

## Elazığ ve Diyarbakır Yöresi Koyun Ayak Hastalıklarının Değerlendirilmesi

Cihan GÜNAY<sup>1,a</sup>, Hasip OKAY<sup>1,b</sup>, Eren POLAT<sup>1,c,✉</sup>, Aydın SAĞLIYAN<sup>1,d</sup>, Ömer Faruk KARAKOÇ<sup>1,e</sup>

<sup>1</sup> Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Elazığ, TÜRKİYE

ORCID: <sup>a</sup>0000-0002-0476-6164, <sup>b</sup>0009-0003-5469-9689, <sup>c</sup>0000-0002-3999-1310,

<sup>d</sup>0000-0002-8226-0740, <sup>e</sup>0009-0006-6063-6010

### ✉ Sorumlu Yazar

Eren POLAT  
Fırat Üniversitesi Veteriner  
Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı,  
23200, Merkez, Elazığ  
erenpolat@firat.edu.tr

**Geliş Tarihi**  
26.04.2024

**Kabul Tarihi**  
17.10.2024

**Yayın Tarihi**  
31.12.2024

### DOI

10.47027/duvetfd.1471547

**How to cite:** Günay C, Okay H, Polat E, Sağlıyan A, Karakoç ÖF (2024). Elazığ ve Diyarbakır yöresi koyun ayak hastalıklarının değerlendirilmesi. *Dicle Üniv Vet Fak Derg.*, 17(2):150-154

This journal is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)).



### Öz

Bu çalışma ile Elazığ ve Diyarbakır yörelerindeki koyunculuk işletmelerinde 2018 yılı içerisindeki mera öncesi ve mera sonrası dönemde karşılaşılan ayak hastalıklarının görülme sıklıklarının araştırılması amaçlandı. Farklı yaş, ırk ve cinsiyetlerdeki 10000 koyun/koç üzerinde yapılan incelemelerde hayvanların %5.3'ünde ayak lezyonlarına rastlandığı belirlendi. Piyetenin hem mera öncesi (%38) hem mera sonrası (%46.43) dönemlerde en sık rastlanılan ayak lezyonu olduğu tespit edildi. Mera öncesi dönemde ayak lezyonlarına çoğunlukla ön ayaklarda (%64) rastlanırken, mera sonrası dönemde arka ayaklarda (%60.71) rastlandı. Çalışma boyunca değerlendirilen erkek hayvanların sayılarının az olması ve herhangi tırnak hastalığına rastlanmaması dolayısıyla cinsiyete bağlı bir değerlendirme yapılmadı. Sonuç olarak bakım ve besleme şartlarındaki yetersizlikler gibi yetiştirici kaynaklı olumsuzluklar ile çevresel şartların etkisinin ayak lezyonlarının oluşmasında oldukça etkili olduğu kanısına varıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Ayak hastalıkları, Elazığ, Diyarbakır, görülme sıklığı, koyun, piyeten

### Evaluation of Foot Diseases Encountered in Sheep Farms in Elazig and Diyarbakir Regions

#### Abstract

This study aimed to investigate the frequency of foot diseases encountered in the pre-pasture and post-pasture periods in sheep farming enterprises in Elazig and Diyarbakir regions in 2018. In the examinations carried out on 10000 sheep/rams of different ages, breeds and genders, it was determined that foot lesions were found in 5.3% of the animals. It was determined that footrot were the most common foot lesion in both the pre-pasture (38%) and post-pasture periods (46.43%). In the pre-pasture period, foot lesions were mostly found on the forelimbs (64%), while in the post-pasture period they were found on the hind legs (60.71%). Since the number of male animals (n=15) evaluated throughout the study was low and no foot diseases were observed, no gender-related evaluation was made. As a result, it was concluded that breeder-related negativities such as inadequate care and feeding conditions and the effect of environmental conditions are very effective in the formation of foot lesions.

**Key Words:** Elazig, Diyarbakir, foot diseases, footrot, incidence, sheep

## GİRİŞ

Ayak hastalıklarına rastlanan çiftlik hayvanları sağaltım masrafları, üretimden erken çıkarılmaları, kilo kaybı, süt verimindeki azalmalar ve döl veriminin düşmesi sebebiyle çok büyük ekonomik kayıplara sebep olmaktadır (1-5).

Koyun ve keçilerde ayak hastalıkları, etiyojisinde birçok hazırlayıcı ve yapıcı sebeplerin olduğu multifaktöriyel problemlerdir. Barınak şartlarındaki problemler, mevsimsel değişiklikler, beslemeye bağlı problemler, ırk ve genetik yatkınlık durumu, gebelik, tırnağı doğrudan etkileyen travmalar, sürüdeki sistemik hastalıklar ve çeşitli enfeksiyon etkenleri ayak hastalıklarının oluşumunda rol oynamaktadır (6).

Koyunlarda başta piyeten olmak üzere birçok ayak hastalığı ile karşılaşılabilir. Piyeten, koyun yetiştiriciliğinin yoğun olduğu İngiltere, Avustralya, Yeni Zelanda gibi dünyanın pek çok ülkesi ile Türkiye’de görülen ve en çok ekonomik kayba sebep olan ayak hastalığıdır (7). Barınma ve bakım koşullarının kötü olduğu sürülerde hızlı bir yayılım göstermesi, süt ve döl veriminde azalma olması sebebiyle oldukça ciddi bir ayak hastalığıdır (8). Koyunlarda sık rastlanılan ve ekonomik kayıplara sebep olan diğer bir ayak hastalığı ise tüylüce ya da sinüzitis interdigitalis olarak adlandırılan her iki tırnak arasında bulunan içerisinde yağ ve apokrin ter bezlerini bulunduran sinüs bifleksin yangısıdır (9-11). Ülkemizde koyun yetiştiriciliği yapılan işletmelerde tırnak bakımı konusundaki yetersizliklerin en fazla sebep olduğu diğer bir

problem ise tırnak deformasyonları olduğu yapılan diğer çalışmalarda tespit edilmiştir (6,12).

Bu çalışma ile Elazığ ve Diyarbakır yörelerindeki küçük ve büyük ölçekli işletmelerde bulunan koyunlarda karşılaşılan ayak hastalıklarının prevalansı ile ayak hastalıkları üzerine bölgenin toprak ve iklim şartlarının etkisinin araştırılması amaçlandı.

## MATERYAL VE METOT

### Çalışmanın Dizaynı ve Ayak Hastalıklarının Tespiti

Araştırmanın materyalini, Elazığ ve Diyarbakır yöresinde yetiştirilen değişik ırk, cinsiyet ve yaşta 10000 koyun oluşturdu. Çalışmaya dâhil edilen hayvanların 5000 tanesi mera öncesi dönemde, 5000 tanesi ise mera sonrası dönemde değerlendirildi. Çalışmaya dâhil edilen sürülerin işletme sahiplerinden hayvan sayısı, ırk, cinsiyet ve yaş dağılımı ile barınak, bakım ve beslenme koşulları gibi sürü geneline ait bilgiler ayrı ayrı toplanıp değerlendirildi. Daha sonra sürüdeki koyunların inspeksiyonla muayeneleri yapılarak toplallık gözlenen veya ayak bölgesinde patolojik bir görüntü tespit edilen hayvanlar ayrı bir bölüme alınıp sistematik ayak muayenesi yapılarak hastalığın teşhisi yapıldı. Sürü geneline ait tüm bilgiler aşağıda belirtilen ayak hastalıkları tespit formu (Şekil 1) ile kayıt altına alındı. İşletmelerdeki eksiklikler ve hatalar işletme sahiplerine bildirildi.

AYAK HASTALIKLARININ TESPİT FORMU			
Tarih:			
İŞLETME SAHİBİ			
İŞLETME NUMARASI			
İŞLETME TİPİ			
İŞLETME ADRESİ			
AYAK HASTALIĞI BULUNAN HAYVANLARA AİT BİLGİLER			
Adı-Soyadı:			
Bulunduğu il/ilçe/köy:			
Gidildiği ay/mevsim:			
1.) Ahırın büyüklüğü	..... m <sup>2</sup>		
2.) Ahırın kapasitesi	..... baş		
3.) İşletmenin tipi			
a) Süt	b) Besi	c) Aile	
4.) Ahırın mevcut koyun sayısı			
Kuzu	Koyun		
5.) Ahırın taban yapısı			
6.) Meranın taban yapısı			
7.) Ayak hastalıklarında profilaktik amaçla			
a) Ayak Banyoları:			
Kullanılıyor	Kullanılmıyor		
b) Uzayan Tırnaklar:			
Kesiliyor	Kesilmiyor		
c) Rasyon Amaca Yönelik Olarak			
Düzenleniyor	Düzenlenmiyor		
8.) Ayak banyosu kullanılıyor mu? Kullanılıyorsa ne sıklıkla kullanılıyor			
a) Her gün	b) Haftada bir	c) Ayda bir	d) Yılda bir
9.) Hangi mineral maddeler kullanıldı			
a) Kaya tuzu	b) Yalama taşı	c) Karma vitamin	
10) Hayvanın kulak numarası:			
11) Hayvanın ırkı:			
12) Hayvanın vücut ağırlığı:			
13) Hayvanın cinsiyeti:			
14) Hayvanın süt verimi (ortalama):			
15) Topallığın derecesi:			
0..... Normal yürüyüş			
1..... Ara sıra topallama			
2..... Ayakta dururken Hayvan ayağını askıya alıyor, yürürken basabiliyor			
3..... Ayağın sürekli askıda tutması, hareket esnasında belirgin topallık			
4..... Ayağını sürekli askıda tutması			
16) Deforme tırnak yapısı var mı?			
a) Küt Tırnak	b) Sivri Tırnak	c) Kavisleşmiş	d) Makas Tırnak
e) Yayvan Geniş Dolgun Tırnak	f) Çift Taban	g) Tırnak Arası Ayrık	h) Tırnak Düşmüş
17) Lezyonun bulunduğu tırnak (medial/lateral)			
Sağ ön / sağ arka	sol ön / sol arka		
18) Topallığın görüldüğü zaman			
Doğumdan önce	Doğumdan sonra		
19) Topallığın görüldüğü dönem ve mevsim			
Ahır dönemi	Mera dönemi		
İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
20) Tamı:			
21) Tedavi yapıldıysa ne kullanıldı :			
22) Sonuç ve düşünceler:			

Şekil 1. Ayak hastalıkları tespit formu

### Toprak Analizinin Yapılması

Çalışmaya dahil edilen koyun sürülerinin mera döneminde otlatıldıkları çayır veya meralardan alınan toprak numuneleri, çalışmanın toprak materyalini oluşturdu. Toprak numunesi meranın büyüklüğüne göre 8 ya da 10 farklı noktadan alınarak mineral analizi ve pH tayini yapıldı. Toprak örneklerinin analizleri Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Analiz Laboratuvarı'nda gerçekleştirildi.

### Aylık Ortalama Nem Oranlarının Belirlenmesi

Koyunların ayak hastalıkları yönünden takip edildikleri proje süresi boyunca çalışma alanı olarak belirlenen bölgelerin aylık ortalama nem oranları Elazığ ve Diyarbakır Meteoroloji istasyonlarının ölçümleri esas alınarak Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden temin edildi.

### BULGULAR

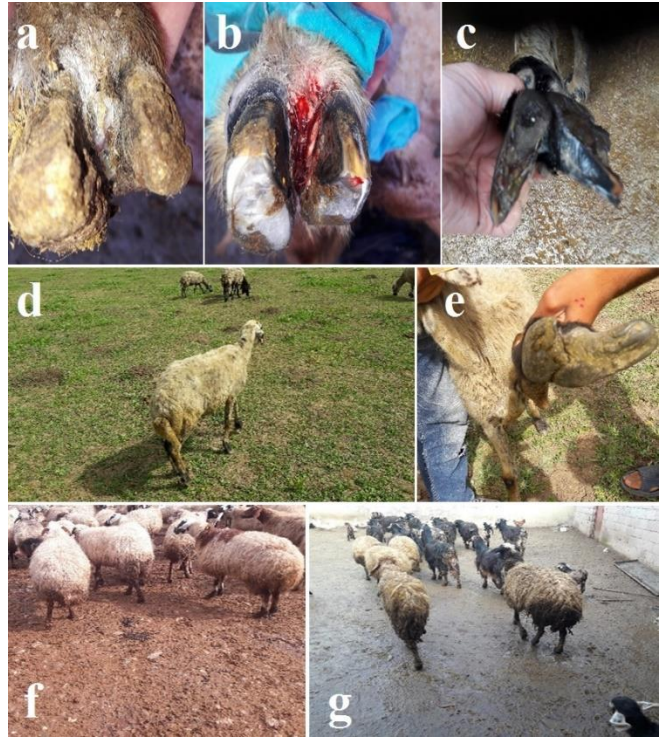
Yapılan çalışmada 5000 tanesi mera öncesi dönemde, 5000 tanesi de mera sonrası dönemde olmak üzere toplam 10000 hayvan ayak hastalıkları yönünden değerlendirildi. Mera öncesi dönemde değerlendirilen hayvanların %5'inin mera sonrası dönemde değerlendirilen hayvanların ise %5.6'sının ayaklarında lezyonlara rastlandı. Mera öncesi dönemde ayak hastalıklarına rastlanan koyunların %64'ünün ön ayaklarında, %36'sının ise arka ayaklarında lezyonlara rastlandı. Mera sonrası dönemde ayak hastalıklarına rastlanan koyunların ise %39.29'unda ön ayaklarda, %60.71'inde ise arka ayaklarda lezyonlara rastlandı. Çalışmada değerlendirilen erkek hayvan sayısının çok az olması (n=15) ve bu hayvanların hiçbirinde tırnak hastalığına rastlanmaması sebebiyle cinsiyete göre değerlendirme yapmanın doğru olmayacağını düşündürdü.

Çalışma sırasında ağılların çoğunluğunun bilinçsiz ve imarsız olduğu, hijyenik koşullarının uygun olmadığı ve hayvanların alanlarının oldukça dar olduğu tespit edildi. Çalışmada değerlendirilen işletmelerin zeminlerinin çoğunlukla toprak olduğu, dışkı kanallarının yetersiz hatta bazı işletmelerde hiç olmadığı belirlendi. Yine barınakların birçoğunda havalandırmanın olmadığı tespit edildi. İşletme sahiplerinden alınan bilgiler doğrultusunda tırnak kesimi ve ayak banyoları başta olmak üzere tırnak bakımına gereken önemin verilmediği belirlendi. Hayvanların yetiştirilme amacına uygun rasyonlarla beslenmediği, yalama taşı dışında tırnak sağlığında önemli yeri olan ek minerallerin kullanılmadığı belirlendi.

Çalışmada değerlendirilen koyunlarda tespit edilen ayak hastalıklarının mera öncesi ve sonrası dönemlere göre dağılımı Tablo 1'de sunuldu. Çalışma boyunca karşılaşılan lezyonlar ise Şekil 2'de sunuldu. Çalışmaya dâhil edilen koyunların yaşadıkları bölgelerden alınan toprak numunelerinin makro ve mikro analiz verilerinin ortalama değerleri ile Ocak-Ekim 2018 tarihleri arasındaki aylık ortalama nispi nem oranları ise Tablo 2 ve Tablo 3'de sunuldu.

**Tablo 1.** Ayak hastalıklarının mera öncesi/mera sonrası dönemlere göre dağılımı (%)

Ayak Hastalığı	Mera öncesi (%)	Mera sonrası (%)
Tırnak deformasyonu	30	25.00
Piyeten	38	46.43
Sinüzitis interdigitalis	32	28.57
Toplam	100	100.00



**Şekil 2.** Piyeten tespit edilmiş bir koyun (a), müdahale edilmiş bir piyeten olgusu (b), tırnak deformasyonu (c,e), arka ayaklarında topallık semptomu gösteren bir koyun (d), çalışmada ağıl ve merada karşılaşılan zemin tipleri (f, g).

**Tablo 2.** Çalışmada alınan toprakların mikro ve makro analizleri sonucu elde edilen ortalama veriler

Toprak analizleri	Değerler
Su ile doymuşluğu (%)	66.55
Bünye	Killi ve tınlı
Tuz oranı (%)	0.14 (Tuzsuz toprak)
pH	8.28 (Alkali toprak)
Kireç CaCO <sub>3</sub> oranı (%)	4.33 (Az kireçli toprak)
Fosfor kg/da	37.38 (Çok fazla)
Organik madde (%)	3.86 (İyi)
Se	3.42
Ni (mg/kg)	37.46
Ca (mg/kg)	26.647
K (mg/kg)	6.376
Mg (mg/kg)	9.829
Na (ppm)	272.8
Cd (mg/kg)	0.1032
Co (mg/kg)	19.04
Cu (mg/kg)	35.72
Fe (mg/kg)	27.078
Mn (mg/kg)	826.4
Zn (mg/kg)	99.95
Pb (mg/kg)	11.74

**Tablo 3.** Çalışmanın yapıldığı dönemde (Ocak-Ekim 2018) yılı Elazığ ve Diyarbakır illerinin aylık ortalama nispi nem oranları (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Elazığ	72.8	67.4	54.0	39.6	62.1	43.2	24.3	23.6	29.0	51.8
Diyarbakır	77.3	74.5	63.2	53.0	67.5	37.9	24.4	24.5	29.2	51.8

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Ayak hastalıkları koyun yetiştiriciliği işletmelerinde önemli verim kayıplarına sebep olan genetik, besleme durumu, mevsimsel dönem, barınak ve mera şartlarının hazırlayıcı etkisinin olduğu multifaktöriyel hastalıklardır (4,13). Yapılan birçok çalışma (4-6,12,13), bilinçsiz yetiştiricilik ve çevresel şartların ayak hastalıklarının oluşumu üzerindeki etkisini ortaya koymuştur. Bu çalışma ile Elazığ ve Diyarbakır yörelerinde toplam 10000 koyunda ayak hastalıklarının prevalansı, oluştuğu dönem, mevsimsel şartlar, mera ve barınak şartlarının ayak hastalıkları üzerine olan etkisi incelendi.

Koyun ve keçi ayak hastalıklarının oluşmasında mevsimsel değişikliklerin oldukça önemli olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Birçok çalışmada koyun ve keçilerde karşılaşılan ayak hastalıklarının prevalans incelemelerinde mera öncesi ve mera sonrası dönemler oldukça detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir (6,12). Polat (6), Elazığ yöresindeki koyun ve keçilerde ayak hastalıklarını değerlendirdiği çalışmasında mera öncesi dönemde hayvanların %6.57'sinde, mera sonrası dönemde ise hayvanların %7.08'inde ayak lezyonlarına rastlandığını bildirmiştir. Yurdakul'un (12), Sivas yöresindeki koyunlarda karşılaşılan ayak hastalıklarını değerlendirdiği çalışmasında mera öncesi dönemde değerlendirilen 4070 hayvanın 857 tanesinde (%21.06), mera sonrası değerlendirilen 2257 hayvanın ise 234 tanesinde (%10.37) ayak lezyonlarına rastlandığını bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada ise mera öncesi dönemde hayvanların %5'inde, mera sonrası dönemde ise %5.6'sında ayak hastalıklarına rastlandığı belirlendi. Bu yönüyle diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında ayak lezyonlarına hem mera öncesi dönemde hem de mera sonrası dönemde daha az rastlandığı belirlendi. Yurdakul'un (12) Sivas bölgesindeki koyunlarda ayak hastalıklarını değerlendirdiği çalışmada hem mera öncesi dönemde (%60.68) hem de mera sonrası dönemde (%70.94) ayak lezyonlarına çoğunlukla ön tırnakta rastlandığı bildirilmesine rağmen bu çalışmada mera öncesi dönemde ön tırnaklarda (%64) mera sonrası dönemde ise arka tırnaklarda (%60.71) ayak lezyonlarına daha sık rastlandığı tespit edildi.

Küçük ruminant işletmelerinde en sık karşılaşılan ayak hastalıklarını non-enfeksiyöz tırnak deformasyonları olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir (6,12,14,15). Polat (6) Elazığ bölgesindeki koyun ve keçilerde karşılaşılan ayak hastalıklarının %77.47'sinin non-enfeksiyöz tırnak deformasyonları olduğunu ve bunların mera öncesi dönemde %92.86 seviyelerine ulaştığını mera sonrası dönemde ise %65.87 seviyelerine indiğini bildirmiştir. Yurdakul (12) ise Sivas bölgesindeki koyunlarda karşılaşılan ayak hastalıklarının %67.74'ünün non-enfeksiyöz tırnak deformasyonları olduğunu ve bunların mera sonrası dönemde %86.75 seviyelerine ulaştığını mera öncesi dönemde ise %62.54 seviyelerine indiğini bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada ise koyunlarda karşılaşılan non-enfeksiyöz tırnak deformasyonlarının oranının mera öncesi dönemde %30, mera sonrası dönemde ise %25 seviyelerinde olduğu belirlendi.

Koyun yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı ülkelerdeki işletmelerde en sık karşılaşılan ayak hastalıklarından birisi de piyetenir. Ülkemizdeki küçük ruminant işletmelerinde yapılan prevalans çalışmalarında ayak hastalıklarının %6.49-30.99'unun piyetenir olduğu tespit edilmiştir (6,12,13,16,17). Polat'ın (6) Elazığ bölgesindeki küçük ruminant işletmelerinde yaptığı çalışmada piyetenin diğer ayak lezyonlarına oranının %6.49 olduğu belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmada ise ayak lezyonu tespit edilen hayvanların mera öncesi dönemde %38'inde; mera sonrası dönemde ise %46.43'ünde piyetenire rastlandığı belirlendi.

Sonuç olarak 2018 yılı içerisinde Elazığ ve Diyarbakır illerindeki koyunculuk işletmelerinde mera öncesi ve mera sonrası dönemde karşılaşılan ayak hastalıklarının prevalansının incelendiği bu çalışmada %5.3 oranında ayak lezyonlarına rastlandığı belirlendi. Mera öncesi ve sonrası dönemde birçok çalışmanın aksine en çok rastlanılan ayak lezyonunun tırnak deformasyonları değil piyetenir olduğu tespit edildi. Çalışmada karşılaşılan ayak lezyonlarının en büyük sebebi olarak yetiştirici kaynaklı bakım ve besleme şartlarının yetersizliği olarak belirlendi. Tüm bu verilerin ışığında koyunculuk işletmelerinde düzenli tırnak bakımlarının yapılması, ağıl ve mera şartlarının uygun duruma getirilmesi ve tırnağın mekanik temizliği başta olmak üzere antiseptikli solüsyonlarla temizlenmesi oldukça önemlidir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Hasip Okay'ın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## FİNANSAL BEYAN

Bu çalışmada herhangi bir kurum veya kuruluştan maddi destek alınmamıştır.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## YAZAR KATKILARI

CG çalışmanın planlanması ve yürütülmesi, HO, EP, AS çalışma verilerinin toplanması, CG, ÖFK çalışma verilerinin değerlendirilip düzenlenmesi, CG, HO, EP makalenin yazılması.

## ETİK BEYAN

Bu çalışma, Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulunun 26.07.2017 tarih ve 2017/76 nolu kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

## KAYNAKLAR

1. **İzci C (2018)**. Sığırlarda Ayak Hastalıkları ve Topallık Kontrolü. 1. Baskı, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
2. **Uğurlu S (1991)**. Koyunlarda sinüs interdigitalislerin ışık mikroskopik yapısı üzerine incelemeler. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg.*, 17:1-7.
3. **Sağlıyan A (2003)**. Elazığ bölgesindeki koyunlarda görülen ayak hastalıklarının klinik olarak değerlendirilmesi. *FÜ Sağ Bil Vet Derg.*, 17(1):39-44.
4. **Korkmaz H, Aslan L (2008)**. Van ve yöresinde sığır ve koyunlarda görülen cerrahi hastalıkların değerlendirilmesi. *YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi.*, 2:37-42.
5. **Avki S, Temizsoylu D, Yiğitaslan K (2004)**. Burdur yöresi koyunlarda ayak hastalıklarının dağılımı ve çevresel faktörler yönünden değerlendirilmesi. *Vet Cerrahi Derg.*, 10 (1-2):5-12.
6. **Polat E 2022**. Elazığ bölgesindeki küçük ruminantlarda ayak hastalıklarının prevalansının araştırılması. *FÜ Sağ Bil Vet Derg.*, 36 (1):37 – 41.
7. **Bennett GN, Hickford JGH (2011)**. Ovine footrot: New approaches to an old disease. *Vet Microbiol.*, 148 (1):1-7.
8. **Egerton JR (2000)**. Footrot and Other Foot Conditions. In: Disease of Sheep. Martin WB, Aitken ID (eds). 3th ed. pp. 243-249. Blackwell Science Ltd, Edinburgh.
9. **Özüdoğru Z, Özdemir D (2021)**. Güney karaman koyununda sinüs interdigitalis üzerine morfolojik bir çalışma. *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg.*, 16 (3):228-235.
10. **Abbasi M, Gharzi A, Mohammadzadeh S, Karimi H (2009)**. Morphology and histology of the interdigital gland in an Iranian native breed of sheep. *J Anim Vet Adv.*, 8(6):1157-1161.
11. **Çalışlar T (1971)**. Sinüs interdigitalis'in morfolojik özellikleri. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.*, 18 (1):37-41.
12. **Yurdakul İ (2018)**. Sivas bölgesi koyunlarında ayak hastalıkları prevalansının araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg.*, 13 (1):77-83.
13. **İzci C, Koç Y, Avki S, Kul S (1994)**. Konya bölgesinde koyunlarda görülen ekstremit ve hastalıklarının klinik ve radyoloji olarak değerlendirilmesi. *Vet Bil Derg.*, 10 (1-2):16-21.
14. **İN M, Sarıtaş ZK (2014)**. Afyon bölgesi koyunlarında ayak hastalıkları prevalansının araştırılması. *Kocatepe Vet J.*, 7:17-25.
15. **Avki S, Temizsoylu D, Yiğitaslan K (2004)**. Burdur yöresi koyunlarında ayak hastalıklarının dağılımı ve çevresel faktörler yönünden değerlendirilmesi. *Vet Cerrahi Derg.*, 10 (1-2):5-12.
16. **Baran V, Yayla S, Kılıç E, Özaydın İ, Aksoy Ö, Ermutlu CŞ (2015)**. The effects of pasture characteristics and seasonal differences on sheep foot diseases: A field study on the Kars and Iğdır regions. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg.*, 21 (3):377-382.
17. **Sağlıyan A, Günay C, Koparır M (2003)**. Elazığ bölgesinde koyunlarda görülen piyetenin etiolojisinde çinko ve bakırın rolü. *Vet Cerrahi Derg.*, 9 (1-2):11-16.