

**T.C.**  
**FIRAT ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**CERRAHİ ANABİLİM DALI**



**ELAZIĞ VE DİYARBAKIR YÖRESİ KOYUN AYAK**  
**HASTALIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Hasip OKAY**

**2019**

## ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Mustafa KAPLAN  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu tez Yüksek Lisans Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Ali Said DURMUS  
Cerrahi Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Cihan GÜNAY

Danışman

### YÜKSEK LİSANS SINAVI JÜRİ ÜYELERİ

Prof. Dr. Cihan GÜNAY

Prof. Dr. Aydın SAĞLIYAN

Doç. Dr. Semih ALTAN



## ETİK BEYAN

Kendime ait çalışmalar ile bu tez çalışmasını gerçekleştirdiğimi, çalışmaların planlanmasından, bulgularının elde edilmesine ve yazım aşamasına kadar tüm aşamalarında etiğe aykırı davranışım olmadığını, bu tezdeki tüm bilgileri ve verileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması içinde yer alan ancak bu tez çalışmasının bulguları arasında yer almayan verilere, bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

**Hasip OKAY**

.../.../2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Hasip Okay".

ELAZIĞ

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitime başladığım ilk günden itibaren ve tezimin tüm aşamalarında, sabırla her konuda desteğini gördüğüm, çalışmalarım da etkin mesleki bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, üzerimde çok büyük katkıları olan değerli hocam, tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Cihan GÜNAY'a sonsuz saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim süresince yardımlarını gördüğüm Cerrahi Anabilim Dalının tüm öğretim üyelerine teşekkür ediyorum.

## İÇİNDEKİLER

<b>ONAY SAYFASI</b>	<b>ii</b>
<b>ETİK BEYAN</b>	<b>iii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>v</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b>	<b>viii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b>	<b>ix</b>
<b>1. ÖZET</b>	<b>xi</b>
<b>2. ABSTRACT</b>	<b>xii</b>
<b>3. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
3.1. Ayağın Anatomisi	1
3.1.1. Ayak Kemikleri ve Eklemleri	1
3.1.2. Ayağın Hareket Organları	2
3.1.2.1. Ön Ayakların Kasları	2
3.1.3. Venalar	3
3.1.4. Sinirler	3
3.1.5. Tırnak Yapısı	4
3.1.5.1. Corium limitans	5
3.1.5.2. Corium Coronarium	5
3.1.5.3. Corium parietale	5
3.1.5.4. Corium soleare	5
3.1.5.5. Corium pulvinale	6
3.1.5.6. Tırnaklar arası deri	6
3.1.5.7. Capsula Ungulae	6

3.2.	Congenital Parmak Anomalileri	7
3.2.1.	Tek Parmaklık (Syndactyly)	7
3.2.2.	Çok Parmaklılık (polydactyly)	8
3.2.3.	Detrodactly	8
3.2.4.	Tırnak Hipoplazisi	8
3.2.5.	Ayağın Epidermal Anomalisi	8
3.2.6.	Düzenli Aşırı Uzama	9
3.3.	Ayak Hastalıklarına Yol Açan Faktörler	9
3.3.1.	Kalıtım	9
3.3.2.	Barınma ve Çevre Koşulları	9
3.3.3.	Beslenme	10
3.3.4.	Hareket	10
3.3.5.	Mevsim	10
3.3.6.	Yaş	11
3.3.7.	İrk ve Cinsiyet	11
3.3.8.	Gebelik ve Laktasyon	11
3.3.9.	Ekstremitelerde Duruş Bozukları	12
3.3.10.	Tırnak Deformasyonları	12
3.3.11.	Mekanik Faktörler ve Travma	12
3.3.12.	Hatalı Tırnak Kesimi	12
3.3.13.	Yönetim	12
3.3.14.	Tırnak Mihanikiyeti	13
3.4.	Normal Tırnağın Özellikleri	14
3.5.	Ayak Hastalıklarının Ekonomik Önemi	14

3.6.	Koyunlarda Ayak Hastalıkları	15
3.6.1.	Piyeten	15
3.6.1.1.	Etiyolojisi	16
3.6.1.2.	Epidemiyoloji	18
3.6.1.3.	Patogenez	19
3.6.1.4.	Klinik Görünüm	21
3.6.1.5.	Tanı	23
3.6.2.	Tedavi	24
3.6.2.1.	Tırnak Kesimi	25
3.6.2.2.	Ayak Banyoları	26
3.6.3.	Antibiyotik Kullanımı	28
3.6.4.	Aşılama	29
3.7.	Ayak Hastalıklarında Mineral ve İz Elementlerinin Önemi	32
<b>4.</b>	<b>GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>37</b>
4.1.	Koyunların Ayak Hastalıkları Yönünden İncelenmesi	37
4.2.	Toprak Analizinin Yapılması	40
4.3.	Meteorolojik Verilerin Tespiti	40
<b>5.</b>	<b>BULGULAR</b>	<b>42</b>
5.1.	Toprak Analiz Verileri	47
5.2.	Meteorolojik Veriler	49
<b>6.</b>	<b>TARTIŞMA</b>	<b>69</b>
<b>7.</b>	<b>KAYNAKLAR</b>	<b>74</b>
<b>8.</b>	<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>78</b>

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b>	Çalışmaya dâhil edilen koyunların yerleşim yeri, ırkı, cinsiyeti ve yaş dağılımı (İlkbahar Dönemi) Elazığ	45
<b>Tablo 2.</b>	Çalışmaya dâhil edilen koyunların yerleşim yeri, ırkı, cinsiyeti ve yaş dağılımı (İlkbahar Dönemi) Diyarbakır	46
<b>Tablo 3.</b>	Çalışmaya dâhil edilen koyunların yerleşim yeri, ırkı, cinsiyeti ve yaş dağılımı (Sonbahar dönemi) Elazığ	47
<b>Tablo 4.</b>	Çalışmaya dâhil edilen koyunların yerleşim yeri, ırkı, cinsiyeti ve yaş dağılımı (Sonbahar dönemi) Diyarbakır	48
<b>Tablo 5.</b>	Görülen ayak hastalıklarının ön ve arka ayaklara göre dağılımı	48
<b>Tablo 6.</b>	Tespit edilen ayak lezyonlarının ilkbahar ve sonbahar dönemlerine göre dağılımı	48
<b>Tablo 7.</b>	Ayak hastalıklarının ilkbahar ve sonbahar dönemine göre dağılımı.	49
<b>Tablo 8.</b>	Toprakta bulunan mikro ve makro elementler	49
<b>Tablo 9.</b>	Toprakta bulunan mikro ve makro elementler	50
<b>Tablo 10.</b>	Toprakta alınabilir kalsiyum, magnezyum ve potasyum sınır değerleri	50
<b>Tablo 11.</b>	Topraktan alınabilir demir, bakır, çinko ve mangan sınır değerleri	51
<b>Tablo 12.</b>	Elazığ ili aylık ortalama nispi nem (%)	49
<b>Tablo 13.</b>	Elazığ ili Karakoçan ilçesi Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	49
<b>Tablo 14.</b>	Diyarbakır ili Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	49
<b>Tablo 15.</b>	Diyarbakır ili Ergani ilçesi Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	49
<b>Tablo 16.</b>	Diyarbakır ili Silvan ilçesi Aylık Ortalama Nispi Nem (%)	50

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 1.</b>	Parmağın sagittal kesiti	3
<b>Şekil 2.</b>	Tırnak kesimi	26
<b>Şekil 3.</b>	Ayak banyosu	28
<b>Şekil 4.</b>	Aşı preparatı	30
<b>Şekil 6.</b>	Piyeten	50
<b>Şekil 7.</b>	Piyetenli tırnağın temizlenmiş hali	51
<b>Şekil 8.</b>	İnterdigital alanda irinleşme	51
<b>Şekil 9.</b>	Deforme olmuş tırnak	52
<b>Şekil 10.</b>	Uzamış tırnak yapısı	52
<b>Şekil 11.</b>	Dip kısmında çürüme ve tırnakta boşluk oluşumu	53
<b>Şekil 12.</b>	Uzamış tırnak	53
<b>Şekil 13.</b>	Toprak zeminli ağıl	54
<b>Şekil 14.</b>	Taş zeminli ağıl	54
<b>Şekil 15.</b>	Sonbaharda ziyaret edilen bir işletme	55
<b>Şekil 16.</b>	Koyun işletmesi	58
<b>Şekil 17.</b>	Koyun işletmesi	56
<b>Şekil 18.</b>	Taşlık mera yapısı	59
<b>Şekil 19.</b>	Deforme olmuş tırnak yapısı	59
<b>Şekil 20.</b>	Numune alınan toprak yapıllı mera	60
<b>Şekil 21.</b>	Arka ayakları topallayan bir koyundan görünüm	60
<b>Şekil 22.</b>	Bir işletmeden görünüm	61
<b>Şekil 23.</b>	İlkbahar ayında bir meradan görünüm	61
<b>Şekil 24.</b>	Merada otlayan koyunlar	62

<b>Şekil.25.</b>	İlkbaharda meradan bir görünüm	62
<b>Şekil 26.</b>	Sonbahar döneminde bir işletmeden görünüm	63
<b>Şekil 27.</b>	Çamurlu bir zeminden görünüm	613
<b>Şekil 28.</b>	Bir ağılın zemin yapısındaki görünüm	614
<b>Şekil 29.</b>	Zemini taşlık mera yapısı	624
<b>Şekil 30.</b>	Piyeten	625
<b>Şekil 31.</b>	Piyetenden temizlenmiş ayaktan görünüm	635
<b>Şekil 32.</b>	Koyunların kaldığı bir yerden görünüm	636
<b>Şekil 33.</b>	Koyunların sonbaharda kaldığı bir yerden görünüm	646
<b>Şekil 34.</b>	Bir koyun işletmesinden bir görünüm	647
<b>Şekil 35.</b>	Bir koyun işletmesinden bir görünüm	657
<b>Şekil 36.</b>	İlkbahar döneminde bir işletmeden görünüm	658
<b>Şekil 37.</b>	Ağıl zemininden görünümü	668
<b>Şekil 38.</b>	Ağılın zemin yapısından görünüm	669
<b>Şekil 39.</b>	Meraya çıkış döneminden bir kesit	679
<b>Şekil 40.</b>	Zemin yapısı beton olan bir işletmeden görünüm	70
<b>Şekil 41.</b>	Deforme olan tırnak	680
<b>Şekil 42.</b>	Zemin yapısı beton olan bir işletmeden görünüm	681
<b>Şekil 43.</b>	Bir işletmeden görünüm	691

## 1. ÖZET

Bu çalışmada Elazığ ve Diyarbakır bölgelerdeki koyunların ayak hastalıkları yönünden incelendi. Araştırmada 5000'i ilkbaharda ve 5000'i de sonbaharda olmak üzere toplam 10000 koyunun ayak hastalıkları yönünden muayene edildi.

Muayene edilen 10000 hayvanın 530'unda ayak lezyonu saptanmıştır. Lezyonların %47,17'i ilkbahar döneminde ,%52.83'ü sonbahar döneminde görüldü. Toplam hasta hayvanlardaki lezyonların % 51'i ön ayaklarda ,%49 arka ayaklarda tespit edilmiştir.

Ayak lezyonların % 42,4 piyeten,% 30,3'si sinus interdigitalis , % 27,3'u tırnak deformasyonu olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak bu çalışma bulgularında bakıldığında merada otlayan hayvanlarda ayak hastalığı görülme olasılığı ağılda barındırılan hayvanlara göre bulundu. Ayrıca 2018 yılında ilkbahar ve sonbahar aylarında Elazığ ve Diyarbakır illerindeki koyunlarda ayak hastalıklar prevalansı % 5,3 olarak belirlendi

**Anahtar Kelimeler:** Koyun, Ayak Hastalıkları, Elazığ, Diyarbakır

## 2. ABSTRACT

### Evaluation of Sheep Foot Diseases in Elazığ and Diyarbakır Region

In this study sheep in Elazığ, Diyarbakır province were examined for foot diseases, in this study, a total of 10000 sheep 5000 of which were spring and 5000 were examined for foot diseases.

Foot lesions were detected in 530 out of 10000 animals examined. 47,17% of the lesions were detected in spring and 52.83 % of them were detected in autumn. 51 % of the lesions in the total animals were detected in the anterior and 49 % of the hind legs, 42 % of the foot lesion, were pododermatitis, 30,3 % were sinus interdigitalis and 27,3 % were nail deformations.

When the study findings were examined, the possibility of foot disease was found in animals grazing in pasture was found more than the animals in sheep in Elazığ and Diyarbakır provinces was 5,3 % in the spring and autumn months of 2018

**Key words:** Sheep, Foot Diseases, Elazığ, Diyarbakır

## 3. GİRİŞ

### 3.1. Ayağın Anatomisi

Koyunlarda, cranial ve caudal eksteremiterde articulatio metacarpophalangeae, arka ekstremitelerde ise articulatio metatarsophalangeae'nın distalinde kalan bölüme yani topuk ekleminin alt kısmında kalan parçaya ayak denilir (1). Metacarpus yâda Metatarsus eklemlerinden sonra gelen kemikler parmaklardır (1, 2). Ruminantlarda atlardan ayrı olarak topuk ekleminin itibaren fiksiyonel olarak iki parmağa sahiptirler ve çift tırnaklı olarak da isimlendirilebilirler (6, 4). Parmakların sayısı metacarpus ve metatarsusların sayısı kadardır (2). Epidermis son phalanxların üzerini kaplayan özel bir şekilde değişmesiyle ve dış nedenlerden dolayı boynuzlaşır ve tırnak oluşur (1).

#### 3.1.1. Ayak Kemikleri ve Eklemleri

Her ayak iki asıl parmak ve iki mahmuzdan oluşmaktadır.

Bunlar:

Proksimal phalanx (Bukağılık kemiği)

Middle phalanx (Taç kemiği)

Distal phalanx (Ayak kemiği) her parmakta iki tane olup toplamda

Toplamında dört adet proksimal susam kemiği mevcuttur (1, 6).

### **3.1.2.Ayağın Hareket Organları**

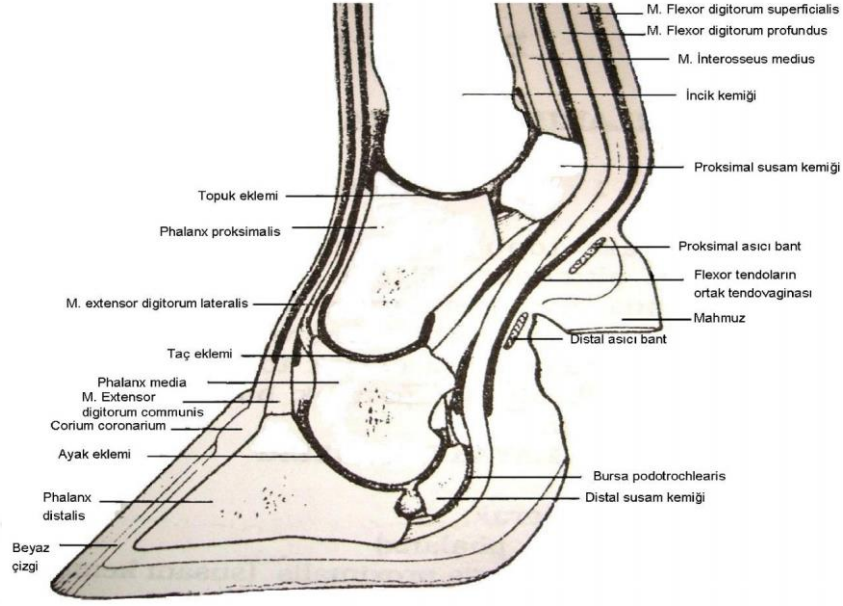
Tendo ve ligametler ayak için önemli hareket organlarıdır. Koyunlarda bulunan ve interdigital boşluklar aracılığı ile birbirine çapraz olan iki adet ligament aracılığıyla parmağın aşırı çalışmasını engeller. Bu ligamentler (Ligamenta interdigitale distale ve poroksimale dir.) parmağın aşırı çalışmasına engel olan ve interdigital boşlukta birbiriyle çapraz olan iki adet ligament (Ligamenta interdigitale distale ve poroksimale bulunur.). Yukarıda adını saydığımız ligamentin dışında ligamentum colletarale ve ligamentum palmira bulunur. Bu iki ligament eklem ligamentlerine katılanlardır (2, 6, 7).

#### **3.1.2.1. Ön Ayakların Kasları**

##### **3.1.2.1.1.Ön Ayak Ekstensor Kasları**

##### **3.1.2.1.2. Muskulus Ekstensor Digitorum Comminis**

Muskulus ekstensor digitorum comminis humerus epicondylus lateral kısmından çıkış yapan tendo phlanx distalise doğru uzanır ve ruminatlarda medial ve lateral olarak iki parçadır. Medyal deki (m. ekstensor digitorum proprius) 3.parmağın lateralinde iki kısma ayrılarak 3. ve 4. parmaklara yayılır (4,6). Parmaklarda bulunan carpus eklemlerinin germekle ilgili kas kısmıdır. Bu kas ve uzuvları nerrus radialis aracılığıyla hareket ettirilir (1). A.distalis communis 2 ve 3 damarlar olan bu ön ayaklar bu damarlar aracılığıyla beslenir (4,6). Şekil 1’de koyun ayağındaki temel anatomik oluşumlar gösterilmiştir.



**Şekil 1.** Parmağın sagittal kesiti (Becker 1983) (36)

### 3.1.3. Venalar

Ayak venalarının aracılığı craniyalinde kökünün dorsalinde yer alan v. metacarpalis ve metatarsalis dorsalis, ayağın arka kısmında ise v.metacarpalis ve metatarsalis palmaris ve plantaris'lerden kökenini alan toplardamarlarda oluşur. Öndeki ayağın toplardamar drenajı, dorsal yüzeyde Vv. digitalis dorsalis propriae palmar yüzde Vv. digitalis palmares propriae aracılığı ile yapılmaktadır. Caudal ayağın planter yüzünün toplardamar drenajı, Vv. digitales plantares propriae aracılığı ile gerçekleşir (4, 7).

### 3.1.4.Sinirler

Ön ayaktaki inervasyon n. medianus 'un ramus lateralis'i ve medialis'i sayesinde gerçekleşir. Arka ayaktaki inervasyonu sağlayan ise n. Fibularis

superficialis ve profundus'un uzantıları olan, n. digitalis dorsalis proprius aracılığıyla gerçekleşir (4,5).

### 3.1.5.Tırnak Yapısı

Phalanxların üstünü örten derinin epidermisinin değişime uğraması ile phalanxların distal kısmının üzerini fiziksel etkiler altında boynuzlaşması sonucu oluşan anatomik yapıya tırnak denir (3).

Ruminant tırnakları tek tırnaklılar tırnakları ile benzerlik gösterir ancak ruminatlarda pila unguiae, conueus corneus ve corium corneale yoktur (3). İnterdigital olarak isimlendirilen kısım ruminatlardaki her iki parmak arası alana denir. Bu alan diğer alanlara göre yağ ve bağdokusu açısından oldukça zengindir. (2,8). Koyunlarda ayrıca ön taraftaki ayaklarının interdigital alanının 0,6-1,5 cm. proksimalinde ayağın ortasında yer alan sinüs interdigitalis yer alır. Keçilerdeki bu anatomik oluşum makroskobik bir şekilde görülmesi de mikroskobik bir şekilde görülebilir. İki tırnak arasında bulunan bu yapı bazik bir sıvı salgılar (2).

Tırnak yapısı birçok farklı sebepten etkilenir. Aynı türdekindelerde bile tırnak özellikleri bakımından genetik has çeşitlik görülebilir. (9, 10, 14). Hayvan yaş da tırnağın yapısını etkileyen önemli faktördür (10). Bakım, beslenme ve barınma gibi durumlar tırnağın yapısını değişmesine sebep olur. Zemin toprak, yumuşak olan ağaçlar koyunların tırnaklarının çok uzamasına sebep olur. Tırnak açıkları oldukça daralmıştır. Zemin beton ve sert olan işletmelerde ise tırnak kısa ve tırnak açıkları geniş olur (9, 10).

Tırnak: Tırnak iki kısımdan oluşur canlı ve cansız. Canlı olan kısım Corium Ungulae cansız olan kısım Capsula Ungulae (3, 4, 6).

Kan damarları ve sinirlerden oldukça zengin olan kısım Corium unguiae şu kısımlardan oluşur (2,3).

#### **3.1.5.1. Corium limitans**

Corium limitans ayağı halkaya benzer şekilde saran yapıdır. Corium limitans'ın üzerini saran zayıf kısa papillalar bulunur (4, 6). Hafif bir oluk ile ayağın dış derisinden ayrılır (4, 6).

#### **3.1.5.2. Corium Coronarium**

Limitans ve parietal coriumlar arasında yer alır (4, 6). Halka şeklinde bir yapı olup ökçelere kadar uzanır. Damarlar yönünde oldukça zengin bir yapısı vardır. Corium coronarium ruminatlarda düz olup atlarda konveksdir. Corium Corinarium ruminatlarda yumuşak olan ökçelere doğru gidildikçe daralır (4). Oluklar uzunlamasına olup papillalarla sarılmıştır. Bunlar distal yönde yatmışlardır (3).

#### **3.1.5.3. Corium parietale**

Cartilago unguae'nin yan yüzlerinin tamamını ve phalax distalisin ise ön yüzeyini örter (3). Corium coronarium ve corium soleare arasında uzanır. Corium parietale papillaların lamellaların yan yana yukarıdan aşağı doğru uzunlamasıyla oluşur (4,3,6).

#### **3.1.5.4. Corium soleare**

Corium soleare phalanx distalis'in solear yüzünü saran bu yapı, papillalar olukların üzerini farklı büyüklükte örter. Margo solearis aracılığıyla corium parietale ile sınırlanır (3, 4).

### **3.1.5.5. Corium pulvinale**

Boynuz tabakası esnek ökçeler kaplar. Corium ve her iki tırnağın bir birine bağlayan yumuşak ökçelerdir. Bağlanma noktasında ve bu alanda yer alan interdigital deri altında yer alır ve bu alanda bulunan yağ dokusu sayesinde tırnaklar arası sürtünmeyi engeller (6, 4).

### **3.1.5.6. Tırnaklar arası deri**

İnterdigital derma olan bu kısma tırnak arası deri denir. Alt ve üst kısım diye ikiye ayrılır alt kısmı kılsız bir bölgedir, üst kısmında ise kıllar ve bezler bulunur. Bu bezlerin salgılamış oldukları salgılar aracılığıyla deri yüzeyini nemli tutar (11).

### **3.1.5.7. Capsula Ungulae**

Epidermis hücrelerinin keratinizasyonu sonucu oluşan Capsula unguale, distal phalanx gibi anatomik yapılar oluşmuştur (4, 3). Esas tırnak olarak bilinir. Tırnağın epidermis tabakasını oluşturan yapı capsula unguale'dır (4). Stratum superficialis, stratum medium, stratum lamellatum tabakaları tarafından Capsula Ungulae'yı oluştururlar. Bu yapı ısı aktarması oldukça zayıftır. Buda canlı dokuyu aşırı sıcak ve soğuktan korur (2).

Üç kısımdan oluşan Capsula unguale (3, 4, 6)

1. *Paries Ungulae*: Tırnağın dıştan görülen kısmıdır (3). Hayvanın ten rengi ve dokuya bağlı olarak siyah, kahverengi ve beyaz olması ihtimali var (11). İki yüzeye sahip olup biri iç yüzey diğeri dış yüzeydir. İç yüzü ise *facies interna* diye isimlendirir. Burada bulunan lamel

corneae'ler yukarıdan aşağıya doğru uzanan ve paries unguulae'yi corium parietaleye bağlar Facies externa düz ve pürüzsüzdür (3, 4, 6). Düzensiz beslenmeye bağlı olarak facies externanın yüzeyinde yayvan ve sığ oluklar oluşur (3).

2. Solea Ungulae: Yere temas eden kısım capsulae unguulaenin soleasıdır. (4). Tırnağın yerle temasını sağlayan büyük bir parçasıdır. (3). Taban olarak isimlendirilen bu oluşum, yarım ay biçiminde olup şekli iç bükeydir (6.3.4). Burada bulunan linea alba solea unguula ile paries unguulayı bir birine bağlayan tırnağın oluşmasında rol alan sinir ve damarlardan yoksun bir yapıdır (3, 4).
3. Pulvinus Ungulae (yumuşak ökçeler): Ökçeleri oluşturulan torus corunariustur (10). Solea ve paries unguulae'den daha esnek bir yapısı vardır (14). Yumuşak ökçe Corium limitans sayesinde oluşur ökçeler darbelere karşı onu korur. Yere temasında yumuşak ökçeler axial ve abaxial yönünde genişler bundan etkilenen ökçeler darbeleri boynuz tırnağın axilelden abaxiale doğru iletir. Boynuz, tırnak ve ökçelerde oluşan bozuklukları, bu absorbasyon işlevini olumsuz bir şekilde etkiler (4,6).

### **3.2. Congenital Parmak Anomalileri**

#### **3.2.1. Tek Parmaklık (Syndactyly)**

Parmakların bir tırnak biçiminde birbirine yapışmasıdır. Çoğu ön ayaklarda biletaral ya da unilatarel şekildedir. (4). Yavruların gelişme devresinde görülen piromordial elementlerin birbirinden zayıflıkla meydana gelir (4).

### **3.2.2.Çok Parmaklılık (polydactyly)**

Parmakların sayısının normalden fazla olmasına denir. Edinsel olarak oluşumlar seyrek görülür (11). Kısmi olanlar autosomal bir kalıtımın nedeniyle oluşmuştur. Pek çoğu ön ayaklarda rastlanır. Fazladan oluşan parmak ya lateral ya da medial tırnak tarafından yapışık bir şekilde görülür. Radyografisinde öteki parmaklar ile olan yapısal bağlantıları rahatça belirlenir. İleriki zamanlarda hayvanın büyümesiyle beraber hareketlerine engel olmaktadır. Fazla olan parmaklar şurujikal bir şekilde uzaklaştırılabilir (11).

### **3.2.3.Dctrodactly**

Total ya da parsiyal olarak Phalanx'ların birinin bulunmamasıdır. Çok az görülmektedir (4).

### **3.2.4.Tırnak Hipoplazisi**

Arka bacakların biletaral olarak oluşan, tırnağın hacimce azalmasına denir. Çoğunluğu gençlerde görülmesine rağmen yetişkinlerde de görülme ihtimali vardır.

Hipoplazi olmuş tırnak lateral tırnağın normal olan tırnaktan daha dardır. Bu tırnak uzun ve ucu sivrileşmiştir. Bazen tırnağın uç kısmı içe doğru kıvrılır ve iç Kısımındaki tırnak üzerine biner. Bu da hayvan hareketini kısıtlanması sonucu topallık oluşur (4).

### **3.2.5.Ayağın Epidermal Anomalisi**

Koronal alandaki derinin yetersiz oluşumu sonucu oluşan bir anomalidir. Birincil defekt olarak ayak epitelyum dokusunun oluşamaması ile meydana gelir.

Hayvanda şiddetli ağrıya bağlı olarak ayakta duramaz ve yürüyemez. Bunlara bağlı olarak hızlı bir şekilde gelişen sekonder enfeksiyonlar sonucu ölüm görülür (4).

### **3.2.6.Düzenli Aşırı Uzama**

Solea unguulae duvarındaki tırnağın aşırı uzamasındaki artışı ifade eder. Tırnağın aşırı uzanması yâda tırnağın üretiminin durması hastalıklar sebep olabileceği gibi beli alanlarda fazla ağırlık yüklenmesine bağlı olarak ayak tırnağının ağır yük binmesine bağlı olarak gelişir. Çoğunluğu arka ayakların dış tırnağında meydana gelir. Genu eklemine içeriye doğru uzanması hazırlayıcı bir nedendir (4, 6).

### **3.3.Ayak Hastalıklarına Yol Açan Faktörler**

Ayaktaki hastalık oluşumuna katkıda bulunan risk faktörleri vardır. Çoğu etiyolojik faktörler beraber seyrederek ve birçok hastalığa sebep olurlar. Bunları bilmek ve elimine etmek ve ortadan kaldırılması ile beraber bu hastalık ve buna bağlı olarak oluşan ekonomik kayıpların önlenmesi yâda en aza indirilmesine katkı sağlar. Bunlar şu şekilde sıralanabilir (4, 9, 12, 13).

#### **3.3.1. Kalıtım**

Ayak hastalıklarının sebeplerinin çoğu genetik sel kökenlidir. Bunların bir kısmı kongenitaldir. Hayvanın yaşının ilerlemesiyle birlikte ortaya çıkar (4).

#### **3.3.2. Barınma ve Çevre Koşulları**

Ağıl zemin yapısı, meranın yapısı, padokun hijyeni ve nem v.b.durumlar ayak hastalıklarının oluşumuna zemin hazırlar (4, 9, 12, 13).

### **3.3.3. Beslenme**

Bütün organ ve sistemlerde olduğu gibi tırnak ve ayak hastalıklarının üzerinde de önemli bir etkiye sahip olan beslenme ve alışkanlık yönetimidir. Çoğu ayak hastalıklarının oluşmasında yanlış beslenme az veya çok etkilidir. Diyetlerde yüksek protein içeren yemlerin verilmesi tırnağın uzamasına sebebiyet verir (4, 9, 12). Konsantre yemle hayvanların beslenmeleri sonucunda corona alanında (Erhythemaların) oluşmasına sebebiyet verir. Bunun sonucunda ayak ve bacaklar üzerinde aşırı yük binmesine yol açar (9, 12, 14).

### **3.3.4. Hareket**

Düzenli olarak hareket hayvan sağlığı ve hayvanın ayak sağlığı için oldukça faydalıdır. Aşırı hareket ve hareketsizlik, birçok ayak hastalıklarının oluşmasına yol açar (4, 8, 9, 12, 13).

### **3.3.5. Mevsim**

Çoğunlukla sonbahar ve kış mevsimlerinde ayak hastalıklarının insidensi artar. Bu mevsimlerde kaldıkları yerler ve mera şartlarının iyi olmamasına bağlı olarak istenmeyen sonuçlar oluşur. Mera şartlarının olumsuz olması durumlarında hayvanlar meraya gidemezler. Kapalı alanlarda uzun bir zaman hareketsiz kalırlar. Yağışların uzun sürmesi ve buna bağlı olarak nemin artması tırnağın yumuşamasına neden olur. Kurak ve sıcak mevsimler ise tırnakların çatlamasına neden olmaktadır (4, 8, 9, 12, 13).

### **3.3.6.Yaş**

Ayak hastalıklarının 3-6 yaş aralıklarında görülme ihtimali oldukça fazladır (4, 8, 9, 12, 13).

### **3.3.7. Irk ve Cinsiyet**

Bazı ırkların bu hastalıklara duyarlılığı daha fazladır. Koyu renkli ırklar olanlar beyaz renkli olanlara göre hastalığa daha dirençlidir. Yerli ırklarda kültür ırklarına göre daha az hastalık görülür. Dişilerde erkeklere oranla daha fazla hastalık görülür (4, 8, 9, 12, 13).

### **3.3.8. Gebelik ve Laktasyon**

Gebelik ve süt verme aylarında hayvanlarda bir takım hormonal ve fizyolojik değişimler oluşur. Bu aylarda hayvanlarda gerek beslenme ve gerekse özel durumları ve buldukları çevrenin durumlarından epey etkilenmektedirler. Gebeliğin son aylarında doğumun sürede ayak hastalıklarının görülme sıklığı artar. Gebeliğe bağlı olarak almış olduğu kilolar yüzünden çoğunlukla arka ayaklarda fazla ağırlık gelmesi hastalık oluşumu yönünden predispoze faktör olarak etkileyebileceği düşünülmektedir. Gebelik döneminde, kalsiyum ve protein düzeyinin kandaki değerlerinin altına inmesine bağlı olarak, ingunial alanda, meme ve ekstremitelerde ödem sebebiyet verir. Ödeme bağlı olarak ekstremiteler ve ayağın kan dolaşımı olumsuz yönde etkilenirler. Bu durum ayağın canlı dokularının oksijensiz kalmasına sebep olur. Buna bağlı olarak da tırnak ve boynuz oluşumu olumsuz yönde etkilenir (4, 8, 9, 12, 13).

### **3.3.9. Ekstremitelerde Duruş Bozukları**

Bu tür bozukluklar arka ve ön ayaklardaki ekstremitelerde kemikler arası normal etkilenen açıların bazı nedenlere bağlı olarak değişmesidir. Bu bozukluklar tırnağın morfolojik yapısını bozarak boynuz tırnak aşınmasına, hayvanın yürümesinde ve ayakta ki duruş bozukluklarına ve benzeri birçok hastalıkların oluşmasına neden olur (4, 8, 9, 12, 13).

### **3.3.10. Tırnak Deformasyonları**

Bazı nedenlere bağlı olarak tırnağın aşırı uzaması, tırnağın görünüşü ve yapısının bozulmasıdır. Buna bağlı olarak tırnak normal özelliğini yitirir ve bozulmuş tırnak yapısı şekillenir (4, 8, 9, 12, 13).

### **3.3.11. Mekanik Faktörler ve Travma**

Uygun olmayan ahır zemini, çok taşlık olan mera ve bazı kimyasal maddeler tırnağa gelen darbeler vb. nedenler birçok ayak hastalığının oluşumunda rol oynarlar (4, 8, 9, 12, 13).

### **3.3.12. Hatalı Tırnak Kesimi**

Tırnak kesimi uygun bir şekilde yapılmazsa hayvanın vücut ağırlığı dengeli bir şekilde dağılım yapmaz bunun sonucunda da tırnakta deformasyonların oluşmasına sebep olur (4, 8, 9, 12, 13).

### **3.3.13. Yönetim**

Hayvanlardan yüksek kalitede yararlanmak için iyi bir yöneticilik sistemi gerekmektedir. Çok yüksek verim özelliklere sahip hayvan bulunması yetmez. Hayvandan yüksek kalitede verimin nasıl elde edebileceği özelliklerin bilinmesi

için gerekli bilgi ve birikime sahip olunmalıdır. Hayvanı üretim yapan bir makine gibi düşünmek doğru değildir. Hayvan biyolojik bir varlıktır ve onun fizyolojik ihtiyaçlarının giderilmesi gerekir. Hayvanlara bakan kişiler kalifiye özelliklerine sahip olmalıdır (4, 8, 9, 12, 13).

### **3.3.14.Tırnak Mihankiyeti**

Hayvanın ayakta durması, yürümesi esnasında vücut ağırlığının tırnakta meydana getirdiği şekil değişikliğini ifade eder. Vücut ağırlığını ayağa bindirdiği esnada tırnaklarda uygun bir şekilde dağıtılması tırnağın mihankiyetine aracılığıyla sağlar. Tırnağın daha fazla ağırlık binen bölümleri sırasıyla ökçe alanı, tırnak abaksiyal duvarı beyaz çizgi yumuşak ökçe birleşme yeridir. Tırnağın sahip olduğu mihâkinyeti aracılığı ile hayvan uygun olmayan yerlerde yürümek zorunda kaldığında tırnağın bu yerden gelen olumsuz etkilere karşı tırnağın canlı dokusunu bu sahip olduğu mihakimiyet aracılığı ile korur. Ayağın sahip olduğu bu yapı sayesinde bu yapıların korunması ve beslenmesine ve tırnağın uzamasına aracılık eder (4).

Tırnakta meydana gelen ve transversal şekillenen tırnak çatlaklar yüzünden memede mastitis, uterusu metritis ve yüksek ateşli hastalıkların seyri sırasında oluşan metobolik bozuklara bağlı olarak meydana gelir (4, 8, 9, 12, 13).

Vertikal çatlakların oluşmasına neden olan ise incinme ve tırnağın kurumması en önemli faktörler arasında yer alır. Yazları çok kurak ve sıcak geçtiği mevsimlerde ve yazın sonunda tırnağın elastikiyeti azalır ve tırnağın kurummasına sebep olur. Özellikle besiyeye alınan hayvanlar bu durumdan daha çok etkilenir.

Sağlayan Elazığ bölgesinde koyun ayak hastalıkları ile ilgili çalışmalarında 6748 hayvan gözden geçirilmiş olup bu hayvanlarda 1367'sinde ayak lezyonları görülmüştür. Ayak hastalıkların içinde %4.10'unda tırnak çatlağı tespit edilmiştir (9). Yaptığımız 10000 koyun üzerinde çalışmada ise 530 ayak lezyonu saptandı. Ayak hastalığı gözlenen hayvanlardaki lezyonların % 51'i ön ayaklarda ,% 49 'ise arka ayaklarda tespit edildi.

### **3.4. Normal Tırnağın Özellikleri**

1. Şekil ve büyüklüğü cüssesiyle uyum içinde olmalıdır.
2. Dorsal kısmın kenarı zeminle arasındaki açı cranial ayaklarda yaklaşık 50 derece, caudaldaki ayakta ise 54-50 derece arasında olur.
3. Ökçe yüksekliği tırnak yüksekliğine oranı  $\frac{1}{2}$  dür.
4. Tırnak tabanı medio-posterior yönünde iç bükey olmalıdır.
5. İki ayağında tırnak yüksekliği bir birleriyle orantılıdır.
6. Ön ayaklarda medilal kısım uzun ve arka ayaklarda ise lateral uzundur.
7. Çapları ve uzunluğu Mahmuzların aynı olmalıdır.
8. Tırnağın tabandaki nem %30, tırnak duvarındaki nem %15 arasındadır (4,6).

### **3.5. Ayak Hastalıklarının Ekonomik Önemi**

Birçok araştırmacı tarafından bu hastalıkların ekonomik kayıplara neden olduğu bildirilmiştir.

Bu hastalıkların sebep olduğu ekonomik kayıplar şunlardır;

1. Sağaltım masrafları
2. Döl verimde azalma
3. Üretimde erken çıkartılması
4. Kilo kaybı
5. Laktasyon süresi ve süt miktarının azalması (4, 8, 9, 12, 13)

### **3.6. Koyunlarda Ayak Hastalıkları**

#### **3.6.1. Piyeten**

Corium ungulaeyi deriyi içine alan nekrotik, bulaşıcı bir hastalık olmakla birlikte koyunlarda görülen ve en sık rastlanan ayak hastalıklardandır (31, 35).

Piyetene bağlı durumlarda ligament, tendo, eklem, kemikler ve ayağın laminalarında etkilenir (31).

Bu hastalık keçi ve koyunlara has olsa da at, domuz, geyik, bufalolarda ve de sığırda görüldüğü bildirilmiştir (31).

Koyun yetiştiriciliğin yapıldığı İngiltere, Avusturalya, Yeni Zelanda ve Dünyanın pek çok ülkesinde, koyun yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerle birlikte ve bu hastalık Türkiye’de de görölmektedir (37).

Başlangıçta sürüdeki birkaç hayvanda etkisi görülür etkisi görülür. Daha sonraki dönemlerde barınma ve bakım koşullarına bağlı olarak sürüde hızlı bir şekilde yayılım gösterir. Bu hastalığa bağlı olarak hayvanlarda süt veriminde azalma, döl tutmama problemleri, üretimden çıkartma gibi ekonomik kayıplara ve ölümlere sebep olur (38).

### **3.6.1.1. Etiyolojisi**

Hastalığın oluşmasında rol oynaya yapıcı ve predispoze faktörler yer almaktadır (39, 40, 41).

#### **3.6.1.1.1. Predispoze Faktörler**

Hastalığın oluşumunda kalıtsal faktörler, beslenme problemleri, sıcaklık, nem ve çevre faktörleri, hayvanların yaşı ve hayvanlar için ağılda her koyun için ayrılan alan (1-0,75 m<sup>2</sup>) öngörülmüştür. Meraların kirlenmesi, işletmelerin kapasitesinden fazla hayvan barındırması, ayak banyoları, tırnak bakımını önemsememesi ayaklarda görülen diğer enfeksiyöz hastalıklar ve yaralanmalar neden olmaktadır. Bu faktörlerden her biri hastalığın oluşmasına sebep olur (42).

Hastalığın oluşmasında rol oynayan faktörler; kötü beslenme, iklim, mevsim şartları iyi olmaması ve buna bağlı olarak hastalığın özellikle sonbahar ve ilkbaharda dönemlerinde hastalık dahada şiddetlenmesine neden olur. Koyunlar meraların bakır ve çinkodan yoksun otlaklarda otlamaları ve tırnak için gerekesinin duyulan kalsiyum, selenyum, fosfor minarelerin yemlerde yeterli miktarda bulunmaması hazırlayıcı nedenler arasında sayılmaktadır (41, 43). Çinkonun tırnak sağlığı için önemli bir mineral madde olduğu söylenmektedir. Deneysel olarak yapılan çalışmalarda çinko yetersizliği oluşturulan hayvanlarda parakeretolik yaralar görüldüğü, sonrada bu hayvanlara çinko verilerek bu yaraların ortadan kaldırıldığı belirtilmiştir (43).

Uygun olmayan mera şartları, tırnakların çok fazla uzamasına ve buna bağlı olarak da boynuz tırnakta çatlamalara sebep olur. Bunun sonucunda da mikroorganizmaların rahat bir şekilde oradaki yumuşak dokulara girmesine neden

olup, enfeksiyona yol açabileceği belirtmektedir (43). Kesim ve temizleme işlemi yapıldıktan sonra kesilen tırnağın ortamdaki uzaklaştırılmaması sonucu hastalığın diğerlerine bulaşmasına sebep olur. Hastalığı diğer hayvanlara bulaşma tehlikesini arttırmaktadır. Irklara bağlı olarak da bu hastalığa karşı duyarlıklar farklı olduğu bildirilmektedir (44).

Normal hücresel faaliyetlerin bozulması hastalıklara bağlı olarak oluşur ve buna bağlı olarak da hücresel fonksiyonlar bozulur. Doku yıkımıyla karakterize olan Piyeten bu metabolik bozukluklar esnasında serbest kalan oksijen radikalleri gidişatı daha da kötüye götürür. Piyetenin koyunlarda fazla görülmesi bunun nedeni ise fazla canlı ağırlığı deforme olan tarafa basmaktan çekinmesi ve diğer ayaklara orantısız yük binmesi tırnaklarda deforme oluşmasına sebep olur (31).

#### **3.6.1.1.2. Yapıcı Nedenler**

Yapıcı nedenler arasında primer etken olarak gram negatif, anaerob bir bakteri olan *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium*, *Corynobakterium pyogenes* bulaşmasında bu bakteri hastalığın oluşmasına sebep olmak beraber aynı zamanda bu bakteriler ( *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium* ) birinin etkisini güçlendirildiğini düşünülmektedir. Bu sebeplerin dışında sekonder nedenler olarak hareketli fusiform, pyojen streptokoklar *Spirochaeta penorta*, *Clostridium perfringens -A*, anaerob stafilokok ve streptokoklarında ve sekonder etken oldukları kaydedilmektedir. Çevrede ve dışkı ile kontakta mine yerlerde yaygın olarak bulunan *F.necrophorum*, interdigital dermatitis şekillenmesine sebep olmakta ve ürettikleri toksinler ile interdigital alan, derin olmayan, yüzeysel katmanda nekrozun

oluşmasına sebep olur. Bu toksinler oluşturduğu tahribatlar, *D. nodosus* ile hastalık oluşmasına zemin hazırlar (42).

### **3.6.1.2. Epidemiyoloji**

Piyeten koyunlarda ve daha az olarak keçilerde görülen hastalık genellikle enzootik olarak seyreder (40,43,45). Hastalık sağlam hayvan ile hasta hayvanlarla birlikte bulunmaları ve aynı merada otlamaları ve ağılda bulunmaları hastalığın bulaşmasına sebep olur. Aynı zamanda bu ayak hastalığı çok görülen bulaşıcı karakterde bir hastalıktır. Hastalık dünyanın birçok yerinde görüldüğü gibi Türkiye’de de koyun işletmeciliğinin bakımından ekonomik zararlar görülmektedir. Sığırlar hastalık için taşıyıcı bir rol oynar ve koyunlara bu hastalığı bulaştırdıkları rapor edilmektedir. Piyeten özellikle koyunlarda görülme olasılığı (% 75), ender olarak da keçilerde görülme olasılığı (%5-10) dur. Sığırlarda da bu enfeksiyon görülür ama hafif şekilde seyreder (46). Bular mikro organizmalar için konakçılık taşıyıcılık yaparak koyunlara hastalık bulaşmasına sebep oldukları belirtilmektedir. Geyik ve atlarda bu hastalık bulaştırmayıp ama taşıyıcı olarak görev yaptıkları söylenmektedir (35).

İklim koşulları hastalığın yayılmasında oldukça önemlidir. Hastalık daha çok ilkbahar ve sonbahar aylarında ve ılıman geçen kış mevsiminde görülür. Özellikle yağmurlu ve sıcak mevsimlerde hastalığın yayılması için en uygun bir ortam oluştururlar. Meraların çamurlu ve nemli olması ve çevre sıcaklıklarının değişmesi hastalığın oluşma riskini artırır. Sıcak ve kurak iklimlerde hastalığın yayılmasının azaldığı belirtilmektedir (47). Günlük hava sıcaklığının sürekli olarak (10°C) üzerinde olması. Yağmur yağmasına bağlı olarak gelişen meraların yağmur

sularıyla ıslanması ve aynı zamanda barınaklarda sürekli bir şekilde kuru kalmaması ve sürekli ıslak olmasına tırnağın yumuşamasına sebep olur. İnterdigital dermatitis piyeten hastalığının oluşmasında rol oynayan predispoze faktördür. Yağmurların yağmasıyla ve sabaha karşı oluşan çiğ ile nem meydana gelir.

Uygun çevre koşullarında ise hastalık etkeni olan *D.nodosus*'un toprakta 10gün süreyle, hastalıkla konta mine olmuş dökülmüş, kesilmiş tırnak parçalarında ise altı hafta süreyle canlılığını süre bilmektedir. Sıcak, kurak ve soğuk ortamlarda yaşam süresinin kısalmış olduğu bildirilmektedir. Aslında *D. nodosus*'un sıcaklığın 10°C den fazla olan mera veya barınağın nemli ve zeminin toprak yapılı olması için uygun bir zemin hazırlandığı düşünülmektedir. Hastalık kış aylarında nem ve yağış fazla olduğu işletmelerde bulunan hayvanlarda görülmektedir. Hava sıcaklıkları ve nemli ortamdaki toprak veya ağıl zemininin, etkenin hayatta kalabilmesi için ideal bir ortam oluşturduğu düşünülmektedir. Hastalık kış aylarında ağıllarda bakılan hayvanlarda da görülmektedir (42, 48).

Bu enfeksiyona maruz kalmış ağıllarımda bulunan araç ve gereçler hepsi enfeksiyonun bulaşmasında rol oynar. Bu nedenle sürüye yeni hayvan girişi olmamalı ve sürüyü ziyaret için dışardan gelen ziyaretçilere izin verilmemeli ya da gelen kişilere daha önceden hazırlanmış kıyafetler verilerek işletmelere girmeleri sağlanabilir. Bu etkenlerin başka çiftliklere bulaşmasının önüne geçilmiş olur (37, 38, 44).

### **3.6.1.3.Patogenez**

Hastalığın yayılmasında çevresel ve konakçı etkenlerine bağı olarak hastalığın gelişmesinde ve bulaşmasında büyük bir rol oynamaktadır. Piyetenin en bilinen suşları ruminatlarda subklinik ve latent enfeksiyon oluşturmaz (31). Piyetenin en yaygın olarak bilinen virulent formuna (virulent) sebep olan bakteri *D.nodosus*dur. Bu forum ruminantların ayaklarında birkaç gün dışında yaşamlarını sürdüremezler subklinik ve latent enfeksiyon oluşturmazlar. Bu durum hastalığın sürüde kalmasına sebep olur. Piyeten hafif formu olarak adlandırılan formuna (begin) denir. Begin Sonuç olarak, yapılan eradikasyon çalışmaları çoğunlukla tedavilere cevap verilmediği bildirilmektedir (51, 52).

Yeni lezyonlar her zaman interdigital deride başlamaktadır. Bu enfeksiyonun oluşmasında konakçı ve çevresel faktörler büyük rol oynamaktadır (42). Akut olarak enfekte olmuş dokularda bütünlüğü bozulmayan ve şişmiş epidermis katmanı karışık bir bakteri florası içerir. Bunlar arasında *Fusobacterium necrophorum*, *fusiformis necrophrus* ve spiroketlerin bulunduğu kaydedilmektedir. Genel itibariyle koklar ve difteroid bakterileri derinin üst tabakalarına yerleşir. Tırnağın epidermal matriksine invazyon için hem *D. Nodosus* hem *Fusobacterium necrophorum* ortamda bulunmalıdır. *Dichelobacter nodosus* burada enzim salgılar ve bu enzimler ile *F.necrophorum*un daha derin dokulara etki etmesini sağlar. Bu etki epidermal dokularda daha fazla yangı ve tahribatlara yol açar. Tırnak ile dermişin ayrılmasını başlatan *D.nodosus*dur. *D.nodosus* bu sayede *F.bacterium* çoğalması ve doku yıkım laması için gerekli ortam sağlanmış olur (49).

*D.nodosus* yüksek patojeniteye sahip olan türleri ise hastalığın şiddetli formu olan (virulent) oluşturulur (52). Hastalığın şiddeti üretilen proteazlara bağlıdır (53).

#### **3.6.1.4. Klinik Görünüm**

Bir sürüde bulunan ve ağır topallayan birkaç koyun bulunması veya bu hayvanların birkaç ayağında lezyonların olması şüphe uyandırmalıdır. Hastalığın başlangıç aşamasında hayvanın genel durumunda bir bozukluk pek görülmez ama hayvanların durgunluğu iştah azalması yürümek istememeleri başlangıçta dikkat çeken belirtilerdir (31).

Hastalığa yakalanan hayvanların ayaklarında görülen ilk belirtiler deri ile capsula unguiae 'nin birleştiği yerde ya da onun çok yakınında bulunan torus corunarium bölgesindeki sıcaklık, kızarıklık, yumuşama ve nahoş olmayan kokudur. Bununla beraber hafif şiddette topallık görülmektedir. Bunla birlikte hayvanda hafif bir topallık görülür. Muayene sırasında hayvan oldukça tepki gösterdiği dikkat çekmektedir (34, 44).

Hastalığın ilerlemiş safalarda interdigital bölge derisinde, corium ugulaeden, ayaklardaki tendo, ligament ve kemiklerde yangı ve nekroz oluşur. Bu hastalığın iki formu vardır. İlk formu iyi huylu ikinci formu ise kötü huyludur (54).

##### **3.6.1.4.1. İyi Huylu (Benign )Form**

İnterdigital dermatitis veya yangının tırnak arası bölgede sınırlı kalmasıyla karakterize bu hastalık formu begin form denir. Aynı zamanda interdigital dermatitis olaraktan adlandırılmaktadır. Yangının tırnak arasında, deride yumuşama ve hafif bir şekilde lezyonlar belirlenmektedir. Bu form klinik açıdan interdigital dermatitisten ve virulent formun erken safhasından ayırt edilemez (33, 37).

Mikroorganizma için uygun çevre şartlarında oluştuğunda, sürünün çoğu bu enfeksiyondan etkilenmektedir. Lezyonların artmasına neden olan bir diğer faktör vücut ağırlığı etkili olmaktadır. Bu ağır cüseli olan hayvanlarda hastalık süresince ayakta şekil bozuklukları meydana gelir. Hastalığın bu formu bazen çevre koşulları düzeldiğinde kendiliğinden de iyileşme görüldüğü bildirilmektedir (44).

#### **3.6.1.4.2. Kötü huylu (Virulent) Form**

Hastalığın görünen bu formu sürü açısından oldukça önemli olduğu bildirilmektedir. Bu forma yakalanan koyunların, sürünün gerisinde kaldığı, ayakları üzerinde bazıları basmakta çok zorlandıkları, karpl ve tarsal eklemler üzerinde bastığı görülmektedir (44). Hastalığın tüm bacaklarda belirlendiği durumlarda ise, hayvanın uzandığı yerden kalkamadığını söylenmektedir (46).

Bu form solea ungulea ve yumuşak ökçelerde belirlenip orayla sınırlı kalır. Solea ungulea ve tırnağın boynuzun tamamını içine alan durumlarda ise möküz bir eksudat ölü dokular ve kıllarda dökülmeler dikkat çekicidir. Bu görülen belirtiler hastalığın tanısı açısından önemli bir belirti olduğu söylenmektedir. Hastalığın tanısı için tek ölçüt değildir (37, 46).

Ortam ve iklim koşulları uygun olduğu durumlarda bu lezyonlar yumuşak ökçeler, argo coronarius, derin ve proksimal dokuları etkilediği zaman bu form daha belirgin olur(41). Bu alanlarda gelişen bu hastalık, ulkus, fistül, apse bunlara bağlı olarak kanlı pis kokulu ve irin akışının olduğu görülür. Nekroz corium unguleadan ayırır ve eksungulasyona neden olabilmektedir (48).

#### **3.6.1.4.3. Kronik Virulent Form**

Bu formdan etkilenen hayvanlarda tırnağın aşırı uzamış olduğu, düzensiz bir şekil aldığı ve alta bulunan canlı dokuyu yıkılmadığı görülmektedir. Lezyonlar genel itibariyle siyah, yumuşak katrana benzeyen bir şekil alır. Eğer bu belirtiler görülmeye başlanmışsa bu ayak hastalığı olmaktan çıkar hayvan yaşamın için bir tehdit oluşturur (48).

### 3.6.1.5. Tanı

Erken evrede koyunların genelinde interdigital alanla sınırlı bir enfeksiyon gözlenir. Hastalığa karşı direnci düşük olan hayvanlarda *D.nodosus*un yüksek virulense sahip suşları tarafından oluşan bu hastalık iki haftalık kısa bir zaman içinde hızla gelişir (56).Sürüde hastalıkla ilgili belirtiler şu üç belirtiyeye dikkat edilmelidir;

1. Hastalığın şekillendiği dönem (mevsim)
2. Semptomların meydana geldiği döneme ve ortam koşullarına bağlı(sıcaklık, nem)
3. Hayvanlar gösterdikleri dirençlere bağlı.

Aynı işletmede bulunan koyunlar piyetenin henüz görülmediği sadece interdigital dermatitis bulunan koyunlarda ayağın tüm kısımlarına yayılmamış sınırlı alanda görülen piyrtenin belirtileri olan koyunlarda ayağın tamamı yayılmamış piyeten görmek mümkündür.

Erken evrede enfeksiyona konta mine olmuş koyunların büyük bir kısmında interdigital alanla sınırlı olan bir enfeksiyon saptamak mümkündür. Vücut direnci zayıf olan koyunlarda *D. nodosus*'un yüksek virulense sahip olan suşları ile konta mine olmuşsa hastalık iki haftalık bir sürede yayılır, ilerler ve taban boyunuz

tırnağında içine alan şiddetli belirtiler ortaya çıkar (56). Hastalığın erken evresinde, enfekte hayvanların çoğunda interdigital bölgede sınırlı olan bir enfeksiyon varlığı gözlenmektedir. Enfeksiyona karşı direnci düşük koyunlar, *D. nodosus*'un yüksek virulense sahip suşları ile enfekte olduğunda enfeksiyon iki hafta içerisinde hızla gelişir, ilerler ve tabanı, boynuz tırnağı kapsayan şiddetli lezyonlar oluşturur (56).

Tanıda amaç enfeksiyonun durumunu tespit etmektir. İkinci olarak mikrobun hangi suşları enfeksiyona sebebiyet verdiği belirlemek ve doğru bir sonuca varmaktır. Bu enfeksiyonla mücadelede bazı yazarlar 10 hayvan bazılarında 40 hayvan muayene edilmesi tavsiye edilmekte olup bu muayeneler ikişer hafta aralıkla yapılması öngörülmektedir.

Tanıyı desteklemek amacıyla da histopatolojik, bakteriyolojik yönden inceleme yapılarak *D.nodosus*'un varlığı ortaya konulmalıdır (40).

Hastalığın histopatolojik tanısında interdigital alanda ödem, folikülit, erozyon, püstüler dermatitis, epidermal hiperplazi, hiperkeratozlar görülür (37).

#### **3.6.1.5.1. Ayırıcı Tanı**

Bu hastalık daha çok interdigital dermatitisle karışır. Piyeten ile bulaşıcı digital dermatitis bir birleriyle karışır. İki sininde histopatolojik bulgular benzerlik olmakla birlikte klinik görünüm olarak farklılık sahiptirler. Topuk eklemine doğru ilerleyen, corium coronariuma yakın bölgede ülserler gösteren Digital dermatitistir (56, 57, 58). Tırnağın abaxial duvarından başlar ve tabana doğru yayılan hemoraji ve tırnak tırnak döküntüleri karakterize olan digital dermatitistir (56).

#### **3.6.2. Tedavi**

### 3.6.2.1. Tırnak Kesimi

Tedavi yöntemleri önemli bir parçasıdır. Tırnak aşırı uzadığında tırnağın biyomekaniği bozulması sebep olan tırnakta soyulmalar, kopmalar, düzensiz şekil almasına sebep olurlar(31).

Yapılan incelemelere göre işletmecilerin büyük bir kısmı tırnak kesiminin ayağı enfeksiyonlara karşı koruduğunu düşünülmektedir (59, 60). Bazı araştırmacılara gürede piyetele mücadelede fayda verilmediğini söylenmektedir (61). Bazı araştırmacılar göre ise ayakta enfeksiyon belirlendiğinde, tırnak kesiminin tek başına tedavide başarı sağlandığını savunur (37).

Pomadlar,solüsyonlar, ayak banyoları aerosoller yapılmadan önce Tırnak kesimi yapılması daha yararlı ve avantajlı olduğunu rapor edilmektedir (62).

Çok agresif olarak tırnak kesimi yapmamak gerekir, tırnaklar gereğinden fazla kesilmelerde kanamalara sebep olur bunların olmaması için tırnak kesimine özen göstermelidir. Hor yapılan kesimlerde kanamalar oluşur ve buna bağlı olarak lezyonlu bölgenin tespiti güçleştirir ve bölgesel tedavisi güçleştirir (62). Uzamış olan tırnak kısmının kesebilmesi yeterli olmaktadır (37). Aşırı bir şekilde tırnak kesimi yapılmış ise yapıldığında laminitis riski artar ve ayakta kalıcı olan ve istenmeyen hasar oluştura bilir (62, 63). Tırnak kesim uygulaması Şekil 2 gösterilmiştir.



**Şekil 2.** Tırnak kesimi

### **3.6.2.2. Ayak Banyoları**

Hasta olan bireylerde tek tek kemoterapötikler ve anti bakteriyel ajanların kullanımı hem zahmetli hem de zaman alıcı ve de ekonomik bir işlem değildir. Çinko sülfat, formalin solüsyonları hem ekonomik hem de faydalı olan ayak solüsyonlarıdır. F %3-5 'lik solüsyonları kullanılmaktadır. Formaldehit ile temalarında alerjik reaksiyon, irkiltici nahoş olmayan koku, göze temalarında gözde istenmeyen hasarlara ve dermatitise neden olduğu için tavsiye edilmez. Formalinin, %2,5-3 karışımı epey etki göstermesi ve karışındaki oranı önerilmektedir (62).

Erkeklerde kanserojen etki göstermesi ve kanser yapa riskinin yüksek olduğu için kullanımı sırasında gereken önlemler alması gerekir (63).

%10 bakır sülfat solüsyonları epey etkili antiseptik olmasına rağmen, bakırın toksik etkisinden dolayı yününde ve deride bakır sülfatın rengi kalması bu

nedenler için kullanılm alanı bulunmaz.%10'luk çinko sülfat konsantrasyonları ayak banyolarında kullanıldığında tırnak kesimine ihtiyaç duyulmaz bunun nedeni ise bakır sülfatın içerisindeki lauril sülfat bulunmasıdır (65) .

Ayak hastalıkları tedavisinde alternatif olarak kullanılan Bakır nitrat, trihidrat ve bakır klorid dihidrat birleşiklerinin solüsyonlarının kullanımları da faydalı oldukları bildirilmektedir (66).

İşletmelerdeki koyunların sık bir şekilde ve bir saatten fazla ayak banyoları yapmaması olduğu söylenmektedir(64). Bu hazırlanan banyolar içinde kalma süresi iki dakika gibi bir süre yeterli olduğu söylenmektedir (66). Ayak banyolarının uzunluğu (6-12 metre )olması gerektiğini ve koyunlarında banyo içerisinde yürütülmesi yavaş bir şekilde olması ve bu solüsyonların tırnağa temas etmesi gereklidir. Uygulama sıklığı haftalık ya da iki, üç gün aralıklarla ya da iki, altı haftalık periyotlarla yapılması tavsiye edilmektedir.

Bazı yazarlara göre öncede tırnak temizlenmeli temizlikten sonra sadece içinde su bulunan yerlerde yürütüldük ten sonra içerisinde solüsyonlar olan banyolara alınıp daha sonra hayvanlar kuru ve temiz bir yerde 15 dakika ile iki saat süreyle kuru yerde bekletilir. Bu sayede bu solüsyonlar etkisini gösterir (65). Ayak banyosu Şekil 5'te gösterilmiştir.



**Şekil 3.** Ayak banyosu

### **3.6.3. Antibiyotik Kullanımı**

Geniş spektrumlu antibiyotikler bu hastalıkta tek doz kullanımları etkili olduğu bildirilmektedir (39). Bu hastalıkta kullanılan antibiyotikler hastalığın ilerleyişini durdurdukları yaygın ayak semptomlarının iyileşmesinde % 85'den yüksek oranda etkili olduğu belirtilmektedir (39). İşletmede antibiyotik kullanımına karar verildiğinde tırnak kesiminin yapılması ve antibiyotiğin sürü bazında kullanılması lokal olarak kullanımında daha faydalı olduğu bildirilmektedir. Antibiyotik tedavisi sistemik olarak kullanıldığında 24 saat içerisinde hayvanlar ıslak olmayan kuru bir zeminde bekletilir. Buna bağlı olarak antibiyotiğin etkisi yüksektir (52).

Tek doz kullanılan antibiyotikler hastalığa karşı koruma sağlandığı bildirilmekte olup aynı zamanda antibiyotiklerin biotransformasyonu birkaç gün sürmekte olduğu bildirilir (68). İlacın vücutta kalma süresi 21 gün süte kalma süresi ise 7 gün olup bu süreler içinde insan tüketimine sunulmamalıdır (39).

Erken teşhis konulduğunda etkisi uzun alan kemoteraoptiklerden olan oksitetrasiklin, penisilin, tilmikosin, eritromisin, tilmikosin, penisilin+streptomisin, linkomisin+spectinomisin ve eritromisin tedavi açısından etkili kemoterapotiklerdir, ama tedavi masrafları yüksek olması ve tamamen iyileşme sağlanamamaktadır (57, 67).

### **3.6.4. Aşılama**

#### **Ayak çürüğün aşısı**

Bileşimi: *Bacteroides nodosus*'un on adet suşunu içeren yağlı adjuvanlı sıvı aşısı. Yardımcı madde olarak BP % 0.015 w/v thiomersal içerir.

#### **Endikasyonları:**

*Bacteroides nodosus* aracılığıyla koyunlarda oluşan ayak çürüğünden korumak âmâcılığıyla hastalıktan arınma ve kontrolleri için bu aşısı kullanılır.

#### **Kullanım şekli ve dozu:**

Bu aşısı hayvan başına 1ml subkutan olarak yapılır. Boyun bölgesine ve kulağın 5-7 gerisinden yapılır. Aşısı şişesi iyice çalkalandıktan sonra kullanılmalıdır. Aşısı yağlı adjuvan sahip olmasından dolayı az miktarda bir yoğundur. Havaların soğuk olduğu zamanlarda aşısı kullanmadan önce sıcak olmayan ılık bir su içerisinde üç-dört dakika beklettikten sonra aşısı uygulanması kolay olur.

#### **Aşılama programı:**

Ayak çürüğü hastalığı yağış mevsimine göre değişmekte olup, bu aşısı uygulanan alanlarda veya bölgelerde bütün sürüye aşılama yapılmalıdır. Bu aşısının

yapılmasıyla hastalığın insidensi düşecek ve bölge ve alanlarda hastalığın yayılma riski büyük bir şekilde düşecektir.

Aşılama programı, ayak çürüğü enfeksiyonu ilkbahar ve sonbahar dönemlerine göre değişiklik gösterir. Sürüden sürüye ve mevsimlere bağlı olarak değişmektedir. Şekil (4,1.4,2) aşı preparatı ve aşı uygulaması göstermiştir.



**Şekil 4.** Aşı preparatı



**Şekil 5.** Aşı Uygulama

#### **Koruma programı:**

İlk uygulama tek doz aşı ile başlanır. Diğer dozlar ayak hastalığının işletmelerdeki durumuna göre belirlenir Uygulanan aşından sonraki 4-6 haftadan sonra hastalıkta düşüş yoksa bir doz daha yapılır. Sürekli ve şiddetli bir şekilde devam ederse 4-5 aylık periyotlarda aşılar tekrar edilir.

Mart-Mayıs ve Ekim-Aralık aylarında hava koşulları elverişsiz olacağı tahmin edilmesi durumunda aşı dönem öncesi yapılması gerekir (68). Hava şartlarının iyileşmesi durumlarında hastalığın seyrine göre aşı yapılabilir veya ertelenebilir (68).

İngiltere’de hava koşulları elverişsiz olduğu ilkbaharın başlangıcı ile sonbaharın bitimi kışın başlangıcı olan aylarda problemlerin başlayacağı tahmin

edilip buna göre aşılama bu dönem öncesinde aşılarını yapmaktadır. Kuzular 28 günlük olduklarında itibaren aşıları yapılır.

### **Tedavi programı:**

İşletmelerde hastalığın görülmesi durumunda vakit kayıp etmeden hemen tek doz aşı yapılmalıdır. Yüksek bir etki görmek için aşı ile birlikte düzenli tırnak kesimi ayak banyosu ve antibiyotik birlikte kullanılmalıdır (68).

### **Yasal arınma süresi: Sıfır gün**

### **Kontrendikasyonları:**

Hayvanın yonlerinin kırpma işlemleri yapıldıktan 48-56 günlerde aşı yapılması tavsiye edilmektedir. Koyunların transport işlemlerin yapılması planlanıyorsa transport işlemlerinden altı ay öncesinden aşı yapılmalıdır. Bu aşı sağmal hayvanlara yapılmamalıdır (68).

### **Ayak Hastalıklarında Mineral ve İz Elementlerin Önemi**

**Kobalt:** Kobalt, vitamin B12'nin (siyanokobalamin) bir unsuru olup, bu vitaminin sentezlenmesi için gerekli olan önemli bir maddedir. Ergin ruminatların karaciğerde vitamin B12 depo edilir. Yetersizliğinde büyümede gecikme, verimsizlik, kilo kaybı yaşanır. Daha şiddetli belirtileri, karaciğerde yağ dejenerasyonu, müköz membranların soluk olması ile anemi, nötrofil fonksiyonun zayıflanmasının sonucu olarak enfeksiyona rezistansın azalmasını görülür (70). Bu çalışmada ise Co değeri 19.04 mg/kg olarak saptanmıştır.

**Ni (Nikel):** Topraktaki nikel miktarı 5 ile 500 mg/kg arasında değiştiği ve ortalama miktarın 50 mg/kg olduğu rapor edilmiştir (69, 70). Bizim numunemizde ise bu değer 37.46 mg /kg ortalama değere yakın bulunmuştur (69).

**Se (Selenyum):** Selenyum; hayvan organizması için esansiyel olan ve antioksidan olarak yüksek etkiye sahip bir elementtir. Selenyum, dokuları oksidatif hasara karşı korumada büyük rol oynayan bir enzim olan glutasyon peroksidazın önemli bir unsurudur.

Dünya genelinde toplanan 1623 toprak örneğini analiz eden üre ve Berrow (1982) selenyum miktarını 0.03- ile 2. 0 mg /kg Se arası da değiştiğini ortalama miktarın 0.40 mg/kg selenyum olduğunu belirtilmiştir. zlebilir selenyum sınır değerlerine göre; 0. 1-1,0 mg/kg kapsayan topraklarda orta ve 1 mg/kg'dan az kapsayanlar vasattır. Toprak analiz raporunda ise 3.42 mg/kg çıkmıştır (69).

**Ca (Kalsiyum):** Toprak analiz raporunda 26.647mg/kg olarak bulunmuştur (69). Çok az olarak bulunur (69). Vücuttaki toplam kalsiyum miktarının %98 'den fazlası kemik ve dişlerde depo edilir ve bunların yapılarında destek görevi görür. Kemikteki kalsiyum fosfat anyonu ile birlikte bulunur. Kalsiyum düzeyi yetersizliği süt ile beslenen ge hayvanlarda kemik gelişimleri normale göre zayıf ve esnekliği az olur. Çene ve diş problemleri yaygın olarak görülür. Eyer kemiklerde kalsiyum tkenmişse, hayvan kalsiyum ihtiyacını diğer organlardan sağlar. Sinir ve kastan kalsiyum aldığı zaman, bunların çalışmaları durur. Sonuç olarak kendini bacak zayıflığı ile gösteren kısmı fel olur (70).

**Çinko (Zn):** inko 99.95 mg/kg dozunda aldığımız toprakta bulundu. Çinko hayvanlar için esansiyel bir oynar (69). Ayrıca rasyona çinko ilavesi ile

hayvanlarda stresin etkilerini azaltabilir. Normal, deri kemik, saç ve tüyler için gereklidir. Kırmızı kan hücrelerinde karbondioksitin transferi, kemik kalsifikasyonu protein ile nükleoik asit metabolizması ve sentezi üreme organlarının fonksiyonunun ve gelişimi için gereklidir. Rasyondaki çinkonun %10 kadarı emilir. Çinko ile bakır antagonisttir. Çoğu durumlarda çinko ile bakır emilimini engelleyerek bakır yetmezliğine neden olur. Fakat diyet bakır oranı çok yüksek (50:1) olduğunda bakır çinko emilimini önler. Rasyondaki fazla demir insan ve diğer türlerde çinko emilimini engelleyebilir. Ratlarda demir yetersizliği, hem demir ve hem de çinkonun emilimini artırır. Rasyondaki aşırı kalsiyum da çinko emilimi engeller (70).

**Demir (Fe):** Demir elementi aldığımız toprak analizinde 27.078 mg/kg düzeyinde bulunmuştur (69). Koyunlar için yemdeki gerekli demir miktarı 30-40 ppm dır. Hayvan vücudundaki miktarı %0.004 olan demirin, %70 i hemoglobin ve miyoglobinde bulunur. Geri kalanı karaciğer, dalak ve kemik iliğinde bulunur. Vücuttaki az miktarlarına rağmen beslenme ve yaşam için önemli fonksiyonlarda görev görür. Demirin başlıca fonksiyonu hemoglobin ve miyoglobinde bulunan heminin bir unsurunun olması ve alyuvarda oksijenin taşınmasıdır. (70).

**Manganez (Mn):** Aldığımız toprak analizlerinde manganez değeri 826,4 mg/kg düzeyinde bulunmuştur (69). Manganez hayvan vücudunda az bulunan esansiyel bir elementtir. Kemik kollagen ve kartilago üretimi için gerekli bazı enzimlerin kofaktörüdür. Kemiğin şekillenmesinde ve diğer bağ dokularının gelişmesinde rol oynar. Rasyondaki manganezin emilme oranı % 1'e yakındır. (70).

**Magnezyum (Mg):** Magnezyum, enzimlerin kofaktör olarak bütün hayvanların gereksinim duydukları bir mineraldir. Vücuttaki magnezyumun

ortalama %70' iskelet, kas ve karaciğer olmak üzere %29 u yumuşak dokularda ve % 1 ise vücut sıvılarında bulunur. Kemik ile dişlerin yapısında bulunup kalsiyum ve fosfor ile yakın ilişkisi vardır. Yaklaşık 1 magnezyum atomu, kemiğin hidroksiapatit mineralinde her 40 kalsiyum atomu yerine geçer (70).

Magnezyum (Mg) normal sinir iletimi için gereklidir. Plazma magnezyum konsantrasyonu, normalde 0.75-1,0 mmol/L veya 1,8-2,4 mg/100 arasındadır. Kalsiyum ile birlikte ekstraselüler magnezyumda ki bir azalma, sinir membran potansiyelini azaltır. Sinir ile kasın bağlantı yerindeki kalsiyum/-magnezyum oranı artığında, buraya asetilokolin salınımı artar ve bu durumda hipo magnezemik tetani oluşur. Hayvanların özellikle strese maruz kaldığı ortamlar, yağ ve kalsiyum fazla düzeyde tüketildiği durumlarda magnezyum yetersizliğini artırır. Toprağın potasyumlu ve azotlu gübrelerle fazla gübrenmesi yem bitkilerindeki magnezyum değerlendirmesini düşürür (70).

**Sodyum (Na):** Aldığımız toprak numunesinde sodyum oranı 272,8 ppm. Olarak tesbit edilmiştir(69). Sodyum dokularda asit-baz dengesini ve ozmotik basıncın düzenlenmesinde rol oynayan temel bir katyondur. Sodyum sinir dokusunun elektriksel potansiyelini belirlemede etkili olup sinir impulslarının iletiminde de esasiyledir. Ekstrasellüler sodyum konsantrasyonu hayvan ırklarına bağlı olarak genellikle 135-155 mEq/L arasındadır. Bitkiler az miktarlarda sodyum içerir. Eyer diyetinde tuz ilave edilmemişse herbivorlarda sodyum yetersizliği çok görülür. Sodyum yetersizliği olan hayvanlarda tuza karşı yoğun bir istek olur ve çeşitli maddeleri yalama ve çiğneme davranışları (pika) görülür. (70).

Su yetersizliğinden kaynaklanan sodyum klorür zehirlenmesi çoğu hayvan türünde görülür. Serebrosipinal sıvıdaki sodyum konsantrasyonları artınca

hayvanda nörolojik bozukluklar şekillenir koordinasyon bozukluğu ve seyirme yangın olarak gözlemlenir, bunu da konvulsiyon ve ölüm takip eder (70).

**Bakır (Cu):** Yapılan toprak analizinde mera toprağındaki Cu miktarı 35,72 mg/kg olarak bulunmuştur(69). Çoğu araştırmacı sağlıklı olan koyunlarda belirlenen ortalama 21.30 mg/kg tırnaktaki bakır düzeyi olması gerekir. Organizma için gerekli olan esansiyel bir mineraldir. Demirin kullanması için küçük ruminatlarda bakır ihtiyacı duyulur. Bu ihtiyaç 7-11 ppm dir. Kandaki oksijeni taşıyan hemoglobinin şekillenmesinde demir ile birlikte karşılıklı görev yaparlar. Bakır olmaksızın demir asimile olur ve karaciğerde depolanır ancak hemoglobine dönüşmez. Hayvan vücudunda 2mg/kg dolayında bakır bulunur (70). Yetersizliğinde anemi, neonotal, kemik bozuklukları, ataksi, enzootik ataksi, kıl ve yapağında pigment değişikleri kardiyovasküler bozukluklar, büyüme geriliği, kısırlık, immun fonksiyonların baskılanması, glikoz ve lipit metabolizmasında bozukluklar görülür (70).

**Fosfor (P):** Yapılan toprak analizinde mera toprağındaki fosfor 37,38 kg/da olarak tespit edilmiştir. Hücre yapısı ve fonksiyonları için gerekli bir mineraldir. Fosfor, DNA, depo enerji molekülleri (ATP ve ADP) ve hücre membalarının yapısına girer. Özellikle iskelet yapısında ve kemik mineralizasyonda rol oynar. Plazma fosfor konsantrasyonu 1,3 – 2,6 mmol/L veya 4-8 mmol/L arasındadır. İntraselüler fosfor konsantrasyonu, 25 mmol/L veya 78 mg/dl civarındadır (70).

Kronik ve şiddetli fosfor yetersizliği olan hayvanların kemikleri kolaylıkla kırılabilir. Büyüme ve döl verimi azalır. Daha şiddetli hipofosfotemide hayvanın performansını çok azalır ve yem tüketimi düşer, buna bağlı olarak ta hayvanlarda

özelikle toprak, et ve kemik gibi yem niteliğinde olmayan nesnelere yeme isteği olan pika görülür.

Rasyondaki fosfor yetersizliği plazmada düşük fosfor konsantrasyonuna neden olur. Böylece mineralizasyon işlemleri desteklenmez ve kemik matrikslerinde mineralizasyon oluşmaz. Hayvanların göğüsleri dar olur kostokondral eklemler büyür ve kolaylıkla dışarıdan his edilir. Ergin hayvanlarda eklem ağrısı, eklem büyümeleri ve topallık görülür (70).



## 4. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın materyalini, Elazığ ve Diyarbakır yöresinde yetiştirilen değişik ırk (ak karraman, mor karaman), cinsiyet (her iki cinsiyet) ve yaştaki (6 ay- 3 yaş) 10000 koyun oluşturmuştur. Çalışmaya dâhil edilen koyunlardan 5000'ni meraya çıkmadan önce ve 5000'ide meraya çıktıktan sonra olmak üzere iki dönemde değerlendirildi.

### 4.1. Koyunların Ayak Hastalıkları Yönünden İncelenmesi

Koyun sürülerinin bulunduğu köylere, çalışma süresi içerisinde olmak üzere (ilkbahar- sonbahar), mera dönemi sonunda ve ağıl dönemi sonunda olmak üzere iki kez gidildi. Çalışmaya dâhil edilen sürülerde işletme sahibinden tam bir bilgi alınarak toplam hayvan sayısı; ırk, cinsiyet ve yaş dağılımı; barınak, bakım ve beslenme koşulları gibi sürü geneline ait bilgiler tespit edilmiştir. Daha sonra sürüdeki koyunların, inspeksiyonla muayeneleri yapıp, topallık gözlenen veya ayak bölgesinde patolojik bir lezyon tespit edilen hayvanlar ayrı bir bölüme alınarak sistematik ayak muayenesi ile hastalığın tanısına gidildi ve fotoğraf görüntüledi. Sürü geneline ait tüm bilgiler aşağıda belirtilen ayak hastalıkları tespit formu ile kayıt altına alındı. İşletmedeki eksiklikler ve hataları işletme sahibine bildirildi.

## Ayak hastalıklarının tespit 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    f)çift taban    g) tırnak arası ayırık    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                      ilkbahar                      yaz                      sonbahar  
kış

20) Tanı: .....

21) Tedavi yapıldıysa ne kullanıldı : .....

22) Sonuç ve düşünceler:

#### **4.2. Toprak Analizinin Yapılması**

1. Çalışmaya dahil edilen koyun sürülerinin mera döneminde otlatıldıkları çayır veya meralardan alınan toprak numuneleri, çalışmanın toprak materyalini oluşturmuştur. Toprak numunesi meranın büyüklüğüne göre 8 ya da 10 farklı noktadan daha önceden tanımlanan bir yönteme alınıp mineral analizi ve pH tayini yapılmıştır. Toprak örneklerinin analizleri Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırma ve Politikalar Genel Müdürlüğü GAP Uluslar Arası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü Diyarbakır Toprak Analiz Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir(70).

#### **4.3. Meteorolojik Verilerin Tespiti**

Bölge'nin yıllık yağış, nem ve sıcaklık verilerinin belirlenmesi: Koyunların ayak hastalıkları yönünden takip edildikleri proje süresince, bölgenin aylık toplam yağış; aylık ortalama nem ve aylık ortalama hava sıcaklığı verileri, Diyarbakır ve Elazığ Meteoroloji istasyonu'nun ölçümlerini esas alan Devlet Meteoroloji işleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Diyarbakır)(71).



## 5. BULGULAR

Saha araştırmaları sonucunda 5000'i mera öncesi ve 5000'i de mera sonrası olmak üzere toplam 10000 hayvanın ayakları hastalıkları yönünden incelendi. Meradan nceki dönemde bakılan 5000 hayvandan 250 olguda, mera sonrası dönemde bakılan 5000 hayvandan ise 280 tanesinde ayak lezyonlar belirlendi. Mera ncesi dönemdeki lezyonların 160'ı n ayak ve 90'ıda arka ayaklarda gözlendi. Sonbahar döneminde ise lezyonların 110'n n ayakta 110' ve 170'i de arka ayaklarda olduğu görüldü.

İşletmelerde ziyaretler esnasında ahırların çoğunluğu bilinçsiz ve imarsız bir Şekilde olduğu tespit edildi. Hayvanların kalmış oldukları ahırların hijyenik koşulara uygun olmadıkları gözlendi. Hayvanların kaldıkları yerlerin çoğu dar alanlardı. Bu işletmelerin çoğu toprak zeminli, dağlık kesimlerdeki işletmelerde ise zemin taş ve düz olmayan alanlardan ibaretti. Dışkı kanalları yetersiz veya hiç yoktu. Çoğu barınaklarda havalandırmanın olmadığı görüldü.

İşletmelere sahipleri tarafından koyunlarda tırnak bakımına gereken hassasiyeti gsterilmediğu belirlendi. İşletme sahiplerinden alınan anemnez de tırnak kesiminin yapılmadığu ve ayak banyolarından ise çoğunluğunun haberdar olmadığı saptandı. Nadiren de olsa bazı işletmelerin tırnak kesimi yaptıklarını söylediler.

Yapılan ziyaretler esnasında işletmelerin büyük çoğunluğunda hayvanlara ilave mineral madde verilmediğu ve bazı işletmelerde ise sadece yalama taşı kullandıkları görüldü. İşletme sahipleri mineral madde ve kaya tuzunu çok nadir olarak kullandıklarını söylediler. İşletmelerin çoğunluğunda bu gayeye yönelik

rasyon düzenlenmediği tespit edildi. Hayvanlara verdikleri yemlerin çoğunluğu saman olmak üzere buğday ve arpa kullandıkları görüldü.

**Tablo 1.** Çalışmaya dâhil edilen koyunların yerleşim yeri, ırkı, cinsiyeti ve yaş dağılımı (İlkbahar Dönemi) Elazığ

Yerleşim Yeri	İrki		Cinsiyet		Yaş Aralığı			Hasta Hayvan Sayısı
	Akkaraman	Morkaraman	Dişi	Erkek	0-1 Yaş	1-3 Yaş	3 Yaş üzeri	
Elazığ Karakoçan Sağın	15	386	386	15		15	386	17
Elazığ Karakoçan Bulgurcuk	350	378			350	246	132	34
Elazığ Karakoçan Alayağmur		173	173		73	100		5
Elazığ Karakoçan Gündeğdi	500		500		200	300		47
Elazığ Karakoçan Güzerk		300	300		200	100		18
Elazığ Karakoçan Kulundere	200		200		111	89		9
Elazığ Karakoçan Durmuş	82	116	198		26	90	82	0

**Tablo 2.** Çalışmaya dâhil edilen koyunların yerleşim yeri, ırkı, cinsiyeti ve yaş dağılımı (İlkbahar Dönemi) Diyarbakır

Yerleşim Yeri	İrki		Cinsiyet		Yaş Aralığı			Hasta Hayvan Sayısı
	Akkaraman	Morkaraman	Dişi	Erkek	0-1 yaş	1-3 Yaş	3 Yaş	
Diyarbakır Bağlar Kamışpınar	1000		1000		250	300	450	63
Diyarbakır Çınar	290		290		90	200		8
Diyarbakır Ergani	710		710		200	300	210	36
Diyarbakır Çermik ilçesi	500		500		170	200	130	13

**Tablo 3.** Çalışmaya dâhil edilen koyunların yerleşim yeri, ırkı, cinsiyeti ve yaş dağılımı (Sonbahar dönemi) Elazığ

Yerleşim Yeri	İrki		Cinsiyet		Yaş Aralığı			Hasta Hayvan Sayısı
	Akkaraman	Morkaraman	Dişi	Erkek	0-1 Yaş	1-3 Yaş	3 Yaş üzeri	
Elazığ Karakoçan Sağın	10	270	280			15	265	33
Elazığ Karakoçan Bulgurcuk	350	250	600		223	246	131	25
Elazığ Karakoçan Alayağmur		180			98	82		29
Elazığ Karakoçan Gündeğdi	300				100	200		15
Elazığ Karakoçan Güzerk		300			200			9
Elazığ Karakoçan Kulundere	220	500			220	200	300	23
Elazığ Karakoçan Durmuş		120			120			46

**Tablo 4.** Çalışmaya dâhil edilen koyunların yerleşim yeri, ırkı, cinsiyeti ve yaş dağılımı (Sonbahar dönemi) Diyarbakır

Yerleşim Yeri	İrki		Cinsiyet		Yaş Aralığı			Hasta Hayvan Sayısı
	Akkarama n	Morkarama n	Diş i	Erke k	0-1 yaş	1-3 Ya ş	3 Ya ş	
Diyarbakır Bağlar Kamışpınar	500		500		238	200	62	17
Diyarbakır Çınar Leblebitaş	600		500		300	200		23
Diyarbakır Ergani İncehıdır	700		700		380	220	100	29
Diyarbakır Çermik Alabuğday	700		700		200	400	200	31

**Tablo 5.** Görülen ayak hastalıklarının ön ve arka ayaklara göre dağılımı

Dönem	Ayak	Hasta Hayvan sayısı	%	Toplam %
İlkbahar	Ön	160	64	100
	Arka	90	36	
Sonbahar	Ön	110	39.3	100
	Arka	170	60.7	

**Tablo 6.** Tespit edilen ayak lezyonları ilkbahar ve sonbahar dönemlerine göre dağılımı

Dönem	Cinsiyet	Muayene Edilen hayvan Sayısı	Hasta hayvan Sayısı	%

İlkbahar	Koyun	50000	250	5
Sonbahar	Koyun	50000	280	5.6

**Tablo 7.** Ayak hastalıklarının ilkbahar ve sonbahar dönemine göre dağılım

Hastalık	İlkbahar Dönemi (N1:)		Sonbahar Dönemi (N2:)		Her İki Dönemde (N:)	
	n	%	n	%	N	%
Tırnak deformasyonu	75	30	70	25	145	27,3
piyeten	95	38	130	46.4	225	42,4
Sinusitis interdigitalis	80	32	80	28.6	160	30,3
Toplam	250	100	280	100	530	100

## 5.2. Toprak Analiz Verileri

**Tablo 8.** Toprakta bulunan mikro ve makro elementler

Örneğin Alındığı yer	Derece (cm)	Su ile doymuşluğu (%)	Bünye	Topraktaki tuz (%)	Ph (sç)	Kireç CaCO <sub>3</sub> (%)	Fosfor kg/da	Organik madde (%)	Se
Elazığ ve Diyarbakır Bölgesinden alınmıştır.		66,55	Killi-tınlı	0.14 tuzsuz	8.28 alkali	4.33 az kireçli	37.38 çok fazla	3.86 iyi	3.42

**Tablo 9.** Toprakta bulunan mikro ve makro elementler

Örneğin Alındığı yer	Nikel(Ni) (mg/kg)	Kalsiyum(Ca)(mg/kg)	Potasyum(K) (mg/kg)	Magnezyum(Mg) (mg/kg)	Sodyum(Na) ppm	Kadmiyum(Cd) (mg/kg)	Co (mg/kg)	Bakır (Cu)(mg/kg)	Demir (Fe) (mg/kg)	Manganez(Mn)(mg/kg)	Çinko (Zn)(mg/kg)	Kurşun(Pb)(mg/kg)
Elazığ ve Diyarbakır Bölgesinde alınmıştır	37.46	26.647	6.376	9.829	272.8	0.1032	19.04	35.72	27.078	826.4	99.95	11.74

**Tablo 10.** Toprakta alınabilir kalsiyum, magnezyum ve potasyum sınır değerleri

Ca		Mg		K		Derecesi
Me(miliekuvalant)/100 g	Mg/k g	Me/100 g	Mg/k g	Me/100 g	Mg/k g	
<1.19	<238	<0.42	<50	<0.13	<50	Çok az
11.19-575	238-1150	0.42-1.33	50-160	0.13-0.28	50-110	Az
17.5-17.50	1150-3500	1.33-4.00	160-480	0.28-0.74	110-290	Yeterli
17.50-50	3500-10000	4.00-12.50	480-1500	0.74-2.56	290-1000	Fazla
51.00<	1000<	12.50<	1500<	2.56<	1000<	Çok fazla

**Tablo 11.** Alınabilir demir, bakır ve çinko sınır değerleri

Mineral maddeler	Az	Orta	Yeterli
Fe, mg/l	<3.0	3.1-5,0	5,0<
Cu, mg/l	<0.2	0.3-5,0	0.5<
Zn, mg/l	<0.9	1.0-1,5	1.5<

## 5.2. Meteorolojik Veriler

**Tablo 12.** Elazığ ili aylık ortalama nispi nem (%)

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2018	72.8	67.4	54	39.6	62.1	43.2	24.3	23.6	29	51.8

**Tablo 13.** Elazığ ili Karakoçan ilçesi Aylık Ortalama Nispi Nem (%)

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2018	79.6	75.0	66	50.9	73.3	57.8	33.8	30.2	37.7	59.8

**Tablo 14.** Diyarbakır ili Aylık Ortalama Nispi Nem (%)

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2018	77.3	74.5	63.2	53.0	67.5	37.9	24.4	24.5	29.2	51.8

**Tablo 15:** Diyarbakır ili Ergani ilçesi Aylık Ortalama Nispi Nem (%)

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2018	72.8	67.4	54.0	39.6	62.1	43.2	24.3	23.6	29.0	52.4

**Tablo 16:** Diyarbakır ili Silvan ilçesi Aylık Ortalama Nispi Nem (%)

Yıl/Ay	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2018	76.2	76.7	63.7	49.6	62.2	32.1	21.1	22.1	24.5	49.0



**Şekil 6.** Piyeten



**Şekil 7.** Piyetenli tırnağın temizlenmiş hali



**Şekil 8.** İnterdigital alanda irinleşme



Şekil 9. Deforme olmuş tırnak



Şekil 10. Uzanmış tırnak yapısı



**Şekil 11.** Dip kısmında çürüme ve tırnakta boşluk oluşumu



**Şekil 12.** Uzamış tırnak



**Şekil 13.** Toprak zeminli ağıl



**Şekil 14.** Taş zeminli ağıl



Şekil 15. Sonbaharda ziyaret edilen bir işletme



Şekil 16. Koyun işletmesi



**Şekil 17.** Koyun işletmesi



**Şekil 18.**Taşlık mera yapısı



**Şekil 19.**Deforme olmuş tırnak yapısı



**Şekil 20.** Numune alınan toprak yapılı mera



**Şekil 21.** Arka ayakları topallayan bir koyundan görünüm



**Şekil 22.** Bir işletmeden görünüm



**Şekil 23.** İlkbahar ayında bir meradan görünüm



**Şekil 24.** Merada otlayan koyunlar



**Şekil.25.** İlkbaharda meradan bir görünüm



**Şekil 26.**Sonbahar döneminde bir işletmeden görünüm



**Şekil 27.** Çamurlu bir zeminden görünüm



**Şekil 28.** Bir ağılın zemin yapısındaki görünüm



**Şekil 29.** Zemini taşlık mera yapısı



**Şekil 30.** Piyeten



**Şekil 31.** Piyetenden temizlenmiş ayaktan görünüm



**Şekil 32.** Koyunların kaldığı bir yerden görünüm



**Şekil 33.** Koyunların sonbaharda kaldığı bir yerden görünüm



**Şekil 34.** Bir koyun işletmesinden bir görünüm



**Şekil 35.**Bir koyun işletmesinden bir görünüm



**Şekil 36.**İlkbahar döneminde bir işletmeden görünüm



**Şekil 37.**Ağıl zemininden görünümü



**Şekil 38.**Ağılın zemin yapısından görünüm



Şekil 39. Meraya çıkış döneminden bir kesit



Şekil 40. Zemin yapısı beton olan bir işletmeden görünüm



**Şekil 41.**Deforme olan tırnak



**Şekil 42.**Zemin yapısı beton olan bir işletmeden görünüm



**Şekil 43.**Bir işletmeden görünüm

## **6.TARTIŞMA**

Çalışmada; Elazığ ve Diyarbakır illeri ve ilçelerinde bulunan koyunların ayak hastalıkları prevalans yönünden ilkbahar ayları Mart, Nisan, Mayıs aylarında ve sonbahar ayları Eylül, Ekim ve Kasım aylarında incelendi 5000 koyunda 530 undan (%5,3) ayak hastalığı belirlendi. Koyunlarda görülen bu ayak hastalıkları birçok nedene bağlı olarak değişmektedir. Bu araştırma ırk, cinsiyet, yaş, beslenme, barınak koşulları göz ardı edilerek koyun ayak hastalıkları yönünde incelenmiştir.

Koyun ayak hastalıkları ülkemizde ve bölgelemizde çok önemli bir sorun teşkil etmekte birlikte ciddi verim kayıplarına neden sebep olmaktadır. Koyun ayak hastalıklarının oluşmasında en büyük sorunların başında barınma, bakım, beslenme ve bilinçsizce yapılan yetiştiricilik gelmektedir (12,14). Yapılan çoğu çalışmada bilinçsiz yetiştirme koşullarının en önemli kayıplara neden olduğu belirtilmiştir (12,13,14). Ziyaret edilen işletmelerde yapılan gözlemlere göre işletme sahipleri ve hayvan bakıcılarının kendilerinden öncekilerden öğrenmiş oldukları ve gördüklerinin dışında çıkmadığı ve çıkmak istemedikleri belirlendi. Aynı zamanda barınakların sağlıklı koşullardan yoksun oldukları görülmüştür. İşletme sahiplerine barınaklarda fazla sayıda hayvan barındıkları takdirde ayak hastalıklarının artabileceği söylenmiştir.

İzci ve ark (46) Konya bölgesinde yaptıkları bir araştırmada ağıl giriş zamanında ve sonunda ayak lezyonu tespit edilen hayvanların %23,8'i koyun, %2,7'sinin koç, mera döneminde ise % 1,4'nün koç olduğunu belirtmiştir. Sağlayan ve ark (55) koyun ırklarına bağlı olarak ayak hastalıklarının görülmedi oranının farklılık arz edebileceğini ifade etmişlerdir. İri yapılı ve ağır olan ırklarda ayaklar üzerin fazla yük binmesine bağlı olarak ayaklarda ve tırnakta deformasyonlar ve yapısal bozukluklar neden olabileceği söylenmektedir. Sağlayan (32) Elâzığ bölgesinde yaptığı bir çalışmada ağıl ve mera dönemi sonunda damızlık olarak kullanan koçların ayak lezyonları koyunlara oranla daha az olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmada ise ayak hastalıklarından etkilenen erkek hayvanların erkeklerin dişilere oranla daha az oranda olduğu görüldü. Bu durum gidilen işletmelerdeki sürülerde erkek hayvan sayısının çok az olması ve

işletmelerin damızlık olarak baktıkları bu hayvanlara daha fazla önem verilmesine bağlı olarak hastalıkların daha az olduğu söylenebilir.

Koyun işletmeciliğinin yoğun olduğu ölkelerde en çok görölen ayak hastalıklarından birinin piyeten olduğu ifade edilmiştir (2, 9, 10). Piyetenin ilk sırada yer almasının sebebi bulaşıcı bir enfeksiyon olmasıdır. Ve hayvanlardan elde edilen gelirin azalmasına neden olmasında önemli bir etmendir. Bu hastalığın etiolojisinde, düzenli tırnak bakımının yapılmaması, barınak ve ağıl temizliğine gereken özenin gösterilmemesi, iz minerallerinin azlığı ve yanlış beslenme vb. birçok faktörün etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından vurgulanmıştır. Yapılan araştırmada ilkbahar dönemindeki 95 hasta hayvanın 38 tanesinde piyeten tespit edilmiştir. Piyeten daha çok ılıman iklim hastalığı olup etkenin sağlıklı hayvanlara bulaşması için ılık ve nemli çevre koşulları gerekmektedir. Yaptığımız çalışma alanı az yağış alan ve karasal iklimin hakim olduğu kurak bir bölgedir. Kurak bölgelerde hastalığın önemli ölçüde azaldığını gözlemledik. Özellikle yağışın çok olduğu nisan-kasım aylarında bu hastalık çok yaygın görülür. Sertkaya ve ark (10) yaptıkları çalışmada Haziran 2002- Eylül 2001 ayları arasındaki dönemde Birecik ve merkez köylerinde yaptıkları çalışmada Birecik barajı çevresinde bulunan nemli bölgelerde piyetenin oranı % 6,75, iken kuru bölgelerde % 2,3 ise olarak saptamışlardır. 2003 Eylül-2002 Haziran döneminde nemli bölgelerde % 10,3, kurak bölgelerde ise % 4,4 tespit edilmiştir. Sağlayanın ve ark 2003 (31) yılında Elazığ bölgesinde yaptığı çalışmada piyetenin görülme sıklığının % 18,95 olduğu bildirilmiştir.

Elâziğ ve Diyarbakır'ın 2018 yılındaki yağış ve nem miktarı verileri Diyarbakır Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğünden

alınmıştır. Bu veriler ışığında 2018 yılında yağış miktarının az olduğu görülmektedir. Bu noktadan hareketle araştırmamızda yağış ve nemin ayak hastalıkları prevalansını doğrudan etkilediği görüşünü desteklemektedir. Yapılan çalışmada muayene edilen 10000 koyunun 530'unda (% 5,3) ayak hastalığı görüldü. Tespit edilen 530 lezyonun 250'si ilkbahar döneminde, 280'i ise sonbahar döneminde görüldü. Her iki dönemde tespit edilen ayak hastalıkların büyük bölümü piyeten (%42,4) oluşturdu. İlkbahar döneminde hasta hayvanların % 38', sonbahar döneminde %28.61'de piyeten oluşturdu.

Koyunlardaki ayak hastalıkları birçok bölgede olduğu gibi bölgemizde de et ve süt kaybı, prematüre doğumlar, yapağı miktarı ve kalitesinde azalma ile yetiştiricilikten çıkarma ve en önemlisi milli ekonomiye zarar vermektedir.

Koyunlarda primer bakır yetersizliğinin oluşan bilmesi için bitki ve mera örtüsünün toprakta bakır düzeyi en az 0.20 ppm olması gerektiği bildirilmektedir.

Bizim aldığımız toprak analizindeki bakır düzeyi 35.72mg/kg düzeyinde olup gereğinden fazla bulunmuştur(69). Bakır düzeyinin yüksek ve düşük olması çevreyle ilgili koşullar ve toprak yapısına bağlı olarak değiştiğini bildiren kaynaklar vardır.

Selenyum aldığımız toprak numunesinde 3.42 mg/kg çıkmıştır. Sınır değeri 0,1-1,0 mg/kg kapsamaktadır(69). Buda şunu göstermektedir toprakta selenyum miktarı az değildir. Sadece iz elementlere eksikliğine veya fazlalığına bakılarak piyetenine sebep olduğunu söylemek doğru bir yaklaşım olmaz. Ayak hastalıkların oluşması için; hayvanın anatomisi, toprak yapısı, mineral maddeler, iz elementler, barınma, beslenme koşulları ve bütün bunları bir arada düşünmek gerekmektedir.

Ayrıca tırnak yapısındaki ve kandaki çinko ve bakır değerlerine bakılmasında fayda vardır.

Sonuç olarak 2018 ilkbahar ve sonbahar aylarında Elazığ ve Diyarbakır ilçelerinde yapılan araştırmada koyunlarda ayak hastalıkları prevalansı % 5,3 olarak bulundu

Koyunlarda belirlenen ayak hastalıklarının barındırma koşulları, yetiştirme yönü, beslenme şekli, iklim ve coğrafi bölgelere değiştiği saptanmıştır. Piyeten gibi önemli ayak hastalıklarının nemli bölgelerde daha fazla görüldüğü önceki yıllarda yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. Elâzığ ve Diyarbakır bölgesinin az yağış almasından dolayı bu tür hastalıkların fazla yaygın olmadığı sonucuna varılmıştır. 2018 döneminde ilkbahar ve sonbahar aylarında yağış ve nem miktarının az olma nedeniyle piyeten az rastlanmıştır.

## 7. KAYNAKLAR

2. Dursun, N (2005a). Veteriner anatomi 1.medisan yayın evi Baskı Ankara 28-35,-66.73.65.183
3. Alkan, F (1998),Konya Bölgesindeki Koyunlarda Görülen Piyetenin Etiyolojisinde Çinko ve Bakır Rolu, Selçuk ÜN, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya Doktora Tezi
4. Dursun N, (2005d) ). veteriner anatomi 3.medisan yayın evi 4.Baskı Ankara,Sy 199-204
5. İzci,C (1989) Sığır Ayak Hastalıkları ,SÜ.Veteriner Fakültesi Konya
6. Dursun N, (2005b),Veteriner Topoğrafik Anatomi medisan yayın evi,3 baskı Ankara Sy.129-181
7. Yavru N Özkan K,Elma E (1989) Ayak Hastalıkları ve Ortopedisi SÜ. V.Fakültesi yayın Ünitesi Konya
8. Dursun N (2005c) Veteriner Anatomi 2.medisan yayın evi 9.Baskı Ankara,Sy 259-281
9. Uğurlu, S (1991),Koyunlarda Sinir İnterdigital ışık mikroskopik yapısı üzerine incelemeler S.Ü. Veteriner Fakültesi dergisi 17 (1),1-7
10. Sağlayan, A (2003).Elazığ Bölgesindeki Koyunlarda Görülen Ayak Hastalıklarının klinik olarak değerlendirilmesi F.Ü.Sağlık Bilimleri dergisi 17 (9),39-44
11. Sertkaya, H.Şındak, N (2004) Şanlıurfa'nın Birecik ilçesi ve köylerinde koyun piyetenin insidensi ve iki ayrı ilaç kombinasyonu ilk sağaltım, V.Cerrehi dergisi 10 (1-2)48-54
12. Özcan S (2007) Afyon Karahisar ve yöresinde sığır ayak hastalıklarının prevalansı, AFYON Kocatepe ÜN. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
13. Korkmaz, H.Aslan, L (2008) Van ve Yöresinde sığır ve koyunlarda görülen cerrahi hastalıkların değerlendirilmesi. Yüzüncü Yıl ÜN. Veteriner Fakültesi dergisi (2)37-42 lomoness in sheep [www.defrogov.uk](http://www.defrogov.uk).10.09.2018
14. Avki, S Temzsoylu D. Yiğitaslan, K (2004) Burdur Yöresi Koyunlarda Ayak hastalıkların Dağılımı ve çevresel Faktörler Yönünden değerlendirilmesi Veteriner Cerrahi Dergisi 10 (1-2),5-12
15. İzci, C,Koç Y.Avki, S.Kul, S. (1994)Konya Bölgesinde Koyunlarda görülen ekstremitte ve hastalıklarının Klinik ve Radyoloji olarak değerlendirilmesi ve Veteriner bilim dergisi 10 (1-2),16-21
16. Bagley, C.V (1998) Contagious foot rot. Extention Veterinerian Utah State. University <http://ext.usu.edu>.Erişim Tarihi 28.10.2018
17. Winter, A. (2006) Differential diannosis of lameness in sheep. Faculty of Veterinary Science. University ol Liverpool. 14th International Symposium and 6th conference on lameness in Ruminants Uruguay 8-11 November

18. Winter. D.Umberger S. (2009). Control, treatment, and elimination of footrot from sheep. Virginia Cooperative Extension Service. Publication No.410-028.
19. Aguiar,G.M.N.,SİMOES, S.V.D., SİLVA, T.R. ASSİS, A.C.O.,MEDEİROS J.M.A., GARİNO, JR F., RİET-CORREA, F. (2011) Footrot and other foot Diseases of Goat and Sheep in the Semiarid Region of Northeastern Brazil. Pesquisa Veterinaria Brasileira 31 (10):879-884.
20. Seman,J. Evers, M (2006) footrot in sheep and goats [www.dpi.nsv.gov.au](http://www.dpi.nsv.gov.au) Erişim tarihi 12.09.2018
21. Allan, S: (2010) Seasonal Conditions ideal Footrot Spread, Regional Veterinary Officer, [www.beeflambnz.com](http://www.beeflambnz.com). Erişim Tarihi 19.10.2013
22. Alkan.F (1998). Konya Bölgesindeki Koyunlarda Görülen Piyeten'in Etiyolojisinde Çinko ve Bakırın Rolü. Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya. Doktora Tezi.
23. Oddai, A.Kaler, J. GREEN, L.E. MASON, S.A. (2012). Evaluating observer agreement of scoring systems for foot integrity and footrot lesions in sheep. BMC Veterinary Research. 65;1-8.
24. Çağatay T. Hick Ford, J.G.H. (2004). Characterization of Footrot Bacteria Dichelobacter Nodosus Using PCR Amplification and DNA Sequence Analysis. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences,30,53-59.
25. Browning, M.L. (2007). Foot Rot and Foot Scald in Goats& Sheep Alabama A&M University, [www.aces.edu/urban](http://www.aces.edu/urban).Erişim Tarih 21.10.1018
26. Kaler, J Wani, S.A.Hussain, Beg, S.A. Makhdoomi, Kabli, Z.A. Green, L.E. (2012).A Clinical trial comparing parenteral oxytetracycline and enrofloxacin on time to recovery in sheep lame with acute chronic footrot in kashmir, india. BMC Veterinary Research.12;1-8.
27. 27.Demirkan, İ,Carter, S.D.WINSTANLY, C.BRUCEK. D.MCNAİR, N.M.WOODSIDE, M.HARDT, C.A. (2001).İsolation Characterisation of Medial Microbiology, Vol 50,1061-1068
28. Hopkins, F.M.Gill, W.W. Powell, M. Foot rot in sheep, cause, treatment and eradication. animalsscience. oge. uth. edu/sheep/. Erişim tarihi 10.09.2018
29. BRİEF, R.D. (2001).Natural Footrot Control Through Breeding Sheep With Resistance, New Zealand. [www.breeflambnz.com](http://www.breeflambnz.com) erişim tarihi 05.10.2018
30. Çalışlar, T. (1970).Sinus interdigitalisin Morfolojik özellikleri. Ankara Üniversitesi. Veteriner Fakültesi Dergisi,37-41.
31. Bulut S (1982) Elazığ ve yöresi koyun ve keçilerde görülen piyeten'in etiyoloji, klinik seyir, epidemiyoloji ile sağaltımlarının karşılaştırmalı araştırılması. Doktora tezi, FÜ. Sağl. Bil. Enst.
32. Sağlıyan A. Günay C. Koparır M. (2003). Elazığ Bölgesinde koyunlarda görülen piyeten'in etiyolojisinde çinko ve bakırın rolü. Veteriner cerrahi dergisi 9 (1-2) 11-16.

33. Alkan, F. (1998). Konya Bölgesindeki Koyunlarda Görülen Piyeten'in Etiyolojisinde Çinko ve Bakırın Rolü.
34. Boundy T (1983) Foot rot and foot conditions. In: Disease of sheep. Ed. Martin WB, Blackwell Scientific Publications. London, p: 98-103.
35. Bagley CV (1998) Contagious foot rot. DVM, Extension Veterinarian Utah State University, Logan UT 84322-5600.
36. Becker M (1983) Klauenerkrankungen beim Rind. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
37. Abbott KA, Lewis CJ (2005) Current approaches to the management of ovine footrot. *Vet J.* 169, 28-41
38. Bennett GN, Hickford JGH (2011) Ovine footrot: New approaches to an old disease. *Vet. Microbiology.* 148, 1-7.
39. Egerton JR (2000) Foot rot and other foot conditions. In disease of sheep. Ed. Martin WB, Aitken ID. Blackwell Science Ltd, Edinburgh, p:243-249.
40. König U, Nyman AJ, Verdier K (2011) Prevalence of footrot in Swedish slaughter lambs. *Acta Vet. Scand.* 53,27.
41. Yavru N, Özkan K, Elma E (1989) Ayak Hastalıkları ve Ortopedi, S.Ü. Vet. Fak. Yayın Ünitesi, Konya.
42. Graham NPH, Egerton JR (1968) Pathogenesis of ovine foot rot: the role of some environmental factors. *Aust. Vet. J.* 44, 235-240.
43. Zerzeski W, Depta A, Bronicki N (1990)Zinco oxide therapy in sheep foot rot. *Acta Acad. Agric. Tech. Olsa.* 19, 23-28.
44. Browning ML (2007) Foot rot and foot scald in goats and sheep. Erişim:21.09.2018 ([www.aces.edu/urban](http://www.aces.edu/urban))
45. Kennan RM, Han X, Porter CJ, Rood JI (2011) The pathogenesis of ovine footrot. *Vet. Microbiology.*, 153, 59-66
46. İzci C (1993) Koyunların önemli bir hastalığı: Piyeten (Footrot). *Hasad.* 94, 26-28.
47. Seaman J, Evers M (2006) Footrot in sheep and goats. Erişim: ([www.dpi.nsw.gov.au/primefacts](http://www.dpi.nsw.gov.au/primefacts)) Erişim tarihi: 26.09.2018
48. Glynn T (1993) Bening footrot an epidemiological investigation into the occurrence effects on production response to treatment and influence of environmental factors. *Aust. Vet. J.* 70 (1), 7-12.
49. Roberts DS, Egerton JR (1969) The aetiology and pathogenesis of ovine footrot. II. The pathogenic association of *Fusiformis nodosus* and *Fusobacterium necrophorus*. *J. of Comparative Pathol.* 79,217-227.
50. Egerton JR, Raadsma HW (1993) Unresolved questions about footrot eradication. *Wool tech. and sheep breeding.* 41, 99-107.
51. Cross RF (1978) Influence of environmental factors on transmission of ovine contagious foot rot. *J. of the Am. Vet. Med. Assoc.*, 173, 1567-1568.

52. Egerton JR, Parsonson IM (1969) Benign footrot – a specific interdigital dermatitis of sheep associated with infection by less proteolytic strains of *fusiformis nodosus*. *Aust. Vet. J.* 45, 345-349.
53. Jlepazzı PD, Depıazzı LJ, Galvın DA, Spicer IT, Palmer MA, Pitman DR (2000) Occurrence of different strains of *dichelobacter nodosus* in new clinical lesions in sheep exposed to footrot associated with multi-strain infections. *Aust. Vet. J.* 78, 273-276
54. Egerton JR (1989) Control and eradication of footrot at the farm level- the role of veterinarians
55. Marshall DJ, Walker RI, Cullis BR, Luff MF (1991) The effect of footrot on body weight and wool growth of sheep. *Aust. Vet. J.* 68, 45-49.
56. Lewis CJ, Davies IH, Martin PK, Naylor RD (1997) A new severe foot condition in the UK. In: Proceedings of the 5th international sheep veterinary congress, South Africa
57. Sargison N (2001) Ovine digital dermatitis. *UK Vet.* 6, 59-60.
58. Winter A (2008) Lameness in sheep. 1. Diagnosis. In practice, February, p: 58-63.
59. Grogono-THOMAS R, JOHNSTON AM (1997) A study of ovine lameness. MAFF open contract OC59 45K, Final report.
60. Wassink GJ, Green LE (2001) Farmers practices and attitudes towards foot rot in sheep. *The Vet. Rec.* 149, 489-490.
61. Wassink GJ, Green LE, Grogono-Thomas R, Moore L (2003) Risk factors associated with the prevalence of footrot in sheep from 1999 to 2000. *The Vet. Rec.* 152, 351-358.
62. Green LE, George TRN (2008) Assessment of current knowledge of footrot in sheep with particular reference to *dichelobacter nodosus* and implications for elimination or control strategies for sheep in Great Britain. *The Vet. J.* 175, 173-180
63. Ross AD (1983) Formalin and footrot on sheep. *New Zealand Vet. J.* 31, 170-172.
64. Maleckı JC, Coffey L (1987) Treatment of ovine virulent footrot with zinc sulphate/sodium lauryl sulphate footbathing. *Aust. Vet. J.* 64, 301-304
65. Reed GA, Alley DU (1996) Efficacy of a novel Cooper-based footbath preparation for the treatment of ovine footrot during the spread period. *Aust. Vet. J.*, 74, 375-382.
66. Parajuli B, Goddard PJ (1989) A comparison of the efficacy of footbaths containing formalin or zinc sulphate in treating ovine foot-rot under field conditions. *British Vet. J.*, 145, 467-472
67. Venning CM, Curtis MA, Egerton JR (1990) Treatment of virulent footrot with lincomycin and spectinomycin. *Aust. Vet. J.* 67 (7): 258-260.
68. <http://www.biotekasi.com/673/Urunlerimiz/Footvax.aspx>

69. Selçuk Üniversitesi (SÜ) Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hasan Hüseyin Hadimli arşivi
70. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırma ve Politikalar Genel Müdürlüğü GAP Uluslar Arası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü Diyarbakır
71. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları kitabından Birinci Baskı Malatya 2008 sayfa 113-144
72. T.C Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü Diyarbakır



## 8. ÖZGEÇMİŞ

5 Mayıs 1983 Tarihinde Diyarbakır'da doğdum. İlk, orta ve lise eğitim hayatımı 1996-2004 yılları arasında Diyarbakır'da tamamladım. 2007 yılında

Kamu Yönetimi Açık Öğretim Fakültesini kazanıp ikinci sınıfta bıraktım. 2009 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesine başladım ve 2014 yılında Veteriner Hekim ünvanlı ile mezun oldum, ardından 2016 yılında Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesine Cerrahi Anabilim Dalında Yüksek Lisansa başladım. Eğitimime devam ederken iş hayatımda farklı alanlarda çalışma fırsatı buldum, 2015 yılında kendime ait klinik açıp halen orada çalışmaktayım.

