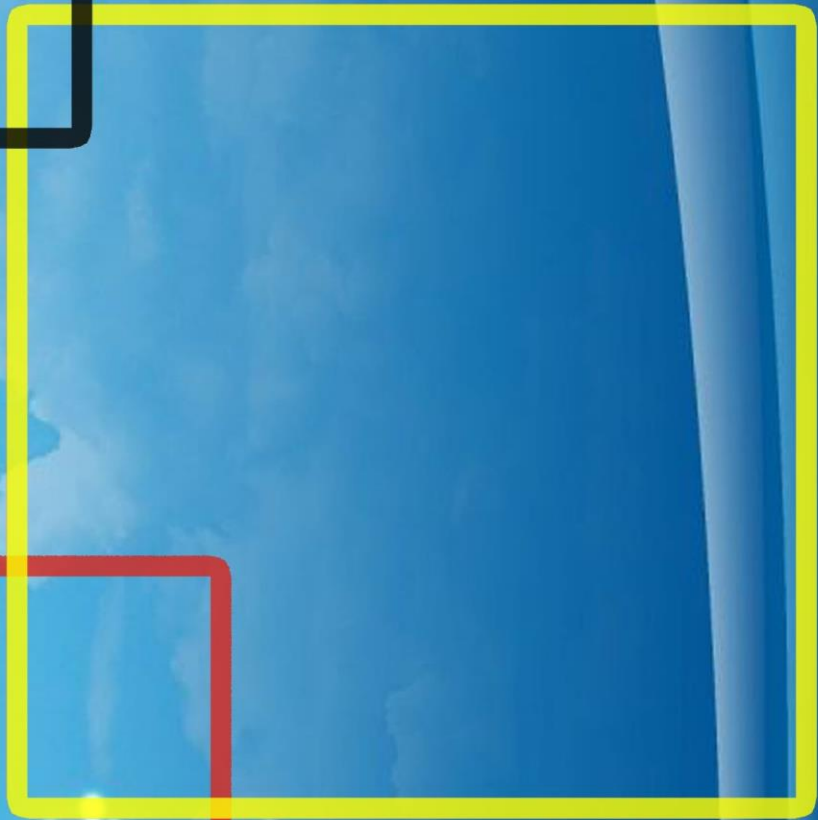




# VAN VETERINARY JOURNAL

Year: 2021 / Volume: 32 / Issue:2

ISSN : 2149-3359  
e-ISSN : 2149-8644





July - 2021



# VAN VETERINARY JOURNAL

This journal previously published as: **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**

ISSN: 2149-3359

E-ISSN: 2149-8644

## Owner

Prof. Dr. Musa GENÇCELEP (Dean)

## Editor-in Chief

Prof. Dr. Cumali ÖZKAN

Van YU, Faculty of Veterinary, Journal Editorial, 65080 - Campus / Van - Turkey

Tel: +90 (432) 225 10 28 Fax: +90 (432) 225 11 27 e-mail: vfd@yyu.edu.tr

## Editors (Editorial Board)

Assist. Prof. Dr. Caner KAYIKCI (Co-Editor)	Res. Assist. Halil Cumhuri YILMAZ (Electronic Journal Editor)
Assist. Prof. Dr. Nebi ÇETİN (Technical Editor)	Assoc. Prof. Dr. Bekir OĞUZ (Proof Quality Editor)
Assist. Prof. Dr. Yağmur KUŞCU (Technical Editor)	Assoc. Prof. Dr. Adnan AYAN (Proof Quality Editor)
Assoc. Prof. Dr. Gamze ÇAKMAK (Language Editor)	Assoc. Prof. Dr. Abdullah KARASU (Section Editor)
Res. Assist. Dr. Mustafa ÖZBEK (Language Editor)	Assoc. Prof. Dr. Leyla MİS (Section Editor)
Prof. Dr. Abdullah YEŞİLOVA (Statistical Editor)	Assoc. Prof. Dr. Turan YAMAN (Section Editor)
Assist. Prof. Dr. Sadi ELASAN (Statistical Editor)	Assist. Prof. Dr. Tuncer ÇAKMAK (Section Editor)
Assist. Prof. Dr. Ahmet Fatih DEMİREL (Electronic Journal Editor)	Assist. Prof. Dr. Çağrı KALE (Section Editor)

## Publication Board

Dr. Abdullah KAYAR (Istanbul University-Cerrahpasa)	Dr. Jose Ramiro GONZALEZ MONTANA (University of Leon - Spain)
Dr. Ahmet Cihat ÖNER (Van Yuzuncu Yil University)	Dr. M. Saleem AKHTAR (Bahauddin Zakariya University - Pakistan)
Dr. Ali Evren HAYDARDEDEOĞLU (Aksaray University)	Dr. Madalina G. ALBU KAYA (INCDDTP Institute - Romania)
Dr. Ali Rıza BABAOĞLU (Van Yuzuncu Yil University)	Dr. Memiş BOLACALI (Siirt University)
Dr. Ardavan FARHADI (Shantou University - China)	Dr. Mian Muhammed AWAİS (Bahauddin Zakariya University - Pakistan)
Dr. Askarbek TULEBAEV (Manas University - Kyrgyzstan)	Dr. Mojtaba RAEİSİ (Golestan university - Iran)
Dr. Axel WEHREND (Giessen University - Germany)	Dr. Murat GÜZEL (Ondokuz Mayıs University)
Dr. Aynur ŞİMŞEK (Dicle University)	Dr. Okan EKİM (Ankara University)
Dr. Bahattin ÇAK (Van Yuzuncu Yil University)	Dr. Omar ATROOZ (Mutah University - Jordan)
Dr. Behnam ROSTAMÍ (Zanjan University - Iran)	Dr. Omar BELLANDA (University of Republic - Uruguay)
Dr. Bengi ÇINAR KUL (Ankara University)	Dr. Orhan YILMAZ (Van Yuzuncu Yil University)
Dr. Cihat ÖZTÜRK (Kırşehir Ahi Evran University)	Dr. Ornampai JAPA (Phayao University - Thailand)
Dr. Cristian MAGDAS (SAMV University - Romania)	Dr. Serkan YILDIRIM (Atatürk University)
Dr. Ehab ABU-BASHA (Jordan University (JUST) - Jordan)	Dr. Tahereh MOHAMMADABADI (Khuzestan University - Iran)
Dr. Ejaz AHMAD (Bahauddin Zakariya University - Pakistan)	Dr. Tohid Rezaei TOPRAGGALEH (Tabriz University - Iran)
Dr. Faina SHAKİROVA (Kazan State Academy - Russia)	Dr. Ulaş ACARÖZ (Afyon Kocatepe University)
Dr. Feraye ESEN GURSEL (Istanbul-Cerrahpasa University)	Dr. Volkan KOŞAL (Van Yuzuncu Yil University)
Dr. Gert W. NIEBAUER (Vetmeduni Vienna - Austria)	Dr. Yeter DEĞER (Van Yuzuncu Yil University)
Dr. Golam KİBRİA (CVAS University - Bangladesh)	Dr. Yunus ÇETİN (Burdur Mehmet Akif Ersoy University)
Dr. James M. MAY (Vanderbilt University - USA)	

## Advisory Board

Dr. Abdullah KAYA (Van Yuzuncu Yil University)	Dr. Nihat MERT (Van Yuzuncu Yil University)
Dr. Abeer F. El NAHAS (Alexandria University - Egypt)	Dr. Oğuz KUL (Kirikkale University)
Dr. Alev Gürol BAYRAKTAROĞLU (Ankara University)	Dr. Ömer BEŞALTI (Ankara University)
Dr. Cenk YARDIMCI (Ondokuz Mayıs University)	Dr. Saadet BELHAN (Van Yuzuncu Yil University)
Dr. Durmuş Alpaslan KAYA (Hatay Mustafa Kemal University)	Dr. Suphi DENİZ (Van Yuzuncu Yil University)
Dr. Engin KENNERMAN (Bursa Uludag University)	Dr. Taylan AKSU (Van Yuzuncu Yil University)
Dr. Füsün TEMAMOĞLU (Harran University)	Dr. Turan CİVELEK (Ayfyon Kocatepe University)
Dr. Hüseyin KARADAĞ (Van Yuzuncu Yil University)	Dr. Yakup Can SANCAK (Van Yuzuncu Yil University)
Dr. Mecit YÖRÜK (Van Yuzuncu Yil University)	Dr. Yılmaz ARAL (Ankara University)
Dr. Nazmi ATASOY (Van Yuzuncu Yil University)	Dr. Zabit YENER (Van Yuzuncu Yil University)

This journal is published three times a year. Journal Title Abbreviation: Van Vet J

All articles in this journal are available free of charge from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/vanveti>

Year	Volume	Issue
2021	32	2

This journal indexed / abstracted in Asos Index, Academic Resource Index (ResearchBib), CAB Abstracts, Chemical Abstract Service (CAS), EBSCOhost, Food Science & Technology Abstracts (FSTA), Google Scholar, Index Copernicus, J-Gate and Türkiye Atif Dizini



July - 2021



# VAN VETERINARY JOURNAL

This journal previously published as: **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**

## Scientific Board of This Issue

Prof. Dr. Buğrahan Bekir YAGCI (Kirikkale University)  
Prof. Dr. Cengiz CEYLAN (Balıkesir University)  
Prof. Dr. Hakan SAĞIRKAYA (Bursa Uludag University)  
Prof. Dr. Hakan SALCI (Bursa Uludag University)  
Prof. Dr. Nuh KILIÇ (Aydın Adnan Menderes University)  
Prof. Dr. Süleyman KOZAT (Van Yuzuncu Yil University)

Prof. Dr. Yaşar AKAR (Erciyes University)  
Assoc. Prof. Dr. Didem PEKMEZCİ (Ondokuz Mayıs University)  
Assoc. Prof. Dr. Erkan DÜZ (Van Yuzuncu Yil University)  
Assist. Prof. Dr. Abdurrahman TAKCI (Sivas Cumhuriyet University)  
Assist. Prof. Dr. Deva Başak Boztok ÖZGERMEN (Aksaray University)

This journal is published three times a year. Journal Title Abbreviation: Van Vet J  
All articles in this journal are available free of charge from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/vanveti>

Year	Volume	Issue
2021	32	2

This journal indexed / abstracted in Asos Index, Academic Resource Index (ResearchBib), CAB Abstracts, Chemical Abstract Service (CAS), EBSCOhost, Food Science & Technology Abstracts (FSTA), Google Scholar, Index Copernicus, J-Gate and Türkiye Atif Dizini

Original Articles

- **Bal M, Uzunlu EO, Arıcan M.** Diagnostic Laparoscopic Procedure in Cats with Abdominal Disorders (Kedilerde Diagnostik Laparoskopik Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi) **57-61**
- **Yenilmez K, Arslan S, Kılıç S, Atalay H.** The Effect of Twinship on Mineral Matter, Immunoglobulin G and Lamb Birth Weight in Late Pregnant Ewes and Their Newborn Lambs (İkizliğin İleri Gebe Koyunlar ve Bunların Kuzularında Mineral Madde, İmmunglobulin G ve Kuzu Doğum Ağırlığı Üzerine Etkisi) **62-68**
- **Güler Ş, Yıldız M, Çetin Y.** Direkt Embriyo Transferi: Azot Tankından Uterusa (Direct Embryo Transfer: From Nitrogen Tank to Uterus) **69-73**
- **Ural K, Erdoğan S, Balıkcı C, Erdoğan H, İçaçan G.** İnovatif Gastroentero-Dermatoloji Kapsamında Muhtelif Yöntem Geliştirme I: *Lactobacillus plantarum* ve *Lactobacillus paracasei* ile Probiyotik Eneması Atopik Dermatitli Köpeklerde Anti-Pruritik Etkinlik Sağlar Mı? (Development of Various Methods in Innovative Gastroentero-Dermatology I: Does Probiotic Enema with *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus paracasei* Provide Anti-Pruritic Efficacy in Dogs with Atopic Dermatitis?) **74-81**
- **Tutuş D, Gençcelep M.** Van Muradiye İlçesinde Ruminantlarda Görülen Ekstremit ve Ayak Hastalıklarının İnsidansı (Incidence of Extremity and Foot Diseases in Ruminants in Van Muradiye District) **82-90**

Erratum

- Ratlarda Akciğer Fibrozisinde Lipid Peroksidasyonu (MDA), Antioksidan Madde (Glutasyon, Seruloplazmin) ve Bazı Antioksidan Vitamin (Karoten, Retinol) Düzeylerinin İncelenmesi **91**



## Diagnostic Laparoscopic Procedure in Cats with Abdominal Disorders

Maide BAL\*  Elgin Orçum UZUNLU  Mustafa ARICAN 

*Selçuk University, Faculty of Veterinary Medicine Department of Surgery, 42130, Konya, Turkey*

Received: 17.02.2021

Accepted: 07.07.2021

### ABSTRACT

The use of diagnostic and therapeutic laparoscopy has increased tremendously in human medicine in the last 10 years. The widespread acceptance of laparoscopy is due to technological advances in equipment and the impressive results of this noninvasive modality compared to invasive surgery. Many procedures performed in humans are accepted for veterinary medicine due to the convenience, efficiency, and low morbidity of many procedures. Techniques have been developed in veterinary medicine for noninvasive evaluation of various organs including the liver, extrahepatic biliary system, pancreas, kidneys, spleen, intestine, and genitourinary system. Biopsy procedures of these organs can be performed in most patients with minimal risk. Twenty cats of different breeds, ages, genders, and weights with abdominal complications and a history of trauma were used as study material. After the clinical examination of the patients, laparoscopic surgery was performed. Clinical examination revealed that the cases were stable. Liver, gall bladder, stomach, kidney, intestines, urinary bladder, ovary, and spleen were clearly observed during the laparoscopic examination. While almost all of the cases are not encountered with any pathology in the organs; It was observed comfortably that in one case the spleen color changed regardless of age. Laparoscopy enabled controlled cytosynthesis in some cases. This article reviews that the equipment and techniques should be required for performing laparoscopy in cats. As a result, it was concluded that laparoscopic examination yielded more successful results in the examination of abdominal organs or the application of surgical techniques on the biopsy of pathological masses compared to other diagnostic methods. Further studies with a larger group of cats should be considered to compare the efficacy of laparoscopic procedures.

**Keywords:** *Abdomen, Cat, Laparoscopy.*

### ÖZ

### Kedilerde Diagnostik Laparoskopik Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Laparoskopi'nin uygulanabilirliği, invaziv cerrahiye kıyasla noninvaziv cerrahinin etkileyici sonuçlarına bağlıdır. İnsanlarda uygulanan birçok cerrahi işlem, etkin ve düşük morbidite nedeniyle veteriner hekimlikte de yer almaktadır. Veteriner hekimlikte karaciğer, ekstrahepatik biliyer sistem, pankreas, böbrekler, dalak, bağırsak ve genitoüriner sistem dahil olmak üzere çeşitli organların noninvazif değerlendirilmesi için birçok teknik geliştirilmiştir. Çalışma materyallerini, abdominal organlarda problem şüpheli ve travma öyküsü olan farklı cins, yaş, cinsiyet ve ağırlıktaki yirmi kedi oluşturdu. Klinik incelemelerin ardından olgulara laparoskopik cerrahi uygulandı. Klinik muayenede vakaların tamamı vital olarak stabildi. Laparoskopik incelemede karaciğer, safra kesesi, mide, böbrek, bağırsaklar, mesane, uterus ve dalak net olarak izlendi. Olguların tamamına yakınında herhangi bir patoloji ile karşılaşmazken; bir olguda dalak renginde değişiklik gözlemlendi. Bazı olgularda kontrollü sistozentez uygulandı. Bu makale, kedilerde laparoskopi için gerekli ekipman ve tekniklerin gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Laparoskopik muayenenin intraabdominal organların incelenmesinde veya patolojik kitlelere biyopsi uygulanmasında diğer yöntemlerine göre daha başarılı sonuçlar verdiği görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Abdomen, Kedi, Laparoskopi.*

### INTRODUCTION

In human medicine, minimally invasive surgery has been popular since the late 1980s. Developments in technology and advantages of minimally invasive surgery provide low postoperative pain and early return to daily activities in animals; thus, it is getting more and more attention in the

veterinary field recently (Richter 2001). Laparoscopy in veterinary medicine makes it easier to direct intraabdominal examination of the organs and to take a biopsy from pathological masses. Laparoscopy mainly applies for diagnostic and therapeutic purposes (Webb and Trott 2008; Collard et al. 2010). For diagnostic purposes, the abdominal cavity, especially the peritoneum



and organs, can be evaluated in general. Afterwards, direct application to organs or tissues and visual evaluations can be made. In this application, realistic information is provided especially about the spread of tumors. Diagnostic laparoscopy can be used especially for the size, condition, and definition of malignant tumors, as well as oncological evaluations of whether they are limited or metastatic. Also, bleeding caused by trauma, organ perforations can be detected. In this way, it provides a more accurate intervention chance. These are especially bladder ruptures, spleen diseases, internal bleeding due to pancreatitis (Webb and Trott 2008; Collard et al. 2010; Cosford et al. 2010; Freeman et al. 2010; Urbanová et al. 2011).

One of the most important applications in diagnostic laparoscopy is taking biopsy samples. Tissue samples taken with various biopsy forceps are of great clinical importance in terms of histopathological evaluation and diagnosis of diseases and determining their level. A similar application in routine laparotomy results in more blood and tissue perforation than in laparoscopy. Another application in diagnostic laparoscopy is the removal of pathological fluids. In this way, fluid is aspirated from organs such as the abdominal cavity, urinary bladder, and gall bladder, and histopathological evaluation is performed (Holak et al. 2010). The best advantages of laparoscopy compared to routine laparotomy surgery are fast recovery, low postoperative morbidity, low systemic infection rate, and less postoperative pain (Twedt and Monnet 2005; Collard et al. 2010). When faced with open laparotomy surgical techniques in small animals, it is seen that most of them can be performed by laparoscopic intervention. Common laparoscopic surgical techniques are cryptorchid surgery, ovariohysterectomy and prophylactic gastropexy (Twedt and Monnet 2005; Collard et al. 2010).

Other laparoscopic surgical procedures performed include feeding tube placement with cystoscopy, jejunostomy or gastrotomy, gastric foreign body removal and adrenalectomy. Laparoscopic treatment indications vary depending on the experience of the surgeon and the types of laparoscopic instruments (Twedt and Monnet 2005; Webb and Trott 2008; Mathon et al. 2009; Mathon et al. 2011; Urbanová et al. 2011). Before the laparoscopic procedure can be prepared, the surgeon must have specific knowledge about pre-existing contraindications. Contraindications in laparoscopy; It can be divided into relative or precise and anatomical or physiological (Boute and McClaran 2015). Anatomical contraindications may include difficulty in accessing the cavity, obstruction of the peritoneal or thoracic cavity, organ enlargement, intestinal distension, congenital abnormalities, and the potential for cancer to spread (Bowers and Hunter 2006). Physiologically, contraindications include pregnancy, increased intracranial pressure, abnormal cardiac output and gas exchange in the lung, chronic liver disease and coagulopathy (Boute and McClaran 2015).

The present study, aimed to emphasize the superiority of diagnostic laparoscopy in cats with abdominal pathology.

## MATERIALS AND METHODS

Twenty cats of different breeds, ages, genders, and weights with problems in the abdominal organs are suspected and a history of trauma were used as study material. After the clinical examinations, laparoscopic surgery was performed (Table 1). Selcuk University Faculty of Veterinary Medicine Experimental Animal Production and Research Center Ethics Committee (SÜVDAMEK) received ethics committee

approval with the decision of 20.08.2020 dated 2020/07 meeting number 2020/76.

Blood parameters were measured before the operation. GEM Premier 3000 (USA) devices were used for blood gas and MS4e (Melet Schloesing, France) brand devices were used for hemogram measurements.

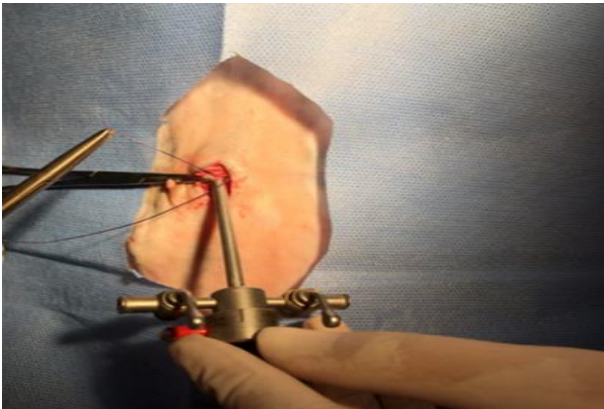
**Table 1.** Distribution of the cats used in the study by equals and study groups.

Case	Age (Month)	Breed	Gender
1	36	Mix	♂
2	24	Mix	♀
3	12	Mix	♀
4	12	Mix	♀
5	12	Mix	♂
6	24	Mix	♀
7	24	Mix	♀
8	12	Mix	♀
9	48	Mix	♂
10	18	Mix	♂
11	36	Mix	♂
12	12	Mix	♀
13	24	Mix	♀
14	18	Mix	♂
15	12	Mix	♀
16	18	Mix	♀
17	24	Mix	♀
18	8	Mix	♀
19	6	British Shorthair	♂
20	12	Mix	♀

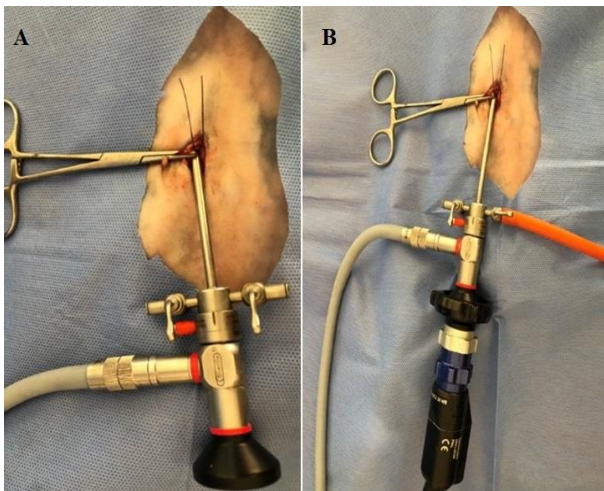
The patients were fasted 12 hours before the operation. Anesthesia was induced with domitor (medetomidine hydrochloride 0.08 mg / mg IM) and ketamine hydrochloride (Alfamine 10%, 5-7.5 mg / ml Egevet, Izmir IM). The patients were intubated, and anesthesia was maintained with isoflurane (AErrane, Baxter 2% -4%). It was connected to the ECG monitor and the animal was fixed on the table in a ventro-dorsal position. The surgical intervention area aseptis and antisepsis was performed by first with povidone iode and then with alcohol (70%) in accordance with the rules of asepsis and antisepsis. The area where the trocar and cannulas will be placed was determined. During laparoscopic examination, Sony LCD Monitor LMD-2140MD monitor, KARL STORZ telecam SL II, KARL STORZ xenon nova 175, KARL STORZ electronic endoflator devices were used. A 1-2 cm incision was made in the medial line. The abdominal cavity was reached by making a cross section through the linea alba. The pneumoperitoneum was created by a 70 mm long, 2 mm diameter veres needle. Veress needle or trocar secured with suture. Insufflation was done with CO2 gas. For this purpose, insufflation of gas up to 8-12 mmHg was provided. Alternatively, the abdominal wall was raised by pulling two clips placed 3 cm on each side of the umbilicus, and the trocar was then inserted at a 90-degree angle.

Providing adequate pneumoperitoneum and controlled placement of trocars are the reasons why this technique is safe (Figure 1). After the initial cannula was placed, the laparoscope was prepared for insertion into the abdomen (Figure 2).

In some cases, the tip of the laparoscope was kept in a container with warm physiological saline or sterile water to reduce the possibility of fogging of the lens as the laparoscope entered the abdominal cavity through the cannula. Routine preparations of the laparoscopy device were made. A 30-degree telescope and xenon light source were inserted through the trocar. Before the camera was attached to the laparoscope in the abdominal cavity, the "white balance" was made by observing on the monitor. With the laparoscope connection, the focus was adjusted to give the camera a sharp and clear image. The camera was adjusted, then the laparoscope was passed through the cannula into the abdomen, and intraabdominal imaging was performed. After all stages were carried out, liver, gall bladder, stomach, spleen, small and large intestines, urinary bladder, and urinary system were examined with slow movements. Later, the animal was examined in lateral position to visualize the kidneys. The findings were recorded. For postoperatively synulox (Amoxicillin/clavulanic acid, 8.75 mg/kg SC for 5 days once a day, Zoetis, Italy) and maxicam (Meloxicam, 0.1-0.2 mg / kg SC, Sanovel, Turkey) was given.



**Figure 1.** Placement of the trocar in the abdomen.



**Figure 2.** A: Fixing the trocar with tobacco pouch stitching and placement of the xenon light source in the trocar. B: Insufflator cable and camera placement in trocar.

## RESULTS

Before laparoscopic surgery in all cases, complete blood count (CBC), blood gases, acid-base status, electrolyte and metabolite values were examined, and the cases were evaluated.

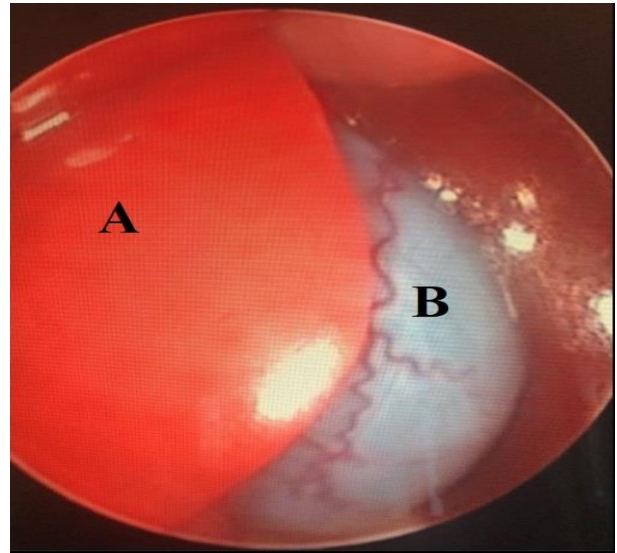
### Laparoscopic Findings

#### Liver and Gallbladder Findings

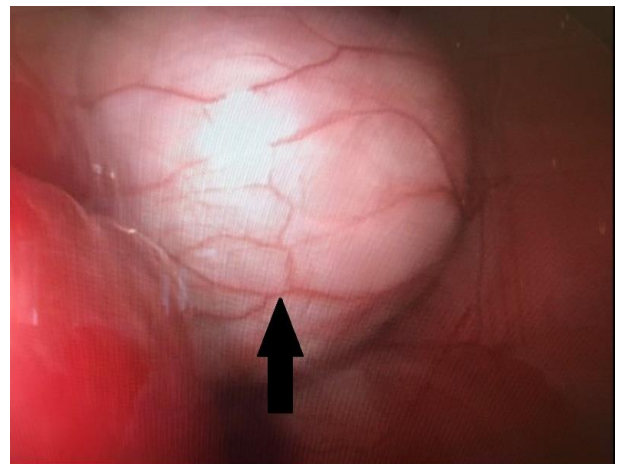
In the laparoscopic examination of the liver and gall bladder, a routine laparoscopy technique was approached in the ventro-dorsal position, and no serious problem was encountered (Figure 3). The liver was examined in terms of color, location, and size, yet no serious pathology was found in the cases. Liver and gall bladder laparoscopy technique and manipulation were found to be easy and advantageous.

#### Stomach Findings

In gastric laparoscopy examination, a routine laparoscopy technique was approached in the ventro-dorsal position, and no serious problem was observed. The position was examined in the direction of dilatation and no pathology was observed in the cases (Figure 4).



**Figure 3.** Case no. 2, 2 years old mix breed male cat, A: Liver, B: gallbladder.



**Figure 4.** Case no. 4, 1 year old mix breed female cat, black arrow: stomach.

### Spleen Findings

In the laparoscopic examination of the spleen, a routine laparoscopy technique was approached in the ventro-dorsal position, and no serious problem was seen. Age-independent color change was detected in the spleen of only case number 7. Age-related color changes were observed in other cases.

### Kidney Findings

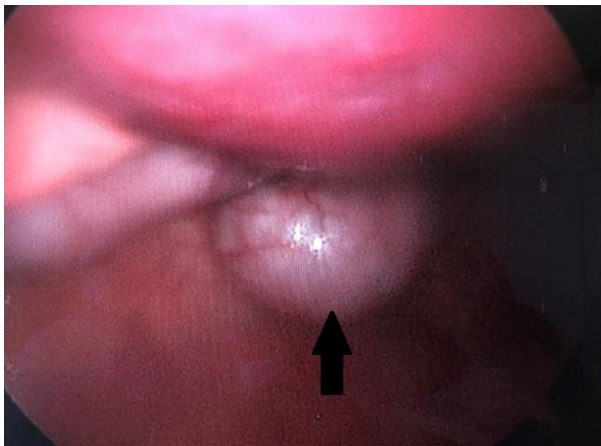
In the renal laparoscopic examination ventro-dorsal approach was provided with the routine laparoscopy technique, and the image of the right kidney was not obtained in this position. The right kidney could be reached when the cases were placed in the left lateral position (Figure 5). No pathology was also found.

### Intestinal Findings

In the small and large bowel laparoscopy examination, an approach was provided with a routine laparoscopic technique in the ventro-dorsal position. Content and peristaltic movements were observed in the cases. No pathology was found.

### Bladder Findings

In the laparoscopic examination of the urinary bladder, an approach was provided with the routine laparoscopy technique in the ventro-dorsal position. The urinary bladder was clearly observed in all cases. In some cases, no pathology was found except color change. Laparoscopy was found to be advantageous in terms of cystocentesis.



**Figure 5.** Case no. 4, 1 year old mix breed female cat, black arrow: left kidney.



**Figure 6.** Case no. 6, 2 years old mix breed female cat, black arrow: ovarium.

### Ovary findings

In the laparoscopic examination of the ovary, only the case no. 6 ovaries (Figure 6) were observed in the ventro-dorsal position. In other female cases, ovaries could not be observed due to unknown reasons.

## DISCUSSION AND CONCLUSION

Laparoscopic surgery techniques have been widely applied in veterinary medicine recently. Surgical operations performed by laparoscopic methods are characterized by minimal invasive, rare complications and low mortality. The application of modern laparoscopic techniques makes it possible to significantly shorten the hospitalization period of the patients, guaranteeing faster recovery and bringing higher satisfaction to animal owners and physicians (Matyjasik et al. 2011).

Although CO<sub>2</sub> can react with the fluid in the abdominal cavity and irritate the peritoneum by producing carbonic acid, it is preferred in studies because it is less irritant than other gases (Gomez and Vilorio 2019). Although it has been reported that complications related to CO<sub>2</sub> may develop, no complications related to this were observed in any of the cases in our study. Intestinal and stomach injuries can cause peritonitis as a result of the contents entering the abdomen (Stuart Wolf and Stoller 1994). Although ascites was not observed during the examination of the abdomen in the cases used in the study, ascites was also encountered in diseases related to kidney or liver. In cases with ascites, it is not possible to properly visualize the abdominal cavity organs and laparoscopic procedure is difficult to perform due to fluid accumulation. In cases with ascites, large-volume paracentesis can be performed as the first step in laparoscopy (Sussman et al. 1999). Examination and biopsy of the intestinal system can only be done by laparoscopy to a limited extent (Richter 2001). In our study, the intestines were full of content and peristaltic movements were observed in the cases.

In a study conducted by Webb and Trott with 18 dogs and 13 cats with clinical symptoms, abnormalities in the pancreas were detected in 20 of the animal's laparoscopic pancreatic biopsies (Webb and Trott 2008; Cosford et al. 2010; Freeman et al. 2010). It was found that the histological findings of the samples taken in surgical biopsy applications and the histological findings between the biopsies taken by laparoscopy were more than 50% compatible (Moran et al. 2011; Urbanová et al. 2011).

Conclusion of the study were shown that laparoscopic examination enables visual evaluation of changes in organs or tissues. Color and pathological changes in organs are seen visually. Bleeding as a result of trauma and organ perforations can be detected with laparoscopic examination. In this way, such as bladder ruptured, spleen diseases, bleeding due to pancreatitis it provides a more accurate intervention chance. In some cases, in the advanced stages of the disease, ultrasound and radiography give results for some structural changes in the organs. But one of the most important applications in diagnostic laparoscopy is the early biopsy sample. Thus, early diagnosis is provided. While the presence of pathological fluid is observed with the ultrasonographic examination, another application in diagnostic laparoscopy is the removal of pathological fluids. Therapeutic indications for laparoscopy are rapid recovery, low postoperative morbidity, low systemic infection rate and less postoperative pain.



Further studies with a larger group of cats should be considered to compare the efficacy of laparoscopy and other diagnostic techniques and long-term evaluation for abdominal diseases.

---

### CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that they have no conflict of interest.

---

### ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by Selçuk University Scientific Research Projects Directorate with the project 20212037.

---

### AUTHOR CONTRIBUTIONS

Idea/Concept: MA

Supervision/Consultancy: MA

Data Collection and/or Processing: MB, EOU

Analysis and/or Interpretation: MA, MB, EOU

Literature Review: MA, MB, EOU

Critical Review: MA, MB, EOU

---

### REFERENCES

- Boute N, McClaran J (2015).** Laparoscopic contraindications, complications and conversions In: Small Animal Laparoscopy and Thoracoscopy, Mayhew PD, Fransson BA (Eds), 180-192. Wiley-Blackwell, New Jersey.
- Bowers SP, Hunter JG (2006).** Contraindications to laparoscopy. Whelan RL, Fleshman JW, Fowler DL (Eds). The Sages Manual (pp. 25-32). Springer, New York.
- Collard F, Nadeau ME, Carmel ÉN (2010).** Laparoscopic splenectomy for treatment of splenic hemangiosarcoma in a dog. *Vet Surg*, 39 (7), 870-872.

- Cosford K, Shmon C, Myers S et al. (2010).** Prospective evaluation of laparoscopic pancreatic biopsies in 11 healthy cats. *J Vet Intern Med*, 24 (1) 104-13.
- Freeman LJ, Rahmani EY, Al-Haddad Met al. (2010).** Comparison of pain and postoperative stress in dogs undergoing natural orifice transluminal endoscopic surgery, laparoscopic, and open oophorectomy. *Gastrointest Endosc*, 72 (2), 373-80.
- Gómez-Arrue J, Viloría AJ (2019).** Laparokopi ve Cerrahi. Rodríguez J (Ed). Hayvan Cerrahisi (pp. 201-206). Güneş, Ankara.
- Holak P, Adamiak Z, Jalyński M, Chyczewski M (2010).** Laparoscopy-guided prostate biopsy in dogs-a study of 13 cases. *Pol J Vet Sci*, 13 (4), 765-766.
- Mathon DH, Dossin O, Palierne S et al. (2009).** A laparoscopic-sutured gastropexy technique in dogs: mechanical and functional evaluation. *Vet Surg*, 38 (8), 967-74.
- Mathon DH, Palierne S, Meynaud-Collard P et al. (2011).** Laparoscopic-assisted colopexy and sterilization in male dogs: short-term results and physiologic consequences. *Vet Surg*, 40 (4), 500-508.
- Matyjasik H, Adamiak A, Pesta W, Zhalniarovich Y (2011).** Laparoscopic Procedures in Dogs and Cats. *Pol J Vet Sci*, 14 (2), 305-316.
- Moran E, Hanes M, Huebner M, Gostout CJ, Bingener J (2011).** Pulmonary and peritoneal inflammatory findings in transgastric NOTES compared with laparoscopy: pooled analysis from randomized porcine survival studies. *Gastrointest Endosc*, 74 (5), 1103-7.
- Richter KP (2001).** Laparoscopy in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 31 (4), 707-727.
- Stuart Wolf J, Stoller ML (1994).** The physiology of laparoscopy: basic principles, complications and other considerations. *J Urol*, 152 (2), 294-302.
- Sussman L, Lewis M, Secker A et al. (1999).** Randomized clinical trial of early laparoscopy in the management of acute non-specific abdominal pain. *Br J Surg*, 86 (11), 1383-1386.
- Twedt DC, Monnet E (2005).** Laparoscopy: technique and clinical experience. McCarthy TC (Ed). Veterinary endoscopy for the small animal practitioner (pp. 357-385). Elsevier, Missouri.
- Urbanová L, Crha M, Raušer P, Nečas A (2011).** Clinical results and complications of preventive laparoscopic assisted gastropexy in 17 dogs: preliminary study. *Acta Vet Brno*, 80 (1), 93-99.
- Webb C, Trott C (2008).** Laparoscopic diagnosis of pancreatic disease in dogs and cats. *J Vet Intern Med*, 22 (6), 1263-1266.



## The Effect of Twinship on Mineral Matter, Immunoglobulin G and Lamb Birth Weight in Late Pregnant Ewes and Their Newborn Lambs

Kudret YENİLMEZ<sup>1,\*</sup> Sezai ARSLAN<sup>2</sup> Servet KILIÇ<sup>3</sup> Hasan ATALAY<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, 59030, Tekirdağ, Turkey

<sup>2</sup> Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Diseases, 59030, Tekirdağ, Turkey

<sup>3</sup> Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery, 59030, Tekirdağ, Turkey

<sup>4</sup> Balıkesir University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, 10463, Balıkesir, Turkey

Received: 23.02.2021

Accepted: 19.05.2021

### ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of twinship on the mineral matter, immunoglobulin G (IgG), and lamb birth weight in late pregnant ewes and their lambs. The material of the study consisted of the 18 Kıvırcık breed ewes, which were 130-150 days pregnant, and their 27 newborn lambs. The ewes included in the study were divided into two groups by ultrasound as those carrying a single pregnancy (n=9) and a twin pregnancy (n=9). Body Condition Scores (BCS) were determined and then their blood samples were taken. The lambs born from these ewes were weighed with precision scales as soon as they were born, and blood samples were taken 24 hours after birth. Mineral substance determination from blood samples was made by ICP-OES, and IgG determination was made by ELISA. It was found that serum IgG and mineral matter levels were not affected by twinship in ewes (p>0.05). Calcium (Ca) level was significantly higher in twin lambs compared to single lambs (p<0.05). There was no statistical difference between single and twin lambs in terms of other minerals and IgG concentrations (P>0.05). Total protein and globulin values were significantly higher in single lambs than twin lambs (P <0.05). It was determined that single-born lambs were significantly heavier than twins (P<0.05), and while male lambs were heavier than females, the difference between them was not statistically significant (P>0.05). As a result, it was determined that twinship and BCS did not affect the mineral substance, total protein, albumin, globulin and IgG levels in late pregnant ewes, while twinship in lambs affected lamb birth weight, total protein, globulin and Ca values, but not other mineral and IgG levels. Significantly low total protein and globulin concentrations in twin lambs suggest that these animals cannot absorb enough colostrum.

**Keywords:** Immunoglobulin, Late pregnant, Mineral, Twin.

### ÖZ

## İkizliğin İleri Gebe Koyunlar ve Bunların Kuzularında Mineral Madde, İmmunglobulin G ve Kuzu Doğum Ağırlığı Üzerine Etkisi

Sunulan çalışmada, ileri gebe koyunlar ve bunlardan doğan kuzularda ikizlik durumunun mineral madde, İmmunglobulin G (IgG) ve kuzu doğum ağırlığı üzerine etkilerini araştırmak amaçlandı. Çalışmanın materyalini gebeliğin 130-150. günleri arasında Kıvırcık ırkı 18 adet koyun ile bunların yeni doğan 27 adet kuzusu oluşturdu. Çalışmaya alınan koyunlar ultrason ile tek gebelik (n=9) ve ikiz gebelik (n=9) taşıyanlar olarak iki gruba ayrıldı. Vücut Kondüsyon Skorları (VKS) belirlendi ve kan örnekleri alındı. Bu koyunlardan doğan kuzular doğar doğmaz hassas terazi ile tartıldı ve doğumdan 24 saat sonra kan örnekleri alındı. Alınan kan örneklerinden mineral madde tayini ICP-OES, IgG tayini ELISA ile yapıldı. Koyunlarda serum IgG ve mineral madde düzeylerinin ikizlikten etkilenmediği görüldü (P>0.05). İkiz kuzularda Kalsiyum (Ca) düzeyi tek kuzulara göre önemli derecede yüksekti (P<0.05). Diğer mineraller ve IgG konsantrasyonu bakımından tek ve ikiz kuzular arasında istatistiki açıdan fark yoktu (P>0.05). Tek kuzularda total protein ve globulin değerleri ikiz kuzulara göre anlamlı derecede yüksek bulundu (P<0.05). Tek doğan kuzuların ikizlere göre anlamlı derecede ağır olduğu (P<0.05), erkek kuzuların dişilere göre daha ağır olmakla birlikte aralarındaki farkın istatistiki açıdan önemli olmadığı (P>0.05) bulundu. Sonuç olarak; ileri gebe koyunlarda ikizliğin ve VKS'nin mineral madde, IgG, total protein, albumin ve globulin düzeylerini etkilemediği, kuzularda ise ikizliğin kuzu doğum ağırlığı, total protein, globulin ve Ca değerlerini etkilerken, diğer mineraller ve IgG düzeylerini etkilemediği tespit edildi. İkiz kuzularda total protein ve globulin konsantrasyonlarının anlamlı derecede düşük olması bu hayvanların yeterince kolostrum ememediğini düşündürmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İmmunglobulin, İkiz, İleri gebe, Mineral.



## INTRODUCTION

Mineral substances are inorganic elements having great importance in the nutrition of living creatures, participating in the structure of many tissues in the body, and acting as cofactors of various enzymes. These substances are essential nutrients for the healthy development, growth, reproduction, and productivity of animals. Their deficiencies lead to disruption in body functions. The body cannot produce these substances and should take them from external sources (Corah 1996; Kaneko et al. 2008). Physiological conditions such as season, pregnancy, and lactation in animals may affect serum mineral levels (Teixeira et al. 2013). It has been studied by some researchers considering that twin pregnancy in ewes may also affect the mineral levels. (Yıldız et al. 2005; Gürdoğan et al. 2006; Abdollahi et al. 2013). But further research is needed.

Since the placenta does not allow the passage of immunoglobulins in ruminants, the offsprings are born with a low immunoglobulin level; and their immunoglobulin levels increase within 24 hours after colostrum intake (Quigley 2005). Therefore, an adequate colostrum intake immediately after birth is crucial for transferring passive immunity and increasing survival rates (O'Doherty and Crosby 1997; Morales-dela Nuez et al. 2011; E Hernandez-Castellano et al. 2014). It is reported that lambs receiving an insufficient amount of colostrum in the first hours of life are more susceptible to diseases, and their mortality rate increases (Ahmad et al. 2000; Nowak and Poindron 2006). Serum IgG levels of newborn lambs have been reported to be affected by IgG levels in the ewes' sera and colostrum and can be increased by improving the serum IgG level of the ewes in the last 15 days of pregnancy (Vatankhah 2013). However, it is not yet clear how twin pregnancy affects IgG concentration in ewes and lambs.

Birth weight was reported to affect the survival rates of the lambs in the neonatal period and growth rate in the postnatal period (Morris et al. 2000; Christley et al. 2003). The effect of twinship on lamb birth weight in different ewe breeds has been studied and found significant (Gardner et al. 2007; Corner et al. 2013; Vural 2013). However, further studies are necessary on the Kivircik Breed ewes. It was reported that fetal development accelerates in the last six weeks of gestation in ewes, and it is a critical period because preparations are made for lactation (Abdelrahman 2008). However, during this period, the effects of twinship on the mother and offspring are not clear enough. Therefore, in this study, it was investigated whether twin pregnancy has a reducing effect on mineral matter, IgG and lamb birth weight in late pregnant ewes and their lambs.

## MATERIALS AND METHODS

The material of the study consisted of 18 Kivircik breed ewes, which were between 3-5 years old, weighing  $55.61 \pm 0.76$  kg and 130-150 days pregnant, and their 27 newborn lambs. This study was approved by the Local Ethics Board for Animal Experiments of Tekirdağ Namık Kemal University, Turkey (2018/02). The animals were provided by a private enterprise in the Silivri district of Istanbul. The animals used in the study were administered antiparasitic drugs at regular intervals of six months and were housed in the same free kennel. All animals were fed by a concentrated commercial feed that contains 14% crude protein, 15% fiber, 3% fat, 2500 kcal/kg metabolic

energy twice a day 1 kg per animal, and oat grass, twice a day 2 kg per animal. Drinking water and lick stone containing minerals (Ca, Mg, P, K, Na, Mn, Cu, Zn, and Co) was held ready in front of the animals. Table 1 shows the analysis of the ration content and ration nutrient given to animals.

**Table 1.** Ration Content and Ration Nutrient Analysis (%).

Ration Content	Ration Nutrient Analysis
Oats hay %	62
Barley %	19.5
Corn %	8
Cottonseed meal %	2.2
Sunflower meal %	1
Molasses	2
Limestone %	0.6
Salt %	3.2
Dry matter kg	2.81
Crude protein %	13.9
Metabolized energy Mcal	2.56
Ca %	0.72
P %	0.42
Mg %	0.36

Ca: Calcium, P: Phosphorus, Mg: Magnesium.

## Sampling

The ewes included in the study were examined with a 5 MHz ultrasonography device and divided into two groups that contain single pregnant ewes (n=9) and twin pregnant ewes (n=9). Body condition scores (BCS) of ewes in both groups were determined using the 5-point scale reported by Thompson and Meyer (1994). On the same day, 10 ml blood samples were collected from the jugular vein of all ewes and transferred to tubes without anticoagulant. All of the lambs born from these ewes were weighed with sensitive scales as soon as they were born. The lambs were kept with their mothers for 72 hours in 1.0 x 2.0-meter compartments to get enough colostrum and were allowed to suck their mothers within one hour of birth. Blood samples were taken from the jugular veins of lambs 24 hours after birth.

## Blood Analysis

The blood samples without anticoagulant were centrifuged at 3000 rpm for 15 minutes, and their sera were separated. Sera were stored in Eppendorf tubes at -80 C until analysis. Determination of calcium (Ca), magnesium (Mg), phosphorus (P), sodium (Na), potassium (K), copper (Cu), zinc (Zn), selenium (Se), molybdenum (Mo) in the sera was made by ICP-OES device (Spectro Spectro Blue SOP Model) in Tekirdağ Namık Kemal University Central Research Laboratory (NABİLTEM) according to the method reported by Al-Jameil (2014). IgG concentrations were measured on the ELISA device (EPOCH, BioTek) using the commercial IgG kit (ewes IgG ELISA Kit) according to the manufacturer's instructions (Sunred Biological Technology Co., Ltd.). Total protein, albumin, globulin levels were determined by measuring with an automatic biochemical analyzer (Biotechnica Instruments BT 3500, Rome, Italy).

## Statistical Analysis

Statistical analyses were performed with SPSS 22 package program. The findings were given as mean value  $\pm$  standard deviation. Shapiro-Wilk test (n<50) was used to check whether the continuous variables in the study were

normally distributed and when seeing the variables were not normally distributed then non-parametric tests were performed. Mann-Whitney U test was used to compare the mineral matter, IgG, total protein, albumin, globulin, BCS and lamb birth weights.  $P < 0.05$  value was considered statistically significant. Spearman correlation coefficients were calculated to examine the relationships between total protein, albumin, globulin, IgG, and BCS in ewes and lambs included in the study. The statistical significance level was set at 5% in the calculations ( $P < 0.05$ ).

## RESULTS

Serum Ca, Zn, Se, Mo levels in single pregnant ewes, and Mg, P, K, Cu, Na levels were high in twin pregnant ewes, but the difference was not statistically significant. Serum IgG concentration was higher in ewes carrying twin offsprings than that of ewes carrying single. However, it was not statistically significant ( $P > 0.05$ ) (Table 2).

There was not statistically significant difference between serum Mg, P, K, Cu, Zn, Se, Mo and Na levels between single-born lambs and twin born lambs ( $P > 0.05$ ) (Table 3).

In terms of lamb birth weight, single lambs ( $5.824 \pm 0.964$ ) were determined to be born significantly heavier compared to twin lambs ( $4.792 \pm 0.622$ ) ( $P < 0.05$ ).

In terms of gender, male lambs ( $5.44 \pm 0.839$ ) were heavier than females ( $4.936 \pm 0.97$ ), but the difference was not statistically significant ( $P > 0.05$ ) (Table 4).

When the total protein, albumin, globulin, IgG, and BCS values were compared between the single and twin ewe groups, no significant difference was observed between the two groups ( $P > 0.05$ ) (Table 5). As to the lambs, total protein and globulin values were significantly higher ( $P < 0.05$ ) in single lambs compared to twin lambs, but no significant difference was observed between albumin and IgG values ( $P > 0.05$ ) (Table 5).

A statistically significant positive correlation was found between albumin and total protein, IgG, and globulin measurements in single pregnant ewes and between globulin and total protein measurements in twin pregnant ewes ( $P < 0.05$ ). No statistically significant correlation was found between BCS and total protein, albumin, globulin, and IgG measurements in both ewe groups ( $P > 0.05$ ) (Table 6). A statistically significant positive correlation was found between globulin and total protein measurements in single-born lambs and between total protein and IgG measurements in twin-born lambs ( $P < 0.05$ ) (Table 7).

**Table 2.** Some mineral concentrations in single and twin pregnant ewes.

Mineral/IgG	Single (n=9)	Twin (n=9)	p-value
Mg (mg/dl)	2.615±0.400	2.678±0.463	0.289
Ca (mg/dl)	8.919±1.051	8.837±0.939	0.906
P (mg/dl)	6.497±2.207	8.307±1.667	0.077
K (mg/dl)	27.049±3.004	31.383±5.240	0.059
Cu (µg/ml)	0.692±0.12	0.756±0.139	0.346
Zn (µg/ml)	0.912±0.150	0.898±0.169	0.724
Se (µg/ml)	0.427±0.118	0.339±0.073	0.126
Mo (µg/ml)	0.150±0.061	0.147±0.025	0.480
Na (mg/dl)	309.451±26.60	328.151±30.094	0.409

Values were presented as Mean ± SD. Statistical significance level was set as  $P < 0.05$ . Mg: magnesium, Ca: calcium, P: phosphorus, K: potassium, Cu: copper, Zn: zinc, Se: selenium, Mo: molybdenum, Na: sodium.

**Table 3.** Some mineral concentrations in single and twin lambs.

Mineral	Single (n=9)	Twin (n=18)	p-value
Mg (mg/dl)	2.009±0.134 <sup>a</sup>	2.063±0.275 <sup>a</sup>	0.995
Ca (mg/dl)	8.479±2.066 <sup>a</sup>	10.454±1.245 <sup>b</sup>	0.034
P (mg/dl)	13.973±2.743 <sup>a</sup>	12.058±3.448 <sup>a</sup>	0.346
K (mg/dl)	44.673±34.085 <sup>a</sup>	41.100±10.772 <sup>a</sup>	0.409
Cu (µg/ml)	0.368±0.052 <sup>a</sup>	0.480±0.127 <sup>a</sup>	0.077
Zn (µg/ml)	1.076±0.223 <sup>a</sup>	1.067±0.224 <sup>a</sup>	0.906
Se (µg/ml)	0.350±0.078 <sup>a</sup>	0.359±0.051 <sup>a</sup>	0.724
Mo (µg/ml)	0.152±0.022 <sup>a</sup>	0.130±0.034 <sup>a</sup>	0.068
Na (mg/dl)	246.680±43.736 <sup>a</sup>	284.964±35.084 <sup>a</sup>	0.126

Values were presented as Mean ± SD. a,b There is a significant difference between the values in the same column with no common letters ( $P < 0.05$ ). Mg: magnesium, Ca: calcium, P: phosphorus, K: potassium, Cu: copper, Zn: zinc, Se: selenium, Mo: molybdenum, Na: sodium.

**Table 4.** Birth weight in single and twin lambs.

	Single (=9)	Twin (n=18)	p-value	Female (n=13)	Male (n=14)	p-value
<b>Birth weight (kg)</b>	5.824±0.964 <sup>a</sup>	4.792±0.622 <sup>a</sup>	0.036	4.936±0.97 <sup>b</sup>	5.44±0.839 <sup>c</sup>	0.308

Values were presented as Mean ± SD. Statistical results set to (P<0.05). IgG: Immunoglobulin G. b,c There is a significant difference between the values in the same column with no common letters (P<0.05).

**Table 5.** Total protein, albumin, globulin, IgG, BCS levels in all animals.

	Ewes			Lambs		
	Single (n:9)	Twin (n:9)	p-value	Single (n:9)	Twin (n:18)	p-value
<b>Total Protein(g/L)</b>	68.2±5.0 <sup>a</sup>	63.0±5.0 <sup>a</sup>	0.150	62.6±4.9 <sup>b</sup>	52.3±6.5 <sup>c</sup>	0.030
<b>Albumin(g/L)</b>	38.0±3.0 <sup>a</sup>	35.9±2.7 <sup>a</sup>	0.152	26.0±2.4 <sup>b</sup>	27.9±3.3 <sup>b</sup>	0.420
<b>Globulin(g/L)</b>	30.3±2.70 <sup>a</sup>	27.0±2.70 <sup>a</sup>	0.065	36.5±6.0 <sup>b</sup>	24.4±6.9 <sup>c</sup>	0.020
<b>IgG(mg/ml)</b>	10.11±4.03 <sup>a</sup>	11.17±5.24 <sup>a</sup>	0.689	5.92±1.61 <sup>b</sup>	4.74±2.32 <sup>b</sup>	0.328
<b>BCS</b>	3.50±0.45 <sup>a</sup>	3.0±0.45 <sup>a</sup>	0.096			

Statistics were presented as Mean ± SD, Statistical results set to P<0.05 were considered as significant. BCS: Body condition score. b,c There is a significant difference between the values in the same column with no common letters (P< 0.05).

**Table 6.** Correlations between measurements in single and twin pregnant ewes.

		Single Ewes				Twin Ewes			
		Total P	Alb	Glb	IgG	Total P	Alb	Glb	IgG
<b>Alb</b>	r	<b>,829*</b>				,486			
	p.	,042				,329			
<b>Glb</b>	r	,429	,257			<b>,943*</b>	,257		
	p.	,397	,623			,005	,623		
<b>IgG</b>	r	,441	,177	<b>,883*</b>		,493	-,116	,406	
	p.	,381	,738	,020		,321	,827	,425	
<b>BCS</b>	r	-,120	,000	,000	,185	,000	-,478	,120	,485
	p.	,822	1,000	1,000	,726	1,000	,338	,822	,329

Statistics were presented as Mean ± SD, Statistical results set to P<0.05 were considered as significant. BCS: Body condition score.

**Table 7.** Correlations between measurements in single and twin lambs.

		Single Lambs			Twin Lambs		
		IgG	TOTAL P	ALB	IgG	TOTAL P	ALB
<b>TOTAL P</b>	r	,294			<b>,883*</b>		
	p.	,571			,020		
<b>ALB</b>	r	,194	-,203		,353	,257	
	p.	,713	,700		,492	,623	
<b>GLB</b>	r	-,029	<b>,829*</b>	-,667	,471	,771	-,257
	p.	,956	,042	,148	,346	,072	,623

Statistics were presented as Mean ± SD. Statistical results set to P<0.05 were considered as significant. BCS: Body condition score.

## DISCUSSION AND CONCLUSION

It has been reported that the plasma Cu, Zn, and Se concentrations decreased in the late periods of the pregnancy in ewes, and it was lower in twin pregnant ewes compared to those carrying a single pregnancy (Gürdoğan et al. 2006; Abdollahi et al. 2013). The decline reason has been attributed to the fetus' increased demand in advanced pregnancy (Hostetler et al. 2003). Similar to these studies, in the present study as well, serum Zn and Se concentrations were lower in twin pregnant ewes and their lambs, compared to single pregnant ewes and their lambs, even though it was not statistically significant ( $P>0.05$ ). It has been suggested that this decrease in twins occurred because of the increase in need depending on the number of offspring. However, in our study, Cu concentration was found to be higher in twin pregnant ewes and their lambs compared to single pregnant ewes and their lambs, although it was not statistically significant ( $P>0.05$ ). According to these results, it is thought that the demand for Cu increases in twins.

Molybdenum metabolism in small ruminants has rarely been studied. The values of this study and the previous researches reporting serum Mo levels in ewes (Ryssen and Stielau 1981; Marques et al. 2011; Silva et al. 2018) are consistent. It was higher in single pregnant ewes and their lambs than twin pregnant ewes and their lambs in the present study, but there was no statistical difference between them ( $P>0.05$ ). These results suggest that the need for molybdenum increases in twin pregnancy.

Kenyon et al. (2007) reported that the serum calcium levels were lower in triplet-pregnant ewes than twin-pregnants, but the difference was not statistically significant. Similarly, Yıldız et al. (2005) reported that the calcium level of twin pregnant ewes in late pregnancy is lower than those carrying a single fetus. In the present study, serum Ca concentration was found to be higher in single pregnant ewes compared to twin pregnant ewes ( $P>0.05$ ). Ca concentration was statistically significantly higher in twin-born lambs than those in single-born lambs ( $P<0.05$ ). High Ca levels in twin-born lambs and low calcium levels in their mothers may be related to meeting the needs of twin offsprings.

It has been reported that serum Mg concentration decreases significantly with the late pregnancy in ewes, it is lower in twin pregnant ewes than in single pregnant ewes, but there is no statistical difference between them (Yıldız et al. 2005). Kenyon et al. (2007) reported no significant difference between twin and triplet pregnant ewes and their lambs. Similar to these studies, in our study, there was no difference in Mg concentrations between single pregnant ewes and twin pregnant ewes, single-born lambs, and twin-born lambs ( $P>0.05$ ). However, the Mg values of the presented study were higher than the values obtained from Yıldız et al. (2005) and Kenyon et al. (2007). This difference is thought to be due to Mg supplied in the diet.

It is reported that the serum Na and K concentrations increase in the late pregnancy stage of the ewes (Dakka and Abd-El-Aal 1992; Kulcu and Yur 2003). Yıldız et al. (2005) as well, mentioned an insignificant increase in serum Na and K concentrations in the late pregnancy stage of twin and single pregnant ewes, also reported no difference between single pregnant and twin pregnant ewes. In our study, Na and K concentrations of the twin-pregnant ewes were higher than that of single pregnant ewes. But the difference between them was not significant

( $P>0.05$ ). The higher values in twin pregnant ewes may be a sign of the adaptation of ewes to twinship. Serum Na concentration was higher in twin lambs than single-born lambs, and K concentration was higher in single-born lambs than twins, but there was no statistical difference between them ( $P>0.05$ ).

Sansom et al. (1982) and Roubies et al. (2006) reported that P concentrations in ewes decreased during pregnancy compared to the post-pregnancy period. The serum P concentration was reported to be significantly lower in twin pregnant ewes than single pregnant ewes. The decrease in P concentrations in ewes was attributed to the increased demand for skeletal development of the fetus (Yıldız et al. 2005). However, El-Tarabany (2012) reported that the P concentration in twin pregnant ewes was significantly higher than single pregnant ewes. Similarly, also in the present study, the serum P concentration was found higher in twin pregnant ewes than single pregnant ewes, but the difference was not significant. Serum P concentration of single-born lambs was higher than the twin-born lambs, but the difference was not significant. Differences in findings suggest that P homeostasis in the body is complex, and new studies are needed.

In newborn lambs, the humoral immunity is dependent on the passive transfer of IgG taken from colostrum and is determined by measuring serum IgG concentration (Massimini et al. 2006). It has been reported that serum IgG levels in newborn lambs were associated with the health status of the animals and were higher in healthy lambs than those who were sick and died (Ahmat et al. 2000; Gökçe and Atakişi 2019). As Ahmat et al. (2000) reported that gender did not affect IgG levels in lambs, Alves et al. (2015) informed that twin pregnancy in ewes and gender in lambs did not cause changes in IgG levels. Turquino et al. (2011) reported that twinship in lambs did not affect IgG, total protein, and globulin concentrations, whereas Nunes (2006) stated that IgG concentrations in single-born lambs were higher than twins. On the other hand, Boland et al. (2005) reported that lambs born from ewes receiving mineral vitamin supplements (Ca, P, Mg, Na, Zn, Se, I, Mn, Co, and Vitamin E) in the last two months of pregnancy had lower IgG levels than lambs of ewes without mineral vitamin supplements. In the present study, IgG levels were found higher in twin pregnant ewes compared to single pregnant ewes, but the difference between them was insignificant ( $P>0.05$ ). IgG levels were higher in single-born lambs than the twins, however, the increase was not statistically significant ( $P>0.05$ ). The IgG findings of the presented study are consistent with Ahmad et al. (2000), Boland et al. (2005), Alves et al. (2015) and Turquino et al. (2011) while differing from Nunes (2006). That mineral supplements, which were in the form of licking stones, were supplied to the ewes in the study, confirms the thesis of Boland et al. (2005) that mineral supplement in the late pregnant ewes decreases IgG absorption and serum concentration in lambs. Different results might be obtained due to differences in colostrum's IgG level, the time of administration, and the mode of administration.

Vatankhah (2013) has reported that BCS does not affect IgG and total protein concentrations. Al Sabbagh et al. (1995) and Alves et al. (2015) reported that they did not observe a correlation between BCS and colostrum IgG levels in ewes. Similarly, in the current study, no statistically significant relationship was found between BCS and total protein, albumin, globulin, and IgG measurements in ewes ( $P>0.05$ ).

Vatankhah (2013) revealed a correlation between IgG and total protein in ewes and lambs. Similarly, in the present study, a high positive correlation was found between IgG and globulin in single pregnant ewes and IgG and total protein in twin-born lambs ( $P < 0.05$ ). In addition, a high positive correlation was found between globulin and total protein in single lambs and twin pregnant ewes ( $P < 0.05$ ). The current study determined that the total protein, albumin, globulin, IgG, and BCS values in ewes were not affected by twinning. However, the total protein and globulin values were observed significantly lower in the twin lambs. The variations between the studies could have resulted from ewes' genetic differences, nutritional differences, and the different extraction methods of IgG and total proteins.

Lamb birth weight is significant in terms of mother production power and lamb growth rate during the postpartum period. It is reported that gender and birth type (single, twin) affect the birth weight of lambs, the male gender is heavier than the female gender, and single born lambs are born heavier than the twin lambs (Ekiz and Altinel 2007; Ceyhan et al. 2010). In the present study, those single lambs were born significantly heavier than twin lambs in points of lamb birth weight. In terms of gender, male lambs were heavier than females, but the difference was not significant. Similar to the findings of the presented study, Yaralı and Karaca (2004) reported that the effect of gender on lamb birth weight was insignificant, and the twinning was significant. In Ramlıç ewes, Ceyhan et al. (2010), in Zom ewes, Koncagül et al. (2013) reported that both twinning and gender significantly affected lamb birth weight. The mean lamb birth weights determined in the present study were found higher than the studies reported above. It can be considered that the effects of race, care, feeding, and year can cause variations in the values.

As a result, it was determined that twinning in late pregnant ewes could cause changes in mineral matter and IgG levels in the form of increase or decrease, but these levels were insignificant. Furthermore, it was determined that twinning had a significant effect on birth weight, total protein, globulin and Ca values in lambs, it did not affect other minerals and IgG levels. It was determined that BCS and twinning in ewes did not affect IgG, total protein, albumin, and globulin levels, whereas twinning in lambs affected total protein and globulin levels. Significantly low concentrations of total protein and globulin in twin lambs suggest that these animals cannot absorb enough colostrum.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare that there is no conflict of interest.

## ACKNOWLEDGMENT

This study was presented as an oral presentation at the congress named Fifth Mediterranean International Congress on Natural Sciences, Health Sciences and Engineering (MENSEC V) and was published as a summary text in the congress book.

## AUTHOR CONTRIBUTIONS

Idea/Concept: KY  
Supervision/Consultancy: SK  
Data Collection and/or Processing: KY, SA  
Analysis and/or Interpretation: KY, SA

Writing the Article: KY

Critical Review: HA

## REFERENCES

- Abdelrahman MM (2008)**. The effect of high calcium intake by pregnant Awassi ewes at late gestation on minerals status and performance of ewes and newborn lambs. *Livestock Sci*, 117(1), 15-23.
- Abdollahi E, Kohram H, Shahir MH (2013)**. Plasma concentrations of essential trace (microminerals and thyroid hormones during single or twin pregnancies in fat-tailed ewes. *Small Rum Res*, 113(2-3), 360-364.
- Ahmad R, Khan A, Javed MT, Hussain I (2000)**. The level of immunoglobulins in relation to neonatal lamb mortality in Pak-Karakul sheep. *Veterinarski Arhiv*, 70 (3), 129-139.
- Al-Jameil N, Tabassum H, Al-Mayouf H, et al. (2014)**. Analysis of serum trace elements-copper, manganese and zinc in preeclamptic pregnant women by inductively coupled plasma optical emission spectrometry: a prospective case-controlled study in Riyadh, Saudi Arabia. *International J Clin Exp Path*, 7(5), 1900-1910.
- Al-Sabbagh TA, Swanson LV, Thompson JM (1995)**. The effect of ewe body condition at lambing on colostrum immunoglobulin G concentration and lamb performance. *J Anim Sci*, 73(10), 2860-2864.
- Alves AC, Alves NG, Ascari IJ, et al. (2015)**. Colostrum composition of Santa Inês sheep and passive transfer of immunity to lambs. *J Dairy Sci*, 98(6), 3706-3716.
- Boland TM, Keane N, Nowakowski P, Brophy PO; Crosby TF (2005)**. High mineral and vitamin E intake by pregnant ewes lowers colostrum immunoglobulin G absorption by the lamb. *J Anim Sci*, 83(4), 871-878.
- Ceyhan A, Sezenler T, Yıldırım M, Erdoğan İ (2010)**. Reproductive performance and lamb growth characteristics of Ramlıç sheep. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 16, 213-216.
- Christley RM, Morgan KL, Parkin TDH, French NP (2003)**. Factors related to the risk of neonatal mortality, birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambs in the UK. *Preventive Vet Med*, 57(4), 209-226.
- Corah L (1996)**. Trace mineral requirements of grazing cattle. *Anim Feed Sci Tec*, 59(1-3), 61-70.
- Corner RA, Mulvaney FJ, Morris ST, et al. (2013)**. A comparison of the reproductive performance of ewe lambs and mature ewes. *Small Rum Res*, 114(1), 126-133.
- Dakka AA, Abd-EL-Aal TS (1992)**. Studies on minerals picture in the blood sera of Egyptian sheep. *Assiut Vet Med J (Egypt)*, 28, 242-249.
- E Hernandez-Castellano LM, Almeida A, Castro N, Arguello A (2014)**. The colostrum proteome, ruminant nutrition and immunity: a review. *Cur Prot Pep Sci*, 15(1), 64-74.
- Ekiz B, Altinel A (2007)**. The Growth and Survival Characteristics of Lambs Produced by Commercial Crossbreeding Kıvrıkcık Ewes with F<sub>2</sub> Rams with the German Black-Headed Mutton Genotype. *Turk J Vet Anim Sci*, 30(6), 507-512.
- El-Tarabany AA (2012)**. Physiological changes in ewes conceived single or twins fetuses related with survivability of lambs. *Arab J Nuc Sci App*, 45(3), 1-1.
- Gardner DS, Buttery PJ, Daniel Z, Symonds ME (2007)**. Factors affecting birth weight in sheep: maternal environment. *Reproduction*, 133(1), 297-307.
- Gökçe E, Atakışi O (2019)**. Interrelationships of Serum and Colostral IgG (Passive Immunity) with Total Protein Concentrations and Health in Lambs. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 25(3), 387-396.
- Gürdoğan F, Yıldız A, Balıkcı E (2006)**. Investigation of serum Cu, Zn, Fe and Se concentrations during pregnancy (60, 100 and 150 days) and after parturition (45 days) in single and twin pregnant sheep. *Turk J Vet Anim Sci*, 30(1), 61-64.
- Hostetler CE, Kincaid RL, Mirando MA (2003)**. The role of essential trace elements in embryonic and fetal development in livestock. *The Vet J*, 166(2), 125-139.
- Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (2008)**. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. Academic Press, USA.
- Kenyon PR, Stafford KJ, Jenkinson CMC, Morris ST, West DM (2007)**. The body composition and metabolic status of twin-and triplet-bearing ewes and their fetuses in late pregnancy. *Livestock Sci*, 107(2-3), 103-112.
- Koncagül S, Vural ME, Karataş A, Akca N, Bingöl M (2013)**. Reproductive performance of ewes and growth characteristics of lambs in Zom sheep reared in Karacadağ District. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 19(1), 63-68.
- Kulcu R, Yur F (2003)**. A study of some serum mineral levels before and during pregnancy and during lactation period of sheep and cattle. *Biol Trace Elem Res*, 92(3), 275-279.

- Marques AVS, Soares PC, Riet-Correa F, et al. (2011).** Teores séricos e hepáticos de cobre, ferro, molibdênio zinco em ovinos e caprinos no estado de Pernambuco. *Pesqui Vet Bras*, 31(5), 398-406.
- Massimini G, Britti D, Peli A, Cinotti S (2006).** Effect of passive transfer status on preweaning growth performance in dairy lambs. *J Am Vet Med Ass*, 229(1), 111-115.
- Morris CA, Hickey SM, Clarke JN (2000).** Genetic and environmental factors affecting lamb survival at birth and through to weaning. *New Zealand J Agri Res*, 43(4), 515-524.
- Nowak R, Poindron P (2006).** From birth to colostrum: early steps leading to lamb survival. *Reprod Nut Dev*, 46(4), 431-446.
- Nunes ABV (2006).** Estudo da transmissão da imunidade passiva e da mortalidade em cordeiros mestiços de Santa Inês, na região Norte de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil.
- O'Doherty JV, Crosby TF (1997).** The effect of diet in late pregnancy on colostrum production and immunoglobulin absorption in sheep. *Anim Sci*, 64(1), 87-96.
- Roubies N, Panousis N, Fytianou A, et al. (2006).** Effects of age and reproductive stage on certain serum biochemical parameters of Chios sheep under Greek rearing conditions. *J Vet Med*, 53(6), 277-281.
- Ryssen V, Stielau WJ (1981).** Effect of different levels of dietary molybdenum on copper and Mo metabolism in sheep fed on high levels of Cu. *British J Nut*, 45(1), 203-210.
- Quigley J (2005).** Managing variation in calf and heifer programs. In: Proc. 20th Annual Southwest Nutrition and Management Conference, Tempe, Arizona.
- Sansom BF, Bunch KJ, Dew SM (1982).** Changes in plasma calcium, magnesium, phosphorus and hydroxyproline concentrations in ewes from twelve weeks before until three weeks after lambing. *British Vet J*, 138(5), 393-401.
- Silva TR, Soares PC, Dantas AF, et al. (2018).** Serum and liver copper, iron, molybdenum and zinc concentration in goats and sheep in the state of Paraíba, Brazil. *Pesqui Vet Bras*, 38(7), 1313-1316.
- Teixeira IAMA, Resende KT, Silva AMA, et al. (2013).** Mineral requirements for growth of wool and hair lambs. *R Bras Zootec*, 42(5), 347-353.
- Thompson JM, Meyer HH (1994).** Body condition scoring of sheep. Corvallis, OR: Extension Service, Oregon State University.
- Turquino CM, Flaiban KMC, Lisbôa JAN (2011).** Transferência de imunidade passiva em cordeiros de corte manejados extensivamente em clima tropical. *Pesqui Vet Bras*, 31, 99-205.
- Vatankhah M (2013).** Relationship between immunoglobulin concentrations in the ewes serum and colostrum, and lambs serum in Lori-Bakhtiari sheep. *Iran J Appl Anim Sci*, 3(3), 539-544.
- Vural ME (2013).** Reproductive Performance of Ewes and Growth Characteristics of Lambs in Zom Sheep Reared in Karacadag District. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 19(1), 63-68.
- Yarah E, Karaca O (2004).** Kıvrıkcık koyunları farklı senkronizasyon uygulamalarında kuzu üretimi ile kuzuların canlı ağırlık ve belgözü ultrasonik ölçüm parametreleri. In: 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Isparta, Türkiye.
- Yıldız A, Bahkçı E, Gurdogan F (2005).** Serum mineral levels at pregnancy and postpartum in single and twin pregnant sheep. *Biol Trace Elem Res*, 107(3), 247-254.





## Direkt Embriyo Transferi: Azot Tankından Uterusa

Şöhret GÜLER<sup>1</sup>  Mehmet YILDIZ<sup>2,\*</sup>  Yunus ÇETİN<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Genetics and Embryo Technologies Application and Research Center, 15030, Burdur, Turkey

<sup>2</sup> Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Health Sciences Institute, Department of Obstetrics and Gynecology, 15030, Burdur, Turkey

<sup>3</sup> Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, 15030, Burdur, Turkey

Received: 27.05.2021

Accepted: 13.07.2021

### ÖZ

Sunulan çalışmanın amacı taşıyıcı düvelere yapılan direkt embriyo transferinde bazı parametrelerin gebelik oranları üzerine etkisini ortaya koymaktır. Çalışmanın hayvan materyalini 89 baş düve oluşturdu. Gebe kalmayanlara tekrar transfer uygulandığı için toplam 138 embriyo transferi yapıldı. Transferlerin 91'i direkt transfer, 47'si ise su banyosunda çözündürüldükten sonra 2 medyumda sırasıyla 5'er dk bekletildikten sonra, tekrar payetlenerek yapıldı. Östrus - ovulasyon zaman aralığı, ovulasyonun meydana geldiği ovaryum tarafı, ovulasyondan sonra transfer gününe kadar geçen zaman aralığı, embriyo pratişyenleri, direkt veya aşamalı çözündürülerek yapılan transferlerin gebelik oranı üzerine etkisi önemli bulunmadı ( $P>0.05$ ). Embriyonun aşamasına göre değerlendirildiğinde morula, erken blastosist ve blastosistlerde gebelik oranları sırasıyla %64.3 ( $n=27$ ), %44.3 ( $n=27$ ) ve %74.3 ( $n=26$ ) olarak tespit edildi. Morula ve blastosistlerin transferi sonrası gebelik oranları, erken blastosist aşamasında yapılanlara göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $P<0.05$ ). Gebe düvelerde embriyonik ve fetal ölüme bağlı olarak %17.5 ( $n=14$ ) kayıp yaşandı. Transfer edilen embriyoların morula ve blastosist aşamasında olması, transfer öncesi aktif bir korpus luteumun varlığının tespit edilmesi, direkt transferlerin hızlı yapılması, embriyonun bilinen pratişyenden temin edilmesi ve transferlerin aşamalı çözündürülerek yapılmasının gebelik oranlarını arttırabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Embriyo nakli, Gebelik, Korpus luteum, Ovulasyon.

### ABSTRACT

## Direct Embryo Transfer: From Nitrogen Tank to Uterus

The aim of this study was to determine the effect of some parameters on pregnancy rates in direct embryo transfer to recipient heifers. Animal material of the study consisted of 89 heifers. A total of 138 embryos were transferred because the heifers that did not conceive were retransferred. Ninety one of the transfers were performed directly, 47 of them were performed after being thawed in the water bath and being held in 2 medium for 5 minutes. Estrus - ovulation time interval, the side of the ovary where ovulation occurred, the time interval from ovulation to the day of transfer, embryo practitioners, direct or gradually thawed transfers had no effect on the pregnancy rate ( $P> 0.05$ ). When evaluated according to the stage of the embryo, pregnancy rates in morula, early blastocysts and blastocysts were 64.3% ( $n=27$ ), 44.3% ( $n=27$ ) and 74.3% ( $n=26$ ), respectively. Pregnancy rate after transfer of blastocysts and morula was significantly higher than those of the early blastocyst stage ( $P<0.05$ ). There was a 17.5% ( $n=14$ ) loss due to embryonic and fetal death in pregnant heifers. It is thought that transferring embryos at the morula and blastocyst stage, the presence of an active corpus luteum before the transfer, rapid direct transfers, the procurement of the embryo from the known practitioner and the gradually thawing of the transfers can increase the pregnancy rates.

**Keywords:** Corpus luteum, Embryo transfer, Ovulation, Pregnancy.

### GİRİŞ

Günümüzde hayvan ıslahının ilerlemesi için süperovulasyon, suni tohumlama ve embriyo transferi gibi biyoteknolojik yöntemler kullanılmaktadır (Seidel 2007; Gadisa ve ark. 2019). Embriyo transferi ile üstün genetik özelliklere sahip donörlerden tüm hayatı boyunca üretilebilecek yavru sayısı, ortalama bir siklusta elde

edilebilmektedir (Gadisa ve ark. 2019; Haji 2020). Embriyo transferi, in vivo veya in vitro üretilen embriyoların taşıyıcı hayvanlara nakledilmesidir. In vitro yöntemde canlı hayvanlardan ovum pick up (OPU) yöntemiyle veya mezbaha materyalinden oositlerin toplanmasıyla embriyolar üretilmektedir. In vivo yöntemde ise, embriyolar tamamen dişi genital sistemde gelişmekte ve



östrüstan 7 gün sonra kornular yıkanarak toplanmaktadır. İn vivo veya in vitro olarak üretilen embriyolar taze veya dondurulup çözündürülerek transfer edilebilmektedir (Sağırkaya 2009).

Siğirlerde ilk başarılı embriyo transferi Willett ve ark. (1951) tarafından gerçekleştirilmiştir. Embriyonun ticari bir değer kazanmasına bağlı olarak embriyo üretiminde artış görülmüştür. Son yıllarda in vivo ve in vitro üretilen embriyo sayısı yaklaşık 1.5 milyona ulaşmış durumdadır. Uluslararası Embriyo Teknoloji Derneği (IETS) tarafından 2018 yılına ait anket sonuçlarına göre dünya çapında in vivo 469.967 (%31.3) ve in vitro 1.023.400 (%68.7) olmak üzere toplam 1.493.367 embriyo üretilmiştir (Viana 2019).

Embriyo kriyoprezervasyon teknolojisi, siğir embriyo transferinde önemli gelişmelerden biridir (Hasler 2014). Dondurulan embriyolar laboratuvar ortamında aşamalı olarak çözündürülüp tekrar payetlendikten sonra transfer edilebildiği gibi, payet içerisinde çözündürülüp direkt olarak da transfer edilebilmektedir (Mollo ve ark. 2007). Direkt embriyo transferi, dondurulmuş embriyoların su banyosu içerisinde çözündürülüp, aynı payette taşıyıcı hayvanların uterusuna nakil işlemidir. Willadsen ve ark. (1978) dimetil sülfoksit (DMSO) kullanarak ilk kez direkt transfer uygulamasını gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmada 20 hayvana embriyo transferi sonrası sadece bir inekte gebelik tespit edilmiştir. İlerleyen yıllarda başarılı çalışmalar yapılmış, süzkroz (0.25 M) ve gliserol (1.4 M) kullanılarak dondurulan embriyoların direkt transferlerinde %51.8 gebelik oranı bulunmuştur (Massip ve Van der Zwalmen 1984). Daha sonraki çalışmalarda süzkroz + propilen glükol (PG), etilen glükol (EG) gibi farklı kriyoprotektanlar kullanılarak yapılan direkt transferlerde %50-69 gebelik oranları tespit edilmiştir (Suzuki ve ark. 1990; Voelkel ve Hu 1992; Dochi ve ark. 1995). Günümüzde EG ile dondurulan embriyoların direkt transferinin saha koşulları için uygun ve pratik olduğu yaygın olarak kabul görmektedir. Direkt transfer yönteminde transfer öncesi çözündürme solüsyonlarına, embriyoların değerlendirilmesi için deneyimli kişilere ve laboratuvar ortamlarına gereksinim duyulmamaktadır (Dochi 2019).

Embriyo transferinin başarısı; donör ve taşıyıcı hayvan arasındaki senkronizasyon, embriyonun kalitesi, taşıyıcı hayvanların luteal yeterliliği, beslenme ve çevre koşulları gibi birçok parametreye bağlı olarak değişmektedir (Dochi 2019).

Çalışmanın amacı, taşıyıcı düvelere yapılan embriyo transferinde; östrus-ovulasyon zaman aralığı, ovulasyonun meydana geldiği ovaryum tarafı, ovulasyondan sonra transfer gününe kadar geçen zaman aralığı, embriyo aşaması, embriyo pratisyenleri, direkt veya aşamalı çözündürülerek yapılan transferlerin gebelik oranı üzerine etkisini ortaya koymaktır.

## MATERYAL VE METOT

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 17.02.2021 tarih ve 733 sayılı izin alınarak yapılmıştır.

Çalışmanın hayvan materyalini 89 baş düve oluşturdu. İnek ve düvelerden kaynaklanabilecek varyasyonu ortadan kaldırmak için taşıyıcı olarak sadece düveler kullanıldı. Transfer için kullanılan in vivo embriyolar Amerikan Embriyo Transfer Derneği tarafından yetkilendirilmiş iki farklı embriyo pratisyeni (A ve B) tarafından elde edilmiştir. Transfer edilen embriyoların 56 adedi A

pratisyeni, 82 adedi B pratisyeni tarafından elde edilerek dondurulmuştu. Embriyoların 1,5 M EG ile direkt transfere uygun olarak yavaş dondurma yöntemiyle dondurulduğu belgenmiştir. Gebe kalmayanlara tekrar transfer uygulandığı için toplam 138 embriyo transferi yapıldı. Embriyoların 91'i direkt transfer yöntemiyle, 47'si ise aşamalı çözündürülerek yapıldı.

Direkt transfer yönteminde azot tankından alınan payet 10 saniye havada tutulduktan sonra 30 °C'deki su banyosunda 20 saniye bekletildi. Su banyosundan alınan payet kağıt havlu ile kurutulduktan sonra embriyo transfer kateterine yerleştirildi ve embriyo taşıyıcı düveye transfer edildi. Embriyonun azot tankından alındıktan sonra transfer edilmesine kadar geçen zaman aralığının 5 dakikayı aşmamasına özen gösterildi.

Aşamalı çözündürülerek yapılan transfer yönteminde, azot tankından alınan payet 10 saniye havada tutulduktan sonra, 30°C'deki su banyosunda 20 saniye bekletildi. Su banyosundan alınan payet kağıt havlu ile kurutuldu ve payet içeriği 0.3 M süzkroz ve %10 fetal siğir serumu (FBS) içeren Dulbecco'nun fosfat tamponlu solüsyonuna (DPBS) aktarılacak 5 dk bekletildi. Daha sonra embriyo %10 FBS içeren DPBS ve transfer medyumlarında 5'er dk bekletilerek yeni bir payete yüklendi. Payet transfer kateterine yerleştirilerek daha önceden belirlenen taşıyıcı düveye embriyo transfer edildi.

Taşıyıcı düvelerde östrüs klinik gözlemler, uterus tonisitesi ve ovaryumlardaki graff folikülünün ultrason muayenesi ile tespit edildi. Östrüs tespitinden sonra muayeneler ovulasyona kadar günlük tekrarlandı. Graff folikülünün görülmediği gün ovulasyon günü olarak kabul edildi. Östrüs - ovulasyon zaman aralığı; östrüs başlangıç günü ile ovulasyon gününe kadar geçen zaman aralığı olarak belirlendi. Ovulasyondan sonra transfer gününe kadar geçen zaman aralığı; ovulasyon gününden (0. gün) transfer gününe kadar geçen zaman aralığı olarak hesaplandı. Taşıyıcı düvelerde korpus luteumun varlığı ve ovaryum tarafı (sağ-sol), transfer işleminden 1 gün önce belirlendi. Embriyolar korpus luteumun bulunduğu ovaryum tarafındaki kornu uteriye transfer edildi. Düvelerin gebelik muayenesi 30 ve 60. günlerde ultrasonografi ile yapıldı. İlk veya ikinci gebelik muayenesi sırasında embriyo kalp atımının görülememesi, yavru keselerinin bütünlüğünün bozulması, yavru kesesine ait hiperekojen alanın büzülmesi (regresyona uğraması) ya da tamamen kaybolması embriyonik ölüm veya fetal kayıp olarak kabul edildi.

## İstatistiksel Analizler

Çalışmada elde edilen veriler Excell programında tablo haline getirildikten sonra Minitab programında Ki-kare testi ile analiz edildi. Testlerin anlamlılık düzeyi için  $P < 0.05$  değeri kabul edildi.

## BULGULAR

Yapılan toplam 138 embriyo transferi sonucunda %58 (n=80) gebelik oranı elde edildi. Östrüs - ovulasyon zaman aralığı, ovulasyonun meydana geldiği ovaryum tarafı, ovulasyondan sonra transfer gününe kadar geçen zaman aralığı, embriyo aşaması, embriyo pratisyeni ve transfer şekli (direkt veya aşamalı) parametrelerine göre gebelik oranları Tablo 1'de verilmiştir. Gebe düvelerde %17.5 (n=14) oranında embriyonik ölüm veya fetal kayıp görüldü. Serviks kateterizasyon işleminin uzamasından (10 ve 17 dk) kaynaklı iki transfer sonucunda gebeliğin şekillenmediği tespit edilmiştir.

**Tablo 1.** Embriyo transferinde çeşitli parametrelere göre gebelik oranları.**Table 1:** Pregnancy rates according to various parameters in embryo transfer.

Gruplar	Gebe değil	Gebe	Toplam	Gebelik oranı (%)	P
<b>Östrus - ovulasyon zaman aralığı</b>					
1 gün	32	43	75	57.3	>0.05
2 gün	26	37	63	58.7	
<b>Ovulasyonun meydana geldiği ovayum tarafı</b>					
Sağ	34	51	85	60.0	>0.05
Sol	24	29	53	54.7	
<b>Ovulasyondan sonra transfer gününe kadar geçen zaman aralığı</b>					
5 gün	16	19	35	54.3	>0.05
6 gün	42	61	103	59.2	
<b>Embriyonun aşaması</b>					
Morula	15	27	42	64.3	<0.05
Erken blastosist	34	27	61	44.3	
Blastosist	9	26	35	74.3	
<b>Embriyo pratisyeni</b>					
A	28	28	56	50.0	>0.05
B	30	52	82	63.4	
<b>Transfer şekli</b>					
Direkt	41	50	91	54.9	>0.05
Aşamalı çözündürme	17	30	47	63.8	

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Dondurulan embriyoların taşıyıcı hayvanlara direkt transferi embriyo naklini daha pratik hale getirmektedir. Direkt transfer yöntemi laboratuvar ortamı ve deneyimli personele gereksinimi ortadan kaldırmaktadır. Başka bir deyişle, embriyo transferini suni tohumlama gibi pratik hale getirmektedir. İn vitro veya in vivo üretilen embriyoların ticari boyutu direkt transfer yöntemiyle artmaktadır.

Suni tohumlama veya embriyo transferinin doğru zamanda yapılması için östrus zamanının tespiti önemlidir. Östrus - ovulasyon zaman aralığı bireysel farklılık göstermekte ve gebelik oranlarını etkilemektedir. Suni tohumlama uygulanan ineklerde östrus - ovulasyon zaman aralığının 24 veya 48 saat sürmesi gebelik oranlarını etkilemezken, 48 saatin üzerine çıkması gebelik oranlarını düşürmektedir (Van Eerdenburg ve ark. 2002). Embriyo transferi öncesinde alıcının östrus süresinin gebelik oranlarına etkisi araştırılmamıştır. Çalışmamızda östrus - ovulasyon zaman aralığının 24 veya 48 saat sürmesi gebelik oranlarını etkilememiştir ( $P>0.05$ ).

Transferlerin ovulasyonun olduğu ovaryum tarafındaki kornuya (ipsilateral) yapılmasının, zıt kornuya göre daha yüksek gebelik oranı verdiği bildirilmektedir (Cerbito ve ark. 1994). Korpus luteumun bulunduğu ovaryum tarafı, progesteronun uterusda dağılımını ve korpus luteum fonksiyonunu etkilemektedir (Cerbito ve ark. 1994; Beal ve ark. 1998). Embriyoların sağ veya sol ipsilateral kornuya transfer edilmesinin gebelik oranlarını etkilemediği bildirilmektedir (Alkan ve ark. 2020). Sunulan araştırmanın bulguları da embriyoların sağ veya sol ipsilateral kornuya transferinin Alkan ve ark. (2020)'na benzer şekilde gebelik oranlarını etkilemediğini göstermiştir ( $P>0.05$ ).

Spell ve ark. (2001) taze veya dondurulmuş embriyoların östrus sonrası 6. ya da 7. günde transferinin gebelik

oranlarını etkilemediğini bildirmektedir. Ancak alıcıların donörlerden 12 saat önce kızgınlık göstermesi gebelik oranlarını sayısal olarak arttırmaktadır (Schneider ve ark. 1980; Spell ve ark. 2001). Araştırmacılar östrus sonrası transfer gününe kadar geçen zaman aralığını belirlemesine rağmen ovulasyon takibi yapmamıştır. Spell ve ark. (2001)'ni destekler nitelikte, ovulasyon sonrası 5. veya 6. günde yapılan embriyo transferlerinin, gebelik oranlarını değiştirmediği belirlendi ( $P>0.05$ ).

Süperovulasyon uygulanan donörlerden toplanan embriyoların normal siklustaki embriyolara göre daha hızlı gelişebileceği ve farklı aşamalarda olabileceği bildirilmektedir (Hasler ve ark. 1987). Embriyo transferinde embriyo aşamasının (morula, erken blastosist, blastosist) gebelik oranlarını etkilemediği bildirilmektedir (Spell ve ark. 2001). Çalışmamızda morula ve blastosist aşamasındaki embriyoların transferi sonrası gebelik oranları, erken blastosist aşamasına göre daha yüksek bulundu ( $P<0.05$ ). Erken blastosist aşamasındaki embriyoların transferi sonrası gebelik oranlarının düşük bulunmasının nedeni ortaya konulamamıştır.

Günümüzde embriyo üretimi ticari bir hal almış durumdadır. Embriyo üretiminin ticari bir hal alması farklı embriyo pratisyenleri tarafından embriyoların üretilip satılmasına imkan sağlamaktadır (Hasler 2003). Farklı embriyo pratisyenleri tarafından üretilen embriyoların, transfer sonrası gebelik oranlarının değerlendirildiği bir araştırmaya literatürde rastlanmamıştır. Çalışmamızda iki farklı embriyo pratisyeni tarafından üretilen embriyoların, transfer sonrası gebelik oranları istatistikî açıdan farklı bulunmadı.

Direkt transferlerde gebelik oranları %39-62.5 arasında değişmektedir (Voelkel ve Hu 1992; Nibart ve Humblot 1997; Kızıl ve ark. 2011; Sanches ve ark. 2016). Çalışmamızda ise direkt transfer sonucunda bulduğumuz %54.9 (50/91) gebelik oranı, diğer araştırmacıların sonuçlarına paralellik göstermektedir. Embriyoların EG

kullanılarak yavaş dondurma ile direkt transfer yöntemine uygun bir şekilde dondurulabildiği kanıtlanmıştır. Direkt transfer yönteminde embriyonun rehidrasyonu payet içerisinde gerçekleştirilmektedir. Direkt transfer yöntemine uygun yavaş dondurma, prosedürleri standardize hale getirdiğinden daha tutarlı gebelik oranları vermektedir (Kızıl ve ark. 2011; Gomez ve ark. 2020).

Aşamalı çözündürülen embriyoların kriyoprotektandan uzaklaştırılması ve rehidrasyonu işlemi, laboratuvar ortamında gerçekleştirilmektedir. Ismirandy ve ark. (2020) DMSO ile dondurulan in vitro embriyoların, aşamalı çözündürülerek transfer edilmesinde gebelik oranlarını %12.5, Gomez ve ark. (2020) ise EG ile dondurulan embriyoların transferi sonucunda %57 olduğunu bildirir. Çalışmamızda ise, aşamalı çözündürülerek yapılan transferlerde gebelik oranı, Gomez ve ark. (2020)'na benzer bulundu. Embriyolar dondurma sırasında kullanılan kriyoprotektandan etkilenmektedir. Toksikite ve difüzyonu açısından EG'nin en iyi kriyoprotektan olduğu bildirilmektedir (Kasai 1996). Ayrıca in vivo embriyoların kriyotoleransının in vitro embriyolardan daha iyi olduğu bilinmektedir (Fair ve ark. 2001). Gebelik oranlarının Ismirandy ve ark. (2020)'dan yüksek bulunması, araştırmamızda kullanılan embriyoların in vivo olması ve EG'nin DMSO'ya göre üstün olma özelliklerinden kaynaklanmış olabilir.

Çalışmamızda direkt ve aşamalı çözündürülerek yapılan transferlerde gebelik oranları istatistiki açıdan farklı bulunmadı ( $P>0.05$ ). Ancak aşamalı çözündürülerek yapılan transferlerde gebelik oranı sayısal olarak artış gösterdi. Bu artışın, aşamalı çözündürülen embriyolarda kriyoprotektanın hızlı uzaklaştırılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Direk transferde embriyo transferinin 5 dk içerisinde tamamlanması önerilmektedir. Ancak, bu süre 10 dakikayı aşmamalıdır (Dursun ve ark. 2014). Serviks kataterizasyon süresinin uzaması, embriyonun daha uzun süre kriyoprotektana maruz kalmasına neden olmaktadır. Oda ısısından yüksek sıcaklıklarda kriyoprotektan, embriyolar için daha toksik hale gelebilmektedir (Gordon 2003). Kriyoprotektanın sitotoksik etkisi serviks ısısında daha fazla olduğu için direkt transferlerde sürenin uzaması oransal düşüşe neden olabilmektedir. Direkt transfer işleminin 10 dakikanın üzerine çıkmasının gebelik oranlarını aşırı düşürmesi de bu görüşü desteklemektedir (Dursun ve ark. 2014; Curtis 2015).

Embriyonik ölümler; genetik, stres, yaş, çevresel faktörler, endokrin, beslenme ve kromozom anomalileri gibi birçok nedenden kaynaklanmaktadır (Gordon 2003). İn vitro üretilen embriyolarda kromozom anomalilerinin şekillenmesi embriyonun yavaş gelişmesine ve embriyonik ölümlere neden olmaktadır (Kawarsky ve ark. 1994). Uterusa kan veya vaginal yolla giren spesifik bakteri, virüs ve protozoalar embriyonik ölüm oluşturabilmektedir. Enfeksiyöz etkenler endometritise veya embriyo üzerinde doğrudan sitolitik etkiye neden olarak embriyonik ölümlerin şekillenmesine yol açmaktadır. Ancak, enfeksiyöz nedenler embriyonik ölümlerin %30'luk kısmını oluşturmaktadır (Vanroose ve ark. 2000). Embriyo transfer sonrası embriyonik ölüm oranlarının suni tohumlamaya göre daha fazla olduğu bildirilmektedir (Demetrio ve ark. 2007). İn vitro üretilen embriyoların transferi sonrasında %20-25 allantoik malformasyon oranı görülmektedir. Allantoik malformasyonlar ise embriyonik ölümlere ve fetal kayıplara yol açmaktadır (Peterson ve ark. 2000; Thompson ve Peterson 2000). Embriyo transferi sırasında uterusun irritasyonu, serviks kataterizasyon zorluğu ve sürenin uzaması durumunda

PGF $_{2\alpha}$  salınımı uyarılarak embriyonik ölüm ve fetal kayıplara neden olunabileceği bildirilmektedir (Schrack ve ark. 1993; Purcell ve ark. 2005; Scenna ve ark. 2005). Sanches ve ark. (2016) embriyo transferi sonrası 60. gün gebelik kontrollerinde embriyonik ve fetal kayıp oranları direkt transfer için %13.6 (17/125), aşamalı çözündürülerek yapılan transferlerde ise %13.1 (11/84) olduğunu bildirilmiştir. Çalışmamızda embriyonik veya fetal ölümlere bağlı kayıp oranı, Sanches ve ark. (2016)'nın yaptıkları çalışma sonuçlarıyla paralel bulundu. Embriyo transfer sonrası embriyonik ölümleri azaltmak için GnRH, progesteron veya hCG gibi uygulamalar yapılabilmektedir (Ergene 2011).

Direkt transfer saha koşulları için uygun ve pratik bir yöntem olup laboratuvar ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır. Ancak direkt transferin mümkün olduğunca kısa sürede tamamlanması gerekmektedir. Aşamalı çözündürme ile yapılan transferler zaman problemini ortadan kaldırmaktadır. Fakat çözündürme solüsyonlarına, laboratuvar ortamına ve deneyimli kişilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Sonuç olarak; transfer öncesi aktif bir korpus luteumun varlığının tespit edilmesi, direkt transferlerde çözüme işleminden nakilin tamamlanmasına kadar geçen sürenin 5 dakikayı aşmamasına özen gösterilmesi ve teknik olarak varsa transferlerin aşamalı çözündürülerek yapılmasının gebelik oranlarını arttırabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, embriyo transfer sonrası, embriyonik ölüm ve fetal kayıpları azaltan girişimlerin uygulanması da düşünülebilir.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

## BİLGİLENDİRME VE TEŞEKKÜR

Bu çalışma Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı & Yüksek Öğretim Kurulu tarafından 2017K12-41003-01 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir

Bu çalışmanın ön verileri Türk Veteriner Jinekoloji Derneği 8. Ulusal ve 2. Uluslararası kongrede sözlü sunu olarak sunulmuş, kongre kitabına özet metin olarak basılmıştır.

## YAZAR KATKILARI

Fikir/Kavram: YÇ  
Denetleme/Danışmanlık: YÇ, ŞG, MY  
Veri Toplama ve/veya İşleme: YÇ, ŞG, MY  
Analiz ve/veya Yorum: YÇ, ŞG, MY  
Makalenin Yazımı: YÇ, ŞG, MY  
Eleştirel İnceleme: YÇ, ŞG, MY

## KAYNAKLAR

- Alkan H, Karşahin T, Dursun Ş, Satılmış F, Erdem H, Güler M (2020). Evaluation of the factors that affect the pregnancy rates during embryo transfer in beef heifers. *Reprod Dom Anim*, 55(4), 421-428.
- Beal WE, Hinshaw RH, Whitman SS (1998). Evaluating embryo freezing method and the site of embryo deposition on pregnancy rate in bovine embryo transfer. *Theriogenology*, 1(49), 241.
- Cerbito WA, Miyamoto A, Ootani M, Torres JF, Sato K (1994). Spatial distribution of progesterone in bovine uterus in relation to corpus luteum location. *J Reprod Dev*, 40, 35.
- Curtis JL (2015). Cattle Embryo Transfer Procedure. I. Edition. K.S. Manhattan, USA
- Demetrio DGB, Santos RM, Demetrio CGB, Vasconcelos JLM (2007). Factors affecting conception rates following artificial insemination or embryo transfer in lactating Holstein cows. *J Dairy Sci*, 90(11), 5073-5082.

- Dochi O (2019)**. Direct transfer of frozen-thawed bovine embryos and its application in cattle reproduction management. *J Reprod Dev*, 65(5), 389-396.
- Dochi O, Imai K, Takakura H (1995)**. Birth of calves after direct transfer of thawed bovine embryos stored frozen in ethylene glycol. *Anim Reprod Sci*, 38(3), 179-185.
- Dursun Ş, Köse M, Kırbas M, Bülbül B, Ümütlü S (2014)**. Etilen glikolle direkt transfer metoduna göre dondurulmuş siğir embriyolarının transferinde çözündürme-transfer aralığının gebelik oranı üzerine etkisi. *Eurasian J Vet Sci*, 30(2), 48-52.
- Ergene O (2011)**. İneklere embriyonik yaşamın desteklenmesine yönelik hormonal girişimler. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 8(2), 127-137.
- Fair T, Lonergan P, Dinnyes A, Cottell DC, Hyttel P, Ward FA, Boland MP (2001)**. Ultrastructure of bovine blastocysts following cryopreservation: Effect of method of blastocyst production. *Mol Reprod Dev*, 58(2), 186-195.
- Gadisa M, Furgasa W, Duguma M (2019)**. Review on Embryo Transfer and It's Application in Animal Production. *AJMS*, 1(1), 4-12.
- Gomez E, Carrocera S, Martin D, Perez-Janez JJ, Prendes J, Prendes JM, Vazquez A, Murillo A, Gimeno I, Munoz M (2020)**. Efficient one-step direct transfer to recipients of thawed bovine embryos cultured in vitro and frozen in chemically defined medium. *Theriogenology*, 146, 39-47.
- Gordon I (2003)**. Laboratory production of cattle embryos. Persley GJ (Ed). *Culturing and Evaluating the Early Bovine Embryo* (pp. 112-302). Cromwell Press, Trowbridge.
- Hasler JF, McCauley AD, Lathrop WF, Foote RH (1987)**. Effect of donor-recipient interactions on pregnancy rate in a large - scale bovine embryo transfer program. *Theriogenology*, 27(1), 139-168.
- Hasler JF (2003)**. The current status and future of commercial embryo transfer in cattle. *Anim Reprod Sci*, 79(3-4), 245-264.
- Hasler JF (2014)**. Forty years of embryo transfer in cattle: A review focusing on the journal *Theriogenology*, the growth of the industry in North America, and personal reminiscences. *Theriogenology*, 81(1), 152-169.
- Ismirandy A, Sonjaya H, Hasbi H (2020)**. The Outcome of in Vitro Embryo Transfer on Bali Cattle by Utilizing Fresh and Frozen Embryos. *IJSBAR*, 50(1), 200-206.
- Kasai M (1996)**. Simple and efficient methods for vitrification of mammalian embryos. *Anim Reprod Sci*, 42(1-4), 67-75.
- Kawarsky SJ, Hansen PJ, Stubbings RB, Basrur PK, King WA (1994)**. Influence of chromosomal make-up on growth rate of bovine embryos. *BOR*, 50(1), 88.
- Kızıl HS, Akyol N, Karasahin T, Satılmış M (2011)**. Etilen glikol ile direkt transfer metoduna göre dondurulan in vivo siğir embriyolarının transferi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 17(5), 721-724.
- Massip A, Van Der Zwalmen P (1984)**. Direct transfer of frozen cow embryos in glycerol-sucrose. *Vet Rec*, 115(13), 327-328.
- Mollo A, Lora M, Faustini M, Romagnoli S, Cairoli F (2007)**. Some factors affecting embryo transfer success in dairy cows. *J Anim Vet Adv*, 6(4), 496-499.
- Nibart M, Humblot P (1997)**. Pregnancy rates following direct transfer of glycerol sucrose or ethylene glycol cryopreserved bovine embryos. *Theriogenology*, 47(1), 371.
- Peterson AJ, McMillan WH, Thompson JG (2000)**. Various allantoic pathologies are associated with malformation of allantoic development of the IVP bovine embryo. In: *Proceedings 14<sup>th</sup> International Congress on Animal Reproduction*, Stockholm, Sweden.
- Purcell SH, Beal WE, Gray KR (2005)**. Effect of a CIDR insert and flunixin meglumine, administered at the time of embryo transfer, on pregnancy rate and resynchronization of estrus in beef cattle. *Theriogenology*, 64(4), 867-878.
- Haji SA (2020)**. Breed, party and frequency of collection influences on quality and quantity of oocytes obtained through ultrasound guided transvaginal follicular aspiration in dairy cattle. M.Sc. Thesis, Addis Ababa University, College of Veterinary Medicine and Agriculture, Department of Clinical Studies, Bishoftu, Ethiopia.
- Sağırkaya H (2009)**. Sığırlarda embriyo transfer uygulaması ve Türkiye açısından önemi. *Uludağ Üniv J Fac Vet Med*, 28(2), 11-20.
- Sanchez BV, Lunardelli PA, Tannura JH, Cardoso BL, Pereira MHC, Gaitkoski D, Basso AC, Arnold DR, Seneda, MM (2016)**. A new direct transfer protocol for cryopreserved IVF embryos. *Theriogenology*, 85(6), 1147-1151.
- Scenna FN, Hockett ME, Towns TM, Saxton AM, Rohrbach NR, Wehrman ME, Schrick FN (2005)**. Influence of a prostaglandin synthesis inhibitor administered at embryo transfer on pregnancy rates of recipient cows. *Prostag Oth Lipid M*, 78(1-4), 38-45.
- Schneider HJ, Castelberry RS, Griffen JL (1980)**. Commercial aspects of bovine embryo transfer. *Theriogenology*, 13(1), 73-85.
- Schrick FN, Inskip EK, Butcher RL (1993)**. Pregnancy rates for embryos transferred from early postpartum beef cows into recipients with normal estrous cycles. *BOR*, 49(3), 617- 621.
- Seidel GE (2007)**. New technologies for reproduction in cattle. In: *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, Billings, Montana.
- Spell AR, Beal WE, Corah LR, Lamb GC (2001)**. Evaluating Recipient and Embryo Factors That Affect Pregnancy Rates of Embryo Transfer in Beef Cattle. *Theriogenology*, 56(2), 287-297.
- Suzuki T, Yamamoto M, Ooe M, Sakata A, Matsuoka M, Nishikata Y, Okamoto K (1990)**. Effect of sucrose concentration used for one-step dilution upon in vitro and in vivo survival of bovine embryo refrigerated in glycerol and 1, 2- propanediol. *Theriogenology*, 34(6), 1051-1057.
- Thompson JG, Peterson AJ (2000)**. Bovine embryo culture in vitro: New developments and post-transfer consequences. *Hum Reprod*, 15(5), 59-67.
- Van Eerdenburg FJCM, Karthaus D, Taverne MAM, Mercis I, Szenci O (2002)**. The relationship between estrous behavioral score and time of ovulation in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 85(5), 1150-1156.
- Vanroose G, de Kruif A, Van Soom A (2000)**. Embryonic mortality and embryo-pathogen interactions. *Anim Reprod Sci*, 60(61), 131-143.
- Viana J (2019)**. 2018 Statistics of embryo production and transfer in domestic farm animals. *Embryo Technology Newsletter*, 36(4), 1-26.
- Voelkel SA, Hu YX (1992)**. Direct transfer of frozen-thawed bovine embryos. *Theriogenology*, 37(1), 23-37.
- Willadsen S, Polge C, Rowson LEA (1978)**. The viability of deep-frozen cow embryos. *J Reprod Fertil*, 52(2), 391-393.



## Inovatif Gastroentero-Dermatoloji Kapsamında Muhtelif Yöntem Geliştirme I: *Lactobacillus plantarum* ve *Lactobacillus paracasei* ile Probiyotik Eneması Atopik Dermatitli Köpeklerde Anti-Pruritik Etkinlik Sağlar Mı?

Kerem URAL<sup>1</sup> Songül ERDOĞAN<sup>1,\*</sup> Canberk BALIKÇI<sup>2</sup> Hasan ERDOĞAN<sup>1</sup>  
Şükran Gözde İÇAÇAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Aydın Adnan Menderes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, 09000, Aydın, Turkey

<sup>2</sup> Harran University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Medicine, 63000, Sanliurfa, Turkey

Received: 24.05.2021

Accepted: 23.07.2021

### ÖZ

İnsanlarda önemli bir dermatolojik problem olan atopik dermatit (Ad) köpekler içinde benzer durum teşkil etmektedir. Ad' li hastalarda sızıntılı bağırsak ilişkili intestinal permeabilite artışı ve bağırsak mikrobiyotasının bozulmasının hastalıkta rol oynadığı bilinmesine rağmen hala bu konuda gerek tanı gerekse sağaltım anlamında bilinmeyenler mevcuttur. Bu çalışmada Ad ile bağırsak mikrobiyotası arasındaki ilişki baz alınarak; 1) en önde gelen semptom olan kaşıntının sağaltımında *Lactobacillus plantarum* ve *Lactobacillus paracasei* ile probiyotik enemasının kullanılıp kullanılmayacağı belirlenmesi, 2) rol model sağaltım için umut vadeden yeni, güncel probiyoterapi seçeneklerinden birisinin oral uygulamadaki emilimdeki sorunların aksine rektal enema, diğer adıyla proktolizis, yolu ile uygulanmasının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmamıza baskın klinik bulgu olarak kaşıntısı bulunan toplamda 12 farklı yaş, ırk ve her iki cinsiyetteki Ad'li köpek dahil edilmiştir. Daha önce sağaltım geçmişi olmayan, Favrot kriterleri ve atopi ile uyumlu klinik bulgulara eşlik eden alerjen-spesifik IgE düzeyinde artış şekillenmiş olgular (sağaltım öncesi), CADESI-04 skorları ve klinik bulgular eşliğinde belirlendikten sonra rektal enema yolu ile nutrasötiklerle desteklenmiş *Lactobacillus plantarum* ve *Lactobacillus paracasei* ile probiyotik eneması foley kateteri ya da rektal kateter vasıtası ile rektumdan 10-15 cm ileriye uygulandı. Ad' li ve rektal enema ile probiyoterapi uygulanan 12 olguda kaşıntı 0 ila 10. günler arasında belirgin şekilde kesildi. Sonuç olarak antipruritik laktik asit bakterileri içerisinde değerlendirilebilecek olan *L. plantarum* ve *L. paracasei* suşlarının, bu araştırmada önerilen ve uygulanan dozda/sürede, atopik dermatitli köpeklerde hem klinik iyileşme hem de kaşıntının giderilmesi amacıyla kullanılabileceği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Atopik dermatit, Kaşıntı, Köpek, Probiyotikler.

### ABSTRACT

## Development of Various Methods in Innovative Gastroentero-Dermatology I: Does Probiotic Enema with *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus paracasei* Provide Anti-Pruritic Efficacy in Dogs with Atopic Dermatitis?

Atopic dermatitis (Ad), an important dermatological problem for humans, similar to dogs. Although it is known that leaky gut-related increase in intestinal permeability and deterioration of the intestinal microbiota play a role in the disease, there are still unknowns regarding in term of both diagnosis and treatment. In this study, based on the relationship between atopic dermatitis and intestinal microbiota; 1) determination of whether *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus paracasei* and probiotic enema can be used in the treatment of itching, which is the leading symptom, 2) aimed to evaluate the administration of one of the new, up-to-date probiotherapy options that are promising for role model treatment by rectal enema, also known as proctolysis, in contrast to problems of absorption in oral administration. In our study, a total of 12 dogs with Ad as different ages, breeds, and both sexes were included. Cases which had no previous treatment history, showed clinical findings compatible with Favrot criteria and atopy accompanying with increasing allergen-specific IgE level, were determined in the light of allergen-specific IgE levels (before treatment), CADESI-04 scores and clinical findings, and then rectal enema with nutraceuticals. Probiotic enema with *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus paracasei* was applied 10-15 cm forward from the rectum via foley catheter or rectal catheter. Pruritus of 12 dogs with Ad applied probiotherapy by rectal enema were ceased significantly between 0 and 10 days. In conclusion, it has been observed that *L. plantarum* and *L. paracasei* strains, which can be evaluated in antipruritic lactic acid bacteria, can be used for both clinical improvement and relief of itching in dogs with atopic dermatitis at the recommended and applied dose/time in this study.

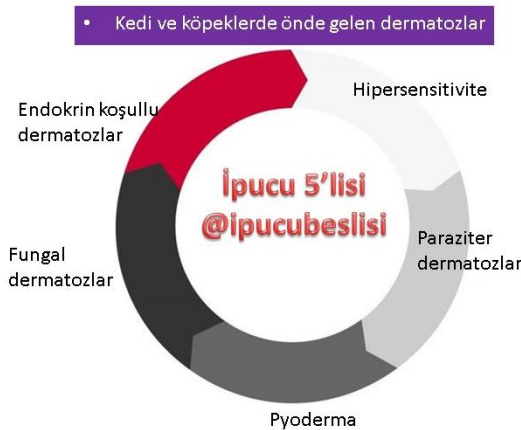
**Keywords:** Atopic dermatitis, Dog, Probiotics, Pruritus.



## GİRİŞ

Gastroentero-dermatoloji yeni, az bilinen ve aydınlığa kavuşturulması elzem olan bir bütündür. Hipokrates'e atfedilen 'Bırak gıdan, ilacın olsun; ilacın gıdan olsun' söyleminden yola çıkarak 'bağırsak-beyin-deri eksenini göz önünde bulundurulmadan deri hastalıklarının sağaltımı pek mümkün gözükmemektedir (Gurvits ve Robilotti 2009; Lee ve ark. 2018; Ural 2019a; Ural 2019b; Ural ve ark. 2020a; Ural ve ark. 2020b). Bu bağlamda köpeklerde atopi ön plana çıkmakta olup kliniklerimize sıklıkla başvuran atopik dermatitli (Ad) olgularla karşılaşmaktayız (Şekil 1) (Ural 2016; Ural 2020). Bu sebeple 1990'lardan beri atopi ve ilişkili alerji, tüm dünyada önem kazanan bir hastalığı temsil etmektedir (Holgate 1999).

Barsak florasının alerji ya da atopi gelişimi üzerine etkileri izahata muhtaçtır. Alerjik hastalıkların sıklığı dünya çapında artmaktadır. Deneysel ve klinik araştırmaların bazılarında barsak florasının alerji ya da atopi gelişimi üzerine etkileri ile bağlantılı bulunmaktadır. Vücuttaki en büyük lenfoid doku ve mikrobik rezervuarı içeren gastrointestinal sistem, son yıllarda atopik hastalıkların gelişiminde potansiyel bir belirleyici olarak daha fazla dikkat çekmektedir. Barsak florasında meydana gelen değişiklikler hem alerjik hastalığı olan insanlarda hem de hayvanlarda saptanmaktadır. Barsak florasında *Bifidobakterium spp.* ve *Lactobacillus spp.* türlerinin gelişimindeki gecikme alerjik çocuklarda genel bir bulgudur (Prakoewa ve ark. 2017; Cukrowska ve ark. 2020). Bunu destekler mahiyette önceki bir çalışmada, perinatal dönemde uygulanan *Laktobasillus sp.* katkısının bebeklerde yaşamın ilk iki yılında atopik egzema gelişimini yarıya indirdiği belirlenmiştir (Prakoewa ve ark. 2017). Sağlıklı barsak florasındaki spesifik suşların, alerji tipi immün yanıt gelişiminde önemli bir düzenleyici rolü olan IL-10 ve transforme edici büyüme faktörü-β' nin üretilmesine neden olduğu gösterilmiştir (Penttila ve ark. 2010). Probiyotikler barsaklardaki savunma bariyerini güçlendirerek, antijenik yükü azaltmaktadır. Barsak epitelindeki yabancı bağlantıyı algılayan ve antijen sunan hücrelerin, konakçı ve barsak florası arasında devam eden irtibata aracılık ettiği kanıtlanmıştır (Craig 2016; Santoro ve Hoffmann 2016).



**Şekil 1:** Köpeklerde önde gelen dermatolojik bozukluklar (Ural 2016; Ural 2017a; Ural 2017b; Ural 2019a; Ural 2019b; Ural 2020).

**Figure 1:** Common dermatological disorders in dogs (Ural 2016; Ural 2017a; Ural 2017b; Ural 2019a; Ural 2019b; Ural 2020).

Yeterli miktarlarda alındığında konakçı üzerinde oldukça yararlı etkileri bulunan probiyotikler, bağırsakta epitelyumu ile mukozal yüzeylerde bariyer oluşturmada dolayısıyla da zararlı patojenlerin yapışmasını ve invaze olmalarını engellemektedir (Hill ve ark. 2014). Mikrobiyolojik uyarımlar intestinal yüzeyel alanda azalmaya, mukozal aracılıkla metabolizmada bozulma ve değişikliklere, bu sebeplede mukoazal bariyerde hassasiyete ve sekretorik mozakozal Ig A sisteminde duyarlılaşmaya neden olmaktadır. Th1/Th2 immün cevabında dengesizlik oluştuğunda alerjik hastalıkların patogenezisi şiddetlenmektedir (Massimini ve ark. 2020). Bu bağlamda alerjik hipersensitivite reaksiyonlarında önemli rol üstlenen probiyotikler; Th2 cevabını baskılayarak Th1/Th2 immün cevabının dengelenmesine ve Treg aracılıklı immün cevabın artırılmasına fayda sağlamaktadırlar (Kim ve ark. 2018).

Probiyotiklerle atopi arasındaki ilişki öne çıkabilmektedir. Bağırsak mikroflorasındaki değişiklikler nedeniyle bazı insanlarda astım, atopik egzama ve alerjik rinitis gibi atopik hastalıkların gelişebileceği ileri sürülmüştür. Bu nedenle bağırsak mikroflorasındaki değişikliklere bağlı atopik rahatsızlıkları tedavi etmek ve önlemeye yardımcı olmak için *Lactobacilli spp.* ve *Bifidobacterium spp.* içeren probiyotikler önerilmektedir (Cukrowska ve ark. 2020).

**Tablo 1:** Çalışmamızın da amacı ile doğru orantılı olarak seçilen ve uygulanan her iki suşa ait önceki çalışmalara ilişkin kısa kılavuz rehber.

**Table 1:** Previous studies of both strains selected and applied in direct proportion to the purpose of our study are a brief guideline.

<i>L. plantarum</i>	Etki mekanizması
	-Deri hidrasyonunda (su içeriğinde) artış (Lee ve ark. 2015)
	-Nutrikozmetik (Lee ve ark. 2015)
	-Akne lezyon hacminde gerileme (Muizzuddin ve ark. 2015)
	-Transepidermal su kaybında azalma (Lee ve ark. 2015)
İnsan keratinositlerinde deriyi nemlendirici aktivite (Kim ve ark. 2020)	-Deri elastisitesinde gelişim (Lee ve ark. 2015)
	Atopik dermatitli çocuklarda SCORAD'ı azaltmış (Prakoewa ve ark. 2017)

<i>L. paracasei</i>	Etki mekanizması
	- <i>L. fermentum</i> ile birlikte veya yalnız kullanımda atopik dermatitli çocuklarda SCORAD'ı azaltmış, yaşam kalitesini arttırmış (Wang ve Wang 2015)
	- <i>L. paracasei</i> KBL382 suşu dramatik olarak Ad' li farelerde bağırsak mikrobiyotasını değiştirerek, semptomları belirgin olarak azaltmış (Kim ve ark. 2020a)

İnsanlarda atopinin, bağırsak mikroflorasındaki spesifik suşların değişmesiyle şekillenen disbiyozisin, bağışıklık sistemini etkilemesinden ileri geldiği düşünülmektedir (Cukrowska ve ark. 2020). Diğer yandan bağırsak epiteliyumunda geçirgenlik artışı, bariyer fonksiyonunda değişimler ile 'bağırsak-deri eksenini' kapsamında bağırsak ve deri mikrobiyomları arasındaki etkileşime dair mekanizma Lee ve ark. (2018) tarafından sunulmuştur. İlâveten çalışmamızın da amacı ile doğru orantılı olarak seçilen ve uygulanan her iki suşa ait önceki çalışmalar kısa kılavuz rehber olarak Tablo 1'de sunulmuş, çalışmamızın amacı ve hipotezi ile doğru orantılı olarak seçilen her 2 probiyotik suşunun Ad'li köpeklerde kaşıntıya yönelik etkinliği araştırılarak sağaltımında önceki araştırmalarda saptanan etkinliğine farklı bir açıdan destekleyici unsur sağlanmıştır. Bu araştırma ile Ad'li köpeklerde rektal yolla uygulanan laktik asit bakterilerinden *L. plantarum* ve *L. paracasei* probiyotiklerinin rektal enema şeklinde uygulanmasıyla kaşıntı ve klinik iyileşme üzerine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma 64583101/2021/058 sayısı ile Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Araştırmanın hayvan materyalini 12 Ad'li (herhangi bir sağaltım geçmişi olmayan) köpek oluşturmuştur. Ad'li köpekler, Favrot ve ark. (2010)'nin belirttiği atopi ile uyumlu klinik kriterlere sahip olgular arasında seçilmiştir. Atopi ön tanısı alan köpeklerin serum örneklerinin hızlı ELISA prensibiyle çalışan test kiti (Biocheck, Distirbitör RDA Grup Medikal, Polycheck Alerji Testi, Almanya) pozitifliği (Mueller ve ark. 1999; Ural ve ark. 2018) ile atopi tanısı önden desteklenmiş, ilâveten altta yatan herhangi bir alerjen olup olmadığı (seçilmiş 20 alerjene karşı) kesinleştirilmiştir (Bosznay 2011). Hastalığın bazı mikolojik (*Malassezia sp.*) ya da bakteriyel (pyoderma) etkenlerle birlikte seyredildiği göz önünde bulundurularak, çalışmada uygulanan nutrasötik etkinliğine yönelik yetersizlik ya da olumsuzluk doğurmaması adına yalnızca Ad bulunan ve anılan etkenlerle ko-enfekte olamamış köpekler çalışmaya dahil edilmiştir. Yeter sayıda olguya ulaşıldığı düşünüldüğü anda veriler retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

### Klinik Tanıyı Takiben Yapılan İşlemler

Kaşıntının tespitine yönelik olarak köpeklerde kaşıntı skoru olarak belirlenmiş gözleme dayalı analog cetvel kullanılmıştır (Cosgrove ve ark. 2013). On cm uzunluğunda ve her 2 cm'de bir kelime tanımlamaları içeren ölçek kullanılmıştır.

### Rectal Enema Uygulaması

Rectal enema ile probiyotik uygulama prosedürü:

1. Gerekli malzemelerin temini sonrası *L. plantarum* ve *L. paracasei* içeren çiğneme tableti (Probest Defense probiyotik çiğneme tableti, Abdiibrahim, Türkiye) havanda dövülerek toz haline getirilir getirilmez 20 ml distile su içerisine eklendi
2. Karışıma zerdeçal baharat tozu (8 gr.), çörek otu (değirmenden geçirilerek ya da havanda dövülerek 10 gr.) ve meyan kökü tozu (0.5 gr.) eklendi.
3. Olgu lateral pozisyonda tercihen sola yatık vaziyette Foley kateteri ya da rektal kateterinin uç tarafı (rektuma ilk girilen kısmı) lubrikanla boyanarak, rektumdan (rektal kanaldan) ileri 10-15 cm nazıkçe ilerletilerek yerleştirildi.

Foley kateteri kullanıldığında kateterin balon kısmı yeteri miktarda steril su ya da hava ile şişirildi. Kateterin diğer kısmına 50 ml'lik enjektör yerleştirilerek, hemen öncesinde taze olarak hazırlanmış olan nutrasötik karışım proktolizis şeklinde uygulandı.

4. Prosedür esnasında olguların en ufak ağrı duyumuna müsaade edilmeden hekim centilmenliği ile kibar ve iyi uygulamalarda bulunulduktan hemen sonra, foley kateterinde yer alan steril su ya da hava geri çekilerek, işlem sonlandırıldı ve kateter geri çıkarıldıktan sonra rektum, tuşe yolu ile 10-15 dakika kapalı tutularak, defekasyona izin verilmedi.

5. Herhangi bir yan etki olup olmadığı, kalp ve solunum frekanslarında değişim şekillenip şekillenmediği belirlendi.

6. Rektal hasar, intestinal zedelenme, sekonder infeksiyon vb. herhangi bir yan etki için hastalar klinik ortamında 1 saat gözlemlendi.

Ayrıca tüm olgularda minimum 6 hafta süreyle kullanılmak üzere glütensiz mamaya geçildi (Tablo 2).

Her bir hayvana ait kaşıntı skorlarının kayıtları elde edildikten sonra Excel (Microsoft, Amerika) programında yararlanılarak veriler tanımlandı. Hayvanlara ait verilerin değişimlerinin görsel tanımlamaları şekil üzerinde grafikleştirilerek sunuldu. Takip edilen hastalara ait değişimler bireysel bazda gözlemlenerek tanımlayıcı istatistik şeklinde sunuldu.

**Tablo 2:** Rectal enema probiyoterapi ile nutrasötik kombinasyonuna ait sağaltım protokolü.

**Table 2:** Rectal enema treatment protocol for the combination of probiotherapy and nutraceuticals.

Probiyotik çiğneme tableti (toz halinde 1x1 rektal yolla)	Zerdeçal toz 8 gr.	Meyan kökü toz 0.5 gr	Çörek otu öğütülmüş toz	Glütensiz mama min 6 hafta
---	--------------------	-----------------------	-------------------------	----------------------------

## BULGULAR

### Ortak Sağaltım Protokolü

Atopik dermatit tanısı konularak tek uygulama rektal enema probiyoterapi ile nutrasötik kombinasyonuna ait sağaltım protokolü oluşturulan olguların bazılarında (Şekil 2-6) uygulama bütünlüğü Tablo 2' de gösterilmiştir.

### Kaşıntı Skorlarında Saptanan Değişim

Atopik dermatitli ve rektal enema ile probiyoterapi uygulanan 12 olguda kaşıntıyı seyri 0 ile 10. günler arasında materyal ve metot kısmında anlatıldığı üzere analog cetvel yardımı ile (Cosgrove ve ark. 2013) önceki çalışmaya benzer şekilde (Ural ve ark. 2019b), 5 farklı zaman diliminde değerlendirildi. Şekil 7' de gösterildiği üzere kaşıntı skorlarında başlangıç değerlerine göre ciddi manada değişim, uygulanan nutrasötik ve özellikle de probiyoterapi ile temin edildi. Çalışma kapsamında kaşıntının, iki olguda ilk 24 saat, üç olguda da 3. günden önce kesildiği görüldü. Skorlamının gerçekleştirildiği çalışma sonu 10. günde tüm olgularda kaşıntı ile karşılaşılmadı.





**Şekil 2:** Kaşıntıdan yerinde duramayan, günün çok büyük bir kısmında 9-10 arası kaşıntı skorları mevcut, geceleri uykudan uyandıran şiddetli kaşıntı ve ilişkili semptomları (ısıрма, koparmaya çalışma ve yaygın yalama) bulunan olgumuz.

**Figure 2:** Case that is unable to stay still most of the day due to itching with scores between 9-10, severe itching that awakens from sleep at night and associated symptoms (biting, snapping, and common licking).



**Şekil 3:** Rektal enema ile Tablo 2'deki takvim uygulandıktan hemen sonraki 24. saat bile dolmadan ve 1. haftadaki görünümleri. Çevreye ilgi farklı ve normal. Karlofsky skoru da normal sınırlarda.

**Figure 3:** Appearances of within 24 hours and 1st week after rectal enema applied medical calender in Table 2. Conscious was different and normal. The Karlofsky score was also within normal score.



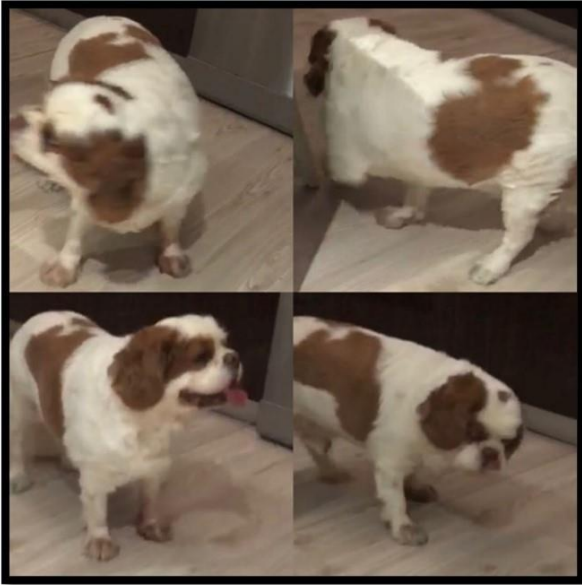
**Şekil 4:** Aynı olguda lezyon karakteristiğinde (eritem ve alopesi) gerileme ile belirgin iyileşme.

**Figure 4:** In the same case, marked improvement with regression of the characteristics lesion (erythema and alopecia).



**Şekil 5:** Rektal enema ile probiyoterapi uygulaması öncesi kaşıntı skorları 10 üzerinden 10 olan olgumuz.

**Figure 5:** Case that pruritus scores of 10 out of 10 before applicaiton of probiotherapy with rectal enema.

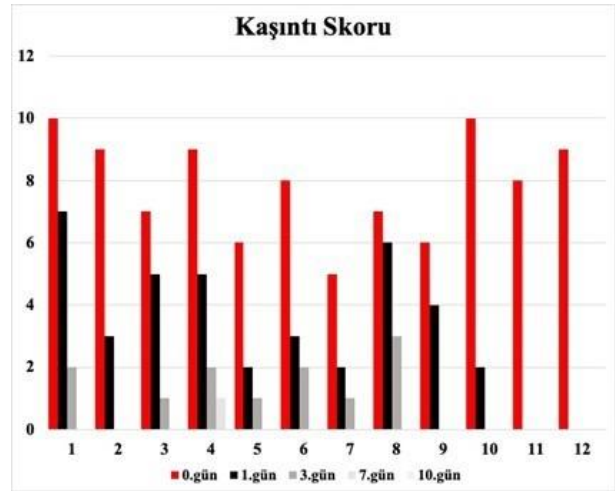


**Şekil 6:** Sağaltım sonrası kaşıntının tamamen ortadan kalktığı görülen Şekil 5'deki olgumuz.

**Figure 6:** Case in Figure 5, in which itching completely disappeared after the treatment.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Veteriner İç Hastalıkları Alanında probiyotiklerin önemi giderek artmaktadır (Ural 2016; Ural 2017a; Ural 2017b; Ural 2019a; Ural 2019b; Ural 2020). Probiyotikler alındığında besin değerinin ötesinde sağlığa yararlı etkileri olan mikroorganizmalardan *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* türleri ve bazı *Enterococcus* türleri ya da toprak bazlı olanlar (ki henüz mesleğimizde yeterince yaygınlıkta bilinmemekte ya da kullanılmamaktadır) örnek gösterilebilir (Jugan ve ark. 2017; Refeld ve ark. 2020). Probiyotikler, konakçı tarafından sindirilemeyen (inülin veya fruktooligosakkaritler/FOS gibi) ancak bağırsağın mikrobik bileşimini etkileyen yararlı bakterileri destekleyen bağırsak bakterilerince fermente edilebilen gıda maddeleridir; sinbiyotik kombinasyon, prebiyotik ve probiyotikleri içeren bir üründür (Gibson ve ark. 2017). Probiyotik bakteriler, mide bağırsak kanal lümeninin içinde enteropatogenik organizmaların ürettiği organik asitlerin kontrolüne yardım eder veya bağırsak mukozasındaki reseptörlere bağlanır. Probiyotiklerin mekanizmasının sağlık üzerine etkileri tam anlaşılacakla birlikte, ancak mide bağırsak kanalındaki bakteri ile bu kanaldaki epitel ve immun hücrelerin etkileşimlerini, gıda ürünlerinin fermentasyonunu, gıdaların sindirim ve emilimini, bakteriyel vitamin B ve folat sentezini ve immun sistem modülasyonunu içerdiği düşünülmektedir (Jugan ve ark. 2017; Refeld ve ark. 2020). Mide bağırsak kanalı vücudun en büyük bağışıklık organıdır ve immun tolerans ile cevabı hafifleten spesifik probiyotik türlerinin karakteristik sitokin tepkilerini ortaya çıkarmada gastrointestinal sistem immun hücreleri toll like reseptörlerle etkileşim halindedir (Jugan ve ark. 2017; Refeld ve ark. 2020). İdeal probiyotik, etkilenen konakçıda aynı türde doğal olarak bulunan, patojenik olmayan, mide bağırsak kanalı içinden geçebilen/depolanabilen, üretim sırasında canlılığını koruyabilen, mide bağırsak epitel mukozasına yapışan/kolonize olabilen ve konakçıda yararlı etki gösteren bir bakteri türüdür (Jugan ve ark. 2017; Refeld ve ark. 2020). Bu çalışmada kanıta dayalı veriler kapsamında



**Şekil 7:** Atopik dermatitli ve rektal enema ile probiyoterapi uygulanan 12 olguda sırası ile 0. ve 10. günler arası kaşıntı skorlarındaki değişime ait çizgi grafiği.

**Figure 7:** Line chart of the pruritus scores variation of 12 dogs with atopic dermatitis that applied probiotherapy with rectal enema between the 0<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> days.

Laktobasil grupları içerisinde yer alan ve öne çıkan suşlardan ikisi olarak *L. paracasei* ve *L. plantarum* tercih sebebi oldu. Yukarıda sözü edildiği üzere şayet probiyotiklerden beklenen etki en azından gastrointestinal kanalda yapışabilme ve kolonize olabilme ise, 3 farklı Laktobasil türü içerisinde (*L. acidophilus*, *L. plantarum* ve *L. rhamnosus*), gerek *L. plantarum* gerekse *L. rhamnosus*, proksimal/distal kolonun hem luminal hem de mukozal kompartmanlarında kolonize ve prolifer olmaktadır (Moens ve ark. 2019). Çalışmamızda yer alan 2 şüstan birisi olan *L. plantarum*, bu yönüyle etkinlik sağlamış olabilir. Kaşıntıya yönelik elde edilen bu mühim sonucu destekler mahiyette, gerek *L. paracasei* (Franciosi ve ark. 2015; Zhuang ve ark. 2018), gerekse *L. plantarum* (Franciosi ve ark. 2015; Zhuang ve ark. 2018) tarafından bolca sentezlenen GABA konsantrasyonunda muhtemel artış, çalışma takvimi süresi içerisinde, Şekil 1'de de gösterildiği üzere kaşıntıda azalmaya sebep olmuş olabilir. Çalışmamızda tercih edilen suşların Th1/Th2 immun cevabına ilişkin laboratuvar analizleri gerçekleştirilemese de, kaşıntının seyirindeki azalma ile ilişkide olabileme ihtimali bulunmaktadır.

Roessler ve ark. (2008) çift-kör, plasebo kontrollü, randomize çapraz çalışmalarında probiyotik kombinasyonu (*L. paracasei* Lpc-37, *L. acidophilus* 74-2, and *B. animalis subsp. lactis* DGCC 420) ile 8 haftalık sağaltım sürdürmüş, Ad' li insanlarda SCORAD değerlerinin azaldığını tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada probiyotik uygulamaları sonrası dışkıda artan sayıda *L. paracasei* ile *B. lactis* izole edildiğini belirtmişlerdir (Roessler ve ark. 2008). Diğer bir çalışmada Yoshida ve ark. (2010) *B. breve* suşunu 8 hafta süre ile kullanarak atopik dermatitte belirgin klinik iyileşme ile hastalık şiddet skorlarında düzelme saptamışlardır. Drago ve ark. (2011) *L. salivarius* suşunu orta ya da şiddetli atopik dermatiti olan insanlarda 16 hafta süre ile kullanmış hem SCORAD değerlerinin düzeldiğini hem de Th1 sitokinleri ile Th1/Th2 oranlarının azaldığını bildirmişlerdir.

Yine aynı çalışmada dikkat çekici olarak dışkıda belirgin şekilde stafilokokal yükün azalışı probiyotik sağaltımı ile ilişkilendirilmiştir. Lemoli ve ark. (2012) spesifik probiyotik (*L. salivarius* LS01/ *B. breve* BR03) kombinasyonunu 12 hafta süresince 48 Ad' li yetişkinde kullanarak SCORAD skorlarında ve immünolojik profilde [Th1/Th2 oranı, T-yardımcı hücre 17/regulator T hücreleri (Treg) oranında] düzleme sağlayarak, mikrobiyel translokasyonu azaltmıştır. Bu makale konusuna da bahis olduğu üzere Matsumoto ve ark. (2014) oral yolla *B. animalis subsp. lactis* LKM512 suşunu uygulayarak atopik dermatitte antipruritik etki sağlamışlardır. Bizim çalışmamızda Laktobasil grubu iki probiyotik tercih konusu olmuş, kaşıntı skorlarında değişen günlere göre tüm olgularda cevap alınmıştır.

Çalışmamızda probiyotik enemasının neden uygulandığı sorusu gündeme gelebilir. Konuya ilişkin bizim çalışmamızdan bağımsız (ve bu çalışmanın planlandığı esnada ilgili makaleden habersiz ve ulaşılmış olarak) önceki bir çalışmada probiyotik sağaltımında yeni bir uygulama yolu olarak rektal müdahale gösterilmektedir (Amit-Romach ve ark. 2015). Probiyotığın rektal girişimsel uygulanması ile deneysel kolitise karşı doku hasarı eradike edilmiş, enteral uygulamada ise sadece doku hasarının iyileştiği gözlemlenmiştir. Sadece rektal yolla probiyotik uygulanan grupta myeloperoksidaz aktivitesi belirgin derecede azalmış, musin ve toll-benzeri reseptör mRNA ekspresyonu kolonda değişmiştir. Rektal hedefli bu uygulamaların, bu çalışmada bizim de önerdiğimiz ve uyguladığımız şekli ile destekler mahiyette, sadece probiyotikler için değil, aynı zamanda besinsel bileşenler ve aminoasit/vitaminlerin de kolona ya da bağırsaklara direkt uygulanabileceği önerilmiştir. Bu sayede inflamasyonun tetikleyici unsurları olan luminal bakteriler ile intestinal mikrobiyotaya ancak probiyotiklerle modifiye edilebilir (Amit-Romach ve ark. 2015). Bu çalışmanın ana hedefi dışında araştırmacı grubu farklı birçok nutrasötik rektal yolla başarı ile uygulamaktadır.

Güvenli mikroorganizmalar olan laktik asit bakterileri, bozulan mikrofloranın düzenlenmesinde (Matei ve ark. 2020), yaralı mikroorganizma havuzunun yeniden tesisinde, anti-kolitik etkisi (Hong ve ark. 2010) ile konakçı immun sisteminin nonspesifik aktivasyonunda (Matei ve ark. 2020) rol almaktadır. Önemli literatür eşliğinde rahatlıkla anlaşıldığı üzere intestinal mikrobiyotaya içerisinde düzenli sayıda yer alan laktik asit bakterileri atopik dermatitin prevalansı ile korelasyon içerisindedir (Cukrowska ve ark. 2020). Henüz çok yeterli seviyede literatür bulunmasa da, ümit vaadeden çalışmalar eşliğinde alerjik hastalıklardan, özellikle Ad'den korunmada ve sağaltımında gıdalar içerisinde katılan probiyotiklerin olumlu etkileri bilinmektedir (Jang ve ark. 2011). *L. paracasei* (Roessler ve ark. 2008) ile *L. plantarum* (Prakoeswa ve ark. 2020) suşlarının atopik dermatit ya da gıda alerjilerinde kullanımına ilişkin olgu serileri mevcuttur. Oral yolla uygulanan *L. plantarum* PM008 suşunun, fare kolonunda IL-4 üretimine yönelik inhibitör etki araştırılmıştır. Oral *L. plantarum* uygulamasının fare kolonunda IgE-değiştirici sitokini, IL-4 ve pro-inflamatuvar sitokinler olan IL-1 $\beta$  ve TNF- $\alpha$ 'nın ekspresyonunu doza ve uygulama süresine bağımlı olarak değiştirmiştir. İlgili çalışmada ilginç olarak, bizim çalışmamızı da destekler mahiyette, *L. plantarum* kaşıntı davranışını baskılamıştır. İlgili çalışmada 1  $\times$  10 (Cho ve ark. 2006) kob *L. plantarum* PM008 suşu 14 günlük sürede histaminle ilişkili kaşıntı davranışını %32,8 azaltmıştır. Sağaltım kesildikten sonraki 7. günde bile bu inhibitör etki azalsa da devam etmiştir. Anılan etki IL-4

ekspresyonundaki azalma ile ilişkilendirilmiştir (Jang ve ark. 2011).

Geçen yıllar içerisinde hem probiyotik hem de antimikrobiyel özelliklerinden dolayı büyük ilgi gören laktik asit bakterileri, ümit vaat eden birer nutrasötik olarak kimyasal ilaçlara alternatif olarak değerlendirilmektedir (Sirichokchatchawan ve ark. 2018). Bunlar içerisinde *L. plantarum* YML009 suşu doğal gastrik ve safra suyuna önemli derecede dirençli olması ile avantaj sahibidir (Rather ve ark. 2015). Bizim çalışmamızda tercih sebebi olmasının sebeplerinden birisi de budur. Yine de her probiyotığın rastgele, özensiz şekilde standart olarak kullanılmaması gerektiğini hatırlatmak istiyoruz. Çalışmamız bu yönü ile rol model olabilecek, arşivde mühim veri tabanı oluşturacaktır. Özellikle rektal enema/proktolizis uygulaması gelecekte daha da iyi anlaşılacak, uygulama pratiğine girecektir.

Çalışmamızda Şekil 7'den de anlaşılacağı üzere probiyotik uygulamasında bulunan 12 olgunun tamamında çalışma takvimi ile uyumlu olarak günlere dayalı kaşıntı skorunda azalma tespit edilmiştir. Bazı olgularda çok kısa sürede (ilk 24 saatin hemen sonunda), diğer olguların büyük çoğunluğunda ise 3. günden itibaren saptanan belirgin azalma karşılaştırmalı kontrol grupları olmasa da tercih sebebi olan probiyotik suşların etkinliği ile yorumlanabilir. Kaşıntının köpeklerde, hasta sahibi nezdinde ne kadar üstesinden gelinmesi zor ve etiolojisi geniş olsa da yan etkiye neden olmaksızın gastroentero-dermatoloji kapsamında sağaltımda önemli bir unsur olacağı aşikardır. Şöyle ki çalışmamızı destekler mahiyette önceki bir araştırma ile *L. plantarum* IS-10506 suşu Ad' li çocuklarda klinik bulguları azaltmış, bu hastalığın sağaltımında muhtemel potansiyele sahip reçeteler arasında gösterilmiştir (Prakoeswa ve ark. 2017).

Distal aktif ülseratif kolitisi bulunan çocuklarda rektal yolla 8 hafta boyunca standart oral mesalazin ile birlikte uygulanan *L. reuteri* ATCC 55730 suşu (1  $\times$  10<sup>10</sup> CFU içeren enema solüsyonu) Mayo hastalık aktivite indeksi-DAI skorlarında belirgin azalmaya neden olmuştur. İlgili çalışmada plasebo grubuna oranla rektal yolla *L. reuteri* uygulanan çocuklarda tam bir klinik iyileşme sağlamıştır (Oliva ve ark. 2012). Rektal mukozal ekspresyon seviyelerine bakıldığında IL-10 belirgin derecede artarken, sadece *L. reuteri* uygulanan grupta IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  ve IL-8 seviyelerinde belirgin azalmada tespit edilmiştir (Oliva ve ark. 2012). Bir başka çalışmada hafif sol taraflı ülseratif kolitisi bulunan insanlarda yine 8 hafta boyunca oral ve/veya rektal yolla uygulanan *L. casei* suşunun kolonla ilişkide olan mikrobiyotaya, sitokin dengesi ve TLR ekspresyonu üzerine etkileri araştırılmıştır. Histolojik hastalık şiddeti skorları açısından gerek oral gerek rektal yolla probiyotik uygulanan hastalarda belirgin bir iyileşme saptanırken, oral yolla uygulamanın aksine rektal yolla uygulamada biyopsi örneklerine ait kültürde Enterobacteriaceae veya Lactobacillus sırası ile artmış ve azalmıştır. İlaveten rektal uygulamaya ilişkin olarak *L. casei* DG suşu TLR-4 ve IL-1 $\beta$  seviyeleri azalmış, mukozal IL-10 belirgin olarak artmıştır (D'Inca ve ark. 2011).

Enema özdeşimizde 'içeri yollamak' manasında tıp terminolojisi içerisinde değerlendirilebilirken aynı zamanda 'lavman'; yıkama olarak da bahis konusu olabilmektedir. Her 2 etimolojik kullanımda da iki farklı enema tipi (retensiyon enema=medikal bir unsurun topikal etki ya da mukoza tarafından emilimi amacıyla kolorektuma yollanması ile temizleme eneması=kolondaki içeriğin temizlenerek yıkanması) mevcut olabilmektedir.

Pratikte enema olarak adlandırılan prosedür, bağırsak hareketlerinin stimüle etmek üzere solüsyonların rektumdan ileri uygulanması olarak kısaca tanımlanabilmektedir. Günümüze değin konspasyon sağaltımına yönelik öncelik kazanan rektal enema/proktolizis; acil durumlarda rektal sıvı infüzyonu insanlarda (Honasoge ve ark. 2016) ve atlarda (Khan ve ark. 2019) tercih edilebilmektedir. Yine güncel çalışmalarda probiyotik enemalarına az da olsa yer verilmekte (Matthes ve ark. 2010), bizim bu çalışmamızda da rektal enema ile tercih edilen probiyoterapide hızlı etkinlik ve muhtemel bağırsak geçirgenliğinin azaltılması, uygulamaya esas teşkil eden 2 farklı Laktobasil grubu suşlar ile anti-patojenik etki sağlanması, kaşıntının engellenmesi (muhtemel radikal önlemler öncesi alternatif sağaltım tedariki) ile sitokin cevabının düzenlenmesi amaçlanmış, buna yönelik etkinlikte sağlandığı düşünülmüştür.

Sonuç olarak antipruritik laktik asit bakterileri içerisinde değerlendirilebilecek olan *L. plantarum* ve *L. paracasei* suşlarının, en azından bu çalışma periyodundan önerilen ve uygulanan dozda/sürede, Ad'li köpeklerde hem hastalığın klinik iyileşmesi hem de kaşıntının giderilmesi amacıyla kullanılabilir önemli katma değer sağlayabilir. Probiyotiklerin doğal yapısı, kimyasal moleküler ajanlarla rekabete ve kıyaslanacak kadar mühim etkiye sahip olabilir. Probiyotiklerin oral uygulanması esnasında çoğunluğunun mide asidine (özellikle de Laktobasil türlerinin aksine) dayanıklı olmaması, rektal enema uygulama kolaylığı ile ilk etki ve mide by pass sayesinde etkinlik azalmadan hedef başarıya ulaşmayı kolaylaştırabilir.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Bu çalışmada araştırmacılar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## YAZAR KATKILARI

Fikir/Kavram: KU  
Denetleme/Danışmanlık: KU  
Veri Toplama ve/veya İşleme: KU, HE, CB, SE, ŞGİ  
Analiz ve/veya Yorum: KU, HE, CB, SE, ŞGİ  
Makalenin Yazımı: KU, HE, SE  
Eleştirel İnceleme: KU, HE, CB, SE

## KAYNAKLAR

- Amit-Romach E, Uni Z, Friedman M, Aizenberg I, Berkovich Z, et al. (2015).** A new mode of probiotic therapy: Specific targeting. *J Funct Foods*, 16, 386-392.
- Cho J, Lee D, Yang C, Jeon J, Kim J, et al. (2006).** Microbial population dynamics of kimchi, a fermented cabbage product. *FEMS Microbiol Lett*, 257, 262-267.
- Cosgrove SB, Wren JA, Cleaver DM, Martin DD, Walsh KF, et al. (2013).** Efficacy and safety of oclacitinib for the control of pruritus and associated skin lesions in dogs with canine allergic dermatitis. *Vet Dermatol*, 24(5), 479-e114.
- Craig JM (2016).** Atopic dermatitis and the intestinal microbiota in humans and dogs. *Vet Med Sci*, 2(2), 95-105.
- Cukrowska B, Biera JB, Zakrzewska M, Klukowski M, Maciorkowska E (2020).** The relationship between the infant gut microbiota and allergy. The role of bifidobacterium breve and prebiotic oligosaccharides in the activation of anti-allergic mechanisms in early life. *Nutrients*, 12(4), 946.
- D'Inca R, Barollo M, Scarpa M, Grillo AR, Brun P, et al. (2011).** Rectal administration of Lactobacillus casei DG modifies flora composition and Toll-like receptor expression in colonic mucosa of patients with mild ulcerative colitis. *Dig Dis Sci*, 56(4), 1178-1187.
- Drago L, Iemoli E, Rodighiero V, Nicola L, De Vecchi E, et al. (2011).** Effects of Lactobacillus salivarius LS01 (DSM 22775) treatment on

- adult atopic dermatitis: a randomized placebo-controlled study. *Int J Immunopathol Pharmacol*, 24(4), 1037-1048.
- Favrot C, Steffan J, Seewald W, Picco F (2010).** A prospective study on the clinical features of chronic canine atopic dermatitis and its diagnosis. *Vet Dermatol*, 21(1), 23-31.
- Franciosi E, Carafa I, Nardin T, Schiavon S, Poznanski E, et al. (2015).** Biodiversity and  $\gamma$ -aminobutyric acid production by lactic acid bacteria isolated from traditional alpine raw cow's milk cheeses. *Biomed Res Int*, 625740, 1-11.
- Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, Prescott SL, Reimer RA, et al. (2017).** Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 14(8), 491.
- Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, et al. (2014).** The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*, 11(8), 506-514.
- Holgate ST (1999).** The epidemic of allergy and asthma. *Nature*, 402, 182-184.
- Hong HJ, Kim E, Cho D, Kim TS (2010).** Differential suppression of heat-killed lactobacilli isolated from kimchi, a Korean traditional food, on airway hyper-responsiveness in mice. *J Clin Immunol*, 30(3), 449-458.
- Iemoli E, Trabattini D, Parisotto S, Borgonovo L, Toscano M, et al. (2012).** Probiotics reduce gut microbial translocation and improve adult atopic dermatitis. *J Clin Gastroenterol*, 46, S33-S40.
- Jang SE, Hyun YJ, Trinh HT, Han MJ, Kim DH (2011).** Anti-scratching behavioral effect of Lactobacillus plantarum PM008 isolated from kimchi in mice. *Immunopharmacol Immunotoxicol*, 33(3), 539-544.
- Jugan MC, Rudinsky AJ, Parker VJ, Gilor C (2017).** Use of probiotics in small animal veterinary medicine. *J Am Vet Med Assoc*, 250(5), 519-528.
- Khan A, Hollowell GD, Underwood C, van Eps AW (2019).** Continuous fluid infusion per rectum compared with intravenous and nasogastric fluid administration in horses. *Equine Vet J*, 51(6), 767-773.
- Kim H, Jeon B, Kim WJ, Chung DK (2020a).** Effect of paraprobiotic prepared from Kimchi-derived Lactobacillus plantarum K8 on skin moisturizing activity in human keratinocyte. *J Funct Foods*, 75, 104244.
- Kim WK, Jang YJ, Han DH, Jeon K, Lee C, et al. (2020b).** Lactobacillus paracasei KBL382 administration attenuates atopic dermatitis by modulating immune response and gut microbiota. *Gut Microbes*, 12(1), 1819156.
- Kim HW, Hong R, Choi EY, Yu K, Kim N, et al. (2018).** A probiotic mixture regulates T cell balance and reduces atopic dermatitis symptoms in mice. *Front Microbiol*, 9, 2414.
- Lee DE, Huh CS, Ra J, Choi ID, Jeong JW, Kim SH, Ahn YT, et al. (2015).** Clinical evidence of effects of Lactobacillus plantarum HY7714 on skin aging: a randomized, double blind, placebo-controlled study. *J Microbiol Biotechnol*, 25(12), 2160-2168.
- Lee SY, Lee E, Park YM, Hong SJ (2018).** Microbiome in the gut-skin axis in atopic dermatitis. *Allergy Asthma Immunol Res*, 10(4), 354.
- Massimini M, Dalle Vedove E, Baccetti B, Di Piero F, Ribecco C, et al. (2021).** Polyphenols and Cannabidiol Modulate Transcriptional Regulation of Th1/Th2 Inflammatory Genes Related to Canine Atopic Dermatitis. *Front Vet Sci*, 8, 146.
- Matei MC, Buza V, Neagu D, Popovici CP, Szakacs AR, et al. (2020).** Comparative ionogram assessment before and after probiotic treatment for healthy dogs and dogs with apparent dysbiosis. *Lucr. ştiinţ. - Inst. Agron. "Nicolae Bălcescu", Ser. C Zooteh med Vet*, 63(1), 2020.
- Matsumoto M, Ebata T, Hirooka J, Hosoya R, Inoue N, et al. (2014).** Antipruritic effects of the probiotic strain LKM512 in adults with atopic dermatitis. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 113(2), 209-216.
- Matthes H, Krummnerl T, Giensch M, Wolff C, Schulze J (2010).** Clinical trial: probiotic treatment of acute distal ulcerative colitis with rectally administered Escherichia coli Nissle 1917 (EcN). *BMC Complement Altern Med*, 10(1), 1-8.
- Moens F, Van den Abbeele P, Basit AW, Dodoo C, Chatterjee R, et al. (2019).** A four-strain probiotic exerts positive immunomodulatory effects by enhancing colonic butyrate production in vitro. *Int J Pharm*, 555, 1-10.
- Mueller RS, Burrows A, Tsohalis J (1999).** Comparison of intradermal testing and serum testing for allergen-specific IgE using monoclonal IgE antibodies in 84 atopic dogs. *Aust Vet J*, 77(5), 290-294.
- Penttila IA (2010).** Milk-derived transforming growth factor- $\beta$  and the infant immune response. *J Pediatr*, 156(2), 21-25.
- Prakoeswa CRS, Herwanto N, Prameswari R, Astari L, Sawitri S, et al. (2017).** Lactobacillus plantarum IS-10506 supplementation reduced SCORAD in children with atopic dermatitis. *Benef Microbes*, 8(5), 833-840.

- Prakoeswa CRS, Bonita L, Karim A, Herwanto N, Umborowati MA, et al. (2020).** Beneficial effect of *Lactobacillus plantarum* IS-10506 supplementation in adults with atopic dermatitis: a randomized controlled trial. *J Dermatolog Treat*, 1-8.
- Rather IA, Choi KH, Bajpai VK, Park YH (2015).** Antiviral mode of action of *Lactobacillus plantarum* YML009 on Influenza virus H1N1. *Bangladesh J Pharmacol*, 10(2), 475-82.
- Roessler A, Friedrich U, Vogelsang H, Bauer A, Kaatz M, et al. (2008).** The immune system in healthy adults and patients with atopic dermatitis seems to be affected differently by a probiotic intervention. *Clin Exp Allergy*, 38(1), 93-102.
- Santoro D, Hoffmann AR (2016).** Canine and human atopic dermatitis: two faces of the same host-microbe interaction. *J Invest Dermatol*, 136(6), 1087-1089.
- Sirichokchatchawan W, Pupa P, Praechansri P, Am-In N, Tanasupawat S, et al. (2018).** Autochthonous lactic acid bacteria isolated from pig faeces in Thailand show probiotic properties and antibacterial activity against enteric pathogenic bacteria. *Microb Pathog*, 119, 208-215.
- Ural K (2016).** Farklı dermatolojik bozukluklarda ayırıcı tanı: ipucubeşlisi. Çağrılı ve sözlü tebliğ. 11. Küçük Hayvan Veteriner Hekimleri Derneği Sürekli Eğitim Kongresi, İstanbul, Türkiye.
- Ural K (2017a).** 360 degree Veterinary Dermatology Erşan Kureri aganist Sean Connery (probiotic therapy). II. International Congress on Advances in Veterinary Sciences Technics. Skopje, Macedonia.
- Ural K (2017b).** Kedi ve köpeklerde dermatoloji çalıştay: güncel ve pratik yaklaşımlar. 12. Küçük hayvan Veteriner Hekimleri Derneği Sürekli Eğitim Kongresi, İstanbul, Turkey.
- Ural K, Erdoğan H, Gültekin M (2018).** Allergen specific IgE determination by in vitro allergy test in head and facial feline dermatitis: A pilot study. *Vet J Ankara Univ*, 65, 379-386.
- Ural K (2019a).** Veteriner İç Hastalıkları Günleri-Mikrobiyota diyalogları 08.09.2019 (tam gün sunum) Aydın. Veteriner İç Hastalıkları Akademisi ve Felin Dermatoloji Grubu organizasyonu, Aydın, Türkiye.
- Ural K (2019b).** Küçük hayvan hekimliğinde dermatoloji alanında yeni dönem: Bağırsak-beyin-deri eksen-i ve II. Uluslararası Vetexpo Veteriner Bilimleri Kongresi Sözlü sunumları. İstanbul, Türkiye.
- Ural K (2020).** Veteriner İç Hastalıklarında Probiyotikler: Probiyotik Kullanımı rehber Kitabı ve Olgu Atlası. 1. Baskı. Atalay konf ve Matb, Ankara.
- Ural K, Erdoğan S, Erdoğan H, Gültekin M, Gül G, Türk E, Arslan N, ve ark. (2020a).** Köpeklerde Atopinin İyi, Kötü ve Çirkin Yönleri: Çoklu Olgu Serisi ile Retrospektif Çalışma. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci*, 11(1),18-29
- Ural K, Gültekin M, Erdoğan H, Erdoğan S, Gül G, Türk E ve ark. (2020b).** Kısa Dönem Değişmeli Takvim Probiyotik Sağaltımıyla Atopik Dermatitli Köpeklerde Kaşıntı Giderilebilir mi? *Türkiye Klinikleri J Vet Sci*, 11(1), 1-8
- Refeld A, Bogdanova A, Prazdnova E, Beskopylny A, Olshevskaia A, et al. (2020).** Immunobiotics mechanisms of action and prospects of use in veterinary medicine. E3S Web of Conferences; Innovative Technologies in Science and Education Rostov-On-Don, Russia.
- Yoshida Y, Seki T, Matsunaka H, Watanabe T, Shindo M, et al. (2010).** Clinical effects of probiotic *Bifidobacterium breve* supplementation in adult patients with atopic dermatitis. *Yonago Acta Med*, 53(2), 37-45.
- Zhuang K, Jiang Y, Feng X, Li L, Dang F, et al. (2018).** Transcriptomic response to GABA-producing *Lactobacillus plantarum* CGMCC 1.2437 T induced by L-MSG. *PLoS One*, 13(6), e0199021.



## Van Muradiye İlçesinde Ruminantlarda Görülen Ekstremit ve Ayak Hastalıklarının İnsidansı

Deniz TUTUŞ<sup>1,\*</sup> Musa GENÇÇELEP<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Özel/Serbest Veteriner Hekim, Muradiye, 65500, Van, Turkey

<sup>2</sup> Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery, 65040, Van, Turkey

Received: 25.06.2021

Accepted: 25.07.2021

### ÖZ

Bu çalışmada; Van ili Muradiye ilçesindeki sığır, koyun ve keçilerde ekstremit ve ayak hastalıklarının insidansının araştırılması amaçlandı. Araştırmada farklı ırk, cinsiyet ve yaştaki 2000 baş sığır, 4500 baş koyun ve 500 baş keçi olmak üzere toplam 7000 baş hayvan ekstremit ve ayak hastalıkları ile tırnak deformasyonları yönünden incelendi. Taranan 7000 baş hayvanın 688'inde ekstremit ve ayak hastalıkları ile tırnak deformasyonu belirlendi. Bu hastalıkların 629 tanesi ayak hastalığı ve tırnak deformasyonu, 59 tanesi ekstremit hastalığı olarak tespit edildi. Ayak hastalıkları ve tırnak deformasyonu oranı sırasıyla sığırlarda %8.10, koyunlarda %9.71, keçilerde %6.00 olarak görüldü. Ekstremit hastalıkları oranı sığırlarda %1.70, koyunlarda %0.48 ve keçilerde ise %0.60 olarak gözlemlendi. Ayak hastalıkları ve tırnak deformasyonlarının sığırlarda %44.44'ünün ön, %55.56'sının arka, koyunlarda %38.44'ünün ön, %61.56'sının arka, keçilerde ise %40.00'inin ön, %60.00'inin arka ayaklarda şekillendiği tespit edildi. Hayvanlarda en fazla tırnak deformiteleri görülürken bunu sırasıyla ayak ve ekstremit hastalıklarının takip ettiği saptandı. Sonuç olarak; Van ili Muradiye ilçesindeki sığır, koyun ve keçilerde ekstremit, ayak hastalıkları ve tırnak deformitelerinin insidansı %9.82, ekstremit hastalıklarının insidansı %0.84, ayak hastalıkları ve tırnak deformitelerinin insidansı %8.98 olarak belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Ayak hastalıkları, Ekstremiteler, Ruminantlar, Tırnaklar.

### ABSTRACT

### Incidence of Extremity and Foot Diseases in Ruminants in Van Muradiye District

In this study; it is aimed to investigate the incidence of extremity and foot diseases in cattle, sheep and goats in Muradiye district of Van province. In the study, a total of 7000 animals, including 2000 head cattle, 4500 head sheep and 500 head goats of different races, genders and ages, were examined for extremity and foot diseases and hoof deformations. In 688 of the 7000 head animals scanned, extremity and foot diseases and hoof deformation were determined. 629 of these diseases were identified as foot disease and hoof deformation and 59 as extremity disease. Foot diseases and hoof deformation rate were 8.10% in cattle, 9.71% in sheep and 6.00% in goats, respectively. Extremity disease rate was observed as 1.70% in cattle, 0.48% in sheep and 0.60% in goats. It was determined that foot diseases and hoof deformations shaped as of 44.44% front, 55.56% back legs in cattle, while 38.44% front, 61.56% back legs in sheeps and 40.00% front, 60.00% back legs in goats. While most hoof deformities were observed in animals, it was found that foot and extremity diseases were followed, respectively. As a result; the incidence of extremity, foot diseases and hoof deformities was 9.82%, the incidence of extremity diseases was 0.84%, and the rate of foot disease and hoof deformities was 8.98% in cattle, sheep and goats in the Muradiye district of Van.

**Keywords:** Extremities, Foot diseases, Nails, Ruminants.

### GİRİŞ

Ruminantlarda ekstremit hastalıkları, büyük ekonomik kayıp meydana getirmesi nedeniyle önemli yetiştiricilik problemlerinin başında gelmektedir ve topallıkların % 90'ı ayak ve tırnak hastalıkları ile ilişkilendirilir (Newcomer ve Chamorro 2016; Han ve ark. 2017).

Ayak hastalıklarının oluşumunda hızlı canlı ağırlık artışı, yaş, cinsiyet, gebelik ve genetik nedenler gibi hayvandan kaynaklanan faktörlerin yanı sıra, kapalı veya yarı kapalı sistemlerde yetiştiricilik yapılan işletmelerde hayvanların meraya çıkarılmaması, uygun olmayan zeminlerde

barındırılma, altlık olarak gübre kullanılması, idrar ve dışkı oluklarının yetersiz olması, tırnak bakımının zamanında yapılmaması ve beslenme yetersizliği gibi işletmeye ait birçok faktör rol almaktadır (Keskin ve Durmuş 2016; Yurdakul ve Şen 2018).

Han ve ark. (2017), sığırlarda ahır zemin tiplerinin ayak hastalıkları ve tırnak deformasyonları üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada beyaz çizgi hastalığının taş zeminli barınaklarda %3.64, toprak zeminli barınaklarda %2.51, tahta zeminli barınaklarda %1.39 ve beton zeminli barınaklarda ise %1.17 oranında saptamışlardır. Kauçuk



zeminli barınaklarda ise hastalığa rastlamamışlardır.

Eklem bölgesindeki yaralar yüzlek ve perfore eklem yaraları olarak sınıflandırılır. Perfore eklem yaralarında capsula articularis delindiği için eklemde sürekli bir enfeksiyon tehlikesi vardır (Samsar ve Akın 2003). Eklem yangılandığı zaman kırık, kemik veya kapsülün sadece biri etkilenebildiği gibi bunların tamamını da etkilenebilir (Temizsoylu ve Yiğitarlan 2015).

Chakrabarti ve Kumar (2016), sığırlarda artrit oranını %0.18 olarak bildirmişlerdir. Sarker ve ark. (2014), ise bu oranı %8.84 olarak belirlemişlerdir.

Eklem hareketlerinin bir kısmının veya tamamının kaybolması ankiloz olarak adlandırılır. Ankiloz şekillenmiş herhangi bir eklemde çeşitli dokular (kemik, bursa synovialis, ligamentler, fascialar, kaslar ve deri) eklem hareketliliğine katılır. Hareketlerin kısmen yapılabildiği ve yapılamadığı formları olmak üzere ikiye ayrılır (Samsar ve Akın 2003).

Koşmalar sırasında ani dönmeler, bacağın abduksiyon veya adduksiyon pozisyonu anında ani hareketleri, ayağın bir yere sıkışıp kalmasında yapılan zorlamalar, trafik kazaları, cavitatis glenoidalis kırıkları, bacakların iki yana doğru kayması gibi nedenlerle luksasyonlar meydana gelebilir (Samsar ve Akın 1998).

Deri altında yer alan muköz keselerin (bursa mucosa subcutanea) yangısına bursitis denir (Gürgöze ve ark. 2003). Hayat ve ark. (2019), sığırlarda bursitis oranını %0.49 olarak belirlemişlerdir.

Yeni doğan buzağlarda görülen kırıklar güç doğuma bağlı olarak yapılan hatalı girişimler ile doğum sonrasında diğer hayvanlar tarafından tekmeleme, annenin yavrunun ekstremitelerine basması, düşme ve trafik kazaları gibi nedenlerle oluşabilmektedir (Yanmaz ve ark. 2014; Arıcan 2015; Ermutlu 2018). Buzağlarda kırıkların %80.60'ı doğuma yardım sırasında, %14.40'ı ise doğum sonrası darbelere bağlı olarak şekillenmektedir (Arıcan 2015). Buzağlarda kırıklar en çok metakarpusta bunu izleyerek de femurda şekillenmektedir (Ermütlu 2018).

Ekstremitte kırıkları içerisinde metacarpus ve metatarsus kırıkları sığırlarda en sık karşılaşılan kırıklardır ve tüm kırıkların yaklaşık %50'sini oluşturur. Metacarpus kırıkları, metatarsus kırıklarından daha fazla görülmektedir. Bu kırıklar genellikle travmalar, hayvanların birbirlerini tekmelemesi ve güç doğuma yanlış müdahale sonucu oluşmaktadır (Arıcan 2015). Buzağlarda ekstremitte kırıklarının genel dağılımları; metacarpus ve metatarsus %50.00, femur %14.00, tibia %12.00, radius ve ulna %7.00, humerus %5.00 ve diğerleri şeklindedir (Arıcan 2015).

Yanmaz ve ark. (2014), sığırlarda kırık olgularının %23.00'ünün femur, %23.00'ünün metacarpus, %15.40'ının tibia, %13.80'inin humerus, %10.80'inin antebrachium, %3.10'unun pubis ve diğer kemiklerin kırıkları şeklinde olduğunu belirtmişlerdir.

Ekstremitte ve ayak derisindeki yaralanmalar sivri, kesici cisimler ile bacağın bir yere sıkışması, hayvanların birbirini tekmelemesi sonucu meydana gelmektedir. Deri yaralarında, deri dokusunun daha esnek olması ve kılc damarların daha az olması nedeniyle mukoza yaralarına göre daha az kanama olmaktadır (Samsar ve Akın 2003).

Dekubital ülserler, vücudunun çıkıntılı bölgeleri (acromion, tuber coxae, trochanter major, olecranon gibi) sert zeminli ahırlarda uzun süre aynı pozisyonda yatan hayvanlarda yere temas eden dokuların yaralanması olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bölgenin idrardan dolayı ıslak kalması, alçı ve bandaj uygulamaları, kas ve kemik

anomalileri, paraliz, vasküler hastalıklar ve yetersiz beslenme ülsere sebep olabilmektedir (Durmuş ve Başa 2018).

N. peroneus (fibularis) tarsal eklemde fleksiyon, falanklarda ekstensiyon yapar. N. peroneus felcinde klinik olarak, falanklarda ekstensiyon işlevin ortadan kalkması sonucu hayvanın ayağının dorsal yüzü ile yere basması dikkat çeker. Ayağın dorsal yüzünde zamanla yaralar şekillenir (Samsar ve Akın 1998), (Şekil 1).

Articulatio tarsi'ye ekstensiyon ve falanklara fleksiyon yaptıran n. tibialis felcinde hayvana yandan bakıldığında bacağın aşağıya doğru uzadığı izlenimi edinilir. Topuk ve bukağılık dikleşerek dorsale doğru çıkıntı (biletür) görünümü verir (Akın ve Beşaltı 2000), (Şekil 2).

Sığırlarda laminitis oranını İstek ve Durgun (2004), Muş yöresinde yaptıkları çalışmada %7.02, Newcomer ve Chamorro (2016), ise %3.70 olarak saptamışlardır. Yurdakul ve Şen (2018), Sivas yöresinde yaptıkları çalışmada %3.53, Erol ve ark. (2019) ise, Konya yöresinde laminitis oranını %11.39 olarak belirlemişlerdir.

Taban ülseri, çoğunlukla arka bacağın lateral, daha az olarak da ön bacağın medial tırnaklarında lokalize olan, boynuz tabakasının erozyonu ile karakterize solea unguiae ve yumuşak ökçenin birleşme yerine lokalize olan lezyonlardır (Yavru ve ark. 1989).

Canpolat ve Bulut (2003), Elazığ ve çevresindeki çalışmalarında ayak hastalıkları arasında %6.00 oranında taban ülseri (rusterholz ülseri) tespit etmişlerdir. Yayla ve ark. (2012), Kars ve yöresindeki çalışmalarında ayak hastalığı belirledikleri sığırlar arasında %1.42 oranında rusterholz ülseri saptamışlardır. Schulz ve ark. (2016), çalışmalarında taban ülseri oranını %14.80, Han ve ark. (2017), ise sığırlar arasındaki oranı %1.70 olarak bildirmişlerdir.

Ökçe çürüğü, ökçe üzerindeki tırnak dokusunun düzensiz aşınması sonucu oluşan derin yarıklar ve çatlaklar şeklinde düzensiz kayıplarla karakterize bir ayak hastalığıdır (Yavru ve ark. 1989). Özcan ve Pamuk (2009), ayak hastalıklı sığırlar arasında %4.00 oranında ökçe çürüğü görüldüğünü belirlemişlerdir. Yayla ve ark. (2012), Kars ve yöresindeki çalışmalarında bu oranı %9.28 olarak saptamışlardır. Yakan (2018), ökçe çürüğü oranını %15.95, Yurdakul ve Şen (2018) ise ayak hastalıklı sığırlar arasında %18.82 oranında görüldüğünü bildirmişlerdir.

İnterdigital dermatitis, tırnaklar arası bölgede deri ve yumuşak ökçelerin epidermis katının akut ya da kronik yüzeysel yangısıdır (Görgül ve ark. 2002). Canpolat ve Bulut (2003), çalışmalarında sığırların %7.80'inde, Olechnowicz ve ark. (2010), sığırların %4.50'inde interdigital dermatit saptamışlardır. Yayla ve ark. (2012), ayak hastalıklı sığırlar arasında %36.78 oranında interdigital dermatitis belirlemişlerdir. Keskin ve Durmuş (2016), ayak hastalıklı sığırlar arasındaki oranı %8.92 olarak tespit etmişlerdir.

Yakan (2018), Ağrı bölgesinde ayak hastalıklı sığırlar arasında digital dermatitis oranını %23.30, Erol ve ark. (2019), Konya yöresinde ayak hastalıklı sığırlar arasındaki oranı %71.42, İstek ve Durgun (2004) ise Muş yöresinde ayak hastalıklı sığırlar arasındaki digital dermatitis oranını %4.83, Kılıç ve ark. (2007), Aydın yöresinde ayak hastalıklı sığırlar arasında digital dermatitis oranını %12.50 olarak tespit etmişlerdir.



**Şekil 1.** Bir kuzuda n. fibularis felci (arka ayak fleksiyon durumunda).

**Figure 1.** N. fibularis paralysis (in case of hind foot flexion).



**Şekil 2.** Bir inekte n. tibialis felci (topuk ekleminde dorsale çıkıntı).

**Figure 2.** N. tibialis paralysis (dorsal protrusion of heel joint).

Paries unguiae'nin alt kısmının linea alba'da solea unguiae'den ayrılmasına ayrılmış paries unguiae (beyaz çizgi hastalığı) denir (Yavru ve ark. 1989). Yayla ve ark. (2012), Kars yöresinde ayak hastalıklı sığırlar arasında beyaz çizgi hastalığı oranını %2.85, Muñoz ve ark. (2017), %4.00, Sultana ve ark. (2017) ise hastalık oranını %2.32 olarak saptamışlardır.

Tırnak çatlakları, paries unguiae'nin cylindri cornei'lere paralel olarak ayrılması sonucu bütünlüğünün bozulmasıdır. Vertikal ve horizontal çatlaklar olmak üzere iki grupta toplanabilir (Yavru ve ark. 1989). Özcan ve Pamuk (2009), Afyonkarahisar çevresindeki sığırlarda %2.29 oranında, Newcomber ve Chamorro (2016) ise %21.20 oranında vertikal tırnak çatlakları saptamışlardır.

Piyeten, koyun ve keçilerde interdigital deride, corium unguiae ve çevre dokularda yangı ve nekroz oluşumu ile kendini gösteren bulaşıcı bir ayak hastalığıdır. Hastalık, capsula unguiae'nin değişik düzeylerde canlı tırnaktan ayrılması ve corium unguiae'nin nekrozu ile karakterizedir (Yavru ve ark. 1989; Sağlıyan ve ark. 2008; Özgen ve ark. 2015).

İzci (1994), yaptığı çalışmada ağır dönemi sonunda piyeten oranını %0.14, mera dönemi sonunda ise %0.64 olarak saptamıştır. Yıldız ve Gençcelep (2021), Muş ve yöresinde yaptıkları çalışmada piyeten insidansını %9.14 olarak belirlemiştir. Yurdakul (2018), Sivas bölgesinde yaptığı çalışmada piyeten oranını %16.13 olarak tespit etmiştir.

Sinus biflex, koyunlarda ayağın dorsalinde, interdigital bölgenin birleşme yerinin yaklaşık 1 cm yukarısında bacak eksenini ortalayacak şekilde yerleşmiş, dışarıya açılan ağzı bulunan bir bezdir. Bu bezin yangısı sinusitis interdigitalis veya tüylüce olarak adlandırılır (Yavru ve ark. 1989; Kamiloğlu 2014), (Şekil 3). İn ve Sarıtaş (2014), ayak hastalıklı koyunlar arasında %15.86 oranında tüylüce tespit ederken Yurdakul (2018), ayak hastalıklı koyunlar arasında %3.67 oranında tüylüce tespit ettiğini bildirmiştir.

Aguiar ve ark. (2011), 1165 koyun ve keçide yaptıkları bir çalışmada 13 keçi, 33 koyun olmak üzere toplam 46 hayvanda beyaz çizgi hastalığı belirlemiştir.

Yapısal ayak bozuklukları hayvanlarda kalıtsal ve çevresel faktörlerin yanı sıra ekstremitelerde meydana gelen lezyonların sonucu olarak da ortaya çıkabilir. Normal sığır tırnağının yapısında meydana gelen bozulmalar, tırnak deformitesi olarak isimlendirilir (Anteplioglu ve ark. 1992). Kılıç (2004), Aydın yöresinde ayak hastalıklı sığırlarda bozuk tırnak görülme oranını %23.20 olarak belirlemiştir.

Canpolat ve Bulut (2003), Elazığ ve çevresinde yaptıkları çalışmada tırnak deformiteleri arasında %32.20 sivri tırnak, %16.80 tırbüşon tırnak, %15.30 yayvan-geniş ve dolgun tırnak, %13.10 makas tırnak, %11.50 ayırık tırnak ve %10.80 küt tırnak deformasyonu tespit etmişlerdir.

İstek ve Durgun (2004), tırnak deformitelerinin %48.76'sını sivri tırnak, %19.15'ini yayvan-geniş ve dolgun tırnak, %11.93'ünü makas tırnak, %9.77'sini tırbüşon tırnak, %6.49'unu ayırık tırnak ve %3.91'ini de küt tırnak yapısının oluşturduğunu saptamışlardır.

Han ve ark. (2017), beton zeminli barınaklardaki hayvanlarda %1.88 küt tırnak, %1.64 makas tırnak, %3.52 sivri tırnak, %1.41 ayırık tırnak, %1.41 yayvan-dolgun tırnak, %1.88 burulmuş tırnak olarak saptamışlardır. Taş zeminli barınaklarda ise; %3.64 küt tırnak, %2.73 makas tırnak, %7.27 sivri tırnak, %4.55 ayırık tırnak, %3.64 yayvan-dolgun tırnak, %3.64 burulmuş tırnak olarak gözlemlenmiştir. Zemin ahşap olan barınaklarda bu



oranları; %2.78 küt tırnak, %5.56 makas tırnak, %6.94 sivri tırnak, %2.78 yayvan-dolgun tırnak, %5.66 burulmuş tırnak olarak tespit etmiş, ayrıık tırnak olgusuna ise rastlamamışlardır. Kauçuk zeminli barınaklarda; %1.16 oranında küt tırnak olgusu saptanmış, diğer tırnak deformiteleri gözlemlenmemiştir. Zemin yapısı toprak olan barınaklarda ise; %1.84 küt tırnak, %3.55 makas tırnak, %6.35 sivri tırnak, %3.68 ayrıık tırnak, %3.01 yayvan ve dolgun tırnak, %3.17 burulmuş tırnak saptamışlardır.



**Şekil 3.** Bir koyunda tüylüce olgusu.

**Figure 3.** Sinüs bifleks inflamation in a sheep.

Yakan (2018), Ağrı çevresinde tırnak deformitelerini %43.49 sivri tırnak, %27.88 tırbüşön tırnak, %17.10 yayvan-geniş tırnak, %6.69 makas tırnak, %3.35 küt tırnak ve %1.49 oranında ayrıık tırnak olarak tespit etmiştir.

Bu araştırmada; Van ili Muradiye ilçesindeki sığır, koyun ve keçilerde ekstremite ve ayak hastalıklarının insidansını belirleyerek, bu hastalıkların oluşturacağı ekonomik kayıplar konusunda yetiştiricileri bilgilendirmek ve bölge hayvancılığına katkı sağlamak amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun 25.07.2019 tarihli ve 2019/7 kararı ile onay alınarak yapılmıştır.

Çalışmanın materyalini Temmuz 2019-Mayıs 2020 yılları arasında Van ili Muradiye ilçe merkezi ve köylerindeki aile işletmelerinde, ekstremite ve ayak hastalıkları ile tırnak deformasyonları yönünden taranan değişik ırk, cinsiyet ve yaştaki 2000 baş sığır, 4500 baş koyun ve 500 baş keçiden oluşan toplam 7000 baş hayvan oluşturdu.

Çalışma kapsamında ziyaret edilen aile işletmelerinde; hayvanların barındırıldığı ahır ve ağıl şartları

değerlendirildi. Barınakların zemini, havalandırma durumu, yeterli gezinti alanlarının varlığı incelendi. Ahır ve ağılların kurulumu esnasında veya sonradan oluşan teknik hatalar tespit edildi. Ayrıca bahar aylarında hayvanların meraya çıkış döneminde gidiş-dönüş yollarındaki şartlar incelendi.

Hayvan sahiplerinden veya bakıcılarından alınan anamnezler doğrultusunda fiziksel muayeneler yapılarak ekstremite ve ayak hastalıkları ile tırnak deformasyonları bulunan hayvanlar tespit edildi.

Hayvan sahipleri veya bakıcılarına ayak hastalıklarının önemi, nedenleri, önleme yolları ve tırnak bakımı gibi bilgiler verildi. Ayrıca ayak hastalıklarının oluşumunda barınak yapıları, besleme koşulları ve travma oluşturacak yapıların önemi hakkında gerekli bilgilendirme yapıldı.

## İstatistik Analiz

Çoğunlukla geleneksel hayvancılığın yapıldığı Muradiye (Van) ilçesinde ruminatlarda görülen ekstremite ve ayak hastalıklarının insidansını belirlemek için olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden gelişigüzel örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Kılıç 2013). Ekstremitte ve ayak hastalığı belirlenen hayvanlar ile bu bölgelerde herhangi bir hastalığı olmayan hayvanların hastalık oranları ve dağılımı tanımlayıcı istatistikler kapsamında sayı ve yüzde olarak ifade edilmiştir.

## BULGULAR

### Gözlem Bulguları

Yapılan gözlemler sonucu koyun ve keçilerin kasım ayından şubat ayının sonlarına kadar kapalı barınaklarda barındırıldığı, şubat ayından nisan ayının ortalarına kadar yem desteği verildiği, daha sonraki dönemde ise hayvanların tamamen meralarda serbest dolaştığı gözlemlendi. Sığırların ise kasım ayından mart ayının sonlarına kadar kapalı ortamlarda ve sabit bir şekilde bağlanarak barındırıldığı belirlendi.

Ziyaret edilen işletmelerin tamamına yakını geleneksel yöntemlerle hayvancılık yapan küçük aile işletmeleriydi. İşletmelerde ziyaretler esnasında ahır ve ağılların çoğunluğunun bilinçsiz ve imarsız bir şekilde inşa edildiği tespit edildi. Hayvanların kalmış oldukları barınakların hijyenik koşullara uygun olmadıkları gözlemlendi. Bu işletmelerin çoğunun beton veya toprak zeminli, dağlık kesimlerdeki işletmelerde ise zeminin taş ve düz olmayan alanlardan oluştuğu gözlemlendi. Bu barınaklarda dışkı ve idrar kanallarının yetersiz olduğu veya hiç olmadığı, altlık olarak hayvan gübresi kullanıldığı, barınakların havalandırma ve aydınlatmasının yetersiz olduğu görüldü. Ahır ve ağıl zeminlerinin düzenli olarak temizlenmediği tespit edildi (Şekil 4).



**Şekil 4.** Ziyaret edilen işletmeden bir görünüm.

**Figure 4.** A view from the visited establishment.

İşletme sahipleri tarafından hayvanlarda tırnak bakımına gereken hassasiyetin gösterilmediği belirlendi. İşletme sahiplerinden alınan anemnezde tırnak kesiminin çoğunlukla yapılmadığı, nadiren de olsa bazı işletmelerin tırnak kesimi yaptıkları belirlendi. Hem sığır hem de koyun yetiştiricilerinin hayvanlar için ayak banyosunun yapılabildiğinden çoğunluğunun haberdar olmadığı saptandı. Ayak hastalıklarının tedavisinde sadece spreylere formunda ilaçlar kullandıkları ve barınak zeminlerine zaman zaman toz kireç serptikleri öğrenildi.

İşletmelerin çoğunluğunda hayvanların et ve süt verimini artırmaya yönelik uygun rasyonlar düzenlenmediği yem olarak çoğunlukla buğday samanı, yonca samanı, şeker pancarı posası ve kuru ot verildiği görüldü.

İşletmelere yapılan ziyaretlerde keçilerin sürüler halinde değil de koyun sürüleri içinde barındırıldığı, her sürüde en fazla 10 tane keçinin olduğu görüldü.

Düzlük alanlardaki işletmelerde kültür ırkı (simental, montafon) hayvanlar fazla iken engebeli, dağlık arazilerdeki işletmelerde yerli ve kültür ırkı melezi hayvanlar daha fazla bulunmaktaydı. Her iki bölgedeki barınak ve bakım şartlarının kötü olması nedeniyle hayvanlardan elde edilen süt miktarının oldukça az olduğu tespit edildi.

Koyunculuk işletmelerinde ise laktasyonun ilk dönemlerinde sütün daha çok kuzuların beslenmesi için ayrıldığından sağım yapılmadığı, laktasyonun son dönemlerinde kuzular süttan kesildikten sonra ise peynir yapımı amacıyla sağım yapıldığı gözlemlendi. Ayak hastalıklarının uzun sürdüğü ve tedavisinin sonuçlanmadığı durumlarda hayvanların kesime gönderildiği öğrenildi.

### İstatistiksel Bulgular

Saha araştırmaları sonucunda 2000 sığır, 4500 koyun ve 500 keçi olmak üzere toplam 7000 hayvan ekstremite ve ayak hastalıkları yönünden incelendi. Sığır, koyun ve keçilerde ekstremite, ayak hastalıkları ve tırnak deformitelerinin insidansı %9.82, ekstremite hastalıklarının insidansı %0.84, ayak hastalıkları ve tırnak deformitelerinin oranı %8.98 olarak belirlendi (Tablo 1).

Çalışmada incelenen sığırların 842 tanesi yerli, 530 tanesi simental, 428 tanesi melez, 197 tanesi montafon ve 3 tanesi holstein ırkı olarak belirlendi. Çalışmaya alınan 0-1 yaş aralığındaki sığırların oranı %9.60, 1-5 yaş aralığındaki sığırların oranı %48.75 ve 5 yaşın üzerindeki sığırların oranı %41.65 olarak tespit edildi. Değerlendirilen 2000 sığırdan 1686'sı (%84.30) dişi, 314'ü (%15.70) erkekti (Tablo 2).

Ekstremitte hastalıkları montafon ırkında %17.65, melezlerde %29.41, simental ırkında %20.59 ve yerli ırka %32.35 oranında görüldü. Ayrıca %55.88 oranında dişi, %44.11 oranında erkek cinsiyet olarak belirlendi.

Ekstremitte hastalıkları 0-1 yaş aralığındaki sığırlarda %47.06, 1-5 yaş aralığındaki sığırlarda %29.41 ve 5 yaş üzerindeki sığırlarda %23.53 oranında görüldü (Tablo 3).

Ayak hastalıkları en çok simental ırkında görülürken (%37.65), bunu yerli (%30.25), melez (%19.75) ve montafon (%12.35) ırkı takip etti. Ayak hastalıkları dişilerde %79.01, erkeklerde %20.99 oranında tespit edildi. Ayrıca 1-5 yaş aralığındaki sığırlarda %65.43, 5 yaş üzerinde %32.10 ve 0-1 yaş aralığında %2.47 oranında dağılım gösterdi (Tablo 4).

Çalışmada incelenen koyunların %92.22'si akkaraman, %4.85'i morkaraman ve %2.93'ü melez olarak belirlendi. Koyunların %9.45'inin 0-1 yaş aralığında, %72.24'ünün 1-4 yaş aralığında ve %18.31'inin 4 yaş ve üzeri olduğu görüldü. Koyunlarda lezyonların %38.44'ünün ön ayaklarda, %61.56'sının arka ayaklarda olduğu tespit edildi. Lezyonu olan koyunların %88.62'si dişi, %11.38'inin ise erkek olduğu belirlendi.

Koyunlarda ekstremite hastalıklarının ırklara göre dağılımında %72.72'si akkaraman, %18.18'i morkaraman, %9.09'unun melez ırkından olduğu tespit edildi. Ekstremitte hastalıkları oranı erkek koyunlarda %13.63, dişi koyunlarda %86.36 olarak belirlendi. Ekstremitte hastalıkları 0-1 yaş aralığında %59.09, 1-4 yaş aralığında %31.81 ve 4 yaş üzerindeki koyunlarda %9.09 olarak tespit edildi.

Ayak hastalıkları akkaraman ırkında %92.44, morkaraman ırkında %5.26 ve melez ırkta %2.28 olarak belirlendi. Ayak hastalığı %81.93 oranında dişilerde, %18.07 oranında da erkeklerde saptandı. Ayak hastalıkları %79.40'lık oranla en fazla 1-4 yaş aralığındaki koyunlarda belirlendi. Bu oran 4 yaş ve üzeri koyunlarda % 16.47 iken 0-1 yaş aralığındaki koyunlarda %4.11 saptandı (Tablo 5).

Çalışmamızda değerlendirilen keçilerden %57.80'inin melez, %42.20'sinin Siirt tiftik keçisi olduğu görüldü. Keçilerin %90.90'ı dişi, %9.10'u erkek cinsiyeteydi. Çalışmada ekstremite ve ayak lezyonu belirlenen keçilerin %24.00'ü 0-1 yaş aralığında, %64.80'i 1-4 yaş aralığında ve %11.20'si 4 yaş ve üzerindeydi. Ekstremitte hastalığı tespit edilen 3 olgunun tamamının dişi Siirt tiftik keçisi olduğu görüldü. Bu olguların 2'si 0-1 yaş aralığında, 1'i 1-4 yaş aralığındaydı.

Ayak hastalıkları %63.33 oranında melez keçi ırklarında, %36.66 oranında ise Siirt tiftik keçilerinde tespit edildi. Keçilerde lezyonların %40.00'ünün ön ayaklarda, %60.00'ünün ise arka ayaklarda olduğu belirlendi. Ayak hastalıklarının görülme oranı 0-1 yaş aralığında %10.00, 1-4 yaş aralığında %76.66 ve 4 yaş üzeri keçilerde %13.34 olarak saptandı. Dişilerde ayak hastalığı görülme oranı %90.00 iken erkeklerde %10.00 olarak saptandı (Tablo 6).

**Tablo 1.** Hastalıkların hayvan türlerine göre dağılımı.

**Table 1.** Animals according to animal types of diseases.

Taranan hayvan türü ve sayısı	Ekstremitte hastalıkları görülme oranı ve sayısı	Ayak hastalıkları ve tırnak deformasyonları görülme oranı ve sayısı	Toplam hastalık oranı
Sığır (2000)	%1.70 (34 adet)	% 8.10 (162 adet)	%9.80 (196 adet)
Koyun (4500)	%0.48 (22 adet)	%9.71 (437 adet)	%10.19 (459 adet)
Keçi (500)	%0.60 (3 adet)	%6.00 (30 adet)	%6.60 (33 adet)

**Tablo 2.** Sığırlarda ekstremite ve ayak hastalıklarının ırk, yaş ve cinsiyete göre dağılımı.**Table 2.** Distribution of extremity and foot diseases in cattle by race, age and gender.

Tür	İrk	Ekstremitte hastalıkları					Ayak Hastalıkları ve Tırnak deformasyonları				
		Yaş			Cinsiyet		Yaş			Cinsiyet	
		0-1	1-5	5+	Dişi	Erkek	0-1	1-5	5+	Dişi	Erkek
	Montafon	1	3	2	1	5	0	14	6	16	4
	Yerli	6	4	1	6	5	1	36	12	40	9
Sığır	Simental	5	2	0	5	2	3	34	24	50	11
	Melez	4	1	5	7	3	0	22	10	22	10
	Holstein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam		16	10	8	19	15	4	106	52	128	34

**Tablo 3.** Sığır, koyun ve keçilerde ekstremite hastalıklarının dağılımı.**Table 3.** Distribution of extremity diseases in cattle, sheep and goats.

Ekstremitte hastalıkları	Sığır	Koyun	Keçi	Toplam
Artritis	%32.35 (11 olgu)	%22.72 (5 olgu)	-	16
Bursitis	%23.52 (8 olgu)	%13.63 (3 olgu)	%33.33 (1 olgu)	12
Kırık	%5.88 (2 olgu)	%18.18 (4 olgu)	-	6
Luksasyon	%2.94 (1 olgu)	-	-	1
Eklem yaraları	%20.58 (7 olgu)	%13.63 (3 olgu)	%66.66 (2 olgu)	12
Deri lezyonları	%5.88 (2 olgu)	%18.18 (4 olgu)	-	6
Ankiloz	%5.88 (2 olgu)	%9.09 (2 olgu)	-	4
N. fibularis felci	-	%4.54 (1 olgu)	-	1
N. tibialis felci	%2.94 (1 olgu)	-	-	1
Toplam	%100 (34 olgu)	% 100 (22 olgu)	%100 (3 olgu)	59

**Tablo 4.** Sığırlarda ayak hastalıkları ve tırnak deformasyonlarının (162 olgu) ön ve arka ayaklarda dağılımı.**Table 4.** Distribution of foot diseases and hoof deformations (162 case) in fore and hind legs in cattle.

Ayak hastalıkları ve tırnak deformasyonları	Ön ayak	Arka ayak	Toplam
Laminitis	4	2	%3.70 (6 olgu)
Taban ülseri	4	5	%5.55 (9 olgu)
Ökçe çürüğü	5	9	%8.64 (14 olgu)
İnterdigital dermatitis	6	4	%6.17 (10 olgu)
Digital dermatitis	3	5	%4.93 (8 olgu)
Beyaz çizgi hastalığı	6	5	%6.79 (11 olgu)
Tırnak çatlağı	2	2	%2.46 (4 olgu)
Sivri tırnak	16	25	%25.30 (41 olgu)
Küt tırnak	12	10	%13.58 (22 olgu)
Yayvan-geniş ve dolgun tırnak	5	8	%8.02 (13 olgu)
Araları açık tırnak	3	7	%6.17 (10 olgu)
Tirbüşon tırnak	3	4	%4.32 (7 olgu)
Makasvari tırnak	1	3	%2.46 (4 olgu)
Gaga tırnak	2	1	%1.85 (3 olgu)
Toplam	%44.44 (72 olgu)	%55.56 (90 olgu)	%100 (162 olgu)

**Tablo 5.** Koyun ve keçilerde ayak hastalıklarının dağılımı.**Table 5.** Distribution of foot diseases in the fore and hind legs in sheep.

Ayak hastalıkları türü	Koyun (ön+arka ayak)	Keçi (ön+arka ayak)
Tırnak deformasyonları	%68.42 (299 olgu)	%73.33 (22 olgu)
Piyeten	%18,07 (79 olgu)	%16.66 (5 olgu)
Sinüsitis interdigitalis (tüylüce)	%4.80 (21 olgu)	-
İnterdigital dermatitis	%8.69 (38 olgu)	%10.00 (3 olgu)
Toplam	% 100.00 (437 olgu)	%100.00 (30 olgu)

**Tablo 6.** Koyun ve keçilerde ekstremite ve ayak hastalıklarının ırk, yaş ve cinsiyete göre dağılımı.**Table 6.** Distribution of extremity and foot diseases in sheep and goats by race, age and gender.

Tür	İrk	Ekstremitte Hastalıkları					Ayak Hastalıkları				
		Yaş			Cinsiyet		Yaş			Cinsiyet	
		0-1	1-4	4+	Dişi	Erkek	0-1	1-4	4+	Dişi	Erkek
Koyun	Akkaraman	11	5	0	13	3	12	327	65	332	72
	Morkaraman	2	2	0	4	0	4	15	4	18	5
	Melez	0	0	2	2	0	2	5	3	8	2
Koyun Toplam			22		22		437		437		
Keçi	Siirt tiftik	2	1	0	3	0	0	10	1	8	3
	Melez	0	0	0	0	0	3	13	3	19	0
Keçi Toplam			3		3		30		30		

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Yayla ve ark. (2012), Kars ve yöresinde, Yurdakul (2018), Sivas ve yöresinde yaptıkları çalışmada uzun ve ağır geçen kış şartlarından dolayı hayvanların ahırlarda uzun süre kapalı kalmasının ayak hastalıklarının oluşumunda etkili olduğunu belirtmişlerdir.

İşletmelere yapılan ziyaretlerde koyun ve keçilerin dört, sığırların ise beş ay kadar bozuk zeminli kapalı ortamlarda barındırıldığı, ahır-ağıl şartlarının standartlara uygun olmadığı ve düzenli olarak temizlenmediği görüldü. Bu durumun ayak hastalıklarının oluşumunda etkili olduğu belirlendi.

Ayak hastalıklarının ortaya çıkışında bireysel faktörlerin yanı sıra işletmeye ait birçok faktör rol oynamaktadır (Sağlıyan ve Ünsaldı 2002; Canpolat ve Bulut 2003; İstek ve Durgun 2004; İn ve Sarıtaş 2014; Yurdakul ve Şen 2018; Erol ve ark. 2019).

Yapılan bu çalışmada ziyaret edilen işletmelerin çoğunda barınakların hijyenik koşullara uygun olmadıkları, zeminlerinin beton, toprağın içerisine yerleştirilmiş kısmen düz yüzeyle taş veya sadece toprak olduğu, dışkı ve idrar kanallarının yetersiz olduğu veya hiç olmadığı, altlık olarak hayvan gübresi kullanıldığı, barınakların havalandırma ve aydınlatmasının yetersiz olduğu görüldü. Bölgesel olarak barınak şartlarının büyük oranda benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Özcan ve Pamuk (2009), Afyonkarahisar ve çevresinde yaptıkları çalışmada hayvan sahiplerinin ayak ve tırnak bakımına önem vermediğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada da elde edilen bilgilere göre hayvan sahiplerinin ayak banyolarından habersiz olduğu, tırnak kesiminin düzenli yapılmadığı ve ayak bakımının yeterli olmadığı belirlendi.

İstek ve Durgun (2004), yaptıkları çalışmada işletmelerde yem maddesi olarak saman, arpa, şeker pancarı küspesi ve mısır silajı kullanıldığını dolayısıyla işletmelerde amaca yönelik rasyonların düzenlenmediğini belirtmişlerdir. Ziyaret ettiğimiz işletmelerin çoğunluğunda hayvanların et ve süt verimini artırmaya yönelik uygun rasyonlar düzenlenmediği, yem olarak çoğunlukla buğday veya yonca samanı, şeker pancarı posası ve kuru ot verildiği görüldü.

Ayak hastalıkları, sığır, koyun-keçi yetiştiriciliği yapılan ülkelerde önemli ekonomik kayıplara yol açar. Bu kayıplar; canlı ağırlık kaybından kısırılığa kadar değişebilmektedir (Özcan ve Pamuk 2009; Yayla ve ark. 2012; Yakan 2018; Erol ve ark. 2019). Çalışmamızda ayak hastalığı belirlenen sığır, koyun ve keçilerde hayvan sahiplerinin verim kaybı yaşanılacağını düşünmesi nedeniyle kısa sürede sürüden çıkarma işlemi yaptığı gözlenmiştir.

Canpolat ve Bulut (2003), Elazığ ve yöresinde yaptıkları çalışmada sığırlarda ayak hastalıklarının yıllık insidansını %17.10 olarak belirlemişlerdir. İstek ve Durgun'un (2004), Muş ve yöresinde yaptıkları çalışmada sığırlarda ayak hastalıklarının yıllık prevalansı %14.16 olarak bulunmuştur. Yayla ve ark. (2012), Kars ve yöresinde yaptıkları çalışmada sığır ayak hastalıklarının insidansını %12.08 olarak belirtmişlerdir. Sarker ve ark. (2014), Bangladeş'te yaptıkları çalışmada süt sığırlarında ayak hastalıkları oranını %11.30 olarak belirlemişlerdir. Keskin ve Durmuş (2016), Gazintep ve yöresinde sığır ayak hastalıklarının insidansını %11.14 olarak saptamışlardır. Çalışmamızda sığırlarda ayak hastalıkları ve tırnak deformasyonlarının insidansını %8.10 olarak belirlendi.

Afyonkarahisar ve çevresinde yapılan çalışmada sığırlarda interdigital flegmon %9.14, taban eziği %8.57, ökçe erozyonu %7.43, akut laminitis %7.43, ökçe çürüğü %4,

interdigital dermatitis %3.43, beyaz çizgi hastalığı %3.43, interdigital hiperplazi %3.43, kronik laminitis %1.71, kronik nekrotik pododermatitis %1.14, ökçe apsesi %1.14 ve digital dermatitis %1.14 olarak belirlenmiştir. Ayrıca sivri tırnak %46.85, tırbüşon tırnak %14.85, yayvan tırnak %13.14, makas tırnak %12, araları açık tırnak %6.85, küt tırnak yapısına %6.28 ve tırnak çatlağına %2.29 oranında rastlanılmıştır (Özcan ve Pamuk 2009).

Gaziantep ve yöresinde, 2014-2015 yılları arasında yapılan çalışmada %10.80 beyaz çizgi hastalığı, %9.86 digital dermatitis, %8.92 interdigital dermatitis, %7.98 tırnak çatlağı, %6.57 laminitis ve %6.57 oranında ökçe çürüğü olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada tırnak deformitelerinin oranları %52.34 sivri tırnak, %18.30'u tırbüşon tırnak, %5.96'sı yayvan-geniş ve dolgun tırnak, %5.96 makas tırnak, %4.68 ayrık tırnak ve %3.40 oranında küt tırnak olduğu belirtilmiştir (Keskin ve Durmuş 2016).

Çalışmamızda ayak hastalığı ve tırnak deformitesi olan sığırlar arasında %3.70 laminitis, %5.55 taban ülseri, %8.64 ökçe çürüğü, %6.17 interdigital dermatitis, %4.93 digital dermatitis, %6.79 beyaz çizgi hastalığı, %2.46 oranında tırnak çatlağı olduğu görüldü.

Tırnak deformitelerinin ise %25.30 sivri tırnak, %13.58 küt tırnak, %8.02 yayvan-geniş ve dolgun tırnak, %6.17 araları açık tırnak, %4.32 tırbüşon tırnak, %2.46 makasvari tırnak, %1.85 gaga tırnak olduğu belirlendi. Bu veriler rakamsal farklılıklar gösterse de Özcan ve Pamuk (2009) ile Keskin ve Durmuş (2016)'un sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Ayak hastalıklarının ön ayaklara oranla arka ayaklarda daha fazla lokalize olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda sığırlarda belirlenen ayak hastalıklarının %44.44'ü ön ayaklarda, %55.56'sı arka ayaklarda saptanmıştır. Sağlıyan ve Ünsaldı (2002), Tunceli ve yöresinde yaptıkları çalışmada ayak hastalıklarının %13.39'unun ön ayaklarda, %86.61'inin arka ayaklarda yerleştiğini tespit etmişlerdir. Sultana ve ark. (2017), ise lezyonların %36.36'sının ön ayaklarda, %63.64'ünün arka ayaklarda olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen veriler bu araştırmacıların verileri ile paralellik göstermiştir.

Çalışmamızda koyunlarda ayak hastalıkları insidansı %9.71 olarak görüldü. Koyunlarda piyeten oranı ise %18.07 olarak saptandı ve olguların çoğu arka ayaklarda belirlendi. Bu yönüyle çalışmada belirlenen bulgular İzcü'nin (1994) yaptığı çalışmadaki bulgularla paralellik göstermektedir. Yurdakul (2018), yaptığı çalışmada ayak hastalıkları arasında %12.46 oranında interdigital dermatitis, %3.67 oranında sinüsitis interdigitalis belirlenmiştir. Çalışmamızda ayak lezyonlu koyunların %4.80'inde sinüsitis interdigitalis, %8.69'unda interdigital dermatitis gözlemlendi. Bu veriler rakamsal farklılıklar gösterse de Yurdakul'un (2018) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Çalışmada koyunlardaki tırnak deformasyonlarının %68.42 oranında görülmesi, İn ve Sarıtaş'ın (2014), Afyon bölgesinde koyun ayak hastalıklarının prevalansını belirlemek amacıyla yaptığı araştırmayla benzer sonuçlar göstermektedir.

Alkan ve ark. (1994), yaptıkları çalışmada sığırlarda ekstremite hastalıkları oranını %4.60, koyun ve keçilerde ise %13.63 olarak belirlemişlerdir. Hayat ve ark. (2019), yaptıkları çalışmada ekstremite hastalıkları oranını sığırlarda %11.62, koyunlarda %4.96 ve keçilerde %4.42 olarak belirtmişlerdir. Çalışmamızda ekstremite hastalığı oranı %0.84 (59 olgu) olarak belirlendi. Bu hastalıkların türler arasındaki dağılımı sığırlarda %1.70, koyunlarda %0.48 ve keçilerde %0.60 olarak belirlendi.

Sarker ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada cerrahi hastalıklar içerisinde artrit oranını %8.80 olarak tespit etmişlerdir. Altuğ ve ark. (2017), yaptıkları çalışmada cerrahi kliniğine getirilen olguların içerisinde ikinci sırada %14.26 ile artrit olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda ekstremite hastalığı belirlenen sığır, koyun ve keçilerde toplam 16 olguda (%27.11) artrit belirlendi.

Hayat ve ark. (2019), sığırlarda bursitis oranını %0.49, Kassem ve ark. (2017), ise %20.00 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda ekstremite lezyonları arasında %23.52 oranında bursitis belirlenmiştir.

Ruminantlarda metacarpal ve metatarsal kırıklar bütün kırıkların %50'sini, tibia kırıkları ise %12'sini oluşturur (Arıcan 2015). Firet (2008), buzağılardaki kırıklar arasında metacarpus kırıklarının oranını %46.50, metatarsus kırıklarının oranını %7 olarak belirtmiştir. İnceer (2017), kırıklar arasında metacarpus kırıklarının %28.57, metatarsus kırıklarının %7.93 oranında olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmada ruminantlarda metacarpus kırığı %66.66, metatarsus ve tibia kırıkları %16.66 oranlarında belirlendi.

Yayla ve ark. (2012), Kars yöresinde ayak hastalıklarının dağılımını %18.51 simental, %11.13 melez, %10.81 montafon ve %8.45 yerli ırk olarak belirlemişlerdir. Sağlıyan ve Ünsaldı (2002), Tunceli yöresinde ise %23.86 holstein, %15.52 montafon, %10.75 simental, %8.95 yerli ve %7.71'inin melez ırk olduğunu saptamıştır. Çalışmamızda ayak hastalıklarının %11.50'si simental, %10.15'i montafon, %7.47'si melez ve %5.81'i yerli ırkta olarak görüldü. Bu çalışmada ayak hastalıklarının ırklara göre dağılımı Yayla ve ark. (2012) ve Sağlıyan ve Ünsaldı'nın (2002) elde ettiği verilerle paralellik göstermektedir.

Keskin ve Durmuş (2016), Gaziantep yöresinde ayak hastalıklarının dişilerde %98.13, erkeklerde %1.87 oranında olduğunu belirlemişlerdir. İstek ve Durgun (2004), Muş yöresinde dişilerin %79.31'inde, erkeklerin %20.69'unda ayak hastalığı saptamışlardır. Ali ve ark. (2017), Bangladeş'te dişilerde %69.40, erkeklerde %30.60 oranında ayak hastalığına rastlandığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda ayak hastalıklarının %79.01 oranında dişilerde, %20.98 oranında erkeklerde görülmesi yukarıdaki üç araştırmacının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Canpolat ve Bulut (2003), Elazığ çevresinde ayak hastalıkları oranını 1-5 yaş aralığındaki sığırlarda %58.20, 5 yaş üzerindeki sığırlarda %41.80 olarak belirtmişlerdir. Yakan (2018)'in çalışmasına göre ayak hastalıkları 0-1 yaş aralığında %9.64, 1-5 yaş aralığında %71.78 ve 5 yaşın üzerindeki sığırlarda %18.57 olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda ayak hastalıkları 1-5 yaş aralığındaki sığırlarda %65.43, 5 yaş üzerinde %32.10 ve 0-1 yaş aralığında %2.47 oranında dağılım gösterdi. Bu veriler Canpolat ve Bulut (2003) ile Yakan'ın (2018) çalışmalarıyla uyum göstermektedir.

Sonuç olarak; Van ili Muradiye ilçesindeki sığır, koyun ve keçilerde ekstremite, ayak hastalıkları ve tırnak deformitelerinin insidansı %9.82 (688 olgu), ekstremite hastalıklarının insidansı %0.84 (59 olgu) ve ayak hastalıkları ve tırnak deformitelerinin insidansı %8.98 (629 olgu) olarak belirlendi. Muradiye yöresinde aile işletmelerinin daha iyi ve verimli hayvan yetiştiriciliği yapabilmeleri için barınakların iyileştirilmesi, tırnak bakımı ve ayak hastalıkları konusunda yetiştiricilerin bilinçlendirilmesi için eğitim çalışmalarının yapılmasının gerektiği kanısına varıldı.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## BİLGİLENDİRME VE TEŞEKKÜR

Bu çalışma sorumlu yazarın "Van Muradiye İlçesinde Ruminantlarda Görülen Ekstremit ve Ayak Hastalıklarının İnsidansı" isimli yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

## YAZAR KATKILARI

Fikir/Kavram: DT, MG  
Denetleme/Danışmanlık: MG  
Veri Toplama ve/veya İşleme: DT, MG  
Analiz ve/veya Yorum: DT, MG  
Makalenin Yazımı: DT, MG  
Eleştirel İnceleme: MG

## KAYNAKLAR

- Aguar GMN, Simões SVD, Silva TR et al. (2011).** Foot rot and other foot diseases of goat and sheep in these miarid region of North Eastern Brazil. *Pesq Vet Bras*, 31(10), 879-84.
- Akın F, Beşaltı Ö (2000).** Veteriner Nöroşirurji. Ankara: Barışcan Matbaası.
- Ali ML, Hasan M, Miah MAH et al. (2017).** Prevalence of lameness in cattle in selected areas of Bangladesh. *The Bangladesh Veterinarian*, 34(1), 1-8.
- Alkan İ, Gürkan M, Gençcelep M, Bakır B (1994).** 1988-1992 yılları arasında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Kliniği'ne getirilen hayvanlarda karşılaşılan cerrahi hastalıkların toplu bir değerlendirilmesi. *YYÜ Vet Fak Derg*, 5(1-2), 1-9.
- Altuğ ME, Devenci MZY, İşler CT, Yurtal Z, Gönenci R (2017).** Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Kliniği'ne getirilen ortopedi olgularının genel değerlendirilmesi: 564 olgu (2009-2014). *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 6(2), 158-62.
- Anteplioglu H, Samsar E, Akın F, Güzel N (1992).** Sığır Ayak Hastalıkları. 2. Baskı. Ankara: AÜ Veteriner Fakültesi Yayınları.
- Arican M (2015).** Buzağı ekstremit kırıklarında sağaltım seçenekleri. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Surg-Special Topics*, 1(1), 98-106.
- Canpolat İ, Bulut S (2003).** Elazığ ve çevresinde sığırlarda görülen ayak hastalıklarının insidansı üzerine gözlemler. *FÜ Sağlık Bil Dergisi*, 17(3), 155-60.
- Chakrabarti A, Kumar P (2016).** Incidences of foot diseases of cattle in Bihar, India. *IJASR*, 6(1), 267-72.
- Durmuş AS, Başa A (2018).** Evcil hayvanların kronik yaralarında debridement yöntemleri. *FÜ Sağlık Bil Vet Derg*, 32(1), 63-67.
- Ermütlu ÇŞ (2018).** Yeni doğan buzağularda karşılaşılan femur kırığı olgularının lokalizasyonu, şekli ve sağaltım seçeneklerinin değerlendirilmesi. *Kocatepe Vet J*, 11(3), 279-85.
- Erol H, Erol M, Alkan F (2019).** Konya yöresinde sağmal süt sığırı (Montofon) işletmesinde karşılaşılan tirnak lezyonlarının değerlendirilmesi. *Eurasian J Vet Sci*, 35(1), 24-28.
- Firet O (2008).** Kliniğimize getirilen buzağularda karşılaşılan kırıklar ve sağaltım olanakları. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın, Türkiye.
- Görgül OS, Kahrman MM, Çeçen G ve ark. (2002).** Sığırlarda digital ve interdigital dermatitis'lerde klinik tanı, sağaltım ve histopatolojik bulgular. *Uludağ Üniv J Fac Vet Med*, 21, 115-24.
- Gürgöze SY, Şındak N, Yılmaz S, Sertkaya H, Ozan ST (2003).** Bursitis prekarpalisli sığırlarda kortikosteroid tedavisinin bazı antioksidan, enzim ve lipid peroksidasyon seviyeleri üzerine etkileri. *YYÜ Vet Fak Derg*, 14(2), 97-101.
- Han MC, Sağhyan A, Polat E (2017).** Sığırlarda ahır zemin tiplerinin ayak hastalıkları ve tirnak deformasyonları üzerine etkilerinin araştırılması. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 6(1), 19-24.
- Hayat A, Yavuz Ü, Yener K (2019).** Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Kliniği'ne getirilen hastaların değerlendirilmesi: 1742 olgu (2014-2017). *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 8(2), 232-35.
- İn M, Sarıtaş ZK (2014).** Afyon bölgesi koyunlarında ayak hastalıkları prevalansının araştırılması. *Kocatepe Vet J*, 7(1), 17-25.

- İnceer N (2017).** Sığırlarda uzun kemik kırıklarının etiyojisi ve sağaltım yöntemlerinin etkinliği üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın, Türkiye.
- İstek Ö, Durgun T (2004).** Muş ve yöresindeki sığırlarda görülen ayak hastalıklarının prevalansı üzerine araştırmalar. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*.
- İzci C (1994).** Sığırların Önemli Bir Ayak Hastalığı; (Derleme). *Lalahan Hay Arş Ens Der*, 34(1-2), 25-37.
- Kamiloğlu A (2014).** Çiftlik Hayvanlarında Ayak Hastalıkları. Medipres Yayınevi, Malatya.
- Kassem MM, ElKammar MH, Abdel-Wahed AA (2017).** Prevalence and management of subcutaneous bursitis in cattle and buffalo. *AJVS*, 55(1), 198-03.
- Keskin E, Durmuş AS (2016).** Gaziantep ve yöresinde gözlenen sığır ayak hastalıklarının insidansı ve tedavileri üzerine gözlemler. *SÜ Sağ Bil Vet Derg*, 30(3), 181-86.
- Kılıç S (2013).** Örneklem yöntemleri. *Journal of Mood Disorders*, 3(1), 44-6.
- Kılıç N (2004).** Hoof lesions dairy cattle in Turkey. *Indian Vet. J.* 81, 1053-1054.
- Kılıç N, Ceylan A, Serin I ve C Gökbulut (2007).** Possible interaction between lameness, fertility, some minerals and vitamin E in dairy cows. *Bull Vet Inst Pulawy* 51, 425-429.
- Muñoz AG, Singh N, Leonardi C, Río NS (2017).** Effect of hoof trimmer intervention in moderately lame cows on lameness progression and milk yield. *J Dairy Sci*, 100 (11): 9205-14.
- Newcomer BW, Chamorro MF (2016).** Distribution of lameness lesions in beef cattle: A retrospective analysis of 745 cases. *Can Vet J*, 57: 401-06.
- Olechnowicz J, Jaśkowski JM, Antosik P, Bukowska D, Urbaniak K (2010).** Claw diseases and lameness in Polish holstein-friesian dairy cows. *Bull Vet Inst Pulawy*, 54, 93-99.
- Özcan S, Pamuk K (2009).** Afyonkarahisar ve çevresinde sığır ayak hastalıklarının prevalansı. *Kocatepe Vet J*, 2(2), 15-19.
- Özgen EK, Cengiz S, Ulucan M ve ark (2015).** Isolation and identification of *Dichelobacter nodosus* and *Fusobacterium necrophorum* using the polymerase chain reaction method in sheep with footrot. *Acta Vet Brno*, 84, 97-104.
- Sağhyan A, Günay C, Han MC (2008).** Comparison of the effects of oxytetracycline and penicilin-streptomycin in the treatment of footrot in sheep. *J Anim Vet Adv*, 7(8), 986-90.
- Sağhyan A, Ünsaldı E (2002).** Tunceli ve yöresindeki sığırlarda karşılaşılan ayak hastalıklarının insidansı üzerine gözlemler. *FÜ Sağlık Bil Derg*, 16(1), 47-56.
- Samsar E, Akın F (2003).** Genel cerrahi. Medipres Yayınevi, Malatya.
- Samsar E, Akın F (1998).** Özel Cerrahi. Tamer Matbaacılık, Ankara.
- Sarker NU, Samaddar K, Haq MM, Rahman MM (2014).** Surgical affections of cattle in the milk-shed areas of Bangladesh. *The Bangladesh Veterinarian*, 31(1), 38-45.
- Schulz T, Gundelach Y, Feldmann M, Hoedemaker M (2016).** Early detection and treatment of lame cows. Effect on duration and prevalence of lesion-specific lameness. *Tierärztl Prax*, 44(1): 5-11.
- Sultana S, Hossain MA, Hashim MA et al. (2017).** Prevalence of foot diseases in cattle in two dairy farms. *Res Agric Livest Fish*, 4(3), 193-99.
- Temizsoylu MD, Yiğitarlan K (2015).** Sığır ayak hastalıklarında artritler ve sağaltım seçenekleri. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Surg-Special Topics*, 1(1), 66-72.
- Yakan S (2018).** Ağrı ilinde sığırlarda ayak hastalıkları prevalansının belirlenmesi. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 7(2), 207-12.
- Yanmaz LE, Kaya M, Doğan E, Okumuş Z (2014).** Sığır ve buzağulardaki kırık olgularının değerlendirilmesi. *YYÜ Vet Fak Derg*, 25(1), 23-26.
- Yavru N, Özkan K, Elma E (1989).** Ayak Hastalıkları ve Ortopedi. Basım Ofset Matbaası, Ankara.
- Yayla S, Aksoy Ö, Kılıç E ve ark. (2012).** Kars ve yöresinde sığırların bakım ve barındırma koşulları ile ayak hastalıkları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 1(1), 22-27.
- Yıldız F, Gençcelep M (2021).** Muş ve yöresinde koyun piyeteninin insidansı ve sağaltımı üzerine karşılaştırılmalı çalışmalar. *Van Vet J*, 32(1), 33-42.
- Yurdakul İ, Şen İ (2018).** Sivas ve yöresinde sığır ayak hastalıkları prevalansının belirlenmesi. *Harran Üniv Vet Fak Derg*, 7(1), 51-55.
- Yurdakul İ (2018).** Sivas bölgesi koyunlarında ayak hastalıkları prevalansının araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg*, 13(1), 77-83.



## Düzeltilme / Erratum

Dergimizin 2008 yılı 2. Sayısının 17-20. sayfalarında basılan *“Ratlarda Akciğer Fibrozisinde Lipid Peroksidasyonu (MDA), Antioksidan Madde (Glutasyon, Seruloplazmin) ve Bazı Antioksidan Vitamin (Karoten, Retinol) Düzeylerinin İncelenmesi”* başlıklı makalede kullanılan Şekil 2 ve Şekil 3 görsellerinin sehven aynı preparattan hazırlandığı tespit edilmiştir. Çalışmanın üzerinden uzun süre geçtiği için, yazarlar tarafından yerine konulacak bir resme ulaşılamadığı bildirilmiştir. Sehven yapılan bu hatanın makalenin genel sonuçlarını etkileyecek nitelikte olmadığı değerlendirilmiştir.

Yazarlar, yapılan bu hatadan dolayı okuyuculardan özür dilemektedirler.

**Orijinal Makale URL:** <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/146543>