaynaklanan “yeterli ve dengeli beslenme farklılıkları”, “gıda güvencesi”, “gıda israfı” ve “hayvan gönenci (refahı)” gibi konular gıda etiği açısından ciddi tartışmalar ve etik ikilemler yaratmaktadır. Özellikle “sağlıklı ve nitelikli gıdaya erişim”, temel insan haklarından birisi olan “yaşam hakkı” kadar önemli olmakla beraber, aynı zamanda en çok ihlal edilen gıda etiği konularından biridir. Günümüzde yasa, standart ve kuralların tek başına gıda güvencesi sağlayamadığı durumlarda, “toplumsal etik değerler” tarih boyunca tüketicinin başlıca güven kaynağı olmuştur. Yeterli gıda arzını sağlamak zorunda olan gıda sektöründe göz ardı edilmemesi gereken etik ilkelerin “yararlılık, zarar vermeme, adalet ve özerklik”, etik davranışın ise “güvenli gıda temini” olduğu unutulmamalıdır. Sonuç olarak, kendine özgü etik değerleri olan gıda üretiminden son tüketim noktasına kadar uzanan zincirde işleyen ve “evrensel” nitelikte olduğu kabul edilen gıda etiğinde etik değer ve ilkelerin iyi bilinmesinin doğru ve uygun tutumun seçilmesinde oldukça önemli olduğu; etik kurulların gıda alanında özelleşmiş bir örneği olarak “Gıda Etiği Kurulları” ve/veya “Ulusal Gıda Danışma Kurulları”nın oluşturulmasının pratikte karşılaşılan gıda etiği sorunlarının değerlendirilmesi ve çözüme kavuşturulmasında bir ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Beslenme, etik ilkeler, gıda etiği, gıda güvenliği, hayvan gönenci

An Evaluation on Food Ethics

Abstract: It is possible to talk about food ethics in the period from the ancient civilizations to the present day. Issues such as “adequate and balanced nutrition differences”, “food insecurity”, “food wasting” and “animal welfare” arising from the geographical and cultural conditions of the countries create serious debates and ethical dilemmas in terms of food ethics. In deed “access to healthy and qualified food” is as important as one of basic human rights, “right to life”, but it is also one of the most violated food ethics issues. Today, when the laws, standards and rules alone can not provide food security, “social ethic a values” have been the primary source of trust of the consumer throughout history. It should not be forgotten that the ethical principles that should not be ignored in the food sector that has to provide sufficient food supply are “beneficence, nonmaleficence, justice, autonomy”, and ethical behaviour is “safe food supply”. As a result, it can be said that it is very important to know the ethical values and principles well in choosing the right and appropriate attitude in the food ethics that have a unique evaluate and operate in the chain from the production to the final consumption point and accepted as “universal”; the establishment of “Food Ethics Committees” and/or “National Food Advisory Boards” as a specialized example of ethics committees in the field of food is a need in evaluating and resolving the food ethics problems encountered in practice.

Keywords: Animal welfare, ethical principles, food ethics, food safety, nutrition

Giriş

İnsanoğlu için geçmişten bugüne barınma, giyinme ve beslenme temel ihtiyaçlar olarak bilinmekle birlikte, en önemlisi hiç şüphesiz beslenmedir. Sağlıklı yaşamın öznesi olan beslenme, sadece besin ihtiyaçlarının karşılanması değil, aynı zamanda güvenilir ve sağlıklı gıdaya erişerek büyüme, yaşamın sürdürülmesi ve sağlığın korunması amacıyla çeşitli gıdaların tüketilmesidir (Tayar, 2013).

Besin seçimleri, sağlık açısından ve/veya daha iyi çevresel ve sosyal sonuçlar doğurması sebebiyle

önemlidir. Söz konusu insanlar, hayvanlar veya çevre olduğunda daha iyi veya daha kötü sonuçlara yol açabilecek ekonomi zincirinin kesiştiği noktada yapılan besin seçimleri, irdelenmesi gereken etik durumları doğurmaktadır (Thompson, 2015). Besinlerin önemi veya besin seçiminin önem arz etmesi ile birlikte gündeme gelen gıda etiği ve etik kavramların tanımlamalarının yapılması, konunun daha doğru anlaşılması için güçlü bağlantı noktaları sağlayacaktır.

Yaşar’a (2014; 2017) göre etik, ahlaki bakımdan iyi ve kötü, doğru ve yanlış, adil ve adil olmayan durumların incelenmesidir. Gıda etiği ise gıdaların üretiminden tüketimine kadar tüm aşamalarda iyi-kötü, doğru-

yanlış ya da kabul edilebilir-kabul edilemez ayrımlarının yapıldığı özel bir etik uygulama alanı olarak değerlendirilebilir. Thompson (2015), gıda etiğini daha iyi besin seçimleri yapmak olarak tanımlamaktadır.

FAO'ya (2001) göre, BM, gıda ve tarım etiğini; "gıdalar, miktar ve kalite olarak bireylerin beslenme ihtiyaçlarını karşılayarak, kendi kültüründe kabul edilebilir düzeyde ve zararlı maddelerden arınmış olmalıdır. Bu tür gıdalara erişim, diğer insanların haklarına keyfi olarak müdahale edilmeyen ve sürdürülebilir yollardan olmalıdır." şeklinde ele almaktadır.

Gıda etiği henüz çok bilindik bir kavram değildir ve ne yazık ki ülkemizde bu konudaki çalışmalar sınırlı sayıdadır. Öncelikle literatüre yerleşen bu kavramın detaylandırılması ve bireylerin olaylar karşısındaki tutumunun yeniden revize edilmesi gerekmektedir. Salt problem olarak algılanan etik problemlerin, gerçekte birer gıda etiği sorunları olduğu unutulmamalıdır. Bu çalışmada sağlık alanındaki dört temel etik ilkenin gıda etiği ile olan bağlantısı ve gıda etiği konusunda yaşanan etik ikilemlere temel ilkeler çerçevesinde çözüm önerilerinin getirilmesi amaçlanmıştır.

Uygulamalı Etik ve Gıda Etiği

Etik, modern yaşamın önemli bir parçasıdır. Etik değerler toplum içinde, özellikle devletler, yasa koyucular ve meslek kuruluşları tarafından verilen kararların çoğunun temelini oluşturur. Gıda üretiminin sanayileşmesi ile birlikte gıda endüstrisi faaliyetlerinin çoğu uzmanlık alanı olarak ortaya çıkmıştır. Gıda pazarında rekabet gücünün artması, yeni gıda ürünleri oluşturmak için bilim ve teknolojiye gelişmelerin kullanılması ve tüketicilerin yemek tüketimi hariç pratikte gıda ile olan bağlantılarından uzaklaşması modern gıda etiği kapsamında değerlendirilmektedir (Early, 2002).

Premodern gıda etiği ağırlıklı olarak gıda tüketimi ile

ilgili konulara odaklanırken, modern çağ gıda etiği ise genellikle gıda üretimi ile ilgili konulara ağırlık vermiştir. Modern gıda etiğindeki yeni unsur, bilimsel bakış açısı olmuştur (Zwart, 2000). Bu bağlamda uygulamalı etiğin başladığı 1960'lı yıllarda, bilimsel anlamda gıda etiğinden de bahsedilebilir. Ben Mepham 1996 yılında gıda etiği kitabını yayımlayarak, yeni bir uygulamalı etik alanını ele almış ve tanıtmıştır. Ayrıca bu sayede etik ilkeleri güncel endişe alanlarına taşıyarak küresel açıktan gıda güvenliğine, gıda tüketimini etkileyen kültürel faktörlerden sürdürülebilir gıda sistemlerine kadar birçok konu ile ilgili özgün ve düşündürücü fikirler gündeme getirmiştir (Mepham, 1996).

Gıda etiğinin kısa tarihinde, tartışılan problemlerin anlaşılması ve değerlendirilmesinde birbiriyle bağlantılı, belirli kavram ve yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bu kavramlar; gıda seçimi, tüketici kaygıları, bilinçli gıda seçimi, gıda etiketlemesi, etik izlenebilirlik, gıda egemenliği, farklı tarımsal gıda sistemlerinin bir arada bulunması, hayvan gönenci ve bütünlüğü şeklinde sıralanabilir. Gıda seçimi kendi başına etik bir kavram olmayabilir, ancak birçok etik konu bu kavram ile bağlantılıdır. Bununla birlikte, etik hususlar, yalnızca vejetaryenlik veya dini gıda kuralları (Koşer yasası gibi) durumunda değil, aynı zamanda bir kişinin tüketmek istediği herhangi bir gıda ürünü alanında da önemli bir rol oynamaktadır (Korthals, 2015).

Etik İlkeler

Gıda etiği hususunda çiftlikten sofraya kadar olan gıda üretim sürecindeki ihmal ve suistimallerin etik değerlendirmesinde doğru etik kararın verilebilmesi için değerlerin, değer çatışmalarının ve değerlere bağlı etik ilkelerin belirlenmesi ve ortaya konulması gerekir. Bu argümanların ortaya konulması ile birlikte gıda etiği disiplini, gıda endüstrisinin çeşitli sektörlerinde etik uygulamaların daha fazla geliştirilmesi ve iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla farklı

Tablo 1. Etik Matrisin süt üretimi alanına uygulanması (Mepham, 2013)

	Gıda Alanında Etik İlkeler		
	Fayda Sağlama	Özerklik	Adalet
Süt üreticileri	Çiftçiler ve tarım işçileri için tatmin edici gelir ve çalışma koşulları	Eylemin yönetsel özgürlüğü (muhakeme ve becerilerin kullanılması)	Adil ticaret hukuku ve uygulamaları (örneğin; adil fiyat, adil muamele)
Tüketiciler	Gıda güvenliği ve kabul edilebilirliği. Vatandaşların üretken ve karlı bir tarım endüstrisinin bir sonucu olarak sahip oldukları yaşam kalitesi.	Demokratik ve bilinçli seçim (örneğin; uygun şekilde etiketlenmiş yiyeceklerin iyi bir seçimi)	Ekonomik gıdaya erişim (herkes için yeterli miktarda uygun gıda tedariki)
Süt inekleri	Hayvan gönenci	İçgüdüsel davranış özgürlüğü (örneğin, otlama ve çiftleşme)	İçsel değer (yarar sağlayan araçsal varlıklardan ziyade canlı varlıklar olarak değerlendirilmeleri)
Biyota (Biyom)	Koruma (kirlilik)	Biyoçeşitlilik (tehdit altındaki türlerin korunması)	Sürdürülebilirlik (kaynakların sorumlu bir şekilde kullanılması)

etik durumları açıklamak ve doğrulamak için bir yol sağlayıcı, anlaşma ve anlaşmazlık alanlarının tespiti ni kolaylaştırmak için Etik Matris adı verilen bir rehber geliştirilmiştir. Etik matrisin temelinde temel etik ilkeler olan “ *fayda sağlama (yararlılık), özerkliğe saygı ve adalet*” ilkeleri bulunmaktadır (Tablo 1).

Etik matriste üç ilke, geleneksel etik teorileri temsil etmek üzere seçilmiştir. Bunlardan, fayda sağlama, temel faydacı prensibi; özerkliğe saygı, temel deontolojik prensibi; adalet ilkesi ise modern sosyal sözleşme teorisinin temel ilkelerini kapsamaktadır. Gıda etiğine Tablo 1’de verilen süt üretimi alanına uygulanması örneği üzerinden bakıldığında; süt üreticileri ve tüketiciler için, sonuçlar ve görevler göz önünde bulundurulması gerekirken, süt inekleri ve biota için sadece sonuçlar söz konusudur.

Etik İkilemler

1. Küresel açlık ve gıda güvenliği

FAO’ya (2018) göre, yeni kanıtlar son yıllarda dünyadaki açlığın artmasına işaret etmeye devam etmektedir. 2016 yılında 2 milyar yetişkin, 207 milyon ergen (10-19 yaş), 131 milyon çocuk (5-9 yaş) ve 40 milyondan fazla 5 yaşın altı çocuğun fazla kilolu, 2018 yılında ise yine 40 milyondan (%5.9) fazla 5 yaşın altı çocuğun aşırı kilolu olduğu belirtilirken, bugün 820 milyondan fazla insanın açlık çektiği, aynı zamanda 2030 yılına kadar “*Sıfır Açlık*” hedefine ulaşma konusundaki büyük zorluğun altı çizilmektedir (FAO, 2019).

Dünyada gıda sorununa yeterli ve sağlıklı gıdaya ulaşabilme durumu, gıda güvencesi ve gıda güvenliği gibi birtakım veriler üzerinden bakıldığında kritik bir öneme sahip olduğu aşikârdır. 795 milyon kişinin (dünya nüfusunun 1/9’u), günde 1.90 \$’ın altında gelire sahip olması aynı zamanda bu bireylerin açlık sınırında yaşadıklarına da işaret etmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler dikkate alındığında dünya nüfusunun %12.9’u yetersiz ve dengesiz beslenmektedir (Erbaş, 2017).

Her yıl AIDS, sıtma ve tüberküloza nazaran insanlar daha çok açlık sebebiyle ölmekte ve neredeyse bir milyar insan düzenli olarak açlıktan muzdarip olmaktadır. Kötü beslenme, çocukların tam gelişimsel ve bilişsel potansiyellerine ulaşmalarını önlemekte ve her altı saniyede bir çocuk, açlık ile bağlantılı olarak ölümle yüz yüze gelmektedir (Yoo, 2014).

Gıda Güvencesizliği Deneyimi Ölçeğine (Food Insecurity Experience Scale) dayanan tamamlayıcı istatistikler, dünya nüfusunun %10’unun (yaklaşık 770 milyon kişi) ağır gıda güvencesizliğine maruz kaldığını göstermektedir. Şiddetli gıda güvencesizliği yaygınlığı 2016 yılında %8.9 iken, 2017 yılında bu değer %10.2’ye yükselmiştir (FAO, 2018).

FAO ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Ortak Zoonotik

Hastalıklar Uzmanlar Komitesi tarafından 1967 yılında dünyada 150’den fazla bakteriyel, viral, paraziter ve fungal kaynaklı zoonotik hastalık olduğu (Erol ve Alkan, 2008), günümüzde ise 1415 enfeksiyöz ajandan 868 (%61)’inin ve yeni ortaya çıkan etkenlerin %75’inin zoonotik olduğu (Azkur, 2018), gıda kaynaklı hastalıkların %90’ından fazlasının hayvansal gıda kökenli olduğu bildirilmektedir. Son yıllarda görülen (Batı Nil virüsü, Ebola hemorajik ateşi, Ağır Akut Solunum Yetmezliği Sendromu-SARS, Sığırların Süngerimsi Beyin Hastalığı-BSE, maymun çiçeği, kuş gribi H5N1 vb.) bazı hastalıklar toplumsal kaygıya, küresel ticaretin aksamasına ve ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Erol ve Alkan, 2008). Özellikle 2019 yılı sonunda Çin’in Wuhan kentinde ortaya çıkan yeni tip koronavirüsü (2019-nCoV), şiddetli pnömonili hastalarda yakın zamanda teşhis konulmasından bu yana hızla yayılmıştır (Li ve Clercq, 2020). 01 Eylül 2020 itibarıyla, 2019-nCoV altı kıtada bulunan 213 ülkede bildirilirken, toplamda 25.662.163 vaka ve 855.352 ölüm bildirilmiştir (Worldometers, 2020). Büyük oranda küresel kaygı ve endişeye yol açan bu viral salgın hastalık, gıda güvencesizliği açısından kritik bir örnek teşkil etmekte ve tıpkı diğer salgınlar gibi ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

“*Bulunabilirlik, ekonomiklik, güvenlik, kalite parametreleri*”nin değerlendirildiği Küresel Gıda Güvenliği Endeksi (Global Food Security Index-GFSI) hesaplamasında GFSI 2019 yılı raporuna (GFSI, 2019) göre, Türkiye 69.8 ortalama puan ile 41. sırada iken, zaman zaman gıda kaynaklı büyük salgınların görüldüğü Çin ise 71.0 ortalama puan ile 35. sıradadır.

2. Gıda kayıp ve israfı

Gıda tedarik zinciri (GTZ) boyunca gıdalar çeşitli nedenlerle miktar ve/veya kalite kaybına uğramakta ya da israf edilmektedir. FAO tahminlerine göre dünya gıda üretiminin 1/3’ü (yılıda yaklaşık 1.3 milyar ton) küresel olarak kayıp ve israf olmaktadır. 940 milyar \$’a tekabül eden bu miktarın yaklaşık üç milyar kişinin beslenmesine yetebileceği bildirilmektedir (Demirbaş, 2019; FAO, 2011; Özçiçek Dölekoğlu, 2017). Dünyada her üç tabaktan biri çöpe giderken, bir dakikada üç çocuk açlık sebebiyle hayatını kaybetmektedir. İsrâf edilen gıdanın %60’ının yeniden kazanılabileceği gerçeği, israf yönetiminin önemini ve gerekliliğini göz önüne sermektedir (Özçiçek Dölekoğlu ve ark., 2014). FAO’ya (2011) göre, düşük gelirli ülkelerde, GTZ’nin erken ve orta safhalarında gıdalar kayba uğrarken, tüketici düzeyinde çok daha az gıda israf edilmektedir.

3. Gıda etiketleri

Bireylerin sağlıklı seçimler yapmalarına yardımcı olan destekleyici unsurlar oluşturmak, sağlığın teşvik edilmesinde önemli bir ilkedir. Etiket, tüketicilere bir gıdanın besin içeriği hakkında bilgi sağlayarak sağlıklı seçimlere daha elverişli bir ortam hazırlanmasına

yardımcı olmayı amaçlayan önemli bir kaynak görevi görmektedir (Cowburn ve Stockley, 2005).

Gıdaların etiket bilgilerindeki üretim ve son kullanım tarihleri sağlıklı gıda tüketmek isteyen bilinçli bireyler tarafından sıklıkla incelenirken (Güneş ve ark., 2014), aynı duyarlılığın gıda etiketi ve içeriği konusunda yeterince gösterilmediği ve tahminen çok az kişinin bunu merak ettiği düşünüldüğünde, gıdalardaki hile şüphesinin bu noktada başlaması kaçınılmaz bir hal almaktadır (Vural, 2015).

Etiketlerdeki bilgilerin yeterince denetlenmediği düşüncesi tüketicilerde etikete karşı bir güvensizlik duygusu oluşturmuştur (Güneş ve ark., 2014). Günümüzde birçok gıda şirketi etiketlerde yer alan FOP (front on package) bilgisiyle ürünün sağlıklı olduğuna yönelik tüketiciler üzerinde bir etki yaratmaktadır. Özellikle “*düşük yağlı, tuzsuz, organik, katkısız, vs.*” gibi görsel ya da yazılı ifadeler tüketicide bir çeşit sağlıklı algılanma etkisi (halo etkisi) yaratmakta ve tüketiciyi o ürünü satın almaya teşvik etmektedir. Dolayısıyla oluşturulmaya çalışılan bu halo etkisi ile tüketicilerin besin tercihleri de kolaylıkla manipüle edilebilmektedir (Bektaş ve ark., 2019).

Gıda etiketlerinde kullanılan bir takım değer ve terimleri anlamada en çok zorluk çeken grubun genel olarak yaşlı tüketiciler ve düşük eğitim seviyesine veya gelire sahip bireyler olduğu bildirilmektedir (Cowburn ve Stockley, 2005). Gıda alanındaki özerklik ilkesi gereğince toplumdaki her bireylerin ürün etiketlerini etkin bir şekilde kullanabilmesi, demokratik ve bilinçli bir seçim yapabilmesi dikkate alınması gereken önemli hususlardan biridir (Mephram, 2013).

4. Gıda katkı maddeleri

Artan dünya nüfusu, daha ucuz gıda üretimini artırma yönünde talebi artırırken aynı zamanda yüksek kalite standartlarını korumak da gerekmektedir. Her ne kadar gıda katkı maddeleri konusunda kayda değer gelişmeler sağlanmış olsa da bazıları hala tartışmaya devam edilen hususlar arasındadır. Dünya genelinde yasalarda katkı maddeleri ile ilgili bir bütünlüğün olmayışı ve birçok çalışmanın çelişkili sonuçları bu konudaki tartışmaları desteklemeye katkı sağlamaktadır (Carocho ve ark., 2014).

Gıda katkı maddeleri kontrolsüz ve sürekli kullanılmadıkları sürece güvenli gibi görünse de bazı hastalıkların oluşmasına veya alerjenlere karşı duyarlı olan bireylerde mevcut durumun tetiklenmesine sebebiyet verebilmektedir. Kullanılması uygun görülen renklendiriciler ülkeden ülkeye değişmekle beraber, bazı ülkelerde bu maddelerin kullanımı tamamen yasaktır (Erden Çalışır ve Çalışkan, 2003). Gıdanın raf ömrünü artırmak ve kaliteyi daha uzun süre korumak için kullanılan koruyucuların bir takım yan etkileri görülebilmekte ve koruyucu maddelerin gerçekleştirdiği reaksiyonlar minimum da olsa hayati tehlike arz ede-

bilmektedir (Sharma, 2015).

Gıda katkı maddeleri etiketteki diğer bileşenlerden ayırt edebilmesine rağmen, bu maddeler hakkında güvenlik bilgisinin yetersizliği, tüketicilerin satın alma kararlarını olumsuz etkileyebilmektedir (Altuğ ve Elmacı, 1995). Tüketiciler gıda katkı maddelerinin insan sağlığı açısından riskli olduğunu düşünmekte, dolayısıyla insan ve çevre sağlığı açısından güvenilirliği yüksek olan bir ürüne, bu niteliğinden dolayı fazladan ödeme yapmayı tercih edebilmektedir (Can Ağırbaş, 2019).

5. Pestisitler

Geleneksel (entegre haşere yönetimi) ve organik yöntemler ile yetiştirilen gıdalardaki pestisit kalıntılarının incelendiği bir çalışmada; geleneksel ürünlerdeki pestisit kalıntılarının, organik ürünlere kıyasla üç-beş kat daha fazla olduğu bildirilmiştir (Baker ve ark., 2002). Organik ve geleneksel diyetlerle beslenen çocukların organik fosforlu pestisitlere maruziyetlerinin araştırıldığı bir çalışmada ise, geleneksel bir diyet ile beslenen iki-beş yaş arasındaki çocukların idrarlarındaki ortalama organik fosforlu pestisit metabolitleri seviyelerinin çoğunlukla organik gıda tüketen çocuklara kıyasla dokuz kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Curl ve ark., 2003).

WHO, her yıl üç milyondan fazla kişinin pestisit zehirlenmesinden dolayı hastaneye kaldırıldığını ve bu durumun çeyrek milyon kişinin erken ölümü ile sonuçlandığını tahmin etmektedir. Pestisitlerin, ayrıca toprak organizmaları üzerinde de yıkıcı etkileri olduğu bilinen bir gerçektir (UNEP, 2017).

Yeni “*yoğun üretim paradigması*” gıda ürünlerinin artışına yönelik çözüm önerilerini başarı ile ortaya koymuştur. Ancak yoğun üretim ile birlikte kimyasal gübre kullanımının 10 kat, pestisit kullanımının ise 32 kat artması ekolojik dengeyi bozulmasına neden olmuş ve beraberinde yeni etik sorun alanlarını gündeme taşımıştır (Çokuysal, 2019).

6. Klonlanmış hayvanlar

Klonlama teknolojisi hipoalerjenik süt ve düşük kolesterolü yumurta üretimi gibi bazı üretim avantajlarına sahiptir (Shafique, 2020). Öte yandan, klonlanarak üretilen hayvanlar ile ilgili etik problemler de oldukça fazladır. Ülkemizde klonlanarak üretilen hayvanların tüketimi söz konusu değilken, ABD’de üretilmekte ve yasal düzenlemeler ile kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır. Klonlama ile yetiştirilen hayvanların %95’i doğum esnası veya sonrasında çeşitli hastalıklardan dolayı hayatını kaybetmektedir (Candoğan ve ark., 2017). Hayvan gönenci sorunları, yüksek başarısızlık oranları, prosedürlerin maliyetli olması, doğum sonrası yoğun bir bakım gerektirmesi, doğum sonrası hayvan sağlığı problemleri (Shafique, 2020), fırsatçı hastalıklara, parazitlere ve değişen çevresel koşullara

karşı daha duyarlı olmaları, patojenlerin insanlara ve hayvanlara taşınmasında vektör görevi görebilmeleri (Riddle, 2010) gibi birtakım dezavantajları sebebiyle özellikle hayvan hakları savunucuları tarafından hoş karşılanmamakta ve önemli bir etik problemi de beraberinde getirmektedir (Candoğan ve ark., 2017).

Sağlıklı yetişkin ve genç sığır, domuz veya keçinin sağlıklı klonlarından elde edilen yenilebilir ürünlerin geleneksel sistem ürünlerine kıyasla gıda tüketim risklerini gösterebilecek herhangi bir tehlike tanımlanmamıştır. Ancak altta yatan biyolojik varsayımlara dayanmak ve diğer türlerden çıkarsama yapmak dışında, koyun klonlarının sağlık durumu ve bu klonların gıda ürünlerinin tüketiminden kaynaklanabilecek potansiyel riskler hakkında sonuç çıkarmak için yeterli bilgi mevcut değildir (FDA, 2008).

7. Taklit ve tağşiş

Gıda ürünlerine yapılan tağşişler ürün kalitesini bozarak piyasada haksız rekabete ve ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Gıdada hile olarak adlandırılan problemler bu noktada başladığı için mevzuat metinleri ile bu kalıntıların miktarları yasal sınırlar içinde tutulmaktadır (Vural, 2015). Taklit ve tağşiş konusunda tüketicilere az da olsa bir fikir veren hileli gıda listeleri, Türkiye’de kamuoyuna açıklanan tek kaynaktır (Ekşi, 2017).

Günümüzde insanların yoğun iş hayatları nedeniyle gıda üretiminden uzaklaşmış olması gıda endüstrisinin gelişmesine katkı sağlamıştır. Ancak gıdaların üretiminde taklit ve tağşiş yapılması ve etik ilkelerin ihlal edilmesi, tüketicilerin tüketmek istedikleri gıdalara karşı güvensizlik yaşamalarına neden olmuştur (Early, 2002).

Gıda güvenilirliğinin belirlenmesi ve hilelerin tespiti, gıda endüstrisindeki en önemli konular olması sebebiyle tüketiciler arasında da bir endişe kaynağıdır. Başlıca güvenilirlik sorunları, gıda etiketleri ile ilişkilidir ve yüksek değerli hammaddelerin ucuz malzemeler ile ikame edilmesi yaygın bir uygulama olarak göze çarpan gıda etiği ihlallerindedir (Che Man ve ark., 2005).

8. Gıda tüketim davranışlarının değiştirilmesi

Hayvansal ürünlere yönelik küresel talebin 2050 yılına kadar artması beklenirken (Scholten ve ark., 2013), diğer yanda bazı insanların gıda amacıyla hayvanları öldürmekten kaçınma arzusu, vejetaryenlik tercihindeki temel motivasyonlardan biridir. Bu bakış açısının temelinde, hayvanların insan yararı için kötü muamele görmemesi gerektiği görüşü yer almaktadır. Et tüketmemek, böylece etik bir taahhüdün bir parçası olarak bireyler tarafından yapılacak bir fedakârlık anlamına da gelmektedir (Fox ve Ward, 2008).

Günümüzde vejetaryenlik birtakım (etik, çevresel, sosyo-politik ve dini) gerekçeler ile önemli bir tüketici grubunu oluştururken (İzmirli ve Phillips, 2011), hayvan gönenci düşüncelerine dayanan vejetaryenlik tercihi tartışmalı bir argüman olarak ortaya çıkmaktadır (İzmirli ve Yaşar, 2010). İnsan genlerinin gıda amacıyla tüketilen hayvanlara transferi, insan geni içeren organizmaların hayvan yemi olarak kullanılması ve hayvan genlerinin bitkilere transferi gibi durumlar özellikle vejetaryenler için endişe yaratan, aynı zamanda kamu endişesine de yol açan önemli hususlardır (Vural, 2015).

Etik omnivorizm (hepobur) ise bazı hayvansal ürünlerin kullanılmasına izin verirken bu tür ürünlerin kabul edilebilir kaynaklarını bazı etik kriterleri karşılayanlar ile sınırlandırır (Mcpherson, 2018). Vegan vejetaryen ve omnivor diyetlerinin komparatif değerlendirilmesinin yapıldığı bir çalışmada, omnivor beslenme alışkanlıklarının altında yatan sebeplerin arasında önem sırasına göre sağlık temelinde kimyasallar ve katkılardan kaçınmak ve “sevdiğim şeyi yerim!” algısı olduğu belirlenmiştir (Carlson ve ark., 1985). Yapılan başka bir çalışma ile genç veganların sağlıkla ilgili nedenlerden ziyade, etik kaygılardan dolayı vegan diyetini tercih ettikleri tespit edilmiştir (Larsson ve Johansson, 2005).

Gıda tüketimi çeşitli çevresel etkilerle de ilişkilidir ve tüketicilerin gıda tercihleri bu nedenle önemli çevresel kararları içermektedir. Tüketicilerin ekolojik gıda tüketimi konusundaki inançlarının ve bu tür davranışların benimsenmesinin altında yatan sebeplerin incelendiği bir çalışmada, tüketici düşüncelerine göre gereksiz ambalajlamadan kaçınmanın çevre üzerinde çok güçlü bir etkiye sahip olduğu, organik gıdaların satın alınması ve et tüketiminin azaltılmasının da yine çevresel yararlar sağlayacağı bildirilmektedir (Tobler ve ark., 2011).

Hücre kültürü ile yapılan in-vitro yapay et üretimi, bir kısım bilim insanları tarafından toplumumuzun karşılaştığı en büyük zorlukları ele almak için tek çözüm olarak önerilmektedir. Tüketiciler modern çiftliklerde üretilen hayvanların gönencinin artırılmasını veya tüketim amaçlı hayvanların öldürülmesinden kaçınılmasını, hayvancılığın sebep olduğu potansiyel çevresel bozulmaların azaltılmasını talep etmektedir. Ancak küresel nüfusun hızla artacağı tahmin edilirken, protein kaynaklarının artırılarak dünyadaki açlığın azaltılması ihtiyacı da vardır. Yapay etin, hayvansal tüketimin önüne geçilmesi, et üretiminin karbon ayak izinin azaltılması ve tüketicilerin ve vatandaşların tüm beslenme ihtiyaçlarının ve isteklerinin karşılanması potansiyeline sahip olduğu ifade edilmektedir (Hocquette ve ark., 2015).

Hükümetler, üreticiler ve Dünya Ticaret Örgütü gibi uluslararası serbest ticaret kuruluşları, yalnızca mal almakla kalmayıp aynı zamanda bu malların belirli

etik standartlara uygun olarak üretilmesini talep eden tüketicilerle giderek daha fazla karşı karşıya kalmaktadır. Bu yöndeki duyarlılığı yüksek bireyler kendilerini toplumsal hareketin bir parçası olarak tanımlasa ya da tanımlamasalar da gıdaları doğrudan çiftçilerden satın almak, yerel gıdaları tedarik etmek, vejetaryen bir diyet tercih etmek ve “ekolojik”, “organik”, “adil ticaret”, “free-range”, “glütensiz” ve “sürdürülebilir yetiştiricilik” gibi kavramlar ile etiketlenmiş gıda maddelerini küresel gıda sisteminin kötüye kullanımını düzeltmek amacıyla satın almak gibi alternatif tüketici uygulamalarına yönelmekte ve bu tür uygulamaları büyük ölçüde gıda etiği ile özdeşleştirmektedir. Tüketiciler sadece insan, hayvan ve çevre için gıda ürünlerinin güvenliği konusunda endişe etmekle kalmayıp, aynı zamanda her bir ürünün üretilme şekline ve ilgili normlara ve değerlere de manevi önem vermektedir. Sadece güvenlik ve sağlık değil, aynı zamanda hayvan gönenci, çevresel kaygılar, çalışma koşulları ve adil ticaret de ulaşılmaya gereken etik idealler arasındadır (Korthals, 2001; Thompson, 2016).

Sonuç

Gıda etiği, ahlaksal normlar ile sağlanan ve sağlık bilimleri meslek kuruluşlarınca benimsenen etik ilkeler, ahlaki değer ve davranışlar bütünüdür. Etik davranışları bireysellikten kurtararak kurumsal hale getiren ilkelerin temelinde yine insan ve toplum değerleri vardır. Gıda etiği sorunlarının tartışılabilmesi ve bu sorunların nihayetinde ortadan kaldırılabilmesi için ilk etapta toplumların gıda etiği algısının ölçülmesi ve bu konudaki yaklaşımlarının tespiti oldukça önemlidir.

Gıda biliminde üretimden tüketim aşamalarına kadar “doğru kabul edilmeyen durumlar”ın, sorun (ortadan kaldırılınca kaybolacağı düşünülen) olarak görülmesinden ziyade gerçekte birer “etik problem” olarak değerlendirilmesi ve bu bilinç ile çözüme kavuşturulması gerekmektedir. Çiftlikten/tarladan sofraya kadar geçen tüm süreçte, gıda güvencesi yolu ile sağlığın temini ancak etik değer bilinci ile mümkündür ve bu bilinç gıda üretiminden-tüketimine tüm aşamalar için geçerlidir.

Kamu kuruluşları, üretici ve tüketici, gıdanın üretimden tüketimine kadar karşılıklı sorumluluk taşırlar. GTZ'nin her aşamasında (üretim, işleme, hasat, hasat sonrası, perakende ve tüketici) çeşitli nedenlerle miktar ve/veya kalite kaybına uğrayan ya da israf edilen gıdaların geri kazanımı için özellikle tüketici seviyesinde sürdürülebilir çözüm önerileri ve tüm paydaşları içine alan mücadele programlarına ihtiyaç vardır.

Ülkemizde; gıda güvenliği, kalitesi ve adil ticareti temin etmek, etik değerlere uymayan çok çeşitli gıda suçlarının önlenmesi amacıyla geniş ölçekli (akademi, sanayi, hükümet, sivil toplum kuruluşları, çiftçi temsilcileri) “gıda etik kurulları” ve “ulusal gıda

danışma kurulları” gibi gıda güvenliği otoritelerinin kurulması gıda sektörü ve tüketici açısından büyük fark yaratacak; yarar ve adaleti sağlayacak ve özerkliğin doğru işleminde katkıda bulunacaktır.

Bu makale çerçevesinde; özel bir durum karşısında iyi-kötü ve/veya doğru-yanlış ayrımları üzerinde duran etiğin gıda alanında özelleşmiş hali olarak karşımıza çıkan gıda etiği, gıdaların üretiminden tüketimine kadar her aşamada karşılaşılan değer sorunlarının ele alındığı, çözüm yollarının bulunmaya çalışıldığı, çevre ve halk sağlığının dikkate alındığı, bireylerin beslenme ihtiyaçlarının karşılanmasında yararlılık, zarar vermeme, adalet ve özerklik ilkelerinin temel alınarak toplumsal değerlerin gözetildiği, gelecek insan nesli ve tüm duyarlı varlıkların çıkarlarının korunduğu bir etik alan olarak tanımlanabilir.

Sonuç olarak, gıda etiği “evrensel” ve gıda üretimi ile tüketiminin kendine özgü etik değerleri vardır. Bu alanda katkı sağlayacak ve yön gösterici olacak olan etik kurulların özelleşmiş bir alanı olarak “gıda etiği kurulları” ya da “ulusal gıda danışma kurulları”nın kurulmasının önemli olduğu; gıda etiği kapsamında değerlendirilen birçok konunun açıklığa kavuşturulabilmesi için etik değerlerin ve ilkelerin iyi bilinmesi ve pratikteki sorunların çözümüne ulaşırken etik ilke ve değerlere göre doğru ve uygun tutumun seçilmesinin önemli aşamalardan birisi olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- Altuğ T, Elmacı Y. A consumer survey on food additives. Dev Food Sci 1995; 37(1): 705-19.
- Azkur AK. Zoonozlar: Eradikasyon mümkün mü? Seventh Turkey symposium on zoonotic diseases. November, 09-10, 2018; Ankara-Türkiye.
- Baker BP, Benbrook CM, Groth III E, Lutz Benbrook K. Pesticide residues in conventional, integrated pest management (IPM)-grown and organic foods: Insights from three US datasets. Food Addit Contam 2002; 19(5): 427-46.
- Bektaş A, Ulusoy M, Bektaş V. Gıda etiketlerinde yer alan bilgilerin sağlıklı algılanma (healthhalo) etkisi. Second International Congress on Agricultural and Food Ethics. October, 24-25, 2019; İzmir-Türkiye.
- Can Ağırbaş N. Y kuşağı öğrencilerinin gıda güvenliği bilgi düzeylerinin incelenmesi. Second International Congress on Agricultural and Food Ethics. October, 24-25, 2019; İzmir-Türkiye.
- Candoğan K, Deniz E, Çarkcıoğlu E. Et üretim zincirinde etik konular. First International Congress of Agricultural and Food Ethics. March, 10-11, 2017; Ankara-Türkiye.
- Carlson E, Kipps M, Lockie A, Thomson J. A compar-

- ative evaluation of vegan, vegetarian and omnivore diets. *J Plant Foods* 1985; 6(2): 89-100.
- Carocho M, Barreiro MF, Morales P, Ferreira ICFR. Adding molecules to food, pros and cons: A review on synthetic and natural food additives. *Compr Rev Food Sci Food Saf* 2014; 13(4): 377-99.
- Che Man YB, Syahariza ZA, Mirghani MES, Jinap S, Bakar J. Analysis of potential lard adulteration in chocolate and chocolate products using Fourier transform infrared spectroscopy. *Food Chem* 2005; 90(4): 815-9.
- Cowburn G, Stockley L. Consumer understanding and use of nutrition labelling: A systematic review. *Public Health Nutr* 2005; 8(1): 21-8.
- Curl CL, Fenske RA, Elgethun K. Organophosphorus pesticide exposure of urban and suburban preschool children with organic and conventional diets. *Environ Health Persp* 2003; 111(3): 377-82.
- Çokuysal B. Sınırlı dünyada sınırsız yaşam: tarım ve gıda etiğinde paradigma değişimi mümkün mü? Second International Congress on Agricultural and Food Ethics. October, 24-25, 2019; İzmir-Türkiye.
- Demirbaş N. Gıda arz zincirindeki kayıp ve israfın azaltılmasında ambalajın önemi ve gelişmeler. Eleventh International Balkan and Near Eastern Social Sciences Congress. March, 9-10, 2019; Tekirdağ-Türkiye.
- Early R. Food ethics: A decision making tool for the food industry? *Int J Food Sci Technol* 2002; 37(4): 339-49.
- Ekşi A. Gıda gerçekliği ve doğrulanması. First International Congress of Agricultural and Food Ethics. March, 10-11, 2017; Ankara-Türkiye.
- Erbaş H. Tarım-gıda etiği/politikası ve geleceğimiz: Ekonomi-politik ve ötesi sosyolojik bir çerçeve. *TJOB* 2017; 4(1): 14-28.
- Erden Çalışır Z, Çalışkan D. Gıda katkı maddeleri ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Ankara Ecz Fak Derg* 2003; 32(3): 193-206.
- Erol İ, Alkan M. Tek dünya tek sağlık. *TVHB Derg* 2008; 8(3-4): 64-71.
- FAO. Report of The Panel of Eminent Experts on Ethics in Food and Agriculture. First session, 2001; Food and Agriculture Organization of The United Nations, Rome. <http://www.fao.org/3/x9600e/x9600e00.htm#TopOfPage>; Accessed Date: 01.09.2020.
- FAO. Global Food Losses and Food Waste. Study Conducted for the International Congress at In-terpack, 2011. Düsseldorf, Germany. <http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf>; AccessedDate: 01.09.2020.
- FAO. World Food and Agriculture Statistical Pocket-book. Rome, 2018. https://www.quarks.de/wp-content/uploads/FAO_Statistisches_Taschenbuch_2018.pdf; Accessed Date: 01.09.2020.
- FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World, 2019. <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf>; Accessed Date: 01.09.2020.
- FDA. Animal Cloning: A Risk Assessment, Center for Veterinary Medicine U. S. Food and Drug Administration Department of Health and Human Services, 7500 Standish Place, Rockville, 2008. <https://www.fda.gov/media/75280/download>; Accessed Date: 22.12.2020.
- Fox N, Ward K. Health, ethics and environment: A qualitative study of vegetarian motivations. *Appetite* 2008; 50(2-3): 422-9.
- GFSI. Country Rankings 2019, Performance of Countries Based on Their 2019 Food Security Score. <https://foodsecurityindex.eiu.com/Index>; Accessed Date: 01.09.2020.
- Güneş FE, Aktaç Ş, Korkmaz Bİ. Tüketicilerin gıda etiketlerine yönelik tutum ve davranışları. *AFJ* 2014; 12(3): 30-7.
- Hocquette A, Lambert C, Sinquin C, Peteroff L, Wagner Z, Bonny SP, Lebert A, Hocquette J-F. Educated consumers don't believe artificial meat is the solution to the problems with the meat industry. *J Integr Agric* 2015; 14(2): 273-84.
- İzmirli S, Yaşar A. A Survey on animal welfare attitudes of veterinary surgeries, veterinary students, animal owners and society in Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2010; 16(6): 981-5.
- İzmirli S, Phillips CCJ. The relationship between student consumption of animal products and attitudes to animals in Europe and Asia. *BFJ* 2011; 113(3): 436-50.
- Korthals M. Taking consumers seriously: Two concepts of consumer sovereignty. *J Agric Environ Ethics* 2001; 14(2): 201-15.
- Korthals M. Ethics of food production and consumption. Herring RJ. eds. In: *The Oxford Handbook of Food, Politics, and Society*. USA: Oxford University Press, 2015; pp. 231-52.
- Larsson CL, Johansson GK. Young Swedish vegans have different sources of nutrients than young omnivores. *J Am Diet Assoc* 2005; 105(9): 1438-41.

- Li G, Clercq ED. Therapeutic options for the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Nat Rev Drug Discov* 2020; 19(3): 149-50.
- Mcperson T. The ethical basis for veganism. Barnhill A, Doggett T, Budolfson M. eds. In: *The Oxford Handbook of Food Ethics*. USA: Oxford University Press, 2018; pp. 1-34.
- Mepham B. Ethical analysis of food biotechnologies: an evaluative framework. Mepham B. eds. In: *Food Ethics*. Psychology Press, 1996; pp. 101-19.
- Mepham B. Ethical principles and the ethical matrix. Clark JP, Ritson C. eds. In: *Practical Ethics for Food Professionals: Ethics in Research, Education and the Workplace*. Second Edition. By John Wiley&Sons, Ltd. 2013; pp. 39-56.
- Özçiçek Dölekoğlu C. Gıda kayıpları, israf ve toplumsal çabalar. *Tar Eko Der* 2017; 23(2): 179-86.
- Özçiçek Dölekoğlu C, Gün S, Giray FH. Yoksulluk ve gıda israfı sarmalı. Eleventh National Congress of Agricultural Economics. September, 3-5, 2014; Samsun-Türkiye.
- Riddle J. Cloning. Duram LA. Ed. In: *Encyclopedia of Organic, Sustainable, and Local Food*. ABC-CLIO, LLC, 2010; pp. 84-6.
- Scholten MT, De Boer I, Gremmen B, Lokhorst C. Livestock farming with care: Towards sustainable production of animal-source food. *NJAS-Wagen J Life SC* 2013; 66: 3-5.
- Shafique S. Scientific and ethical implications of human and animal cloning. *IJSTS* 2020; 8(1): 9-17.
- Sharma S. Food preservatives and their harmful effects. *IJSRP* 2015; 5(4): 1-2.
- Tayar M. Principles of a healthy kitchen. International Second Halal and Healthy Food Congress. November, 7-10, 2013; Konya-Türkiye.
- Thompson PB. *From Field to Fork: Food Ethics for Everyone*. USA: Oxford University Press, 2015; p. 5.
- Thompson PB. The emergence of food ethics. *Food Ethics* 2016; 1(1): 61-74.
- Tobler C, Visschers VH, Siegrist M. Eating green. Consumers' willingness to adopt ecological food consumption behaviors. *Appetite* 2011; 57(3): 674-82.
- UNEP. *Tackling The Growing Challenge of Soil Pollution*. 2017. <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/tackling-growing-challenge-soil-pollution>; Accessed Date: 11.12.2020.
- Vural H. Tarım ve gıda güvenliğinde etik ilkelerin önemi. *Bursa Uludag Üniv Ziraat Fak Derg* 2015; 29(2): 193-202.
- Worldometers. Covid-19 Coronavirus Pandemic. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>; Accessed Date: 28.08.2020.
- Yaşar A. Veteriner Hekimliği Etiği ve Mevzuatı. Konya, 2014; p. 16-20.
- Yaşar A. Hayvan Gönenci. Birinci Baskı. Konya, 2017; p. 1-294.
- Yoo KJ. Ethical activism with consideration of the routine of food culture. Thompson PB, Kaplan DM. eds. In: *Encyclopedia of Food and Agricultural Ethics*. Dordrecht: Springer, 2014; pp. 607-15.
- Zwart H. A short history of food ethics. *J Agric Environ Ethics* 2000; 12(2): 113-26.



Case Report: Zoonotic Ocular Thelaziosis Infection in Two Dogs and Treatment

Aynur DEMİR^{1,a}, Gülşen SEVİM KARAGÖZOĞLU^{2,b}, Şakir PEHLİVAN^{2,c}, Alev AKDOĞAN KAYMAZ^{3,d}

¹Istanbul University-Cerrahpaşa, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery, Istanbul-TURKEY

^{2,3}Istanbul University-Cerrahpaşa, Institute of Postgraduate Education, Istanbul-TURKEY

³Istanbul University-Cerrahpaşa, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, Istanbul-TURKEY

ORCID Numbers: ^a0000-0002-5471-1655; ^b0000-0002-3945-4101; ^c0000-0001-7570-6911; ^d0000-0003-4457-6859

Corresponding author: Aynur DEMİR; E-mail: aynurdemir_1903@hotmail.com

How to cite: Demir A, Sevim Karagözoğlu G, Pehlivan Ş, Akdoğan Kaymaz A. Case report: Zoonotic ocular thelaziosis infection in two dogs and treatment. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(2): 137-140

Abstract: A 1.5-year-old female, hunting dog and a 6-year-old male crossbred dog presenting with eye discharge, conjunctival hyperemia and swelling were reported in this study. After a local anesthetic drug was administered, ophthalmological examination revealed a variable degree of ocular discharge, blepharospasm, conjunctival hyperemia, and the presence of movable parasites hidden behind the third eyelid membrane. A total of 15 parasites (5 males, 10 females) were removed from the eyes of both cases. All the parasites were submitted to the department of parasitology for morphological identification. According to ocular and parasitological examination findings, the patients were diagnosed with ocular thelaziosis. For treatment, a single time 10% imidacloprid and 2.5% moxidectin spot on (Advocate®, Bayer, Slovakia) was applied and tobramycin-dexamethasone (Tobradex®, Alcon, Turkey) 3 times a day, fusidic acid (Fucithalmic®, Abdi Ibrahim, Turkey) twice a day were used topically for 2 weeks. Mechanical removal of parasites and medical treatment were positive in both patients.

Keywords: Dog, eyeworm, *Thelazia callipaeda*, treatment

İki Köpekte Zoonotik Oküler Thelaziosis İnfeksiyonu ve Tedavisi

Öz: Bu çalışmada göz akıntısı, konjonktival hiperemi ve şişlik şikayetleri ile başvuran 1.5 yaşında dişi bir av köpeği ile 6 yaşında erkek melez bir kopek bildirilmiştir. Lokal anestetik uygulama sonrası, yapılan oftalmolojik muayenede değişen derecede oküler akıntı, blefarospazm, konjonktival hiperemi ve üçüncü göz kapağı zarının arkasına gizlenmiş hareketli parazitlerin varlığı tespit edildi. Her iki olgunun gözlerinden toplam 15 parazit (5 erkek, 10 dişi) uzaklaştırıldı. Morfolojik tespit için tüm parazitler parazitoloji bölümüne gönderildi. Oküler ve parazitolojik muayene bulgularına göre, hastalara oküler thelaziosis teşhisi konuldu. Tedavide tek uygulama olarak %10 imidakloprid ve %2.5 moksidektin spot-on (Advocate®, Bayer, Slovakya) uygulandı ve tobramisin-deksametazon (Tobradex®, Alcon, Türkiye) günde 3 kez, fusi-dikasit (Fucithalmic®, Abdi Ibrahim, Türkiye) 2 hafta boyunca günde 2 kez topikal olarak kullanıldı. Parazitlerin mekanik olarak uzaklaştırılması ve medical tedavi her iki hastada olumlu sonuçlandı.

Anahtar kelimeler: Göz kurdu, köpek, tedavi, *Thelazia callipaeda*

Introduction

Thelaziosis is a zoonotic, vector-borne, ocular infection caused by the *Thelazia* nematodes that infect many mammalian species such as human, cats, dogs, rabbits, foxes (Otranto and Traversa, 2005). This parasite is also known as the 'oriental eye worm' in many European countries (Miró et al., 2011; Vieira et al., 2012; Bojan et al., 2014; Marčić et al., 2016). While *phortica variegata* feeds with host's lacrimal secretions, third stage larvae of *T. callipaeda* transmit from vector to host. *T. callipaeda* is located in orbital cavity, under nictitating membrane and lids of host (Otranto et al., 2004). Presence of adult or larval stages of *T. callipaeda*'s, results in various symptoms ranging from asymptomatic to severe (Otranto and

Traversa, 2005). Clinical diagnosis is based on determining the presence of worms on the ocular surface (Balicka et al., 2018; Sah et al., 2018). Treatment of canine ocular thelaziosis involves removing worms manually from the eyes and then, applying anti-parasitic drugs such as macrocyclic lactones including milbemycin oxime, ivermectin, and moxidectin (Bianciardi and Otranto, 2005; Vieira et al., 2012; Marčić et al., 2016).

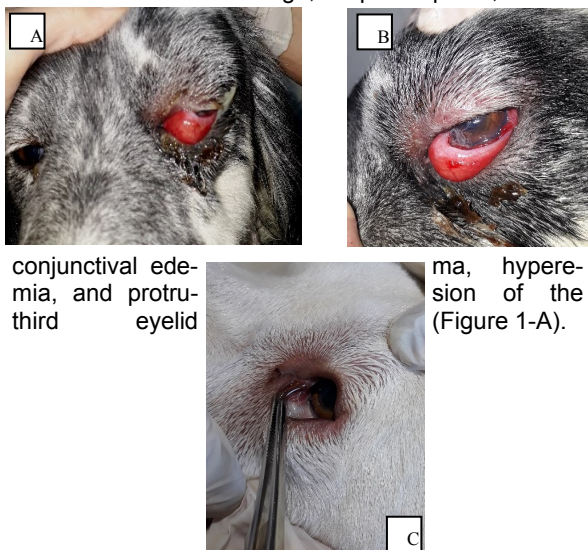
This study describes two cases of canine ocular thelaziosis presented to our training and research hospital clinics in Istanbul, Turkey, between 2018 and 2020.

Cases

In this case report, two dogs with chronic conjunctivitis, one with unilateral and the other bilateral ocular thelaziosis, were presented to Istanbul University-

Cerrahpaşa Veterinary Faculty, Department of Surgery.

Case 1: In December 2018, a 6-year-old, non-sterilized, male, English Setter (17 kg) was presented to our training and research hospital clinics from Kırklareli with clinical complaints such as weakness, fatigue and ocular swelling for 2 weeks. According to the history, the dog was kept near some farm animals in dirty environment. An anti-parasitic drug had never been used until then. This case had no known history of travelling abroad. Ophthalmic examination revealed unilateral discharge, blepharospasm, severe



conjunctival edema, and protrusion of the third eyelid

ma, hyperemia, hyperelevation of the (Figure 1-A).

Figure 1. A. Mucopurulent discharge, conjunctival hyperemia and oedema in infected dog (Case 1). B. High *T. callipaeda* parasitic infection in the left eye of a hunting dog (Case 1). Several nematodes under the nictitating membrane of the left eye (Case 2).

The schirmer tear test (STT) measurements were 18 and 24 mm/min in the right and left eyes, respectively. Fluorescein test was negative on the left eye. The intraocular pressure was measured with a rebound tonometer and results were in normal reference range. Acute, unilateral occurrence of the lesion in a hunting dog suggested the presence of an ocular foreign body, so local anesthetic was applied to the eyes for a detailed ocular examination. But, no foreign body was detected in the conjunctival fornix. At the examination of the third eyelid membrane, the worms were detected. They were mobile and hidden under the nictitating membrane (Figure 1-B). Eleven nematodes (3 male, 8 female) were detected in the first case. Also, other physical examination findings were not well. The dog did not appear healthy and was in a poor clinical condition. The mucosa of the conjunctiva and mouth was very pale. This case had leukocytosis (25.14 K/ μ L), low MCV (57.3 fL), low MCH (20.0 pg), other parameters were within the normal ranges. The dog was referred to the internal medicine clinic for the

consultation. After removing the visible worms, imidacloprid and moxidectin spot-on dermal formulation was applied to kill the remaining parasites. Topical tobramisin and dexamethasone (Tobradex®, Alcon, Turkey) 4 times a day and fusidic acid (Fucithalmic®, Abdi İbrahim, Turkey) 2 times a day were applied to the eyes for two weeks in both cases. Collected parasites were transferred in 0.9% NaCl solution and submitted to parasitology laboratory for identification. They were cleared with lactophenol for morphological identification. All the worms were examined individually via microscopy. Each worm was identified as *T. callipaeda* based on morphological features described in Otranto and Dutto (2008). Collected nematodes had notched cuticle and hexagonal mouth opening. In females, vulvas were located anterior to the oesophago-intestinal junction, and had a gravid uterus, in males, uneven spicules and short spicules were crescent in shape (Figure 2 A,B,C).

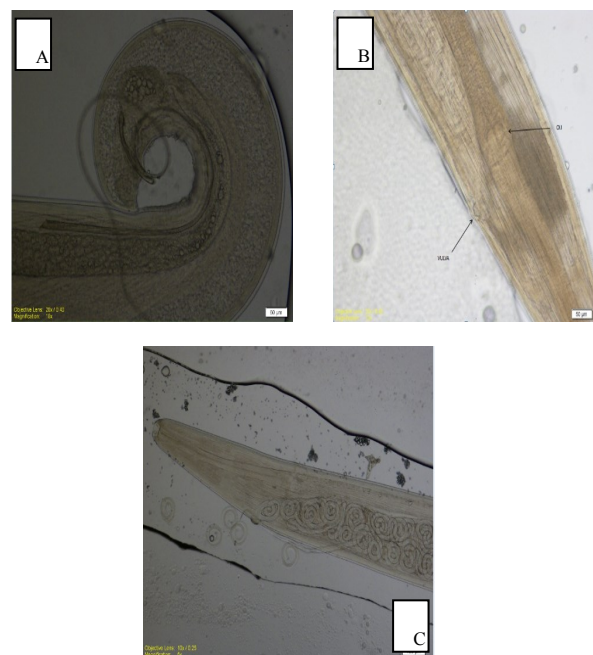


Figure 2. A. Uneven spicules of male *T. Callipaeda*. B. Female of *T. callipaeda* with vulva and oesophago-intestinal junction (OIJ). C. First stage larvae in uterus (arrow).

Case 2: In March 2019, a 1.5-year old, non-sterilized, female, crossbreed dog was referred from a veterinary clinic to our training and research hospital clinics with the complaint of unilateral severe ocular discharge and chronic conjunctivitis in the left eye. The dog was in clinically good physical condition. The owners reported that the dog had a history of travelling to Bulgaria seven months previously in summer and anti-parasitic drugs were not administered regularly. The dog had spent the summer in Bulgaria and

housed in the garden with fruit trees by the lake. Ophthalmologic examination revealed blepharospasm, ocular discharge, blepharitis, conjunctival hyperemia and protrusion of the third eyelid membrane in the bilateral eyes. After the instillation of local anesthetic drop to the both eyes, adnexal structures of the eyes were examined in detail. Mobile, white parasites were detected in the upper fornix of the conjunctiva and on the bulbar surface of the third eyelid (Figure 1-C). Also, lymphoid follicles were inflamed and there were some holes where the parasites had penetrated in the both eyes. All visible parasites were removed mechanically with atraumatic forceps from the eyes of the dog. Four nematodes (1 male, 3 females) were detected in the second case. After ophthalmic examination, complete blood count (CBC), blood parasite tests were performed. CBC test results were not remarkable. The parasites collected from the ocular surface were sent for parasitological examination and the laboratory procedures applied to the parasites collected from the first case were performed in the same way in the second case. When the second dog was re-examined after one week, conjunctival edema and hyperemia were diminished and there was no parasite in the eyes. Regular application of preventive drugs against ectoparasites was suggested to the owners (Table 1).

above are common. For these reasons, people and animals traveling to or staying in these areas may have serious health problems.

The vector flies that transmit parasites to the hosts are more active in warm and humid seasons such as summer and autumn in rural area-forests (Marčić et al., 2016; Graham-Brown et al., 2017; Vieira et al., 2012). Also, this infection is more common in hunting dogs, because they spend a long time outside during these warm and humid periods. So, this condition increases the risk of ocular infection in these dogs (Bojan et al., 2014). One of our cases was crossbred and the other was a hunting dog as reported in the publications (Bojan et al., 2014; Balicka et al., 2018) and was detected in winter (December and March), but one (case: 2) was reported to have ocular complaints present since summer (Bojan et al., 2014).

The clinical complaints of the dog owners are variable and the severity of these are not directly related to the number of parasites (Graham-Brown et al., 2017). Infection may sometimes be asymptomatic, despite the presence of parasites (Otranto and Traversa, 2005). It often causes conjunctival hyperemia in the affected eyes and so is confused with the other ocular lesions by the veterinarians. Misdiagnosis and thus incorrect treatment, leads to the prolongation of therapy. In our study, both cases had severe conjunctival

Table 1. Breed, age, sex, clinical examination findings and treatment results of patients

No	Breed	Age	Sex	Ocular Complaints	Ophthalmic Examination						Worms	Results
					FT		STT		IOP			
Case 1	ES	6 yrs	M	D, BS, CE, CH, TEP	R	L	R	L	R	L	8 F, 3 M	+
					(-)	(-)	18	24	14	17		
Case 2	CB	1.5 yrs	F	D, BS, BL, CH, TEP	R	L	R	L	R	L	3 F, 1 M	+
					(-)	(-)	16	22	18	16		

ES: English Setter, CB: Crossbreed, M: Male, F: Female, D: Discharge, BS: Blepharospasm, BL: Blepharitis, CE: Conjunctival edema, CH: Conjunctival hyperemia, TEP: Third Eyelid Protrusion, FT: Fluorescein test, STT: Schirmer tear test, IOP: Intra-ocular pressure.

Discussion and Conclusion

Thelazia callipaeda is a zoonotic pathogen that affects many mammalian species (Otranto and Traversa, 2005). It is common in numerous countries including European (Italy, Switzerland, Germany, Spain, France etc.) and the Balkans (Greece, Bulgaria, Romania, Bosnia) countries and it has been reported that its incidence is on the rise in Eastern European countries such as Bulgaria and Romania (Marčić et al., 2016; Graham-Brown et al., 2017; Papadopoulos et al., 2018). In Turkey *T. callipaeda* infection in dogs was published by Eser et al. (2018) in a single case. Our case report is the second publication in Turkey reporting ocular thelaziasis in dogs. According to the case history, the second case stayed in Bulgaria, where the incidence of infection is high. The other case never stayed abroad, but lived in one of the regions in our country where the vectors mentioned

hyperemia and one of the cases had been treated by referring veterinarian for conjunctivitis for a long time but had not improved. On the ophthalmic examination, at the outset, we did not notice the parasites because they were hidden on the inner surface of the third eyelid and the conjunctival fornix. Except corneal lesions, eye problems were observed as reported in the literatures (Miró et al., 2011; Graham-Brown et al., 2017).

In the cases of ocular thelaziasis the recommended treatment is usually a single dose of subcutaneous ivermectin or oral milbemycin oxime with ivermectin or spot on application of imidacloprid and moxidectin (Vieira et al., 2012; Graham-Brown et al., 2017; Balicka et al., 2018). Using oral tablets has been reported to be successful, but parasites have been

reported to be seen up to 2 weeks (Balicka et al., 2018). Imidacloprid and moxidectin were found to be quite effective drugs against nematodes, ascarids, hookworms and heartworms (Bianciardi and Otranto, 2005). It is much easier to use this dermal formulation than other oral and injectable formulations (Bianciardi and Otranto, 2005; Papadopoulos et al., 2018). In both of cases, spot on the formulation was preferred depending on the practicality. Positive results were obtained with topical application. Also, topical anti-inflammatory and antibacterial eye drops were used with systemic treatment as previous studies (Graham-Brown et al., 2017; Balicka et al., 2018).

The goal of our study was to increase awareness of these parasites among human ophthalmologists and veterinarians and to emphasize the importance of accurate diagnosis and treatment in the control of this zoonotic infection in humans and animals. In addition, the efficacy of the spot-on formulation containing 10% imidacloprid and 2.5% moxidectin in treatment of ocular thelaziasis was evaluated.

We believe that the use of topical anti-parasitic drugs as prophylaxis in dogs planned to travel to the hot and humid areas will play a preventive role in the pathogenesis of Thelaziasis.

It is very important to inform dog owners about prophylaxis and treatment against vectors for environmental and public health. The use of protective macrocyclic lactones is recommended at regular intervals in the treatment of ocular thelaziasis in dogs.

References

- Balicka A, Lapšanská M, Halán M, Trbolová A. Canine ocular thelaziasis in Slovakia a case report. *Folia Vet* 2018; 62(4): 33-8.
- Bianciardi P, Otranto D. Treatment of dog thelaziasis caused by *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) using a topical formulation of imidacloprid 10% and moxidectin 2.5%. *Vet Parasitol* 2005; 129 (1-2): 89-93.
- Bojan G, Danica B, Jevrosima S, Zoran K, Predrag S, Zoran S. Canine and feline thelaziasis caused by *Thelazia callipaeda* in Serbia. *Acta Vet* 2014; 64 (4): 447-55.
- Eser M, Miman Ö, Acar A. *Thelazia callipaeda* (Railliet and Henry, 1910) case in a dog: First record in Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg* 2018; 25 (1): 129-32.
- Graham-Brown J, Gilmore P, Colella V, Moss L, Dixon C, Andrews M. Three cases of imported eye worm infection in dogs: A new threat for the United Kingdom. *Vet Rec* 2017; 181(13): 346.
- Marčić D, Pavlović I, Prodanov-Radulović J, Stojanov I, Pušić I. Occurrence of *Thelazia callipaeda* in cats-case report. *Arch Vet Med* 2016; 9(2): 71-6.
- Miró G, Montoya A, Hernández L, Dado D, Vázquez M, Benito M. *Thelazia callipaeda*: infection in dogs: A new parasite for Spain. *Parasit Vectors* 2011; 4 (1): 148.
- Otranto D, Lia RP, Buono V, Traversa D, Giangaspero A. Biology of *Thelazia callipaeda* (Spirurida, Thelaziidae) eye worms in naturally infected definitive hosts. *Parasitol* 2004; (129): 627-33.
- Otranto D, Traversa D. *Thelazia* eye worm: An original endo- and ecto-parasitic nematode. *Trends Parasitol* 2005; 21(1): 1-4.
- Otranto D, Dutto M. Human Thelaziasis, Europe. *Emerg Infect Dis* 2008; 14(4): 647-9.
- Papadopoulos E, Komnenou A, Thomas A, Ioannidou E, Colella V, Otranto D. Spreading of *Thelazia callipaeda* in Greece. *Transbound Emerg Dis* 2018; 65(1): 248-52.
- Sah R, Khadka S, Adhikari M, Niraula R, Shah A, Khatri A. Human Thelaziasis: Emerging ocular pathogen in Nepal. *Open Forum Infect Dis* 2018; 5 (10): 237.
- Vieira L, Rodrigues FT, Costa Á, Diz-Lopes D, Machado, Coutinho T. First report of canine ocular thelaziasis by *Thelazia callipaeda* in Portugal. *Parasit Vectors* 2012; 5(1): 124.



Bir Buzağıda Görülen Akut Kurşun Zehirlenmesi

Mustafa İSSİ^{1,a}, Alperen YILDIRIM^{2,b}, Fatih Ahmet KORKAK^{3,c}, Sümeyye BABACAN^{1,d}

¹Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

²Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

³Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Elazığ-TÜRKİYE

ORCID No: ^a0000-0003-4416-4130; ^b0000-0002-2435-3228; ^c0000-0002-0857-8654; ^d0000-0001-8007-8315

Sorumlu yazar: Mustafa İSSİ; E-mail: mustafaissi@hotmail.com

Atıf yapmak için: İssi M, Yıldırım A, Korkak FA, Babacan S. Bir buzağıda görülen akut kurşun zehirlenmesi. Erciyes Univ Vet Fak Derg 2021; 18(2): 141-144

Öz: Yaklaşık 70 günlük Simmental erkek bir buzağının anamnez bulgularından; kırık bir akünün hayvan tarafından yalanmasından bir gün sonra aniden iştahsızlık başladığı, hiçbir şey yemediği ve süt içmediği, sonraki gün boşa çiğneme hareketlerinin geliştiği, başını duvara dayadığı, sallantılı yürüyüşün görüldüğü ve sürekli yattığı öğrenilmiştir. Yapılan klinik muayene bulguları ve kan analizlerinde serum kurşun düzeyinin toksikasyona neden olabilecek düzeyde (0.652 ppm) olması nedeni ile kurşun zehirlenmesi teşhisi konulmuştur. Sağaltım amacıyla Ca-EDTA, tiyamin ve sodyum sülfat uygulanan hayvanın tüm klinik belirtilerinin kaybolduğu görülmüştür. Sonuç olarak, bu olgu ile hayvan sağlığı yanında insan sağlığı içinde önemli olan akut kurşun zehirlenmesinin bildirilmesinin yetiştiriciler ve sahada çalışan veteriner hekimler için faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Akü, buzağı, kurşun zehirlenmesi

Acute Lead Poisoning in a Calf

Abstract: From the anamnesis findings of a 70-days-old Simmental male calf; a sudden loss of appetite starting the day after it licked a broken battery. It was learned that the animal did not eat anything and did not drink any milk. The next day, chewing movements developed in vain, its head was leaning against the wall, shaky walk was observed, and it was constantly lying down. Lead poisoning was diagnosed based on clinical examination findings and determination of serum lead level (0.652 ppm) to cause toxicity. It was observed that all clinical symptoms of the animal treated with Ca-EDTA, thiamine and sodium sulphate disappeared. As a result, this observation is thought to be beneficial for breeders and clinician veterinarians to report acute lead poisoning, which is important for animal health as well as human health.

Keywords: Battery, calf, lead poisoning

Giriş

Gastrointestinal, hematolojik, kardiyovasküler, sinir, üriner, üreme ve kas-iskelet sistemi dahil olmak üzere birçok sistemi etkileyen kurşun zehirlenmesi (Radostits ve ark., 2008) insan ve hayvanlarda duyarlılıkları ve yeme alışkanlıkları nedeniyle bilhassa sığır ve köpeklerde sık görülen akut ensefalopati ile karakterize bir hastalıktır (Keleş ve Gül, 2016; Smith, 2009). Dünyada (Aslani ve ark., 2012; Pourjavid, 2015) yaygın görülen hastalığın ülkemizde (Bilgili ve Şanlı, 1997; Kaya ve Yavuz, 1989) de görüldüğü bildirilmiştir. Evcil hayvanlarda çoğunlukla kurşunun yem ve sularla ağız yoluyla alınmasından ileri gelir (Keleş ve Gül, 2016).

Bu gözlem, halk sağlığı açısından önemli olan ve bir buzağıda görülen akut kurşun zehirlenmesine klinisyen veteriner hekimlerin dikkatini çekmek amacıyla yazılmıştır.

Olgu Tanıtımı

Hayvan sahibinden aydınlatılmış onam belgesi alınan çalışma materyalini Elazığ Merkezine bağlı Çağlar Köyünde bulunan yaklaşık 70 günlük Simmental erkek bir buzağı oluşturmuştur. Anamnez bulgularından; 4 gün öncesinde çocukların kırıdığı ve kurşun plakaların açığa çıktığı bir akünün olduğu ağacın altına gün ışınlarından faydalansın diye buzağının bağlandığı ve 1 gün sonra aniden iştahsızlık başladığı, hiçbir şey yemediği ve süt içmediği, sonraki gün boşa çiğneme hareketlerinin geliştiği, başını duvara dayadığı, sallantılı yürüyüşün görüldüğü ve sürekli yattığı öğrenilmiştir. Klinik muayenede vücut sıcaklığının 38.7 °C, solunum frekansının 32 adet/dk ve kalp frekansının ise 84 adet/dk olduğu belirlenmiştir. Mukozaların normal görünümde olduğu, hayvanın sürekli boşa çiğneme hareketleri yaptığı (Şekil 1), ağız kenarında köpük oluştuğu ve yatar durumda olan hayvanın zorla ayağa kaldırıldığında kas titremeleri olduğu, sallantılı yürüdüğü ve başını duvara dayadığı görülmüştür. Palpebra refleksine cevap vermeyen hayvanda pupil-

Geliş Tarihi/Submission Date : 12.12.2020

Kabul Tarihi/Accepted Date : 03.02.2021



Şekil 1. Boşa çiğneme hareketleri yapan olgunun depresif haldeki görünümü.

la refleksinin zayıf olduğu belirlenmiştir. Ayrıca dışkıının koyu renkte olduğu gözlemlenmiştir.

Kurşun zehirlenmesinden şüphelenilen olgunun *vena jugularis*'inden hematolojik muayeneler için etilen daimin tetra asetik asitli (EDTA) tüpe, biyokimyasal analizler ve kurşun tayini için ise vakumlu jelli antikoagülantsız tüplere kan örnekleri alınmıştır. Biyokimyasal analizler için alınan kan örneklerinden serum hemen ayrıldıktan sonra analiz edilmiştir. Hematolojik parametreler Fırat Üniversitesi, Hayvan Hastanesi teşhis laboratuvarında bulunan otomatik kan sayım cihazında (Prokan PE-6800 Vet, China), biyokimyasal muayeneler ise Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi

teşhis laboratuvarında bulunan otoanalizör (Simens, ADVIA 2400, Almanya) ile kardiyak troponin-I düzeyi ise ticari test kitleri yardımıyla chemiluminesence yöntemiyle (Simens, ADVIA Centur® XP, Almanya), kurşun tayini ise Fırat Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalında bulunan atomik absorpsiyon spektrometresinde (Perkin Elmer AA 800, USA) tayin edilmiştir (Tablo 1).

Laboratuvar ve klinik muayeneler sonrasında kurşun zehirlenmesi teşhisi konan olguya sağaltım amacıyla literatürde (Keleş ve Gül, 2016; Radostits ve ark., 2008) bildirildiği şekilde kalsiyum etilen daimin tetra asetik asit (Ca-EDTA; %12.5'lük solüsyondan günlük 75 mg/kg dozunda damar içi), tiyamin (2-4 mg/kg dozunda kas içi, 3 gün) ve sodyum sülfat (350-450 mg/kg dozda oral olarak, 3 gün) uygulanmıştır. Yaklaşık 12 saat sonra boş çiğneme hareketlerinin azaldığı ve sütünü içmeye başladığı görülen olguya ilk sağaltım uygulamasından 24 saat sonra ikinci doz Ca-EDTA uygulaması yapılmıştır. Ertesi gün hayvanın tüm klinik belirtilerinin kaybolduğu görülmüştür. Tedaviden iki hafta sonra tamamen sağlıklı görünen buzağının genel klinik muayenesi yapıldıktan sonra olgu-

Tablo 1. Akut kurşun zehirlenmesi tanısı konan olgunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası bazı hematolojik, biyokimyasal parametreleri ile serum kurşun düzeyi

Parametre	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Referans Değerler (*,**,***)
HEMATOLOJİK PARAMETRELER			
Total lökosit sayısı (10 ³ /µL)	6.9	10.8	4 – 12
Eritrosit sayısı (10 ⁹ /µL)	7.93	4.69	5 – 10
Hemoglobin (g/dL)	13.8	8.3	8 – 15
Hematokrit değeri (%)	44.8	29.4	24 – 46
Ortalama alyuvar hacmi (fL)	56.6	62.8	40 – 60
Ortalama alyuvar hemoglobini (Pg)	17.4	17.6	11 – 17
Ortalama alyuvar hemoglobin derişimi (g/dL)	30.8	28.2	30 – 36
Trombosit sayısı (10 ³ /µL)	685	656	100 – 800
BİYOKİMYASAL PARAMETRELER			
Kalsiyum (mg/dL)	9.67	9.8	9.7 – 12.4
Serum demir (µg/dL)	350	185	57 – 162
Fosfor (mg/dL)	11.2	9.8	5.6 – 6.5
Magnezyum (mg/dL)	2.73	2.92	1.8 – 2.3
Kreatinin (mg/dL)	0.94	0.92	1 – 2
Kan üre nitrojen (BUN) (mg/dL)	27	21	6 – 27
Glikoz (mg/dL)	59	78	45 – 75
Total bilirubin (mg/dL)	1.3	0.2	0.01 – 0.5
Alan intransaminaz (U/L)	39	12	11 - 40
Alkalin fosfataz (U/L)	160	201	0 – 500
Aspartat transaminaz(U/L)	230	118	78 – 132
Kreatin Kinaz (U/L)	1060	206	35 – 280
Gamaglutamil transferaz (U/L)	15	21	6.1 – 17.4
Laktat dehidrojenaz (U/L)	1074	1085	692 - 1445
Sodyum (mg/dL)	148	141	132 – 152
Potasyum (mEq/L)	5.4	4.6	3.9 – 5.8
Klor (mEq/L)	101	99	95 – 110
Total protein (g/dL)	5.7	5.5	5.7 – 8.1
Albumin (g/dL)	3.7	3.5	2.1 – 3.6
Fibrinojen (mg/dL)	600	1000	200 – 700
Troponin (ng/mL)	0.026	0.004	0.01 – 0.04 ***
Kurşun (ppm)	0.652	0.085	0.05 – 0.25 *

*Radostits ve ark. (2008) ** Smith (2009) *** Hanedan ve ark. (2015)

dan biyokimyasal tanı parametrelerinin karşılaştırılması amacıyla kan örneği alınarak tüm analizler tekamlanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Kurşun insan ve evcil hayvanlarda yaygın bir zehirlenme nedenidir. Yüksek duyarlılığı, doğal merakı, yalama ve yem seçmeden yeme alışkanlıkları nedeniyle sığırların en hassas türler olduğu belirtilmektedir (Patra ve Swarup, 2005; Pourjavid, 2015; Radostits ve ark., 2008). Genç hayvanların yaşlılara göre daha duyarlı olduğu bildirimleriyle (Keleş ve Gül, 2016; Radostits ve ark., 2008) uyumlu olarak değerlendirilen olgu yaklaşık 70 günlük bir buzağıdır.

Çiftlik hayvanlarında kurşun zehirlenmesinin en yaygın kaynağının eski aküler olduğu bildirilmektedir. Ayrıca kurşun bazlı boyalar, kullanılmış motor yağları ve lehim gibi diğer kurşun kaynakları da sayılabilir (Aslani ve ark., 2012; Radostits ve ark., 2008). Sunulan olguda da hayvanın kırık akü parçalarını yalamasından sonra hastalık belirtilerinin görüldüğü anamnezden öğrenilmiştir. Akut ve kronik olarak şekillenen toksikasyonun klinik belirtilerinin maruziyetten yaklaşık 12-48 saat sonra ortaya çıktığı, iştahsızlık, salivasyon, ataksi, körlük, gözlerde sulanma, boşa çığneme hareketleri gibi sinirsel ve gastrointestinal belirtilerin görüldüğünü ifade eden kaynaklarla (Keleş ve Gül, 2016; Radostits ve ark., 2008) uyumlu olarak kırık akünün olduğu ağaç altına bağlanan hayvanda yaklaşık bir gün sonra benzer semptomlar görülmüştür.

Kurşun zehirlenmesinin teşhisinin klinik bulgulara, maruz kalma anamnezine, postmortem muayeneler ile yüksek kan kurşun düzeylerine dayandırılarak konulabileceği bildirilmektedir (Radostits ve ark., 2008). 25 başlık bir Holştayn sığır sürüsünde pillerin geri dönüş kalıntılarıyla oluşturulan kurşun zehirlenmesinde 10 hayvanın klinik kurşun zehirlenmesi belirtisi gösterdiği, 5'inin öldüğü ve diğerlerinin $CaNa_2EDTA$ ile şelatlama tedavisinden sonra iyileştiği bildirilmiştir. Toksikasyon belirtisi gösteren sığırların ortalama kan kurşun seviyesi 0.624 ± 0.388 ppm olarak tespit edilmiş ve 0.320 ile 1.300 ppm arasında değiştiği görülmüştür (Aslani ve ark., 2012). Sunulan olguda kan kurşun seviyesi 0.652 ppm seviyesinde ölçülmüş olup kurşun zehirlenmesine neden olabilecek bir düzeyde olduğu görülmektedir. Olguda da anamnez ve klinik belirtileri ile kan kurşun düzeylerine dayandırılarak teşhis konulmuş ve kaynaklarda (Aslani ve ark., 2012; Radostits ve ark., 2008) belirtildiği şekilde şelasyon tedavisine alınmıştır. Tedavi sonrasında ise serum kurşun düzeyi 0.085 ppm'e düşmüştür.

Tablo 1 incelendiğinde tedavi öncesi değerlendirilen parametrelerden ortalama alyuvar hemoglobini (MCH), demir, fosfor, total bilirubin, asparat aminotransferaz kreatinkinaz ve albüminin sağlıklı hayvanlar

için bildirilen (Radostits ve ark., 2008; Smith, 2009) değerlerden yüksek, kalsiyum ve kreatininise düşük olduğu görülmektedir. Tedavi sonrası parametrelerden ise ortalama alyuvar hacmi (MCV), MCH, demir, fosfor, glikoz, gama glutamil transferaz ve fibrinojen düzeylerinin sağlıklı hayvanlar için bildirilen (Radostits ve ark., 2008; Smith, 2009) değerlerden yüksek, eritrosit sayısı, ortalama alyuvar hemoglobin derişimi kreatinin ve total protein düzeylerinin ise düşük olduğu belirlenmiştir. Bu değişikliklerin kurşuna maruz kalma sırasında veya sonrasında eser mineral ve kan hemato-biyokimyasal parametrelerde dokuya özgü değişikliklerin olabileceğini bildirimleri (Patra ve ark., 2001) ve şelasyon tedavisi sırasında biyokimyasal değişikliklerin olabileceğini ifade eden literatürlerle (Liesegang ve Riond, 1999; Patra ve Swarup, 2005) uyumlu bulunmuştur.

Sonuç olarak, hayvan sağlığı yanında insan sağlığı içinde önemli olan bu toksikasyonun bildirilmesinin yetiştiriciler ve sahada çalışan veteriner hekimler için faydalı olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Aslani MR, Heidarpour M, Najamezhad V, Mostafavi M, Toosizadeh-Khorasani Y. Lead poisoning in cattle associated with batteries recycling: High lead levels in milk of nonsymptomatic exposed cattle. *IJVST* 2012; 4(1): 47-52.
- Bilgili A, Şanlı Y. Sığırlarda kurşunun sebep olduğu zehirlenme. *Etilik Mikrobiyol Derg* 1997; 9(1): 22-30.
- Hanedan B, Kırbas A, Dorman E, Timurkan MO, Kandemir MF, Alkan O. Cardiac troponin-I concentration in weaned calves with bovine respiratory disease. *Acta Vet* 2015; 65(4): 454-62.
- Kaya S, Yavuz H. Sığırlarda akut kurşun zehirlenmesi. *Ankara Univ Vet Fak Derg* 1989; 36(3): 745-9.
- Keleş İ, Gül Y. Sinir sistemi hastalıkları. Gül Y. ed. In: Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır, Koyun-Keçi). Dördüncü Baskı, Malatya: Medipres Matbaacılık Ltd Şti 2016; p. 407-9.
- Liesegang A, Riond JL, Wanner M. Unexpected outcome after two consecutive in fusion of disodium EDTA in dairy cows. *J Vet Med* 1999; 46(3): 149-54.
- Patra RC, Swarup D. Effect of chelation with calcium disodium EDTA on haemato-biochemical and trace mineral profile in blood from lead exposed calves. *Asian-Aust J Anim Sci* 2005; 18(8): 1130-4.
- Patra RC, Swarup D, Dwivedi SK, Sahoo A. Trace minerals in blood of young calves during exposure to lead. *Indian J Anim Sci* 2001; 71(6): 507-10.

Pourjavid H. Lead poisoning in cattle: Case study in Jiroft. *IJBPAS* 2015; 4(9): 115-23.

Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine. Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats. Tenth Edition*, Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto: Saunders Elsevier, 2008; p. 2156.

Smith BP. *Large Animal Internal Medicine. Fourth Edition*, St Louis, Missouri: Mosby Elsevier, 2009; p. 1821.

Yazım Kuralları

1. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi'nde veteriner bilimlerini ilgilendiren alanlarda orijinal araştırmalar, olgu sunumları, araştırma notları, kısa bildiri, derleme ve editöre mektup yayımlanır.
2. Dergide yayımlanacak yayınlar için resmi dil Türkçe'dir. İngilizce yazılmış eserler de yayımlanabilir. **İngilizce hazırlanmış makalelerin yayımlanmasına öncelik verilir.**
3. Yayınlar A4 tipi formatta, çift aralık, Arial, 10 punto ve iki yana yaslı olarak yazılmalıdır. Her kenardan 2.5 cm boşluk bırakılarak, sayfaların sağ altına numara verilmelidir. Resimler, şekiller ve kaynaklar dâhil orijinal makaleler ve derlemeler 14, olgu sunumları, araştırma notu ve kısa bildiriler 7 sayfayı geçmemelidir.
4. Yazılar, ercvet@gmail.com adresine gönderilmelidir. Yazışmalar için, makale kapak sayfasında, sorumlu yazarın yazar adı, unvanı, ORCID numarası ve E-posta adresi yazılmalıdır.
5. Daha önce kongrelerde tebliğ edilmiş ve özeti yayımlanmış çalışmalar, bu durum kapak sayfasında belirtilmek üzere kabul edilir.
6. Araştırma herhangi bir kuruluş tarafından desteklenmiş ise kapak sayfasında dipnot olarak belirtilir.
7. Kapak sayfasında Türkçe makale başlığı (koyu ve ilk harfleri büyük), İngilizce başlık (ilk harfler büyük), kısa başlık (40 karakteri geçmemeli ve ilk kelimenin ilk harfi büyük, diğerleri küçük olarak yazılmalıdır), yazar adları (unvansız), çalıştıkları kuruma ait bilgiler (soyadı üstüne numara konulup dipnot olarak) verilmelidir.
8. Türkçe ve İngilizce özetlerin bir sonraki sayfaya yazılması gerekir. Bu sayfa, paragrafsız olarak Türkçe ve İngilizce özetleri (en fazla 250 kelime) içermelidir. Anahtar kelimeler özetlerin altına alfabetik olarak (virgülle ayrılmış şekilde) yazılmalıdır. Yalnızca ilk anahtar kelime büyük harfle başlamalıdır. **Türkçe Bilmeyen yazarlar için Türkçe özet ve anahtar kelimeler yazma zorunluluğu bulunmamaktadır.**
9. Araştırma makalesi; Kapak Sayfası - Özet (Türkçe ve İngilizce) - Anahtar kelimeler (Türkçe ve İngilizce), Giriş, Gereç ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Sonuç, Teşekkür, Kaynaklar, Tablo ve Şekiller, Sorumlu yazar (Correspondence Author) bölümlerini içerecek şekilde düzenlenmelidir. Metin içindeki tüm başlıklar koyu yazılmalıdır. Metin içinde paragraf girintisi yapılmamalı, devamlı satır numarası verilmelidir.
10. Derlemeler, orijinal olması, en son yenilikleri içermesi, yazarların konu ile doğrudan ilişkili **en az 3 adet** çalışmalarının olması ve bunların derleme içinde kullanılması durumunda yayımlanmak üzere kabul edilebilecektir. Derlemeler kapak sayfası, Özet (Türkçe ve İngilizce), Anahtar kelimeler (Türkçe ve İngilizce), Giriş, konunun kendine ait alt başlıkları, Sonuç, Kaynaklar, Tablo ve Şekiller ve Sorumlu yazar (Correspondence) bölümlerini içerecek şekilde düzenlenmelidir.
11. Olgu Sunumları, Özet (Türkçe ve İngilizce), Anahtar kelimeler (Türkçe ve İngilizce), Giriş, Olgu(lar), Tartışma ve Sonuç, Kaynaklar, Tablo ve Şekiller ve Sorumlu yazar bölümlerini içermelidir.
12. Etik kurul onayı gerektiren çalışmalarda Etik Kurul onayı alınan kurumun adı ve onay numarası, çalışmanın Gereç ve Yöntem kısmında belirtilmelidir.
13. Tablo ve şekillerin metinde geçeceği yer, altı ve üstü çizgili olarak belirtilmelidir.
14. Ondalık ifadelerde nokta kullanılmalıdır.
15. Tür isimleri ve anatomik terimler gibi Latince ifadeler *italik* karakterle yazılmalıdır. Tüm ölçü birimleri SI (*Système Internationale*)'e göre verilmelidir.
16. Tablolar kaynaklar kısmından sonra, her bir tablo ayrı sayfada olacak şekilde verilmelidir. Tablo başlıklarının yalnızca ilk harfleri büyük olmalıdır. Tablo başlıkları tablonun üzerinde bulunmalı ve **Tablo 1.** şeklinde numaralandırılmalıdır. Tablolarda iç ve yan kılavuz çizgiler kullanılmamalıdır. Tanımlayıcı bilgi ve açıklamalar tabloların altına yerleştirilmelidir.
17. Her resim, grafik ve çizim; şekil olarak kabul edilip **Şekil 1.** gibi yazılmalı, her biri ayrı sayfada olacak şekilde verilmelidir. Tanımlayıcı bilgi ve açıklamalar şekil ismi ile birlikte şeklin altına yerleştirilmelidir. Resimler 300dpi çözünürlükte olmalıdır.
18. Kaynaklar metin içinde cümle sonunda belirtilmelidir. Yazar soy isimleri ve tarihi yazı içinde her kaynağa ait yayın yılı yazar isminden hemen sonra parantez içinde belirtilmelidir. Kaynak iki isimli ise isimler belirtilmeli (örn; Kaldhone ve Nayak, 2008). Kaynakta yazar sayısı ikiden fazla ise sorumlu yazar "ve ark." şeklinde belirtilmelidir (örn, Kaldhone ve ark., 2008). Eğer kaynak cümlenin başında kullanılıyorsa yazar isimlerinden sonra parantez içinde yayın yılı belirtilmelidir.
19. Kaynaklar yazılırken alfabetik sıraya konulmalı, kaynaklar bölümünde 0.5 cm içeri doğru asılı halde yazılmalıdır. Noktalama işaretlerine örneklerde gösterildiği şekilde dikkat edilmelidir. Dergi kısaltmaları *Index Medicus* ile uyum içerisinde olmalıdır. **Orijinal araştırma makaleleri, derlemeler ve olgu sunumları sırasıyla 30, 45 ve 15'ten fazla kaynak içermemelidir.**
Kaynaklar;
19.1. Kaynak süreli yayın ise;
Örnek: Kaldhone P, Nayak R, Lynne AM, Dvaid DE, McDermott PF. Characterisation of *Salmonella enterica* serovar Heidelberg from Turkey-associated sources. Appl Environ Microbiol 2008; 74(16): 5038-46.
19.2. Kaynak editörlü kitaptan bir bölüm ise;
Örnek: Hornbeck P. Assay for antibody production. Colign JE, Krusbeek AM, Marguiles DH. eds. In: Current Protocols in Immunology. New York: Greene Publishing Associates, 1991; pp. 105-32.
19.3. Kaynak kitap ise;
Örnek: Fleiss JL. Statistical Methods for Rates and Proportions. Second Edition. New York: John Wiley and Sons, 1981; p.103.
19.4. Kaynak editörlü kitap ise;
Örnek: Balows A, Mousier WJ, Herramafl KL, eds. Manual of Clinical Microbiology. Fifth Edition. Washington DC: IRL Press, 1990; p. 37.
19.5. Kaynak kongre bildirisi ise;
Örnek: Entrala E, Mascarp C. New structural findings in *Cryptosporidium parvum* oocysts. Eighth International Congress of Parasitology (ICOPA VIII). October, 10-14, 1994; İzmir-Türkiye.
19.6. Kaynak tez ise;
Örnek: Erdem V. Köpek göz hastalıklarında klinik oftalmoskopik ve ultrasonografik bulguların değerlendirilmesi, Doktora tezi, Ankara Üniv Sağ Bil Ens, Ankara 2003; s. 1-2.
19.7. Kaynak internette bulunan bir web sitesi ise;
Örnek: TÜİK. Hayvancılık İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/hayvancilik.app/hayvancilik.zul>; Accessed Date: 14.03.2010.
20. Eserler dergide yayımlandıktan sonra, bütün sorumluluk sahiplerine aittir.
21. Yazılar gönderilirken son kontrol listesi izlenecek ve "Telif Hakkı Devir Formu" tüm yazarlarca isim sırasına göre imzalanacaktır. **Yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmayan yayınlar işleme alınmayacaktır.**

Instructions to Authors

1. The Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University publishes original research articles, short communications, case reports, letter to editor and original review articles related to the field of Veterinary Medicine.
2. Formal language of manuscripts is Turkish. Manuscripts in English are also accepted. **The publication of English-language manuscripts is given priority.**
3. Publications should be in A4 format, double spacing and Arial 10 font size. With a margin of 2.5 cm from each edge, the page number should be placed at the bottom right of the pages. Original articles and reviews should not exceed 14 pages and case reports, research notes and short papers should not exceed 7 pages including illustrations, figures and references.
4. Manuscripts should be sent to ercvet@gmail.com. For correspondence, author's name, title, ORCID number, and E-mail address should be written on cover page of the manuscripts.
5. Studies were presented in a meeting and published as an abstract can be published with indication of this status at the bottom of the cover page.
6. Information should be included on any institutions financially contributed to the study as a footnote on the cover page.
7. The cover page should be supplied as a separate page and include: Turkish running title (bold and first letters capital), English title (first letters capital), short title (max 40 characters and first letters of first word is capital, others should be written as small), author(s) names (without titles), author(s) affiliations (Superscript numbers should be given to the surnames of authors as affiliation information).
8. The summaries in Turkish and English should be written on the next page. The title page must contain the Turkish and English summaries (up to 250 words) with no paragraph and not more than five Key words in Turkish and English. Key words must be placed below summary with an alphabetical order (comma delimited). Only the first Key word must start with a capital letter. **For non-Turkish authors, there is no obligation to write summary and keywords in Turkish.**
9. Original research paper must be organized as follows: Cover page, Summary (Turkish and English), Key words (Turkish and English), Introduction, Material and Methods, Results, Discussion and Conclusion, Acknowledgements, References, Tables and Figures and Correspondence. All titles in the text should be written in bold. There should be no paragraph indent in the text and continuous line number should be given.
10. Review articles are considered for publications if they are original and contain recent developments and accepted for publication if the authors have **at least 3 papers** directly related to the subject. Reviews must be organized as follows: Summary (Turkish and English), Key Words (Turkish and English), Introduction, Sub-headings of the subject, Conclusion, Acknowledgements, References, Tables and Figures and Correspondence.
11. Case reports must be organized as follows: Summary (Turkish and English), Key Words (Turkish and English), Introduction, Case(s), Discussion and Conclusion, Acknowledgements, References, Tables and Figures and Correspondence.
12. In the studies requiring the ethics approval, the name and approval number of the institution of the Ethics Committee must be specified in the Materials and Methods section of manuscript.
13. The place where the tables and figures belong in the text should be indicated as underlined and upperlined.
14. Decimal expressions should be used in the dot.
15. Species names and anatomical terms in Latin should be italicized. All measurement specifications must follow the SI (Système Internationale) units.
16. Tables must be given in a separate page after the text. First letters of first word should be capital, others should be written as small in the headings of the tables. Title of tables and figures should be numbered in order as **Table 1**. Internal and lateral lines should not be used in the tables. Descriptive information and explanations should be placed below the tables.
17. Each picture, graphic and drawing; should be given as figure and should be written as **Figure 1**. Each one should be on a separate page. Descriptive information and explanations should be placed below the figures. Pictures should be the least 300dpi resolution.
18. References should be specified in the text at the end of the sentence. Author surnames and the date of publication should be specified in parentheses. If the reference has two names, the names should be given after the publication year (eg, Kaldhone and Nayak, 2008). If the reference has more than two names should be given as "et al.," (eg, Kaldhone et al., 2008). If the source is used at the beginning of the sentence, the year of publication should be specified in parentheses after the names of the authors.
19. References should be placed in alphabetical order and hanging 0.5 cm inwards in the references section. Punctuation should be taken into consideration as shown in the examples, Journal abbreviations must be in line with *Index Medicus*. **The reference list must not contain more than 30, 45, and 15 references for original research articles, reviews and case reports, respectively.** References;
 - 19.1. If the reference is a periodical, citation must be done as shown below;
Example: Kaldhone P, Nayak R, Lynne AM, Dvaide DE, McDermott PF, Logue CM, Foley SL. Characterisation of *Salmonella enterica* serovar Heidelberg from turkey-associated sources. *Appl Environ Microbiol* 2008; 74(16): 5038-46.
 - 19.2. If the reference is from chapter of a book with an editor, citation must be done as shown below;
Example: Hornbeck P. Assay for antibody production. Colign JE, Kruisbeek AM, Marguiles DH. eds. In: *Current Protocols in Immunology*. New York: Greene Publishing Associates, 1991; pp. 105-32.
 - 19.3. If the reference is a book, citation must be done as shown below;
Example: Fleiss JL. *Statistical Methods for Rates and Proportions*. Second Edition. New York: John Wiley and Sons, 1981; p.103.
 - 19.4. If the reference is whole book with an editor, citation must be as below;
Example: Balows A, Mousier WJ, Herramafl KL, eds. *Manual of Clinical Microbiology*. Fifth Edition. Washington DC: IRL Press, 1990; p. 37.
 - 19.5. If the reference is from meeting, citation must be done as shown below;
Example: Entrala E, Mascarp C. New structural findings in *Cryptosporidium parvum* oocysts. Eighth International Congress of Parasitology (ICOPA VIII). October, 10-14, 1994; Izmir-Türkiye.
 - 19.6. If the reference is from a thesis, citation must be done as shown below;
Example: Erakinci G. Investigation of Antibodies Against Parasites in Blood Donors. PhD Thesis. Ege Univ. Institute of Health Sciences. Parasitology Program, Izmir-Turkey, 1993.
 - 19.7. The reference is a website on the internet, citation must be done as shown below;
Example: TUIK. Hayvancılık İstatistikleri. <http://www.tujk.gov.tr/hayvancilik.app/hayvancilik.zul>; Accessed Date: 14.03.2010.
20. Once the studies one published in the journal, all the responsibility belongs to the authors.
21. The final checklist should be followed when submitting manuscripts and the "Copyright Release Form" must be signed by all authors in order. **Manuscripts which are not prepared in accordance with the "Instructions for authors" will not be processed.**

TELİF HAKKI DEVRİ / COPYRIGHT RELEASE
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ VETERİNER FAKÜLTESİ DERGİSİ / JOURNAL OF FACULTY OF
VETERINARY MEDICINE, ERCIYES UNIVERSITY

Makale Türü/ Article Type:

.../.../20..

(...) Araştırma / Research (...) Derleme / Review (...) Kısa Bilimsel Çalışma / Short Communication

(...) Olgu Sunumu / Case Report (...) Editöre Mektup / Letter to Editor

Makale Başlığı/Article

Entitled:.....
.....
.....

Sayın Editör,

- Yayınlanması dileğiyle Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi'ne gönderdiğimiz makalenin yazarları olarak;
- 1- Derginizde yayımlanmak üzere yollamış olduğumuz makalenin orijinal olduğunu; bilimsel ve etik sorumluluğunun bize ait olduğunu,
 - 2- Makalenin; daha önce yayımlanmadığını, derginizdeki değerlendirme sürecinde başka bir yayın organına yayımlanmak üzere gönderilmediğini ve gönderilmeyeceğini,
 - 3- Makalenin; kişilik ve telif haklarına aykırı kanun dışı maddeler içermediğini,
 - 4- Gerekli görülen düzeltmelerle birlikte her türlü yayın hakkını, yazının yayımlandığı günden itibaren Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi'ne ait olduğunu kabul ve beyan ederiz.

Dear Editor,

Here we affirm and warranty as the Author(s) of this manuscript submitted to Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University that;

- 1- The manuscript /We submitted to the Bulletin is original and responsibilities belong to us ethically and scientifically,
- 2- The manuscript has not been previously published, being considered for publication by any other journal and will not be submitted to any other journal for such review while under evaluation by this bulletin,
- 3- The manuscript contains no unlawful statements and does not contain any materials that violate any personal or proprietary rights.
- 4- The Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University reserves all rights with due corrections from the date it has been published onwards.

Yazar/ Yazarların Adı

Author's/Authors' Printed Name

1).....İmza/Signature:.....

2).....İmza/Signature:.....

3).....İmza/Signature:.....

4).....İmza/Signature:.....

5).....İmza/Signature:.....

Not/Note: Formu aşağıdaki adrese,e-mail ya da posta yolu ile gönderiniz veya elden teslim ediniz./ Please send this form to the address below by e-mail, post or deliver personally.

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi / Journal of Faculty of Veterinary Medicine, Erciyes University
Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi Editörlüğü, 38039, Melikgazi-KAYSERİ / TÜRKİYE
Tel/Phone: 0352 339 94 84 Faks/Fax: 0352 337 27 40 e-posta/e-mail: ercvet@gmail.com

SON KONTROL LİSTESİ

Makalenizi göndermeden önce lütfen bu bölümdeki maddelerle karşılaştırma yapınız ve eksiklikleri gideriniz.

- Eksiksiz doldurulmuş ve bütün yazarlarca imzalanmış **“Telif Hakkı Devri Formu”** (<http://ercvet.gmail.com> adresinden ulaşabilirsiniz) makale ile birlikte gönderildi.
- Metnin tamamı çift aralıklı (5 mm) yazıldı (özetler, tablolar, şekil alt yazıları, kaynaklar v.d. dahil).
- Her bir kenarda 2,5 cm boşluk bırakıldı.
- Yazılar 10 punto (Arial) ile yazıldı.
- Satır numaraları verildi.
- Kapak sayfasında, makalenin başlığı (sadece yazım dilindeki) koyu (bold) yazıldı, kısa başlık eklendi.
- Kapak sayfasında, yazar isimleri açık olarak yazıldı (kısaltma yok).
- Kapak sayfasına dipnot (varsa) eklendi.
- Türkçe başlık yazıldı.
- Türkçe özet yazıldı.
- Türkçe anahtar kelimeler (alfabetik sıralı ve ilk kelimenin ilk harfi büyük diğerleri küçük harfle yazıldı) verildi.
- İngilizce başlık yazıldı.
- İngilizce özet yazıldı.
- İngilizce anahtar kelimeler verildi.
- Şekillerin orijinal halleri eklendi.
- Metin içinde şekiller ardışık numaralandı.
- Şekil boyutları min.=8x20; max.=16x20 cm.
- Metin içinde tablolar ardışık numaralandı.
- Tablo boyutları min.=8x20 cm; max.=16x20 cm.
- Şekil ve tabloların metin içinde gelmesi istenilen yer belirtildi.
- Şekiller listesi ayrı bir sayfa olarak hazırlandı.
- Her şekil ayrı sayfaya yerleştirildi.
- Tablolar listesi ayrı bir sayfa olarak hazırlandı.
- Her tablo ayrı sayfaya yerleştirildi.
- Kaynaklar yazım kurallarına uygun yazıldı.
- Yazışma adresi verildi.

FINAL CHECKLIST

Before you submit your work, please take the time to be certain that your paper (and other writings as applicable) is in the correct format and that you have included everything necessary by checking it against this checklist.

- Copyright Release Form has been enclosed, completed and signed by all authors (<http://ercvet.gmail.com>).
- Entire paper has been 5 mm double-spaced (abstract, tables, captions/legends, references).
- Margins have been 2,5 cm each side.
- Font size has been 10 pt (Arial).
- Lines have been numbered.
- Title of the manuscript has been written bold and short title added on the cover page.
- Author(s) names have been fully written (not abbreviated) on the cover page.
- Footnote has been given on the cover page (if necessary)
- English title has been given.
- English summary has been given.
- English keywords have been given alphabetically.
- Turkish title has been given.
- Turkish summary has been given.
- Turkish keywords have been given alphabetically.
- Original figures have been enclosed.
- Original figures have been prepared correctly according to instructions.
- Figures have been referred to consecutively in the paper.
- Dimensions of figures have been min =8x20 cm; max.=16x20 cm.
- Tables have been referred to consecutively in the paper.
- Dimensions of tables have been min =8x20 cm; max.=16x20 cm.
- Figures and tables have been stated requiring put on the manuscript.
- Names of figures have been given on a separate page as figure list.
- Each figure has been given on a separate page.
- Names of tables have been given in a separate page as table list.
- Each table has been given on a separate page.
- References has been typed according to instructions.
- Corresponding address has been given.