



**KOYUNLARDA DERİ PROBLEMLERİNDE  
ODUN SİRKESİNİN  
ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Hüseyin ALTINOK

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Fatih M. BİRDANE

Tez No: 2023-005

Afyonkarahisar

**T.C.**  
**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**  
**Yüksek Lisans Tezi**

**KOYUNLARDA DERİ PROBLEMLERİNDE**  
**ODUN SİRKESİNİN ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Hüseyin ALTINOK**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Fatih M. BİRDANE**

**Tez No: 2023-005**

**AFYONKARAHİSAR**

**Bu tez çalışması; Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma**  
**Projeleri Koordinasyon Birimi (BAPK) Tarafından Desteklenmiştir.**

**Proje No:**  
**“21.SAĞ.BİL.05”**

## TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **İç Hastalıkları Anabilim Dalı'nda** Veteriner Hekim Hüseyin ALTINOK tarafından hazırlanan “Koyunlarda Deri Problemlerinde Odun Sirkesinin Etkinliğinin Araştırılması ” adlı tez çalışması Afyon Kocatepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca 02/02/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği / oy çokluğu** ile **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir

**Başkan**

Prof. Dr.

İmza

**Üye**

Prof. Dr. Fatih M. BİRDANE

İmza

**Üye**

Prof. Dr.

İmza

Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
..... / ..... / ..... tarih ve  
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Esmâ KOZAN

Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilimsel Yayın Etiği İlkeleri ve Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Afyon Kocatepe Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

02/02/2023

İmza

HÜSEYİN ALTINOK

## ÖZET

### **Koyunlarda deri problemlerinde odun sirkesinin etkinliğinin araştırılması**

Bu çalışmada, deri problemlerine sebep olan enfektif ve non-enfektif hastalıkların tedavisinde sahada yaygın olarak kullanılmakta olan tedavi protokolleri ve preperatlara alternatif olarak doğal bir pestisit olan Odun Sirkesi'nin etkinliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Sürüler de bulunan hayvanlar kaşıntı, tüy döküntüsü, deri lezyonları gibi deri problemleri yönünden klinik olarak muayeneleri yapılarak çalışmaya dâhil edilmiştir. Deri problemi görülen koyunlar rastgele seçilerek, odun sirkesi tedavisi uygulanan (n=26), Flutick uygulanan (n=16) ve Dectomax uygulan (n=14) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Çalışmaya dahil edilen hayvanlardan hemogram ve kan gazı bulgularını değerlendirmek için steril kan tüplerine kan örnekleri alındı. Parazitolojik muayene için deri lezyonlarının olduğu bölgelerden steril petri kaplarına deri kazıntısı ve kıl örnekleri alındı. Histopatolojik yönden incelenmek üzere 21 hayvandan deri biyopsisi alındı. Alınan numunelerden elde edilen sonuçların istatistiki değerlendirmeleri ve klinik olarak iyileşen hayvanlara bakılarak yapılan değerlendirmelere göre odun sirkesi grubunda %96,2 gibi yüksek bir iyileşme oranı olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Dermatit, Egzema, Koyun, Kaşıntı, Odun Sirkesi

## **SUMMARY**

### **Investigation of the efficacy of wood vinegar in skin problems in sheep**

In this study, it was aimed to investigate the effectiveness of Wood Vinegar, which is a natural pesticide, as an alternative to the treatment protocols and preparations that are widely used in the field in the treatment of infective and non-infective diseases that cause skin problems. The animals in the herd were included in the study by clinical examination in terms of skin problems such as itching, hair rash and skin lesions. Sheep with skin problems were randomly selected and divided into three groups as wood vinegar treatment (n=26), Flutick applied (n=16) and Dectomax applied (n=14). Blood samples were taken from the animals included in the study into sterile blood tubes to evaluate the hemogram and blood gas findings. For parasitological examination, skin scrapings and hair samples were taken from the areas with skin lesions in sterile petri dishes. Skin biopsies were taken from 21 animals for histopathological examination. According to the statistical evaluations of the results obtained from the samples taken and the evaluations made by looking at the clinically recovered animals, it was determined that there was a high recover rate of 96.2% in the wood vinegar group.

**Keywords:** Dermatitis, Eczema, Itch, Sheep, WoodVinegar

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi, birikim ve tecrübelerini benimle paylaşan danışmanım Prof. Dr. Fatih Mehmet BİRDANE' ye,

Yüksek lisans, tez çalışması ve tez yazım sürecine kadar ki süreçte benden yardımını hiç esirgemeyen Öğr. Grv. Ahmet Cihat TUNÇ' a,

Tez yazım sürecindeki destek ve yardımlarından ötürü ve Vet. Hek. Emre KAYA'ya,

Hayatımın her alanında olduğu gibi yüksek lisans eğitimim boyunca hep yanımda olup beni maddi ve manevi destekleyen sevgili eşim Hatice ALTINOK ve bu süreçte aramıza katılan kızım Gökçe Meva ALTINOK'a,

Tez çalışmamın gerçekleştirilmesinde finansal destek sağlayan Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Proje Araştırmaları Koordinasyon Birimi (BAPK)' ne en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

**Hüseyin ALTINOK**

**Afyonkarahisar**

**2023**

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

|                                                        | SAYFA |
|--------------------------------------------------------|-------|
| KABUL VE ONAY SAYFASI                                  |       |
| BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI                         |       |
| ÖZET                                                   | I     |
| SUMMARY                                                | II    |
| ÖNSÖZ                                                  | III   |
| İÇİNDEKİLER DİZİNİ                                     | IV    |
| SİMGELER VE KISALTMALAR                                | VI    |
| ÇİZELGELER                                             | IX    |
| RESİM VE ŞEKİLLER                                      | X     |
| 1. GİRİŞ                                               | 1     |
| 1.1. Odun Sirkesi (Wood Vinegar, Piroligneöz Asit)     | 2     |
| 1.2. Koyunlarda Görülen Deri Problemleri               | 4     |
| 1.2.1. Koyun Çiçek Hastalığı                           | 4     |
| 1.2.2. Koyunlarda Ektima Kontagiosum (Bulaşıcı Ektima) | 6     |
| 1.2.3. Koyunlarda Kazeöz Lenfadenitis                  | 7     |
| 1.2.4. Stafilokokal Deri Problemleri                   | 9     |
| 1.2.5. Dermatofilosis                                  | 10    |
| 1.2.6. Mantar Nedenli Enfeksiyonlar                    | 11    |
| 1.2.7. Koyunlarda Uyuz Hastalığı                       | 13    |
| 1.2.8. Koyun ve Keçilerde Görülen Ektoparazitler       | 15    |
| 1.2.8.1. Bitler (Phthiraptera)                         | 15    |
| 1.2.8.2. Pireler (Siphonaptera)                        | 18    |
| 1.2.8.3. Keneler (Ixodida)                             | 19    |
| 1.2.9. Fotosensitizasyon                               | 23    |
| 2. MATERYAL VE METOD                                   | 25    |
| 2.1. Hayvan Materyali                                  | 25    |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 2.2. Kan Muayeneleri        | 28        |
| 2.3. İstatistiksel Analiz   | 28        |
| <b>3. BULGULAR</b>          | <b>29</b> |
| <b>4. TARTIŞMA</b>          | <b>36</b> |
| <b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> | <b>39</b> |
| <b>6. KAYNAKLAR</b>         | <b>40</b> |



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%: Yüzde

°C: Santigrat Derece

♂: Erkek

♀: Dişi

>: Büyüktür

<: Küçüktür

**AST:** Aspartat Amino Transferaz

**AnionGap:** Anyon Açığı

**AnionGap(K):** Potasyum Serum Anyon Açığı

**Ca<sup>+2</sup>:** Kalsiyum

**cBase(b):** Tam Kandaki Baz Fazlalığı

**cBase(ecf):** Standart Baz Fazlalığı

**cBase(b,ox):** Oksijenlenmiş Kanın Baz Fazlalığı

**cBase\_(ecf,ox):** Oksijenlenmiş Hücre Dışı Sıvının Baz Fazlalığı

**cCa<sup>+2</sup>(7,40):** pH 7.40'ta Standardize Edilmiş Kalsiyum Değeri

**cH<sup>+</sup>:** Hidrojen

**cHCO<sub>3</sub>(p):** Aktüel Bikarbonat Konsantrasyonu

**cHCO<sub>3</sub>(p,st):** Standart Bikarbonat Konsantrasyonu

**Cl:** Klor

**cm:** Santimetre

**ctCO<sub>2</sub>(B):** Tam Kandaki Toplam Karbondioksit Konsantrasyonu

**ctCO<sub>2</sub>(P):** Plasmadaki Toplam Karbondioksit Konsantrasyonu

**ctO<sub>2</sub>e:** Toplam Oksijen Konsantrasyonu

**dk:** Dakika

**DNA:** Deoksiribo Nükleik Asit

**DTM:** Dermatofit Test Mediuma

**EDTA:** Etilendiamin Tetraasetik Asit

**GC-MS:** Gaz Kromatografisi-Kütle Spektroskopisi(Gaz Kromatografisi-Kütle Spektroskopisi)

**GGT:** Gama Glutamil Transferaz

**GLDH:** Glutamat Dehidrojenaz

**Gra\_%:** Granülosit Yüzdesi

**GRAN:** Granülosit

**Hb:** Hemoglobin

**HCT:** Hematokrit

**K<sup>+</sup>:** Potasyum

**kg:** Kilogram

**KOH:** Potasyum Hidroksit

**Lym:** Lenfosit

**Lym\_%:** Lenfosit Yüzdesi

**MCH:** Mean Corpuscular Hemoglobin

**MCHC:** Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration

**MCV:** Mean corpuscular volume

**mg/ml:** Miligram/Mililitre

**MID\_%:** Monosit Yüzdesi

**MID:** Monosit

**ml:** Mililitre

**MPV:** Mean platelet volume

**Na<sup>+</sup>:** Sodyum

**NIST MS:** Ulusal Standartar ve Teknoloji Enstitüsü Kütle Spektrometresi Veri merkezi (National Institute Of Standards And Technology Mass Spectrometry Data Center)

**PCT:** Prokalsitonin

**pCO<sub>2</sub>:** Parsiyel Karbondioksit Basıncı

**pCO<sub>2</sub>(t):** Parsiyel Karbondioksit Sıcaklık Düzeltilmiş Değer

**PDWs:** Platelet Distribution Width Standart Deviation

**PDWc:** Platelet Distribution Width Coefficient of Variation

**pH:** H<sup>+</sup> konsantrasyonunun negatif logaritması

**pH(t):** Parsiyel Hidrojen Sıcaklık Düzeltilmiş Değer

**PLT:** Trombosit

**P\_LCC:** Platelet large cell count

**P\_LCR:** Platelet large cell ratio

**pO<sub>2</sub>:** Parsiyel Oksijen Basıncı

**pO<sub>2</sub>(t):** Parsiyel Oksijen Sıcaklık Düzeltilmiş Değer

**RBC:** Eritrosit (Red Blood Cell)

**RDW\_S:** Red Blood Cell Distribution Width Standart Deviation

**RDW\_C:** Red Blood Cell Distribution Width Coefficient of Variation

**SDA:** Sabouraud Dekstroz Agar

**sO<sub>2</sub>e:** Oksijen Saturasyonu

**Sp.:** Tür

**Spp.:** Türler

**TÜİK:** Türkiye İstatistik Kurumu

**WBC:** Lökosit(White Blood Cell)

## ÇİZELGELER DİZİNİ

|                                                                                                                                                         | SAYFA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>Çizelge 1.1.</b> Koyunlarda uyuza neden olan türler ve oluşturduğu lezyonlar                                                                         | 13    |
| <b>Çizelge 1.2.</b> Kuzu ve oğlaklarda çiğneyici ve kan emici bit türleri                                                                               | 17    |
| <b>Çizelge 2.1.</b> GC / MS ile wood vinegar (odun sirkesi) içerik analizi                                                                              | 27    |
| <b>Çizelge 3.1.</b> Klinik olarak sağlıklı koyunlar ile deri problemi olan koyunlar arasındaki hematoloji bulguları                                     | 30    |
| <b>Çizelge 3.2.</b> Deri Problemi görülen koyunlardaki kan gazları verileri                                                                             | 31    |
| <b>Çizelge 3.3.</b> Örnek alınan hayvanlarda klinik olarak sağlıklı ve hasta hayvanlar arasındaki biyopsi ve parazitolojik muayenenin değerlendirilmesi | 32    |
| <b>Çizelge 3.4.</b> Biyopsi örneklerinde yangı incelemesine ilişkin bulgular                                                                            | 33    |
| <b>Çizelge 3.5.</b> Biyopsi örneklerinde mantar/bakteri incelemesine ilişkin bulgular                                                                   | 33    |
| <b>Çizelge 3.6.</b> Biyopsi örneklerinde akantolizis incelemesine ilişkin bulgular                                                                      | 34    |
| <b>Çizelge 3.7.</b> Çalışmaya dâhil edilen koyunların tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik skora bulguları                                            | 35    |

## RESİM VE ŞEKİLLER

SAYFA

**Resim 2.1.** Çalışmada kullanılan odun sirkesi

26



## 1. GİRİŞ

Hayvancılık sektörü dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de yıllardan beri sürdürülen en önemli ekonomik faaliyetlerden birisidir. Hayvancılık sektörü, üretilen hayvansal ürünlerle artan nüfusun gıda ihtiyacını karşılar, sanayi için hammadde kaynağı olur ve çeşitli sektörlerle doğrudan veya dolaylı olarak istihdam alanı sunar. Ülkemizin içinde bulunduğu coğrafi koşullar, doğal kaynaklar ve geçmişten gelen bilgi ve birikimlerimiz hayvancılık sektörünün alt kolu olan küçükbaş hayvan yetiştiriciliği için oldukça önemlidir. Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde yıllara göre dalgalanmalar yaşanmaktadır. Özellikle köyden kente göçün artması küçükbaş hayvan yetiştiriciliğini olumsuz olarak etkilemiştir. Buna karşın küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde son yıllarda devlet desteklerinin artması, Halk Elinde Islah Projeleri ve Koyun-Keçi Yetiştirici Birliklerinin kurulması ile küçükbaş yetiştiriciliği cazip hale getirilmeye çalışılmıştır (Ergün ve Bayram, 2021). TÜİK verilerine göre 2010 yılından sonra alınan bu kararların etkisi hızlı bir şekilde görülmüş ve 2010-2021 yılları arasında küçükbaş hayvan sayımız 28.136.280 artarak 57.519.204 olmuştur. Bu da %95,75'lik bir artış olduğu anlamına gelmektedir (TÜİK, 2022). Ülkemizde küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin illere göre dağılımına bakacak olursak, sırasıyla Van, Konya ve Şanlıurfa ilk 3 sırada yer almaktadır. Afyonkarahisar ise 2021 TÜİK verilerine göre 1.353.037 adet küçükbaş hayvan ile 11. Sırada yer almaktadır (TÜİK, 2021).

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde her ne kadar yukarı yönlü bir ivme yakalanmış olsa da çeşitli hayvan hastalıkları hayvansal üretimde verim kayıplarına yol açmaktadır. Koyunlarda karşılaşılan deri problemleri de hayvanlarda et ve süt veriminde azalma, yapağı ve deri kalitesinde azalma ve yapılan tedavi masrafları olmak üzere ciddi ekonomik kayıplara yol açar. Ortaya çıkan deri problemlerine karşı uygulanan klasik tedavi yöntemlerinde kullanılan ilaçlara karşı her geçen gün direncin artmasıyla birlikte sonuca ulaşmak güçleşmektedir.

Yapılan bu çalışmada amaç koyunlarda deri problemlerinin meydana getirdiği verim kaybı ve ekonomik kayıpları en az düzeye indirmek için sahada yaygın olarak kullanılan tedavi protokolleri ve preparatlar dışında organik bir pestisit olan odun sirkesinin (wood vinegar) etkinliğini araştırmaktır.

### **1.1. Odun Sirkesi (Wood Vinegar, Piroligneöz Asit)**

Wood vinegar ve piroligneöz asit olarak da adlandırılan odun sirkesi, odun kömürü üretiminde ortaya çıkan dumanın soğutulmasıyla elde edilir. Kuru odun fırına yerleştirilir, fırının delikleri kille kapatılır ve fırın yakılır. Bacadan yoğun beyaz duman çıkmaya başladığında fırına yakıt verme işlemi durdurulur. Fırına yakıt verme durdurulduktan 30 dakika - 1 saat sonra duman keskin ve sarımsı ise dış havalandırma kapatılır. Baca borusundan içi boş eğimli bir boru geçirilir ve bu borudan geçen duman borunun altına açılan deliklerden piroligneöz sıvı olarak toplanır. Toplanan sıvı bir kapta 2 – 4 ay bekletildiğinde 4 katmana ayrıldığı görülür. Birinci ve ikinci katmanları katran oluşturur. Üçüncü katman odun sirkesi (piroligneöz asit) ve dördüncü katman yağ olarak görülür. Üst katmandaki yağ emdirildikten sonra odun sirkesi bir şırınga yardımıyla ayrılarak elde edilir. 200 litrelik bir fırında 12 – 15 saatlik yanma soncunda 2 – 7 litre arasında odun sirkesi üretilir (Burnette, 2013).

Japonya’da endüstriyel bir kuruluş olan “Japan Pyroligneous Liquor Association” iyi bir odun sirkesinin standartını 7 parametre ile belirlemektedir. Yoğunluğu 1.010 – 1.050 arasında, pH’sı 3 civarında, rengi soluk sarı ile parlak kahverengi – kırmızımsı kahverengi arasında, belirli bir duman kokusu, çözünmüş katran içeriği % 3’ten az, şeffaf ve tutuşturma kalıntısı % 0.2’den az olmalıdır (Theapparad vd., 2018).

Hassas titreli bir sistem olan gaz kromatografisi kütle spektroskopisi (GC-MS), doğal ürünlerin kimyasal bileşimlerini analiz etmek, tanımlamak ve ölçmek için yaygın olarak kullanılır. Farklı bitkilerden elde edilen odun sirkesinin bilinmeyen kimyasal bileşimi,

tepe kütle spektrum dağılımının NIST-MS veri tabanıyla eşleştirilmesiyle belirlenebilir (Chan vd., 2012).

Proligneöz asitin 200'den fazla kimyasal bileşeni, farklı kaynaklardan tanımlanmıştır (Amen-Chen vd., 1997; Oramahi ve Yoshimura, 2013). Tüm odun sirkesi bileşimlerinin %70'inden fazlasının fenolik bileşikler olarak tanımlandığı ve bunların üç ana bileşenin antibakteriyel aktivite gösterdiği belirtilmiştir. Bu üç ana bileşen; 2,6 dimetoksifenol (siringol, %29,54), 2-metoksifenol (guaicol, %12,36) ve 3,5-dimetoksi-4-hidroksitoluen (%11,07)'dir (Yang vd., 2016).

Wood vinegar (odun sirkesi), uzun yıllardan beri Çin, Mısır ve Hindistan'da tarımda kullanıldığı tahmin ediliyor. Somut verilere göre ise 1930'lu yıllarda Japonya'da tarımsal alanda kullanıldığı bilinmektedir. Ancak, 2000'li yılların başına kadar etkin olarak kullanılmamıştır. 2000'li yılların başında Japonya başta olmak üzere Tayland, Malezya ve Güney Amerika gibi ülkelerde pestisit olarak etkin olarak kullanılmaya başlanmıştır. Organik tarımın yaygınlaşmaya başlamasıyla özellikle Asya ülkeleri ve ABD'de kimyasal pestisitlere alternatif olarak doğal pestisitlerin kullanılması ve yaygınlaştırılması amaçlanmıştır (Birol ve Günal, 2022).

Wood vinegar hayvancılıkta ise, broiler tavuklarda et veriminin artırılması, yumurta tavuklarında yumurta verimi ve kalitesinin artırılması (Kaaraalp ve Kaya, 2021), tavuklarda *Salmonella Enteriditis*'in fekal olarak atılımını engellemek (Watarai, 2005), domuzlarda besi performansının artırılması (Choi vd., 2009) ve domuz yavrularında ishalin önlenmesi (Ly vd., 2019), oğlaklarda ve buzağılarda Cryptosporidiosis tedavisi için kullanılmıştır. (Watarai ve Koiwa, 2008; Paraud vd., 2011).

## **1.2. Koyunlarda Görülen Deri Problemleri**

Koyun ve keçilerde karşılaşılan deri problemleri enfektif ve nonenfektif deri problemleri olarak ayrılmaktadır. En sık görülen enfektif deri problemleri; Koyun Çiçeği, Ektima, Kazeöz Lenfadenitis, Staphylococcal Enfeksiyonlar, Dermotofiloz, Mantarlara Bağlı Deri Enfeksiyonları ve Uyuz'dur. Nonenfektif deri problemleri ise Ektoparaziter Enfestasyonlar ve Fotosesitizasyon'dur (Temizel, 2017).

### **1.2.1. Koyun Çiçek Hastalığı**

Koyunlarda çiçek hastalığı viral etkenli ve öldürücü bir hastalıktır. Etkeni sheeppox virüstür. Etken DNA viruslarından Poxviridae familyasının Chordopoxvirinae alt familyasında yer alan Capripox virüs cinsinde yer almaktadır. Capripox viruslar; Sheeppox virüs, Capripox virüs ve Lympe Skin Disease virüs olarak 3 çeşittir ve birbirlerine genomik olarak %96-97 oranında benzerler. Kuru kabuklarda yıllarca, yünde 2 ay ve bulaşık yüzeylerde 6 ay kadar canlı kalabilir. Virus 56°C 2 saatte, 65°C yarım saatte etkisiz hale gelir. Yüksek asidik ve alkali pH'ya duyarlıdır (Tulman vd., 2002; Mirzaie vd., 2015).

Koyunlarda kilo kaybı, süt veriminde azalma, abort oranında artış, akciğer enfeksiyonları, deri ve yünün zarar görmesi gibi olumsuz ekonomik etkileri vardır. Morbidite oranı %70-100 ve mortalite oranı %10-85 arasındadır. Genç hayvanlarda ölüm oranı daha yüksektir. Virüsün yayılmasında taşıma araçlarının yeterince temizlenmemesi, sürülerin ortak meralarda yayılması, etkenin doğal koşullara dayanıklı olması ve enfeksiyon süresinin uzunluğu etkili olmaktadır. Hastalık her dönem görülmekle beraber Kasım ayından Mayıs ayına kadar ki dönemde daha çok görülmektedir (Oğuzoğlu vd., 2006; Babiuk vd., 2008). Hastalık, Nepal, Çin, Bangladeş, Ekvator, İran, Türkiye, Pakistan, Irak, Afganistan, Hindistan ve Afrika'da endemiktir. İtalya'da ve dünyanın diğer bölgelerinde sporadik salgınlar meydana gelir. Avrupa'ya

yayılışın ülkemiz üzerinde gerçekleşen hareketlerle olduğu düşünülmektedir (Mirzaie vd., 2015).

Hastalığın inkübasyon periyodu 8-13 gündür. Hastalığın erken döneminde 40 dereceyi aşan ateş görülür. Perineum, inguinal bölge, skrotum, meme, koltuk altları ve burun ucu gibi derinin kılsız bölgelerinde 2-5 gün içinde maküller oluşur. Daha sonra bu maküllerden 0.5-1 cm çapında ve sert şişlikler olan papüller oluşur. Bazen de papüller içi sıvı dolu veziküllerle kaplanabilir. Bu durum az görünür fakat ölüm oranı yüksektir. Generalize papüllerin ortaya çıkmasından sonraki 24 saat içinde ise hastalığın akut fazı görülür. Akut fazda; rhinitis, conjunctivitis, yüzeysel lenf döküntülerinde özellikle de prescapular lenf nodülünde şişkinlik görülür. Burun ve gözlerin mukozasında ki papüller ülserleşerek mukopurulent akıntıya sebep olur. Retrofarangeal lenf düğümünün şişmesi ve üst so lunum yoluna baskı yapması nedeniyle hırıltılı solunum görülebilir. Akut fazı atlatan hayvanlarda papüller vasküler tromboz ve iskemik nekrozla birlikte nekrotik bir hal alır. Nekrotik hal alan papüller 5-10 gün içinde kabuk oluşturlar. Akciğer enfeksiyonları oluşabilir. Buna bağlı olarak şiddetli öksürükler görülür. Abort nadiren de olsa görülebilir. Şiddetli ağız lezyonlarında anoreksi görülebilir (WOAH, 2013).

Makroskobik olarak; lenf düğümleri büyümüştür. Göz, ağız, burun, farenks, epiglottis, trakea, rumen ve abomazal mukoza, burun delikleri, vulva, prepisyum, testisler, meme ve meme başlarının mukozalarında çiçek lezyonları görülebilir. Akciğerlerde sınırlı ve eşit şekilde çiçek lezyonları görülebilir (WOAH, 2013). Nadiren de olsa kalp kasında çiçek lezyonları görülebilir (Mirzaie vd., 2015).

Hastalık makroskobik bulgulara bakılarak klinik olarak teşhis edilebilir. Bu teşhis laboratuvar muayeneleri ile kesinleştirilebilir. Laboratuvar teşhisinde virusun izolasyonu ve identifikasyonu yapılır. Ayrıca derideki ve organlardaki çiçek lezyonlarından toplanan örnekler histopatolojik olarak incelenir (Yazıcıoğlu, 2022).

Hastalıktan korunmanın en iyi yolu aşılamaadır. Ülkemizde de üretilen aşılar ile 6 haftalıktan büyük tüm hayvanlar aşılmalıdır. Hastalık İhbarı Mecburi ve Tazminatlı Hayvan Hastalığıdır. Fark edildiği zaman vakit kaybetmeden Tarım ve Orman Bakanlığı'na bilgi verilmelidir (Timurkan, 2019).

### **1.2.2. Koyunlarda Ektima Kontagiosum (Bulaşıcı Ektima)**

Ektima, özellikle küçük ruminantlarda görülen, zoonoz karakterli viral bir dermatitistir. Hastalık 1787'de tanımlanmıştır. Ancak bu tarihten çok önce de hastalığın olduğu düşünülmektedir. Hastalığın etkeni, DNA virüsü olan Poxviridae ailesinin, Chordopoxvirinae alt ailesine ait Parapoxvirus'tur. Parapoxviruslar 4 türdür. Bunlar; Parapoxvirus ovis, Parapoxvirus bovis-1, Parapoxvirus bovis-2 ve Yeni Zelanda'da Kızıl Geyiği Parapoxvirusu'dur. Koyunlarda hastalık etkeni Parapoxvirus ovistir (Ülgenalp vd., 2018).

Hastalık özellikle ağız ve burun çevresi, dudaklar, dil, daha seyrek olarak meme, meme başları ve ayaklarda lezyonlar oluşturur. Bu lezyonlar eritem olarak başlar ve sırasıyla papül, vezikül, püstül olarak gelişir ve son olarak da kabuklanır (Tedla vd., 2018).

Hastalığın morbidite oranı %70 civarındadır. Mortalite oranı %1'dir. Ancak kuzularda sekonder enfeksiyonlarla birlikte %90'lara kadar çıkabilir (Spyrou ve Valiakos, 2015). Hastalığın şekillendiği yere göre klinik olarak 4 formda tanımlanmıştır. Bunlar; labial, podal, genital ve malignant formlardır. Hayvanlarda 3-8 günlük kuluçka döneminden sonra ilk olarak belirgin yüksek ateş görülür. Yüksek ateşi takiben ağız, burun, dil, yanak mukozası, dudaklar, bazen yemek borusu ve hatta abomasuma kadar lezyonlar görülür. Kuzular ağız bölgesinde ki lezyon ve yaralardan dolayı annelerini ememedikleri zaman gelişme problemleri görülür. Kuzular annelerini emerken annelerinin memelerine ve meme başlarına hastalığı taşırlar. Memelerden kasık bölgesine kadar lezyonlar görülebilir. Memelerdeki lezyonlardan sonra sekonder olarak mastitis gelişebilir. Bazen deride lezyonlar görülmeden abort olduğu gözlenmiştir. Bazen de özellikle yaz

aylarında sineklerin yoğun olduğu yerlerde myasis görülebilir. Hastalığın genital formunda dişilerde perineal bölge ve vulvada, erkeklerde prepişyumda lezyonlar görülebilir. Hastalığın podal formunda tırnaklarda oluşan lezyonlardan sonra sekonder olarak pododermatitis oluşabilir (Ülgenalp vd., 2018; Spyrou ve Valiakos, 2015).

Hastalıktan korunmanın en iyi yolu aşılama değildir. Bunun yanı sıra hastalıktan korunmak için sürünün ve çiftliğin genel hijyen şartlarına uyması sağlanır. Sürüye dışardan giren hayvanlar karantinaya alınmalı ve daha sonra sürüye dâhil edilmelidir. Hasta olan hayvanlar sürüden ayrılmalıdır. Hastalık etkeni dış ortama dayanıklı olduğu için dış ortam dezenfekte edilmelidir. Zoonoz karakterli bir hastalık olduğu için yetiştiriciler ve veteriner hekimler tedavi ve aşılama sırasında koruyucu ekipman kullanmalıdır. Beslenemeyen hayvanlara özofagal sonda yoluyla destekleyici solüsyonlar verilebilir (Spyrou ve Valiakos, 2015). Lezyonların iyileşmesini hızlandırmak için bazı preperatlar kullanılabilir. Yapılan bir çalışmada, cidofovir ve sucralfate karışımı olan bir preperat püskürtme şeklinde uygulandığında lezyonların iyileşmesini hızlandırdığı belirtilmiştir (Sonvico vd., 2009).

### **1.2.3. Koyunlarda Kazeöz Lenfadenitis**

Etken gram pozitif bir bakteri olan *Corynebacterium pseudotuberculosis*'tir. Lenf yumrularında ve iç organlar ile bunların lenf yumrularında apse oluşumuyla karakterize, kronik bir hastalıktır (İpek vd., 2012). Hastalığın 2 formu vardır. Eksternal formu yüzeysel lenf yumrularını ve deri altı dokuları etkiler. Buna bağlı olarak da deri, yapağı kalitesi olumsuz etkilenir. İnternal (viseral) formda ise akciğerler, karaciğer, böbrekler ve mediastinal, bronşiyal, lumbar lenf yumrularında apse oluşumu görülür. Hayvanlarda et, süt ve üreme yönünden verim kayıpları oluşur (İzgür vd., 2010).

Konağa deri yoluyla giren etken lokal lenf düğümüne giderek burada mikroskobik piyogranulomlar oluşturur. Daha sonra bu piyogranulomlar birleşip büyüyerek apseleri oluşturur. Kan lenfatik sistem yoluyla etken iç organlara ve diğer lenf düğümlerine

giderek enfeksiyona neden olabilir. Enfeksiyon oluştuktan sonra lenf düğümü genişleyebilir. Apse içindeki sıvı başlangıçta yarı sıvı halde iken zamanla oluşan kalsifiye odaklarla beraber katı hale gelir. Bu görünüm soğan halkasına benzetilmektedir (Fontaine ve Baird, 2008).

Eksternal formunda ilk olarak apseler ortaya çıkar daha sonra bu apseler piyogranulomlara dönüşür. Bu lezyonlar çoğunlukla yüzeysel lenf yumrularında ve deri altı dokuda görülür. Lezyonların olduğu bölgelerde tüylerde dökülme görülür. Bu lezyonların kesitinde ise fibröz bir kapsülle çevrilmiş kremi ve kazeöz yapıda beyaz ve yeşil irin görülür. Visceral formdaki lezyonlar eksternal formdaki gibi klinik olarak saptanamaz ancak bazı belirtiler görülebilir. Aşırı kilo kaybı, solunum problemleri ve kronik timpani görülebilir. Visceral formda oluşan lezyonlar akciğerler, karaciğer, böbrek, mediastinal ve bronşial lenf yumruları, meme bezleri, seyrek olarak da; kalp, beyin, omurilik, testisler, uterus ve eklemlerde görülür. Nadiren de olsa mastitis, orşitis, selülit ve ölüm görülebilir (Oreiby, 2015).

Hastalığın bulaşmasında kırımın etkili olduğunu düşünülmektedir (Al-Rawashdeh ve Al-Qudah, 2000). Hastalığın bulaşmasının solunum yoluyla da olabileceği düşünülmektedir. Bunların yanında kıyafet ve ekipmanlar da hastalığın taşınmasında etkilidir. Koyunlarda ki iatrojenik yaralar ve göbek deliği enfeksiyonları da hastalık oluşumunda etkilidir. (Fontaine ve Baird, 2008).

Hastalık etkeni apsenin içinde kalmasından dolayı antibiyotiklere dirençlidir. Yapılan bir çalışmada etkenin %87.5 oranında enrofloksasine duyarlı olup, streptomisine dirençli olduğu görülmüştür (İlhan, 2020). Eksternal formda lezyonlar cerrahi olarak çıkarılıp temizlenerek parenteral antibiyotik uygulaması yapılabilir. Kırım öncesi ve sırasında kullanılan aletler dezenfekte edilmelidir. Bunların yanında aşı uygulamaları da yapılabilir. Aşıların bir sürüde kullanımı 5-6 yıl sonra %60-80 oranında enfeksiyonu azaltmaktadır (Baird, 2008).

#### 1.2.4. Stafilokokal Deri Problemleri

Stafilokoklar anaerobik ve aerobik ortamda yaşayabilen bakterilerdir. Deri mukozaları, burun delikleri, vajinada tespit edilebilir. Koagülaz pozitif olanların negatif olanlarına göre daha patojenik olduğu belirtilmiştir. Hayvanlarda derinin doğal savunma sisteminin bozulmasına bağlı olarak stafilokokal dermatitisler gelişir. Bazı durumlarda stafilokokalar deri lezyonuyla sınırlı kalmayıp kan dolaşımına girerse bakteriyemi veya toksemi görülerek ciddi sonuçlar ortaya çıkabilir. Koyunlarda stafilokokal dermatitisler çoğunlukla *Staphylococcus aureus* ile ilişkilidir. Stafiloklara bağlı çeşitli formlarda enfeksiyonlar vardır. Bunlar; periorbital ekzema, folikülitis, impetigo, stafilokok kaynaklı cilt sendromudur (McNeil, 2008).

Periorbital ekzema; stafilokokal dermatit, göz kabuğu ve yüz dermatiti, nekrotik ülseratif dermatit olarak da adlandırılmaktadır. Göz kapakları, yüz, dudaklar, kulaklar ve meme çevresinde lezyonlar görülür. Hastalık erişkin koyunlarda baş bölgesinde görülürken, kuzularda meme ve distal uzuvlarda (carpus ve tarsusun distali) da görülebilir. Hastalığı hazırlayıcı etken hasarlı cilttir. Beslenirken yemlik ve suluklara başların sürülerek ciltlerde oluşan hasarlara bakteriler yerleşebilir. Yataklıklardaki büyük partiküllü altlıklarda cilt hasarına yol açarak bakterilerin yerleşimine hazırlayıcı faktör olabilir. Folikülitis; yün ve kıl köklerinin yangısıdır. Stafilokoklar folikülitis görülen alanlardan izole edilebilirler. İmpetigo; interfoliküler cildin intraepidermeal püstüllerin gelişimi ile iltihaplanmasıdır. Bu lezyonlar genellikle hafiftir ancak mastitis ile birlikte seyrederse ciddi klinik sonuçlara neden olabilir. Stafilokok kaynaklı cilt sendromu; hayvanlarda az görülür (McNeil, 2008; Foster, 2012).

Kabuklanma, erozyon, ülserasyon, pürülant ve kanlı bir akıntıya sebep olan püstüller ve nekrotik alanlar görülür. Hiperpigmentasyon ve alopesi görülür. Morbidite %50'leri bulabilmektedir. Kış sonu ve ilkbahar başları arasında daha sık görülmektedir (Bath vd., 2011; Foster, 2012).

Klinik belirtilere bakarak tanı koymak zordur. Lezyonlu bölgelerden alınan sürüntüler ile etken teşhisi yapılarak tanı koyulabilir (Foster, 2012).

Hastalığın tedavisi ve korunma için, hastalığa yol açan faktörler kontrol altına alınmalıdır. Cilt yaraları ve paraziter enfestasyonların kontrolü, altlıkların temizliği hastalığın ortaya çıkmasını engelleyebilir. Lezyonların topikal olarak tedavi edilmesi de etkili sonuçlar verebilir. Klorheksidin türevi ilaçların yıkım sonrası uygulanması lezyonlar üzerinde etkili sonuçlar vermektedir. Sistemik olarak penisilin türevleri vakaların durumuna göre birkaç gün ile bir haftaya kadar kullanılabilir (Foster, 2012).

#### **1.2.5. Dermatofilosis**

Mikotik dermatitis, çilek benzeri ayak çürüğü ve topaklı yün hastalığı olarak da adlandırılır. Akut, subakut ve kronik; eksudatif, püstüler ve kabuklanma ile karakterize bir enfeksiyondur. Etken gram pozitif ve fakültatif anaerob bir bakteri olan *Dermatophilus congolensis*'tir. Verim kaybı, yün ve deri kalitesinde bozulma, tedavi masrafları ve ciddi durumlarda ölüm gibi ekonomik kayıplara sebep olabilir (Wabacha vd., 2007; Göçmen ve Şen 2013).

Hastalığın erken dönemlerinde yün tabanındaki deri enfeksiyonuna bağlı olarak seröz eksudasyon oluşur ve yünleri matlaştırarak sert, kuru kabuklanmalar meydana getirir. Kronik durumlarda bu durum ilerler ve sert kuru topaklar oluşur. Kabuklu lezyonlara genellikle burun, dudaklar, kulak ve ayaklarda rastlanır. Kabuk oluşan bölgelerde tüy dökülmeleri görülür. Dudak derisinin altında topaklar ve kahverengi kabuklar görülür. Kuzular hastalığa karşı hassastır. Annelerini emerken enfeksiyona yakalanırlar ve burun, kulaklar ve dudaklarda lezyon oluşumu görülür. Ayaklarda da lezyon oluşumu görülür. Bundan dolayı çilek benzeri ayak çürüğü denilmektedir. Koroner bantın üzerindeki deride kabuklanma ile karakterizedir. Kabuk kaldırıldığında proliferatif ve granülatöz bir lezyon görülür (Wabacha vd., 2007; Plant, 2008).

Klinik belirtilere bakılarak teşhis edilebilir. Klinik belirtilerle birlikte lezyonlu bölgelerdeki kabuklar kaldırılıp altındaki alanlardan alınan örnekler mikrobiyolojik olarak incelenirse kesin teşhis yapılmış olur. Alınan deri kazıntıları ve kabuklara Giemsa boyama uygulanarak mikroskopta incelendiğinde karakteristik kokoid yapılar ardışık şekilde ve büyük filamentler halinde görülür. Bu filamentler tren rayı görünümündedir ve bu görüntü diagnostiktir. Gram boyama sonucunda gram pozitif kokoid yapıda zoosporlar görülür (Göçmen ve Şen, 2013).

Hastalığın sağaltımında, sistemik ve lokal olarak antibiyotik kullanılarak etkili sonuçlar alınmıştır. Parenteral olarak penisilin-streptomisin (Sekin vd., 2002) ve uzun etkili oksitetrasiklinler (Awad vd., 2007) kullanılmış ve sağaltımda etkili olduğu görülmüştür. Topikal olarak da iyot içerikli preperatların kullanımının etkili olduğu belirtilmektedir (Awad vd., 2007).

#### **12.6. Mantar Nedenli Enfeksiyonlar**

Mantarların deriyi etkilediği durumlara dermatofitoz denir. Etkenler deri travması yoluyla bulaştıktan sonra derinin keratinize tabakasında (stratum corneum) sporlanır. Etkenler jeofilik, zoofilik ve antropofilik olmak üzere üçe ayrılır. Bazı etkenler zoonoz karakterlidir. Dermatofitoza neden olan 3 tür vardır. Bunlar; *Trichophyton*, *Microsporum* ve *Epidermophyton*'dur (Samanta, 2015). Koyunlarda dermatofitoziste *Trichophyton verrucosum* ve *Trichophyton mentagrophytes* izole edilmiştir (Jameel vd., 2014). Başka bir çalışmada *Microsporum gypsum*, *Trichophyton verrucosum*, *Trichophyton mentagrophytes* ve *Trichophyton equinum* izole edilmiştir (Nweze, 2011). Hindistan'da yapılan bir çalışmada ise *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton verrucosum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum gypsum* ve *Microsporum canis* izole edilmiştir (Biswas vd., 2015). Etken sporları çiftliklerde ve kullanılan eşyalarda aylarca ve hatta bazı durumlarda yıllarca canlı kalabilirler (Abdalla, 2019). Hastalık kasım ayından nisan ayına kadar olan dönemde sık olarak görülmektedir (Jameel vd., 2014). Genç hayvanlar, yetersiz beslenen hayvanlar, enfekte hayvanlarla yakın teması olan

hayvanlar, sıcak, nemli ve iyi havalandırılmayan yerlerde tutulan hayvanlar, çok sık yıkanan ve kırılan hayvanlar, etkeni taşıyan sineklerle temas eden hayvanlar hastalığa daha yatkındır (Abdalla, 2019).

Oluşan lezyonlar pulludur ve özellikle yüzün, kulağın ve boynun tüsüz bölgelerinde görülür. Alopesi görülür. Lezyon bölgelerinde gri-beyaz kabuk oluşumu vardır. Kuzularda lezyonlar baş bölgesinde daha sık görülür (Abdalla, 2019).

Hastalığın tanısında klinik belirtiler çoğu zaman yardımcı olur. Kesin tanı için lezyonlu bölgelerden deri kazıntı alınıp mikroskopik inceleme ve agarlarda kültürleyerek inceleme yapılır. Mikroskopik incelemede, ışık mikroskobu altında mantar hifaları ve konidialarının varlığı aranır. Agarlarda kültürlererek yapılan tespit için, sabouraud dekstroza agar (SDA) ve dermatofit test mediyumu (DTM) ekimler yapılarak, uygun nem ve sıcaklık ortamında agarlarda koloni oluşumlarının takibi yapılır (İlhan, 2014). Ayrıca lezyonlu bölgelerden deri biyopsisi alınarak histopatolojik inceleme yapılır. Bu incelemelerde ortokeratotik ve parakeratotik hiperkeratoz tablosu ile karşılaşılır (Abdalla, 2019).

Hastalığın tedavisinde topikal olarak tiabendazol, mikonazol, ekokonazol, ketokonazol, itrakonazol, kireç-kükürt solüsyonu, %5 sodyum hipoklorit solüsyonu gibi antifungaller uygulanır. Uygulamadan önce etkilenen bölgelerin tüyleri kesilmelidir. Topikal tedavi yetersiz kalırsa sistemik olarak antifungaller uygulanabilir. Bu antifungaller, ketokonazol, klotrimazol, itrakonazol ve terbinafındır (Samanta, 2015). Ayrıca ivermektin uygulamalarında tedavide etkili olduğu belirtilmektedir (Jameel vd., 2014).

Hastalıktan korunmak için aşılama en önemli yoldur. *Trichophyton verrucosum*'un hifalarından ve konidialarından üretilen canlı bir aşı koyunlarda koruma ve tedavi amacıyla kullanılabilir (Samanta, 2015).

### 1.2.7. Koyunlarda Uyuz Hastalığı

Koyunlarda uyuz, deride kaşıntı, kepeklenme, kabuklanma ve tüylerde dökülme ile karakterize, son derece bulaşıcı bir ektoparaziter enfestasyondur. Sonbahar, kış ve ilkbahar aylarında görülmektedir. Sıklıkla kış aylarında hayvanların kapalı kaldığı dönemde görülür. Hayvanlarda et, süt ve kilo kaybı, yapağı ve deri kalitesinde bozulma gibi verim özelliklerini olumsuz etkileyerek, ekonomik olarak da ciddi kayıplara sebep olabilir (Çetin vd., 2020).

Uyuz hastalığı etkenleri Arachnida sınıfı, Acari alt sınıfında bulunur. Uyuz akarları türlerine göre farklı bölgelere yerleşirler. *Sarcoptes ovis* baş, göz ve boyun bölgesine, *Psoroptes ovis* gövde üzerine, *Chorioptes ovis* ayaklara, *Demodex ovis* kıl folikülleri ve yağ bezlerine, *Psorobia (Psorargates) ovis* ise yan femoral bölgelere yerleşir (Bates, 2008).

**Çizelge 1.1.** Koyunlarda uyuza neden olan türler ve oluşturduğu lezyonlar (Bates, 2008).

| Akarlar                             |                                              |                     | Lezyonlar              |                                                |                                                     |
|-------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Uyuz Türü                           | Türler                                       | Yaşam Döngüsü (gün) | Uzunluk (µm)           | İlk Yerleşim Yerleri                           | Özellikleri                                         |
| <b>Psoroptic (koyun kabuğu)</b>     | <i>Psoroptes ovis</i>                        | 10–12               | ♀ 600<br>♂ 500         | Omuz, göğüs ve sağrı                           | Kabuklanma ve alopesi                               |
| <b>Sarcoptic (baş uyuzu)</b>        | <i>Sarcoptes scabiei</i><br>var. <i>ovis</i> | 17                  | ♀ 300–600<br>♂ 200–400 | Baş                                            | Huysuzluk, alopesi, deride kalınlaşma ve kabuklanma |
| <b>Psorobic (uyuz akarı)</b>        | <i>Psorobia ovis</i>                         | 28–35               | ♀ 190<br>♂ 170         | Göğüs ve yan femoral bölgeler                  | Kuru, karışık yapağı                                |
| <b>Chorioptic (ayak uyuzu)</b>      | <i>Chorioptes ovis</i>                       | 19–23               | ♀ 400<br>♂ 300         | Ayaklar, bilekler ve skrotum                   | Deride kalınlaşma, kabuklanma, çatlama.             |
| <b>Demodectic (foliküller uyuz)</b> | <i>Demodex ovis</i>                          | Bilinmiyor          | ♀ 214<br>♂ 170         | Kıl folikülleri ve yağ bezleri                 | Normal nodüller ve püstüller                        |
|                                     | <i>Demodex aries</i>                         | Bilinmiyor          | ♀ 339<br>♂ 324         | Boyun, sırt, göz kapakları, prepişyum ve vulva | Nispeten patojenik değildir.                        |

Uyuz etkenleri deri üzerinde de farklı yerlere yerleşebilir. Derinin içinde veya üzerinde yaşayıp dokulardan sızan lenf sıvısı ve deri döküntüsü ile beslenirler. *Sarcoptes ovis* derinin derin katmanlarına (Stratum granulosa), *Psoroptes ovis* ve *Chorioptes ovis* derinin üst tabakalarına, *Demodex ovis* ise kıl folikülleri ile yağ bezlerine yerleşir (Kızıltepe, 2004). Uyuz etkenlerinin derinin hangi katmanına yerleştiğinin bilinmesi tanı için deri kazıntısının alınmasında ve tedavide nasıl bir yol izleneceği hakkında bilgi verir (Şahal vd., 1990).

Uyuz hastalığında etkenin yerleştiği bölgelerde şiddetli kaşıntı ilk dikkat çeken semptomdur. Kaşıntıya bağlı olarak hayvanların kaşınan bölgeleri ısırarak, ayaklarıyla ve yemlik, suluk gibi köşeli malzemelere sürünerek kaşımaya çalışması sonucu deride yaralar ve kanamalar oluşabilir. Kıl dökülmeleri, deride kepeklenme, kabuklanma ve hiperkeratoz görülür. Hiperkeratoza bağlı olarak da deride çatlama ve kalınlaşma görülür. Uyuz olan hayvanlarda verim kaybı ve huzursuzluk vardır (Şahal vd., 1990).

Hastalığın tanısı klinik belirtilere bakılarak yapılabilmektedir. Kesin tanı için ve hastalık etkeninin tespiti için lezyonlu bölgelerden deri kazıntı alınıp KOH çözeltisinde çözdürülerek mikroskop altında incelenir (Kozat ve Değer, 2003).

Hastalığın tedavisinde farklı gruplardan antiparaziter ilaçlar enjekte, dökme ve daldırma şeklinde uygulanabilir. Daldırma şeklinde uygulanan ilaçlar hayvanlar için stres kaynağı olabilir, uygulayıcı için ve çevre sağlığı için de risk oluşturabilir. Bu nedenle enjekte ve dökme olarak kullanılan makrosilik lakton grubu ihtiva eden avermektinlerden ivermectin ve piretroid grubu ektoparaziter ilaçlardan flumetrin türevi preperatlar güvenli olarak kullanılabilir (Kızıltepe, 2004). Ayrıca avermektinlerden olan moxidectin uygulamasının koyunlarda yapılan bir çalışmada *Psoroptes ovis* uyuzunun tedavisinde etkili olduğu belirtilmiştir (Kozat ve Değer, 2003).

Hastalığın kontrolünün sağlanması için hasta hayvanların diğerlerinden ayrılması sağlanarak hastalığın yayılması engellenmelidir. Ağıllar, ağıllardaki araçlar ve temizlik malzemeleri de akarid ilaçlarla ilaçlanmalıdır. Yetiştiriciler bilgilendirilmelidir (Şahal vd., 1990).

#### **1.2.8. Koyun ve Keçilerde Görülen Ektoparazitler**

İnsanların yeterli hayvansal protein almaları, artan dünya nüfusu ve küresel ısınma kaynaklı sorunlar nedeniyle azalmaktadır. Hayvansal protein üretiminde küçükbaş hayvan yetiştiriciliği büyük önem taşımaktadır. Geleneksel hayvancılık yapan işletmelerin yeterince bilinçli olmaması, ülkemiz coğrafyasında ve ilimizde kış aylarının soğuk ve yağışlı geçmesi beslenme problemlerine yol açmaktadır. Bu sebeplerle ilintili olarak ektoparazit enfestasyonların görülme sıklığı da artmaktadır. Bunların başında da bit, pire, kene ve akarlar gelmektedir (Gül ve Kılınç, 2016).

Ektoparazit hastalıklar hayvanlarda kilo kaybına ve beraberinde verim kaybına, deri hasarına, yapağı kalitesinin azalmasına, hafif veya şiddetli şekilde anemiye ve bunların sonucu olarak da ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Ayrıca bazı ektoparazitler konakçı olarak hayvandan insana zararlı mikroorganizmaları bulaştırmaktadırlar (Yılmaz vd., 2017). Vektörel olarak bakteri, virüs, mantar, riketsiya ve protozoa gibi patojenleri duyarlı hayvanlara taşıyarak hastalıklara sebep olabilirler (Hornok vd., 2010). Küçükbaş hayvanlarda önemli kayıplara ve zararlı etkilere sahip olan dış parazitlerin en önemlileri, bit, pire, kene, bazı sinek türleri ve çeşitli uyuz etkenleridir.

##### **1.2.8.1. Bitler (Phthiraptera)**

Bit, eklembacaklılar (artropoda) şubesinin böcekler (insecta) sınıfının bir takımıdır. Bitler insan ve hayvanlarda yaşayan zorunlu ektoparazitlerdir. Temasla konakçıdan başka bir konağa geçer. Tüy, yapağı ve kıllara tutunurlar ve deri döküntüsü, tüy, yapağı ve kan emerek beslenirler (Küçükyağcıoğlu, 2019).

Bitler baş, gövde ve karından oluşur. Bazı bitlerde göz bulunurken bazılarında bulunmaz. Ağzıları kan emmeye ve çiğnemeye uygun olan farklı türler vardır. Kan emen türler; Anoplura türleridir. Çiğneyici bitler; Ischnocera, Amblycera türleridir. Kan emen türler kan ile beslenirken, çiğneyici bitler deri döküntüsü, kıl, tüy ve deride açtıkları deliklerden sızan kanlarla beslenirler (Dik, 2020).

Bitler yaşamlarını konak üzerinde geçirirler. Bitler ovipar canlılardır. Bitlerin yumurtaları yapışkan bir madde ile kıl ve yapağılara yapışır. Bit yumurtalarına halk arasında sirke de denilmektedir. Kıl ve yapağı da yumurtalar bir hafta kadar kalır ve daha sonra yumurtadan birinci dönem nimfler çıkar. Bitlerde üç nimf dönemi vardır. Nimf dönemleri ortalama 2-3 hafta sürmektedir. Üçüncü dönem nimften sonra erişkin bitler oluşur ve yaklaşık 1-2 ay kadar canlı kalırlar. Bitler tüm ömürlerini konakçı üzerinde geçirdikleri için konakçıdan ayrıldıklarında birkaç günden fazla yaşayamazlar (Dik, 2020).

Bitlerin yoğun enfestasyonuna pedikülozis denir. Mevsimsel olarak değişmekle birlikte hayvanların kapalı olduğu kış aylarında daha yoğun olarak enfeste olurlar. Bitlerle enfeste olan hayvanlarda deri irritasyonu, kaşıntı ve bunlara bağlı lezyonlar görülür. Huzursuzluk, huysuzluk, et ve süt veriminde azalma, bazı kan emici bitlerin yoğun enfestasyonunda anemi, kaşıntı sonucu ağıllarda yemlik, suluk gibi köşeli yerlere hayvanların sürtünmesi, yapağı ve kıllarda dökülme, ayak bitlerinin ayaklarda enfeksiyonlara yol açması ve laminitis tablosunun şekillenmesi hayvanların kaşıntı olan bölgeleri yalamaları sonucunda tüy yutmaları ve ilerleyen zamanlarda bezuar oluşumları görülmektedir (Dik, 2012).

**Çizelge 1.2.** Kuzu ve oğlaklarda çiğneyici ve kan emici bit türleri ( Uslu, 2021).

| Koyun Keçi Çiğneyici Bitleri |             |             | Koyun Keçi Kan Emici Bitleri |                    |            |
|------------------------------|-------------|-------------|------------------------------|--------------------|------------|
| Mallophaga                   | Yaygın İsmi | Konak       | Anoplura                     | Yaygın İsmi        | Konak      |
| Suborder Ischnocera          |             |             | Family Linognathidae         |                    |            |
| <i>Bovicola ovis</i>         | Koyun       | Koyun       | <i>Linognathus africanus</i> | Africa Mavi Bit    | Koyun Keçi |
| <i>B. caprae</i>             | Keçi        | Keçi        | <i>L. ovillus</i>            | Yüz ve Vücut Biti  | Koyun      |
| <i>B. crassipes</i>          | Angora keçi | Keçi        | <i>L. pedalis</i>            | Koyun Ayak Biti    | Koyun      |
| <i>B. limbata</i>            | Angora keçi | Angora Keçi | <i>L. stenopsis</i>          | Keçi Kan Emici Bit | Keçi       |

Ülkemizde koyun ve keçilerde görülen bit türleri çeşitli çalışmalarla belirlenmiştir. Van bölgesinde yapılan bir çalışmada koyunlarda bit enfestasyonu görülme oranı %42,2, keçilerde ise %65,1 olarak belirtilmiştir. Aynı çalışma da koyunlarda en sık görülen bit türleri; *Bovicola ovis* (%49,2), *Linognathus ovillus* (%27,6), *Linognathus pedalis* (%12,3), *Linognathus africanus* (%9,2)'tur. Keçilerde en sık görülen bit türleri; *Bovicola caprae* (%46,4), *Linognathus africanus* (%42,4), *Bovicola limbata* (%16,1)'dır (Akdemir vd., 2000).

Niğde yöresinde yapılan bir çalışmada ise koyunlarda görülen bit türleri; *Bovicola ovis* (%51,6), *Linognathus africanus* (%41,2), *Linognathus ovillus* (%7,0)'tur (Topçu, 2000). Niğde yöresinde keçilerde yapılan bir çalışmada ise görülen bit türleri; *Bovicola caprae* (%59,0), *Linognathus stenopsis* (%22,12), *Linognathus africanus* (%12,09), *Bovicola crassipes* (%4,82) ve *Bovicola limbata* (%1,95)'dır (Topçu, 1998).

Bit enfestasyonlarının kontrolü ve tedavisinde insektisid ilaçlar kullanılmaktadır. Koyunlarda yün kırkımı bit enfestasyonlarını %30-50 oranında azaltmaktadır. İlaç uygulanmadan önce koyunların kırılması ilaçların etkinliğini artırmaktadır. Ayrıca tüm sürü ilaçlanmalıdır (Uslu, 2021).

#### **1.2.8.2. Pireler (Siphonaptera)**

Pireler, 1-8 mm büyüklüğünde, kanatsız, yanlardan basık ve yoğun kitin tabakasından oluşmaktadır. Vücut baş, gövde ve karından oluşmaktadır. Pirelerin arka ayakları zıplamalarını sağlayacak şekilde gelişmiştir. Bir pire kendi uzunluğunun yüz katı kadar mesafeye zıplayabilir. Şuana kadar 18 aileye ait 220 soydan 2500 kadar farklı türden pire tespit edilmiştir. Bilinen türlerden 18 aile ve 200'den fazla soydan farklı türde pireler (yaklaşık %94) memelilerde bulunmaktadır. 5 aile 25 soydan farklı türde pireler ise (yaklaşık %6) kanatlılarda bulunmaktadır (Durdan ve Hinkle, 2019).

Pireler tam metamorfozdur. Pirelerde yaşam döngüsü 4 dönemden oluşur. İlk olarak dişi pireler yumurta oluştururlar. Dişi pirelerin yumurta oluşturması için kan emmesi gerekir. Ortalama 10-50 yumurta oluştururlar. Pire yumurtaları bitlerde olduğu gibi kıl ve yapağılara yapışmadığı için yere düşer ve uygun nem ve sıcaklık koşullarında 2-16 günde larva gelişir. Larvalar karanlık ve nemli ortama gizlenirler. Larvalar burada 2 gömlek değiştirir ve kendilerine koza örerek pupa halini alırlar. Ördükleri bu kozaya kokon denir. Pupalarda aynı larvalar gibi yaşamlarını sürdürürler. Uygun nem ve sıcaklıkta kokonun içinde gelişerek dışarı çıkmaya hazır hale gelir. Ortamdaki değişiklikler (hareketlilik, sıcaklık artışı ve karbondioksit yoğunluk artışı) sonucu kokondan dışarı çıkarak erişkin pire halini alırlar (Gülenber, 2017).

Küçükbaş hayvanlardaki pire enfestasyonu; kaşıntı, kıl ve yapağı dökülmesi, deride soyulma, kızarıklık, kansızlık, kuzu ve oğlaklarda ölümlere kadar seyreden klinik tablolara yol açabilir. Ayrıca hayvanlardan insanlara geçerek insanlarda benzer belirtilere sebep olabilirler. Pireler bazı zoonoz hastalıkların taşınmasına da yol açarlar.

Özellikle geçmişte veba hastalığının yayılmasına yol açtıkları bildirilmiştir (Kandemir vd., 2019). Yoğun pire enfestasyonunun olduğu durumlarda kuyruk, ayaklar, koltuk altı ve kasık bölgelerinde alopesi ve hiperkeratinizasyon görülebilir (Kaal vd., 2006).

Ülkemizde küçükbaş hayvanlarda hangi pire türlerinin yaygın olduğunun araştırıldığı birkaç çalışma yapılmıştır. Elazığ bölgesinde 2 koyun çiftliğinde yapılan çalışmada, koyunların %28,9' unun pirelerle enfeste olduğu saptanmıştır. Görülen pire türleri ; *Ctenocephalides canis* (%40,0), *Ctenocephalides felis* (%49,3), *Pulex irritans* (%42,0) ve *Xenopsylla cheopis* (%45,8)' tir (Akşın vd., 2004). Van bölgesinde yapılan başka bir çalışmada keçilerin %22,5' inin pireler ile enfeste olduğu ve tamamının *Ctenocephalides felis* olduğu saptanmıştır (Yılmaz vd., 2017).

Pire enfestasyonunda kontrol ve tedavi genel olarak erişkin pirelere yöneliktir. Bunun için insektisid ilaçlar kullanılmaktadır. Kullanılan ilaçlar tablet, toz, sprey, banyo, spot-on (damlatma) ve enjeksiyon şeklinde uygulanmaktadır. Organik fosforlular, organik klorlular, karbomatlar, piretrinler ve piretroidler gibi ilaç grupları kullanılabilir (Gülanber, 2017).

### 1.2.8.3. Keneler (Ixodida)

Keneler bulundukları konak üzerinde kan emerek beslenen canlılardır. Tüm gelişme dönemleri boyunca kan emerek beslenirler. Ayrıca keneler, viral, bakteriyel, riketsiyal, protozoer ve helmint etkenli birçok hastalığın taşıyıcısı da olurlar. Larva ve nimf dönemlerinde bir konaktan aldıkları hastalık etkenlerini ergin dönemlerinde başka bir konağa taşırlar. Dişi kenelerde ovaryumlarında hastalık etkenlerini taşıyabilirler (Gazyagcı ve Aydenizöz, 2010).

Keneler arthropoda şubesi, Chelicerata alt şubesi, Euchelicerata sınıfı, Arachnida alt sınıfı, Ixodida takımında bulunurlar. Keneler üç aileye ayrılırlar; Argasidae (186 tür),

Ixodidae (720 tür) ve Nuttalliellidae (1 tür) olarak bilinen 3 ailede toplam 899 kene türü belirlenmiştir (Barker ve Murrell, 2004).

Keneler nem ve ısı değişimlerinden çabuk etkilenirler. Nemin az olduğu yerlerde toprağa bırakılan yumurtalar yaşayamaz. Böylece kene popülasyonu daha az olur. Keneler, ağız organellerinin olduğu kısım ve vücut kısmı olmak üzere iki kısımdan oluşur. Keneler kitin tabakası ile kaplıdır. Kitin tabakası Argasidae ailesindekilerde Ixodidae ailesinde ki kenelere göre daha azdır. Bu yüzden Ixodidae ailesindeki kenelere sert keneler, Argasidae ailesinde ki kenelere ise yumuşak keneler denilmektedir. Kenelerin larvaları üç çift, nimf ve erişkin keneler dört çift bacaklıdır. Bacakların uçlarında taban yastığı (pulvillum) bulunur. Taban yastığı Ixodidae ailesindeki kenelerde Argasidae ailesindeki kenelere göre daha gelişmiştir. Bu nedenle Argasidae ailesindeki keneler düz zeminlere tırmanamazken Ixodidae ailesinde ki keneler tırmanabilirler (Gazyagcı ve Aydenizöz, 2010).

Ixodidae ailesindeki keneler mart-ekim ayları arasında yaygın olarak görülürler. Kış aylarında inaktif olarak çatlak ve yarıklarda yaşarlar. Kitin tabakasının fazla olması dolayısıyla sert keneler, mera alanlarında görülmesinden dolayısıyla da mera kenesi olarak isimlendirilirler. Kan emerek doyduktan sonra dişi keneler topraktaki çatlaklara ve taş altlarına yumurtalarını bırakırlar. Uygun nem ve sıcaklıkta yumurtalar larva olarak dışarı çıkar ve uygun konağa yerleşirler. Ixodidae ailesindeki keneler türlerine göre bir, iki ve üç konakçılı olabilirler. Larvalar yerleştiği konakçıda bir kez doyana kadar kan emerek gelişir ve gömlek değiştirerek nimf olurlar. Nimfler de aynı şekilde gelişip gömlek değiştirerek erişkin kene halini alırlar. Ixodidae ailesindeki kenelerden Haemaphysalis, Boophilus, Rhipicephalus, Hyalomma, Ixodes ve Dermacentor türündeki keneler ülkemizde görülmektedir (Bakırcı vd., 2017; Uslu, 2021).

Argasidae ailesindeki keneler kasım-mart aylarında görülür. Bundan dolayı kış kenesi olarakta isimlendirilir. Ayrıca mesken kenesi ve yumuşak kene de denilmektedir. Larvaları konakçılarda birden fazla kez kan emerek aç nimf olur, aç nimfler de birden

fazla kez kan emerek ve birkaç kez gömlek değiştirerek olgun nimf halini alırlar. Olgun nimfler gömlek değiştirmeden erkek ve dişi kene halini alırlar. *Otobius megnini* ve *Ornithodoros lahorensis* önemlidir. *Ornithodoros lahorensis* koyun kenesi olarakta bilinir (Bakırcı vd., 2017; Uslu, 2021).

Keneler hayvanlarda kulak içi ve dışında, boyun ve karın altında, perineal bölge, sırt ve kuyruk kısımlarında bulunurlar. Kıl ve yapağılar aralandığı zaman keneler çıplak gözle görülebilir. Hayvanlarda verim düşüklüğü, zayıflık, yapağı ve kıllarda karışıklık, kenelerin ısırıldığı yerlerde bakteriyel enfeksiyonlar ve yoğun enfestasyon durumunda anemi tablosu görülebilir. Kenelerin hayvanlarda gösterdiği lokal semptomlardan farklı olarak hayvanlara taşıdığı hastalık etkenleri ve oluşan hastalık tablosu önemlidir. Keneler hayvanlarda; Babesiosis, Theileriosis, Borreliosis (Lyme hastalığı), Anaplasmosis ve Ehrlichiosis gibi hastalıklara sebep olabilirler (Gazyagcı ve Aydenizöz, 2010).

Ülkemizde koyun ve keçilerde görülen kene türlerinin saptanması amacıyla bölgesel olarak bazı çalışmalar yapılmıştır. Karadeniz bölgesinde yapılan bir çalışmada, Ixodidae ailesinden 5 soydan 12 kene türü tespit edilmiştir. Çalışma süresince 2161 koyun ve 447 keçi muayene edilmiş olup koyunlarda enfestasyon oranı %30,77 iken keçilerde ise %32,88 olarak belirlenmiştir. Rhipicephalus soyundan 3 tür kene tespit edilmiştir: *Rhipicephalus bursa* (%18,26), *Rhipicephalus sanguineus* (%3,32), *Rhipicephalus turanicus* (%28,63). Haemaphysalis soyundan 4 kene türü tespit edilmiştir: *Haemaphysalis parva* (%22,59), *Haemaphysalis punctata* (%2,35), *Haemaphysalis sulcata* (%1,39), *Haemaphysalis concinna* (%0,53). Dermacentor soyundan 1 kene türü tespit edilmiştir: *Dermacentor marginatus* (%16,55). Ixodes soyundan 1 kene türü tespit edilmiştir: *Ixodes ricinus* (%2,46). Hyalomma soyundan 3 kene türü tespit edilmiştir: *Hyalomma excavatum* (%1,17), *Hyalomma detritum* (%0,46), *Hyalomma marginatum* (%2,21) (Aydm vd., 2012).

Burdur yöresinde 996 koyun ve 698 keçi ile yapılan bir çalışmada, koyunların %25,4'ü keçilerin ise %15,8'inin kene ile enfeste olduğu bildirilmiştir. Koyunlarda tespit edilen kene türleri: *Rhipicephalus turanicus* (%71,9), *Rhipicephalus bursa* (%10,9), *Haemaphysalis parva* (%5,4), *Dermacentor marginatus* (%2,9), *Dermacentor niveus* (%0,8), *Ornithodoros sp. nimfi* (%7,9), *Ixodes ricinus* (%0,05), *Hyalomma excavatum* (%0,05), *Rhipicephalus sp. nimfi* (%0,05). Keçilerde tespit edilen kene türleri: *Rhipicephalus turanicus* (%63,6), *Dermacentor niveus* (%20,3), *Dermacentor marginatus* (%12,6), *Haemaphysalis parva* (%3,1), *Rhipicephalus sp. nimfi* (%0,4) (Yukarı ve Şinasi, 2002).

Afyonkarahisar bölgesinde yapılan bir çalışmada ise 1920 koyunun 669'u (%34,84) ve 1920 keçinin 608'inin (%31,66) kene ile enfeste olduğu bildirilmiştir. Koyunlarda tespit edilen kene türleri: *Rhipicephalus bursa* (%25,21), *Rhipicephalus sanguineus* (%20,69), *Rhipicephalus turanicus* (%9,77), *Hyalomma marginatum* (%0,15), *Hyalomma detritum* (%0,03), *Dermacentor niveus* (%12,57), *Dermacentor marginatus* (%0,38), *Haemaphysalis parva* (%20,35), *Haemaphysalis sulcata* (%3,04), *Haemaphysalis punctata* (%1,3), *Ornithodoros lahorensis* (%4,36), *Rhipicephalus sp. nimfi* (%0,01), *Ornithodoros sp. nimfi* (%2,03) ve *Ornithodoros sp. larvası* (%0,1). Keçilerde tespit edilen kene türleri: *Rhipicephalus bursa* (%44,14), *Rhipicephalus sanguineus* (%5,62), *Rhipicephalus turanicus* (%2,52), *Hyalomma marginatum* (%1,89), *Hyalomma detritum* (%0,02), *Dermacentor niveus* (%20,86), *Dermacentor marginatus* (%0,46), *Haemaphysalis parva* (%15,12), *Haemaphysalis sulcata* (%4,30), *Haemaphysalis punctata* (%3,27), *Rhipicephalus sp. larvası* (%0,12), *Rhipicephalus sp. nimfi* (%1,0) ve *Haemaphysalis sp. nimfi* (%0,68) (Eser ve Çiçek, 2018).

Kenelerle mücadelede, konak hayvanların ilaçlanması, çevre ilaçlaması ve biyolojik mücadele yöntemleri kullanılmaktadır. Bu mücadele yöntemlerin birkaçının aynı anda kullanılması kene ile mücadelede daha etkili olacaktır. Konak hayvanların ilaçlanmasında organik fosforlu, organik klorlu, piretrinler, piretroidler, makrolitik laktonlar, karbamatlar, fenilpirazoller ve formamidinler kullanılmaktadır. Bu ilaçlar

spot-on (damlatma), pour-on (dökme), sprey, banyo, yavaş salınımlı kulak küpeleri ve enjektele şeklinde uygulanmaktadır. Etkili bir mücadele için tüm sürünün ilaçlanması gerekmektedir (Bakırcı vd., 2017).

### **1.2.9. Fotosensitizasyon**

Fotosensitizasyon, cildin bazı fotodinamik ajanlar ve kromoforların oluşturduğu hassasiyetle güneş ışığına karşı hassaslaşması ve bunun sonucunda oluşan bir dermatittir (Stegelmeier vd., 2020). Fotosensitizasyon, sebep olan fotodinamik ajana göre 3 şekilde görülür.

Tip 1 Fotosensitizasyon; sindirim sistemiyle alınan ajanlar kan dolaşımı yoluyla deriye taşınarak lezyon oluşturur. Özellikle Sarı Kantaron (*Hypericum perforatum*) bitkisinin tüketilmesiyle bu tip fotosensitizasyon vakalarına sıklıkla rastlanır. Sarı kantaronun içinde bulunan hiperisin olarak bilinen fotodinamik ajan bu duruma sebebiyet verir. Ayrıca Kara Buğday'da (*Polygonum fagopyrum*) bulunan hiperisin benzeri fagopirin, fotofagopirin ve psödohiperisin de fotodinamik ajan olarak fotosensitizasyona sebep olur.

Tip 2 Fotosensitizasyon; hepatojen fotosensitizasyon olarak da bilinir. Bitkilerde ki klorofil hayvanlarda ışığa duyarlı olan fitoporfirine (filoeritrin) metabolize olur. Karaciğerde neoplaziler, enfeksiyöz ajanlar ve toksinler tarafından oluşturulan hasarlar sonucunda, karaciğer fitoporfirini metabolize edemez. Metabolize olmayan fitoporfirinin kandaki seviyesi yükselir ve dolaşım yoluyla deride birikir. Işığa maruz kalan tüysüz ve kılsız bölgelerde lezyonlar oluşur. Koyunlarda özellikle Tip 3 fotosensitizasyona bağlı lezyonlar görülür.

Tip 3 Fotosensitizasyon; normalde hayvanlarda bulunmayıp anormal bir metabolik süreç sonucu endojen olarak üretilen bir pigment sonucu oluşur (Flåøyen, 2008; Öcal vd., 2013; Stegelmeier vd., 2020).

Hastalığın klinik belirtileri, özellikle ağız çevresi, burun, kulaklar, göz kapakları ve ekstremiteler de kızarıklık, kaşıntı ve ödem görülür. Bunlara bağlı hayvanlarda husursuzluk, yeme ve içmenin azalması ve göz kapaklarında ödemin fazla olduğu durumlarda görmenin engellendiği görülür. Hayvanlar güneş ışığına maruz kalmaktan kaçarak ağaç ve çalı altlarına saklanırlar. Hastalığın akut döneminden sonra kalınlaşmış olan deriden sarı renkli serumun aktığı ve 1-2 gün içinde kabuklanma oluştuğu görülür. Sekonder olarak bakteriyel enfeksiyonlar görülebilir. Hepatojen fotosensitizasyondan etkilenen hayvanlarda sarılık görülür. İlerleyen durumlarda deri kurur ve çatlar. Hatta kulağın bir kısmı nekrozdan dolayı düşebilir (Flåøyen, 2008).

Hastalığın teşhisi klinik belirtilere dayanarak yapılmaktadır. Kan ve serum analizleri ile teşhis doğrulanabilir. Aspartat aminotransferaz (AST), Gama glutamil transferaz (GGT) ve Glutamat dehidrojenaz (GLDH) seviyeleri fotosensitizasyondan etkilenen hayvanlarda artar (Flåøyen, 2008).

Hastalığın tedavisi ve korunması için, etkilenen hayvanlar güneş ışığına maruz kalmayacakları kapalı ağıllara alınırlar. Otladıkları merada bulunan zararlı otlardan uzak tutulmalıdırlar. Dehidrasyonun olduğu durumlarda sıvı takviyesi yapılabilir. Derideki lezyonlar için ve sekonder olarak oluşabilecek bakteriyel enfeksiyolar için topikal olarak antibiyotikli merhemler ve sistemik antibiyotikler kullanılabilir. Başta ki ödemin azaltılması için glukokortikoidler ve antihistaminikler kullanılabilir (Flåøyen, 2008; Stegelmeier vd., 2020).

## **2. MATERİYAL VE METOD**

### **2.1. Hayvan Materyali**

Bu çalışmadaki hayvan materyallerini Afyonkarahisar ili, Bolvadin ve Çay ilçelerinde bulunan işletmelerden farklı cinsiyet ve yaştan 56 adet koyun oluşturmuştur. Sürülerde bulunan hayvanlar kaşıntı, tüy döküntüsü, deri lezyonları gibi deri problemleri yönünden klinik olarak muayeneleri yapılarak çalışmaya dâhil edilmiştir. Deri problemi görülen koyunlar rastgele seçilerek, odun sirkesi tedavisi uygulanan (n=26), Flutick uygulanan (n=16) ve Dectomax uygulanan (n=14) olmak üzere üç gruba ayrıldı.

Çalışmaya dâhil edilen koyunlardan, hemogram ve kan gazı bulgularını değerlendirmek üzere Vena Jugularis'ten steril vakumlu EDTA'lı kan tüplerine ve heparinli enjektörlere kan örnekleri alındı. Parazitolojik muayene için deri lezyonlarının olduğu bölgelerden steril petri kaplarına deri kazıntısı ve kıl örnekleri alındı. Histopatolojik olarak incelenmek üzere 21 hayvandan deri biyopsisi alındı. Biyopsilerden elde edilen bulgular yangı, mantar/bakteri ve akantolizis yönünden incelenerek; negatif, hafif şiddetli, orta şiddetli ve şiddetli olarak skorlaması yapılarak istatistiki değerlendirilmesi yapıldı. Ayrıca çalışma grubundaki koyunlarda kaşıntı şiddeti değerlendirmesi 2 dk'nın altında kaşınan hayvanlarda şiddetli kaşıntı, 2 dk'nın üzerinde kaşınma eylemi gösteren hayvanlarda hafif şiddetli olarak skorlanmıştır.

Hayvanlardan alınan numunelerden sonra, aynı gün ektoparaziter enfestasyonlarda sahada sıklıkla kullanılan Flutick® %1 (Hektaş) 10 mg/ml flumetrin, Dectomax® (Zooetis) 10 mg/ml doramectin ve odun sirkesi uygulandı. Uygulanan odun sirkesi ise

Turkuvaz Organik Gübre A.Ş' ye ait pirolize odun sirkesidir. Flutick grubuna flutick %1'lik dökme çözeltisi cidago bölgesinden sağrı bölgesine kadar 1 mg/kg dozda dökme şeklinde uygulandı. Dectomax grubuna deri altı yolla 0,2 mg/kg dozda Dectomax uygulandı. Odun sirkesi uygulaması yapılan gruba ½ oranında sulandırılan 40 ml odun sirkesi cidago bölgesinden sağrı bölgesine kadar dökme şeklinde uygulandı. Çalışmada kullanılan odun sirkesinin gaz kromatografisi kütle spektroskopisi (GC-MS) analiz sonuçları Çizelge 2.1 'de belirtilmiştir.

Örnekler alındıktan sonra yapılan uygulamadan 15 gün sonra tüm gruplara ikinci doz tedavi ilk tedavi ile aynı şekilde uygulandı.



**Resim 2.1.** Çalışmada kullanılan odun sirkesi (<https://www.turkuvazgubre.com.tr/u242/dogal-odun-sirkesi/20-lt-dogal-odun-sirkesi-wood-vinegar-zararlılara-organik-cozum.html>, Erişim tarihi: 09.12.2022).

**Çizelge 2.1.** GC / MS ile wood vinegar (odun sirkesi) içerik analizi.

| Bileşik İsmi                          | Benzerlik Oranı | Yüzde Oranı(%) |
|---------------------------------------|-----------------|----------------|
| n-Heptane                             | 90              | 11,284         |
| 2,3,4-Trimethypentane                 | 87              | 0,917          |
| 2,3-Dimethylhexane                    | 86              | 0,313          |
| Toluene                               | 81              | 0,211          |
| n-Octane                              | 86              | 0,686          |
| 2,5-Dimethylfuran                     | 50              | 0,929          |
| 2-Methyl-2-cyclopentenone             | 91              | 0,688          |
| 2-Furyl methyl ketone                 | 80              | 0,477          |
| 3-Methyl-2-cyclopentenone             | 91              | 2,963          |
| Benzenol                              | 91              | 4,894          |
| Furfuryl acetate                      | 93              | 0,952          |
| Decane                                | 92              | 0,332          |
| 2,5-dihydro-3,5-dimethyl-2-Furanone   | 83              | 0,601          |
| 2-Methyl-1-penten-3-ol                | 9               | 2,403          |
| 2,4-Dimethylcyclopent-4-ene-1,3-dione | 74              | 0,247          |
| 3,4-Dimethyl-2-cyclopenten-1-one      | 90              | 0,64           |
| Corylon                               | 94              | 0,547          |
| 2,3-Dimethyl-2-cyclopenten-1-one      | 94              | 2,07           |
| 2-Cresol                              | 97              | 4,723          |
| p-Cresol                              | 97              | 11,262         |
| o-Methoxyphenol                       | 97              | 7,044          |
| 2,4-Dimethylphenol                    | 96              | 2,105          |
| 3,5-Dimethylphenol                    | 95              | 3,059          |
| o-Xylenol                             | 93              | 0,84           |
| Dodecane                              | 95              | 9,964          |
| 2-methoxy-Benzeneethanol              | 94              | 1,599          |
| 1-Indone                              | 98              | 0,482          |
| 2,6-dimethoxy-Phenol                  | 97              | 2,91           |
| Tetradecane                           | 96              | 8,735          |
| 2,6-di-methoxy-4-methyl-phenol        | 90              | 2,369          |
| 4-ethyl-2,6-dimethoxy-phenol          | 87              | 1,63           |

|            |    |       |
|------------|----|-------|
| Hexadecane | 98 | 7,612 |
| Octadecane | 98 | 4,484 |

## 2.2. Kan Muayeneleri

Çalışmaya dâhil edilen koyunlardan alınan kan örneklerinden, hematolojik değerlendirmeler HumaCount® 80<sup>TS</sup> (Almanya) tam kan sayım cihazı ile anlık olarak yapıldı. Kan gazları ölçümlerinde ise heparinli kan gazı enjektörlerine alınan numuneler Radiometer® ABL9 (Danimarka) kan gazları cihazında anlık olarak okutularak ölçüm sonuçları değerlendirilmiştir.

## 2.3. İstatistiksel Analiz

Çalışmada klinik olarak deri problemi görülen ve görülmeyen koyunlar arasındaki farkların tespiti için Independent T testi uygulanmıştır. Bu araştırmada elde edilen veriler Windows SPSS 16.0 Paket Programı (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ile analiz edilmiştir. Analizlerde anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak alınmıştır.

### 3. BULGULAR

Klinik olarak deri problemi olan koyunlardan ve sağlıklı görülen koyunlardan alınan ilk kan örneklerinin istatistiki değerlendirmesi yapılmıştır ( izelge 3.1). Yapılan hematolojik ölçümler sonucu klinik olarak sağlıklı koyunlarda, klinik olarak deri problemi olan koyunlara göre yüksek  l  len WBC ( $p:0,027$ ) ve RDW\_C ( $p: 0,003$ )' de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenirken; MID \_%, Gra\_%, GRAN, Hb, MCHC, RBC, RDW\_S, PLT, PCT değerlerinde gruplar arası istatistiksel olarak bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,050$ ). Klinik olarak sağlıklı koyunlarda, klinik olarak deri problemi olan koyunlara göre düşük  l  len PDWs ve PDWc değerlerinde gruplar arası istatistiksel olarak fark olduğu belirlenirken ( $p<0,50$ ); Lym\_%, Lym, MID, MCH, MCV, HCT, MPV, P\_LCC, P\_LCR değerlerinde gruplar arası istatistiksel olarak fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,050$ ).

**Çizelge 3.1.** Çalışma başlangıcında klinik olarak sağlıklı koyunlar ile deri problemi olan koyunlar arasındaki hematoloji bulguları

|               | <b>Sağlıklı</b> | <b>Klinik Deri Problemi</b> | <b>P</b> |
|---------------|-----------------|-----------------------------|----------|
| <b>WBC</b>    | 12,71±1,49      | 8,86±2,71                   | 0,027    |
| <b>Lym_ %</b> | 78,30±0,65      | 80,20±4,65                  | 0,504    |
| <b>MID_ %</b> | 8,06±1,26       | 7,95±1,18                   | 0,888    |
| <b>Gra_ %</b> | 13,63±1,07      | 11,84±4,05                  | 0,476    |
| <b>Lym</b>    | 17,86±11,60     | 18,97±11,16                 | 0,881    |
| <b>MID</b>    | 1,94±1,50       | 1,95±1,30                   | 0,989    |
| <b>GRAN</b>   | 3,00±1,68       | 2,78±2,24                   | 0,881    |
| <b>Hb</b>     | 11,60±0,96      | 9,78±2,54                   | 0,242    |
| <b>MCH</b>    | 9,40±0,70       | 9,91±0,72                   | 0,293    |
| <b>MCHC</b>   | 35,70±1,80      | 35,48±1,51                  | 0,834    |
| <b>RBC</b>    | 12,35±0,68      | 10,21±2,27                  | 0,127    |
| <b>MCV</b>    | 26,36±3,02      | 28,08±3,12                  | 0,414    |
| <b>RDW_S</b>  | 10,63±1,68      | 8,11±3,43                   | 0,252    |
| <b>RDW_C</b>  | 31,93±4,30      | 26,66±1,38                  | 0,003    |
| <b>HCT</b>    | 32,65±4,48      | 34,11±3,11                  | 0,520    |
| <b>PLT</b>    | 617,67±152,75   | 500,45±89,01                | 0,104    |
| <b>PCT</b>    | 0,34±0,10       | 0,28±0,05                   | 0,219    |
| <b>PDWs</b>   | 5,40±1,21       | 6,15±0,18                   | 0,046    |
| <b>PDWc</b>   | 32,26±3,34      | 34,31±0,39                  | 0,046    |
| <b>MPV</b>    | 5,53±1,45       | 5,73±0,27                   | 0,334    |
| <b>P_LCC</b>  | 0,00±0,00       | 1,54±5,12                   | 0,621    |
| <b>P_LCR</b>  | 0,00±0,00       | 0,34±1,13                   | 0,621    |

Klinik olarak deri problemi görülen koyunlardan alınan kan gazları ölçümlerine ilişkin bulgular Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

**Çizelge 3.2.** Çalışma Başlangıcında Deri Problemi görülen koyunlardaki kan gazları verileri

| Ölçülen Parametreler     | Değerler    |
|--------------------------|-------------|
| pH                       | 7,38±0,05   |
| pCO2                     | 41,37±4,92  |
| pO2                      | 68,59±31,51 |
| K <sup>+</sup>           | 4,46±0,43   |
| Na <sup>+</sup>          | 141,88±3,08 |
| Ca <sup>+2</sup>         | 1,27±0,052  |
| Cl <sup>-</sup>          | 107,06±3,34 |
| pH(t)                    | 7,37±0,06   |
| pCO2(t)                  | 5,78±0,71   |
| pO2(t)                   | 6,87±2,37   |
| cH <sup>+</sup>          | 41,90±5,67  |
| cHCO3(p)                 | 24,47±2,10  |
| cHCO3(p,st)              | 23,81±2,172 |
| cBase(b)                 | -0,69±2,33  |
| cBase(ecf)               | -1,08±2,51  |
| cBase(b,ox)              | -0,90±2,25  |
| cBase_(ecf,ox)           | -0,91±2,58  |
| cCa <sup>+2</sup> (7,40) | 1,26±0,05   |
| ctCO2(B)                 | 23,71±2,02  |
| ctCO2(P)                 | 25,74±2,12  |
| AnionGap                 | 10,31±2,58  |
| AnionGap(K)              | 14,77±2,70  |
| sO2e                     | 0,85±0,10   |
| ctO2e                    | 4,02±0,67   |
| ch(T)c                   | 43,39±6,86  |

Klinik olarak deri problemi görülen hayvanlardan alınan biyopsi örneklerinin değerlendirmesinde yangı, mantar/bakteri ve akantoliz muayenelerinde gruplar arası istatistiksel olarak bir fark belirlenmemiştir ( $p>0,050$ ). Klinik olarak deri problemi görülen koyunlardan yapılan parazitolojik muayenede gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>0,050$ ) (Çizelge 3.3).

**Çizelge 3.3.** Örnek alınan hayvanlarda klinik olarak sağlıklı ve hasta hayvanlar arasındaki biyopsi ve parazitolojik muayenenin kategorik/skorlama değerlendirilmesi

|                                                            | <b>Sağlıklı</b> | <b>Klinik Deri Problemi</b> | <b>P</b> |
|------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------|----------|
| <b>İlk bakıdaki Parazit</b>                                | 3,00±0,00       | 2,67±0,75                   | 0,070    |
| <b>İkinci bakıdaki Parazit</b>                             | 3,00±0,00       | 2,90±0,30                   | 0,253    |
| <b>Uygulama sonrası klinik olarak iyileşen ve hastalar</b> | 1,00±0,00       | 1,09±0,29                   | 0,229    |
| <b>Biyopsi (Yangı değerlendirmesi)</b>                     | 1,67±1,15       | 1,94±1,28                   | 0,740    |
| <b>Biyopsi (Mantar/Bakteri değerlendirmesi)</b>            | 4,00±0,00       | 3,32±1,00                   | 0,261    |
| <b>Biyopsi (Akantolizosiz)</b>                             | 2,33±0,57       | 2,38±1,25                   | 0,957    |

Dectomax uygulaması yapılan gruptaki koyunlardan alınan biyopsi örneklerinde 1 koyunda yangı olmadığı, 2 koyunda hafif dereceli yangı olduğu, 1 koyunda ise orta dereceli yangı olduğu belirlenmiştir. Odun sirkesi uygulaması yapılan gruptaki koyunlardan alınan biyopsi örneklerinde, 3 koyunda yangı olmadığı tespit edilmiş olup, 6 koyunda hafif dereceli, 1 koyunda yüksek dereceli yangı olduğu belirlenmiştir. Flutick uygulaması yapılan gruptaki koyunlardan alınan biyopsi örneğinde, 3 koyunda hafif dereceli, 2 koyunda ise orta dereceli yangı olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.4).

**Çizelge 3.4.** Çalışma başlangıcında Biyopsi örneklerinde yangı incelemesine ilişkin bulgular

|                     | <b>Yangı<br/>Negatif</b> | <b>Hafif<br/>Yangı</b> | <b>Orta Şiddetli<br/>Yangı</b> | <b>Şiddetli<br/>Yangı</b> |
|---------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| <b>Dectomax</b>     | 1<br>%25                 | 2<br>%50               | 1<br>%25                       | 0<br>% 0                  |
| <b>Odun Sirkesi</b> | 3<br>% 30                | 6<br>% 60              | 0<br>% 0                       | 1<br>% 10                 |
| <b>Flutick</b>      | 0<br>% 0                 | 3<br>% 60              | 2<br>% 40                      | 0<br>% 0                  |

Dectomax uygulaması yapılan gruptaki koyunlardan alınan biyopsi örneklerinde mantar ve bakteri olmadığı görülmüştür. Odun sirkesi uygulaması yapılan gruptaki koyunlardan alınan biyopsi örneklerinde, 5 koyunda mantar ve bakteri olmadığı tespit edilmiş olup, 2 koyunda hafif dereceli mantar/bakteri olduğu, 1 koyunda orta dereceli mantar/bakteri olduğu ve 2 koyunda ise yüksek oranda mantar/bakteri bulunduğu belirlenmiştir. Flutick uygulaması yapılan gruptaki koyunlardan alınan biyopsi örneğinde, mantar/bakteri olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 3.5).

**Çizelge 3.5.** Çalışma başlangıcında Biyopsi örneklerinde mantar/bakteri incelemesine ilişkin bulgular

|                     | <b>Yok</b> | <b>Hafif</b> | <b>Orta</b> | <b>Şiddetli</b> |
|---------------------|------------|--------------|-------------|-----------------|
| <b>Dectomax</b>     | 4<br>% 100 | 0<br>%0      | 0<br>%0     | 0<br>%0         |
| <b>Odun Sirkesi</b> | 5<br>% 50  | 2<br>% 20    | 1<br>% 10   | 2<br>% 20       |
| <b>Flutick</b>      | 5<br>% 100 | 0<br>% 0     | 0<br>% 0    | 0<br>% 0        |

Dectomax uygulaması yapılan gruptaki koyunlardan alınan biyopsi örneklerinde akantolizis olmadığı görülmüştür. Odun sirkesi uygulaması yapılan gruptaki koyunlardan alınan biyopsi örneklerinde, 2 koyunda akantolizis olmadığı tespit edilmiş olup, 4 koyunda hafif dereceli akantolizis olduğu, 3 koyunda orta dereceli akantolizis olduğu ve 1 koyunda ise yüksek oranda akantolizis olduğu belirlenmiştir. Flutick uygulaması yapılan gruptaki koyunlardan alınan biyopsi örneklerinde, 1 koyunda akantolizis olmadığı, 1 koyunda hafif dereceli akantolizis, 2 koyunda orta dereceli akantolizis, 1 koyunda is yüksek oranda akantolizis belirlenmiştir (Çizelge 3.6).

**Çizelge 3.6.** Çalışma başlangıcında Biyopsi örneklerinde akantolizis incelemesine ilişkin bulgular

|                     | Yok        | Hafif     | Orta      | Şiddetli  |
|---------------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Dectomax</b>     | 4<br>% 100 | 0<br>% 0  | 0<br>% 0  | 0<br>% 0  |
| <b>Odun Sirkesi</b> | 2<br>% 20  | 4<br>% 40 | 3<br>% 30 | 1<br>% 10 |
| <b>Flutick</b>      | 1<br>% 20  | 1<br>%20  | 2<br>% 40 | 1<br>% 20 |

Deri problemi şikâyeti bulunan 56 koyun Dectomax, Odun sirkesi (Wood vinegar) ve Flutick tedavisi yapılmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Dectomax uygulaması yapılan koyunlarda hastalığın klinik seyri 7 koyunda hafif, 7 koyunda ise şiddetli olarak skorlanmıştır. Bu grupta 14 hayvanda yapılan parazit muayenesinde 1 hayvan pozitif (*Sarcoptes ovis*), 13 hayvanda ise herhangi bir parazit olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca uygulanan tedavi sonrasında bu gruptaki tüm hayvanların iyileştiği görülmüştür. Odun sirkesi uygulaması yapılan koyunlarda deri problemlerinin klinik olarak 8 tanesinde hafif şiddette, 18 tanesinde ise klinik olarak şiddetli olarak skorlaması yapılmıştır. Deri kazıntısı yapılan 21 koyunun parazit muayenesinde 3 hayvanda parazit tespit edilmiş (*Sarcoptes ovis*), 18 koyunda ise herhangi bir parazit olmadığı belirlenmiştir. Flutick uygulaması yapılan koyunların deri problemlerinin klinik olarak 5 tanesinde hafif

şiddetli olduğu, 11 tanesinin ise şiddetli klinik seyirde olduğu belirlenmiştir. Deri kazıntısı yapılan 13 koyunun 1 tanesinde parazit tespit (*Psoroptes ovis*) edilmiş olup 12 tanesinde parazit tespit edilememiştir (Çizelge 3.7).

**Çizelge 3.7.** Çalışmaya dâhil edilen koyunların tedavi öncesi ve tedavi sonrası klinik skorlama bulguları

|                     | TEDAVİ ÖNCESİ |                 |             |             | TEDAVİ SONRASI |              |
|---------------------|---------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|--------------|
|                     | Klinik Hafif  | Klinik Şiddetli | Parazit Var | Parazit Yok | İyileşme Var   | İyileşme Yok |
| <b>Dectomax</b>     | 7             | 7               | 1           | 13          | 14             | 0            |
|                     | % 50          | % 50            | % 7,1       | % 92,9      | 100,0%         | 0,0%         |
| <b>Odun Sirkesi</b> | 8             | 18              | 3           | 18          | 25             | 1            |
|                     | % 30,8        | % 69,2          | 14,3%       | 85,7%       | 96,2%          | 3,8%         |
| <b>Flutick</b>      | 5             | 11              | 1           | 12          | 14             | 2            |
|                     | % 31,3        | 68,7            | %7,7        | %92,3       | 85,7%          | 14,3%        |

#### 4. TARTIŞMA

Odun sirkesinin tarımsal alanda zararlılarla mücadelede (Radhakrishnan vd., 2002; Yatagai vd., 2002) ve cilt hastalıklarının tedavisi amacıyla halk arasında yaygın bir şekilde kullanıldığı bildirilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda odun sirkesindeki fenolik bileşiklerin anti-dermatofit aktivitesi olduğu bildirilmiştir (Ikergami vd., 1992). Bazı fenolik asitlerin antioksidan kapasiteleri, yani peroksil radikallerini temizleme yetenekleri vardır. Bunlar, hidrojen veya elektron verme kapasiteleri ve yapı içinde ortaya çıkan fenoksil radikalini delokalize etme yetenekleriyle ilişkili olan zincir kırıcı antioksidanlar olarak tanımlanmıştır. Fenolik asitlerdeki fenolik grup sayısının antioksidan aktiviteyi etkilediği bildirilmiş (Silva vd., 2001) ve antienflamatuvar özelliklere sahip olduğu bildirilmiştir (Kono vd., 1997). Kore, Japonya ve ABD'deki bazı şirketler odun sirkesini toz veya bitkilerle karıştırılmış bir sıvı haline getirmekte ve bunu böcek ısırıkları, enfekte yaralar ve selülit gibi cilt iltihabını hafifletmek için kullanmaktadır. Organik odun sirkesinin pek çok faydası tanımlanmış olmasına rağmen, cilt hastalıkları da dâhil olmak üzere insan rahatsızlıkları üzerindeki yararlı etkilerinin altında yatan mekanizmalar hakkında bilgi halen sınırlıdır (Lee vd., 2011). Geçmiş yıllarda odun sirkesinin antioksidan ve antibakteriyel özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada, klinik olarak antibiyotiğe dirençli patojenlere karşı önemli ölçüde antibakteriyel aktivite gösterdiğini bildirilmiştir (Yang vd., 2016).

Çalışma grubundan alınan kan örneklerinin değerlendirilmesinde, klinik olarak deri problemi olan koyunlara göre yüksek ölçülen WBC ( $p:0,027$ ) ve RDW\_C ( $p: 0,003$ )' de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Her ne kadar deri problemi olan koyunlarda WBC değeri daha düşük olsa da iki gruptan da ölçülen değerlerin referans aralıkta olduğu görülmektedir. Sunulan bu tez çalışmasında deri problemi olan hayvanlardan alınan kan gazları örnekleri de hematoloji parametrelerine benzer şekilde referans aralıkta ölçülmüştür. Elde edilen verilen değerlendirilmesine

göre, kan gazları değerleri için de deri problemlerinden etkilenmediğini söylemek mümkündür.

Sunulan bu tez çalışmasında deri problemi görülen 56 koyun yer almıştır. Rastgele seçilen koyunlar Dectomax, Flutick ve odun sirkesi gurubu olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Tedavi öncesi yapılan klinik skorlamada Dectomax grubunda yer alan 14 koyunun 7 'sinde hafif şiddetli 7'sinde ise şiddetli derecede kaşıntı olduğu tespit edilmiştir. Flutick grubundaki koyunlardan 5 hayvanda klinik olarak hafif derecede kaşıntı, 11 hayvan da ise klinik olarak şiddetli derecede kaşıntı olduğu belirlenmiştir. Odun sirkesi grubunda yer alan 26 koyunun 8'inde hafif derecede kaşıntı olduğu, 18 'inde ise şiddetli derecede kaşıntı olduğu belirlenmiştir. Tedavi sonrası yapılan değerlendirmelerde ise Dectomax grubundaki hayvanların tamamının iyileştiği, Flutick grubunda 2 hayvanın iyileşmediği ve odun sirkesi grubunda ise 1 hayvanın iyileşmediği belirlenmiştir. Odun sirkesi grubunda yer alan koyunlardan alınan biyopsi örneklerinin değerlendirmesinde iki koyunda hafif, bir koyunda orta ve iki koyunda yüksek oranda mantar/bakteri olduğu belirlenmiştir. Tedavi sonrası klinik olarak değerlendirme yapıldığında, odun sirkesi grubundaki koyunların %96,2'sinin iyileştiği belirlenmiştir. Bu durum odun sirkesi ile yapılan tedavinin, mantar/bakteriler üzerine olumlu yönde etki ettiği ve tedavide faydalı sonuçların olduğunu ortaya koymaktadır. Yang vd., (2016)'nın yaptığı çalışma ile uyumluluk göstermekte ve odun sirkesinin antibakteriyel özelliğini kanıtlar niteliktedir. Ayrıca elde edilen sonuçlar geçmiş yıllar da antidermatofitler üzerine yapılan çalışmalar ile de uyumluluk göstermekte (Ikergami vd., 1992) ve odun sirkesi tedavisinin mantarlarla mücadele de önemli bir rol oynadığını destekler niteliktedir. Gruplar arasındaki parazit varlığı incelendiğinde %14,3 ile en fazla parazit varlığı odun sirkesi grubunda belirlenmiştir. Tedavi sonrası iyileşme oranları karşılaştırıldığında yine en çok iyileşmenin odun sirkesi grubunda olduğu belirlenmiştir. Yapmış olduğumuz literatür taramalarında hayvanlarda odun sirkesinin antiparaziter özelliği ile ilgili çalışmaya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte, tarımsal alandaki zararlılarla mücadelede yapılan çalışmalarda odun sirkesinin etkinliğinin olduğu bildirilmiştir (Radhakrishnan vd., 2002; Yatagai vd., 2002). Elde edilen

bulgulara odun sirkesi uygulamasının parazitlerle m¼cadelede etkinliği karşılaştırıldığında ortaya çıkan sonuçlar diğer alanlarda yapılan çalışmalar ile uyumluluk g¼stermektedir. Gruplar arası değerlendirme de en fazla akantolizis olgusunun odun sirkesi ve flutick grubunda eşit oranda olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte iyileşme oranları g¼z ¼n¼nde bulundurulduğunda %96,2 ile en fazla iyileşmenin odun sirkesi ile tedavi edilen koyunlarda olduğu dikkati çekmektedir. Ayrıca yangısal değerlendirme sonuçlarına bakıldığında da odun sirkesi tedavisi uygulanan gruptaki iyileşmenin oransal olarak daha y¼ksek olduğu belirlenmiştir. Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalar odun sirkesinin antienflamatuar ve antiproliferatif ¼zellikte olduğunu bildirmektedir (Lee vd., 2011). Çalışmamızdan elde ettiğimiz çıkan sonuçlar yapılan bu çalışmalar ile uyumluluk g¼stermekte ve odun sirkesi tedavisinin antienflamatuar ve anti-proliferatif ¼zellięini destekler niteliktedir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sunulan bu tez çalışması ile deri problemi olan koyunlarda odun sirkesinin etkinliği ortaya konulmak amaçlanmıştır. Yapılan tedavi sonrasında Dectomax, Flutick ve Odun Sirkesi uygulaması yapılan gruplar arasında, odun sirkesi grubunda %96,2 oranı ile yüksek bir tedavi oranının olduğu belirlenmiştir. Ayrıca odun sirkesi uygulamasının koyunlarda antiparaziter, antifungal, antibakteriyel, antienflamatuar özelliği ortaya konulmuş olup, deri problemlerine karşı koyunlarda antiproliferatif özellikte olduğu belirlenmiştir. Odun sirkesinin deri problemleri üzerine etkisine ilişkin çalışmalar halen sınırlı olmakla birlikte, yapılan bu tez çalışması ilerde yapılacak olan çalışmalara destek olacak niteliktedir.

## 6. KAYNAKLAR

- Abdalla, W. G. (2019). An Over View of Ovine and Caprine Dermatophytosis. *South Asian Journal of Research in Microbiology*, 5(2), 1-10.
- Akdemir, C., Biçek, K., Değer, M. S. (2000). Van ve yöresi koyun ve keçilerinde bit (phthiraptera) enfestasyonları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 11(1), 5-7.
- Akşın, N., Erdoğan, Z., Akşın, E. (2004). İki koyun çiftliğinde yaşayan insan ve hayvanlarda bulunan pire türleri ve bunların kontrolleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 28(3), 146-149.
- Al-Rawashdeh, O. F., Al-Qudah, K. M. (2000). Effect of shearing on the incidence of caseous lymphadenitis in awassi sheep in Jordan. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, 47(4), 287-293.
- Amen-Chen, C., Pakdel, H., Roy, C. (1997). Separation of phenols from Eucalyptus wood tar. *Biomass and Bioenergy*, 13(1-2), 25-37.
- Awad, W. S., Nadra-Elwgoud, M. I., El-Sayed, A. A. (2008). Diagnosis and treatment of bovine, ovine and equine dermatophilosis. *Journal of Applied Sciences Research*, 4(4), 367-374.
- Aydın, M. F., Aktaş, M., Dumanlı, N. (2012). Türkiye'nin Karadeniz Bölgesindeki Koyun ve Keçilerde Kene Enfestasyonları. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18, 17-22.

- Babiuk, S., Bowden, T. R., Boyle, D. B., Wallace, D. B., Kitching, R. P. (2008). Capripoxviruses: an emerging worldwide threat to sheep, goats and cattle. *Transboundary and emerging diseases*, 55(7), 263-272.
- Baird, G. J. (2008). Caseous lymphadenitis. In: Diseases of Sheep, Ed.: Aitken, I.D., Fourth Edition, Blackwell Publishing, 306-311.
- Bakırcı, S., Aktaş, M., Vatansever, Z., Aydın, L. (2017). Keneler (Acarina: Ixodidae/Argasidae) Vektörlükleri ve Mücadelesi. In: Vektör Artropodlar ve Mücadelesi. Ed.: Özbek, Y., İzmir, Türkiye Parazitoloji Derneği, 25, 427-466.
- Barker, S. C., Murrell, A. (2004). Systematics and evolution of ticks with a list of valid genus and species names. *Parasitology*, 129, 15-36.
- Bates, P. (2008). Other ectoparasitic conditions. In: Diseases of Sheep, Ed.: Aitken, I.D., Fourth Edition, Blackwell Publishing, 326-337.
- Bath, G. F., Janse van Rensburg, A., Pettey, K. P., Van Vuuren, M., Kidanemariam, A. (2011). A literature review and investigation of staphylococcal necrotic dermatitis in sheep. *Journal of the South African Veterinary Association*, 82(4), 227-231.
- Birol, M., Günel, E. (2022). Odun Sirkesinin Tarımda Kullanımı. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9(1), 596-608.
- Biswas, M. K., Debnath, C., Mitra, T., Baidya, S., Pradhan, S. (2015). Studies on dermatophytoses in sheep and goat in West Bengal, India. *Indian Journal of Animal Health*, 54(2), 109-114.
- Burnette, R. (2013). Ekim 13, 2022 tarihinde ECHO Asia Regional Office: <https://www.echocommunity.org/resources/01ccd8a8-aa01-44c0-bd61-d62d8206eb26> adresinden alındı.

- Chan, E. W. C., Tan, Y. P., Chin, S. J., Gan, L. Y. (2012). Antioxidant and anti-tyrosinase properties of wood vinegar from Matang mangroves, Malaysia. *ISME/GLOMIS Electronic Journal*, 10, 19-21.
- Choi, J. Y., Shinde, P. L., Kwon, I. K., Song, Y. H., Chae, B. J. (2009). Effect of wood vinegar on the performance, nutrient digestibility and intestinal microflora in weanling pigs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 22(2), 267-274.
- Çetin, S., Usta, A., Ekici, P., Dede, S., Yüksek, V. (2020). Sarcptes ovis ile enfekte koyunlarda serum protein fraksiyon profili. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 15(1), 70-75.
- Dik, B. (2012). Sığır ve Koyunlarda Bit Enfestasyonları. *Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri Dergisi*, 3(2): 45-50.
- Dik, B. (2020). Türkiye’deki evcil ve yabani memelilerde görülen bit (Phthiraptera) türleri, İzmir, Türkiye Parazitoloji Derneği, (26).
- Durden, L. A., Hinkle, N. C. (2019). Chapter 10 - Fleas (Siphonaptera). In: Medical and Veterinary Entomology, Ed.: Mullen, G. R., Durden, L. A., Third Edition, Academic Press, 145-169.
- Ergün, O. F., Bayram, B. (2021). Türkiye’de Hayvancılık Sektöründe Yaşanan Değişimler. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 10(2), 158-175.
- Eser, M., Çiçek, H., (2018). Afyonkarahisar Yöresindeki Koyun, Keçi ve Sığırlarda Kene (Ixodoidea) İnfestasyonu Üzerine Araştırmalar. *Kocatepe Veterinary Journal*, 11(4), 385-393.
- Ferrer, L. M., Ortín, A., Loste, A., Fernández, A., Verde, M. T., Ramos, J. J. (2007). Photosensitisation in sheep grazing alfalfa infested with aphids and ladybirds. *The Veterinary Record*, 312-313.
- Flåøyen, A. (2008). Photosensitization. In: Diseases of Sheep, Ed.: Aitken, I.D., Fourth Edition, Blackwell Publishing, 338-342.

- Fontaine, M. C., Baird, G. J. (2008). Caseous lymphadenitis. *Small Ruminant Research*, 76(1), 42-48.
- Foster, A. P. (2012). Staphylococcal skin disease in livestock. *Vet Dermatol*, 23(4), 342-351.
- Gazyağcı, A. N., Aydenizöz, M. (2010). Keneler ve Kenelerin Taşıdığı Bazı Önemli Hastalıklar. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 34(2), 131-136.
- Göçmen, H., Şen, A. (2013). *Dermatophilus congolensis* infection in a sheep-goat herd. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 32(1), 63-66.
- Gül, A., Kılınç, Ş. G. (2016). Bingöl belediye mezbahasında kesimi yapılan kıl keçilerinde bit türlerinin yaygınlığının araştırılması. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, (2), 48-53.
- Gülanber, A. (2017). Pireler (Insecta: Siphonapterida) vektörlükleri ve mücadelesi. In: *Vektör Artropodlar ve Mücadelesi*. Ed.: Özbel, Y., İzmir, Türkiye Parazitoloji Derneği, (25), 327-360.
- Gürgöze, S. Y., Şahin, T., Sevgili, M., Özkutlu, Z., Ozan, S. T. (2003). Sarkoptik Uyuzlu Koyunlarda İvermektin ve Doramektin Tedavisinin Bazı Antioksidan Enzim ve Lipid Peroksidasyon Seviyeleri Üzerine Etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14(2), 30-34.
- Hornok, S., Hofmann-Lehmann, R., de Mera, I. F., Meli, M. L., Elek, V., Hajtós, I., De La Fuente, J. (2010). Survey on blood-sucking lice (Phthiraptera: Anoplura) of ruminants and pigs with molecular detection of *Anaplasma* and *Rickettsia* spp. *Veterinary Parasitology*, 174(3-4), 355-358.
- Ikergami, F., Sekin, T., Fuji, Y., (1992). Anti-dermatophyte activity of phenolic compounds in “Mokusaku-eki”. *Yakugaku Zasshi. Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*, 118, 27–30.
- İlhan, Z. (2014). Van ve Yöresindeki Dermatofitozis Şüpheli Sığır, Koyun, Keçi ve Van Kedilerinden Dermatofitlerin İzolasyonu. *Van Veterinary Journal*, 26(1), 1-5.

- İlhan, Z. (2020). In vitro antimicrobial susceptibility of *Corynebacterium pseudotuberculosis* isolated from sheep with caseous lymphadenitis. *Kocatepe Veterinary Journal*, 13(3), 267-271.
- İpek V., Akgül, Ö., Kahraman, M. M., Öztürkoğlu, S. İ., Büyükcangaz, E., Mecitoğlu, Z., Mecitoğlu, G. Y. (2012). Merinos Irkı Bir Koyunda İç Organ Tutulumlu Kazeöz Lenfadenitis Olgusu. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 31(2), 71-76.
- İzgür, M., Akan, M., İlhan, Z., Yazıcıoğlu, N. (2010). Studies on vaccine development for ovine caseous lymphadenitis. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 57(3), 161-165.
- Jameel, G. H., Minnat, T. R., Humadi, A. A., Al-Ezzy, A. I. A. (2014). Hematological and histopathological effects of ivermectin in treatment of ovine dermatophytosis in Diyala Province-Iraq. *International Journal of Science and Research*, 3 (11), 1389-1394.
- Kaal, J. F., Baker, K., Torgerson, P. R. (2006). Epidemiology of flea infestation of ruminants in Libya. *Veterinary Parasitology*, 141(3-4), 313-318.
- Kaaraalp M., Kaya H. (2021). Kanatlı hayvanlarda sirke kullanımı. In: Kanatlı hayvan yetiştiriciliği üzerine bilimsel araştırmalar, Ed.: Aksakal, V., Karaalp, M., Ankara, *İksad publishing house*, 49-94.
- Kandemir, Ç., Taşkın, T., Koşum, N., Cemal, Ü. N. (2019). Keçi ve Koyun Yetiştiriciliğinde Pirenin Önemi ve Mücadele Şekilleri. *Hayvansal Üretim*, 60(1), 75-88.
- Kızıltepe, Ş. (2004). Koyunlarda doğal psoroptik uyuz hastalığında tedavi denemeleri, klinik, hematolojik ve biyokimyasal araştırmalar, Yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Kono, Y., Kobayashi, K., Tagawa, S., Adachi, K., Ueda, A., Sawa, Y., Shibata, H., (1997). Antioxidant activity of polyphenolics in diets. Rate constants of reactions

- of chlorogenic acid and caffeic acid with reactive species of oxygen and nitrogen. *Biochimica et Biophysica Acta Journal*, 1335, 335–342.
- Kozat, S., Değer, S. (2003). Koyunlarda doğal psoroptes ovis uyuzunun moxidectin ile sağaltımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 14(1), 19-23.
- Küçükyavaşoğlu, A. (2019). Konya yöresinde sığır, koyun ve keçilerde ektoparazitlerin belirlenmesi ve yaygınlığı, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Lee, C. S., Yi, E. H., Kim, H. R., Huh, S. R., Sung, S. H., Chung, M. H., Ye, S. K. (2011). Anti-dermatitis effects of oak wood vinegar on the DNCB-induced contact hypersensitivity via STAT3 suppression. *Journal of Ethnopharmacology*, 135(3), 747-753.
- Ly, T. L. K., Ngo, T. N., Hideki, H. (2019). Study on effectiveness of activated charcoal and wood vinegar on prevention of piglet diarrhea. *Can Tho University Journal of Science*, 11(2), 9-15.
- McNeil, P. E. (2008). Staphylococcal skin infections, In: Diseases of Sheep, Ed.: Aitken, I.D., Fourth Edition, Blackwell Publishing, 312-315.
- Mirzaie, K., Barani, S. M., Bokaie, S. (2015). A review of sheep pox and goat pox: perspective of their control and eradication in Iran. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, 2(4), 373-381.
- Nweze, E. I. (2011). Dermatophytoses in domesticated animals. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 53, 94-99.
- Oğuzoğlu, T. Ç., Alkan, F., Özkul, A., Vural, S. A., Güngör, A. B., Burgu, I. (2006). A sheeppox virus outbreak in Central Turkey in 2003: isolation and identification of capripoxvirus ovis. *Veterinary research communications*, 30(8), 965-971.
- Oramahi, H. A., Yoshimura, T. (2013). Antifungal and antitermitic activities of wood vinegar from Vitex pubescens Vahl. *Journal of wood science*, 59(4), 344-350.

- Oreiby, A. F. (2015). Diagnosis of caseous lymphadenitis in sheep and goat. *Small Ruminant Research*, 123(1), 160-166.
- Öcal, N., Haydardedeoğlu, A. E., Çınar, M., Kul, O., Türk, M. (2013). Hepatogenous photosensitization in Akkaraman lambs: special emphasis to oxidative stress and thrombocytopenia, *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 60(2), 117-122.
- Paraud, C., Pors, I., Journal, J. P., Besnier, P., Reisdorffer, L., Chartier, C. (2011). Control of cryptosporidiosis in neonatal goat kids: Efficacy of a product containing activated charcoal and wood vinegar liquid (Obioneck®) in field conditions. *Veterinary parasitology*, 180(3-4), 354-357.
- Plant, J. (2008). Bacterial and fungal infections of the skin and wool. In: Diseases of Sheep, Ed.: Aitken, I.D., Fourth Edition, Blackwell Publishing, 315-320.
- Radhakrishnan, J., Teasdale, J.R., Coffman, C.B., (2002). Wood vinegar; a potential herbicide for organic agricultures. *Proceedings of the NorthEastern Weed Science Society*, 56, 92–93.
- Samanta, I. (2015). Cutaneous, subcutaneous and systemic mycology. In: Veterinary Mycology, Springer, New Delhi, 11-153.
- Sekin, S., Elitok, Ö. M., Elitok, B., Suay, A. (2002). Natural ovine dermatophilosis: clinical aspects and efficacy of penicillin/streptomycin treatment. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 26(5), 1013-1019.
- Silva, F.A., Borges, F., Ferreira, M.A., (2001). Effects of phenolic propyl esters on the oxidative stability of refined sunflower oil. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 3936–3941.
- Sonvico, F., Colombo, G., Gallina, L., Bortolotti, F., Rossi, A., McInnes, C. J., Scagliarini, A. (2009). Therapeutic paint of cidofovir/sucrafate gel combination topically administered by spraying for treatment of orf virus infections. *The AAPS Journal*, 11(2), 242-249.

- Spyrou, V., Valiakos, G. (2015). Orf virus infection in sheep or goats. *Veterinary microbiology*, 181(1-2), 178-182.
- Stegelmeier, B. L., Davis, T. Z., Clayton, M. (2020). Plant induced photosensitivity and dermatitis in livestock. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 36(3), 725-733.
- Şahal, M., İmren, H. Y., Karaer, Z. (1990). Koyunlarda doğal sarcoptes uyuzu enfestasyonunda ivermectin ve fenvalerate ile sagaltım denemeleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 37(03), 499-515.
- Şimsek, A., Koçan, A., Alp, S. Y. (2022). Clinical, Haematological and Biochemical Findings in Sheep Naturally Infected with *Dermatophilus congolensis*. *Egyptian Journal of Veterinary Sciences*, 329-337.
- Tedla, M., Berhan, N., Molla, W., Temesgen, W., Alemu, S. (2018). Molecular identification and investigations of contagious ecthyma (Orf virus) in small ruminants, North west Ethiopia. *BMC veterinary research*, 14(1), 1-8.
- Temizel, E. M. (2017). Koyun ve Keçilerde Karşılaşılan Deri Problemleri. *Türkiye Klinikleri Veteriner Bilimleri Dergisi*, 3(3), 282-289.
- Theapparat, Y., Chandumpai, A., Faroongsarng, D. (2018). Physicochemistry and utilization of wood vinegar from carbonization of tropical biomass waste. *Tropical forests*, 163-183.
- Timurkan, M. Ö. (2019). Küçük Ruminantlarda (Koyun-Keci) Çiçek Aşısı. *Tarım Türk Dergisi*, 79(14), 53-55.
- Topçu, A. (1998). Niğde yöresi keçilerinde bulunan bit (Anoplura ve Mallophaga) türleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 45: 201-205.
- Topçu, A. (2000). Niğde yöresi koyunlarında bulunan bit (phthiraptera) türleri. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 47, 197-200.

- Tulman, E. R., Afonso, C. L., Lu, Z., Zsak, L., Sur, J. H., Sandybaev, N. T., Rock, D. L. (2002). The genomes of sheeppox and goatpox viruses. *Journal of virology*, 76(12), 6054-6061.
- TÜİK. (2021). <https://biruni.tuik.gov.tr/ilgosterge/?locale=tr>, Erişim tarihi: 10.10.2022.
- TÜİK. (2022). <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111>, Erişim tarihi: 01.09.2022.
- Uslu, U. (2021). Koyun ve Keçilerde Görülen Önemli Dış Parazitler. In: Kuzu ve Oğlak Kayıplarının Önlenmesinde Koyun Keçi Sağlığı ve Yetiştiriciliği. Ed.: Erdem, H., Çiftçi, E., Işık, M. K., Yorgancılar, M.Ü., Akademisyen Kitabevi A.Ş., Ankara, 247-263.
- Ülgenalp, O., Koç, B. T., Oğuzoğlu, T. Ç. (2018). Ruminantlarda Gözlenen Parapoxviruslar: Tarihçe, Epidemiyoloji, Patogenez, Klinik Bulgular, İmmunoterapide ve Rekombinant Aşılarda Vektör Olarak Kullanımı. *Animal Health Production and Hygiene*, 7(1), 551-557.
- Wabacha, J. K., Mulei, C. M., Gitonga, N. P., Njenga, M. J., Thaiyah, A. G., Nduhiu, J. (2007). Atypical dermatophilosis of sheep in Kenya: clinical communication. *Journal of the South African Veterinary Association*, 78(3), 178-182.
- Watarai, S. (2005). Eliminating the carriage of Salmonella enterica serovar Enteritidis in domestic fowls by feeding activated charcoal from bark containing wood vinegar liquid (Nekka-Rich). *Poultry science*, 84(4), 515-521.
- Watarai, S., Koiwa, M. (2008). Feeding activated charcoal from bark containing wood vinegar liquid (nekka-rich) is effective as treatment for cryptosporidiosis in calves. *Journal of dairy science*, 91(4), 1458-1463.
- WOAH (2013). Sheep pox and Goat pox. [https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Animal\\_Health\\_in\\_the\\_World/docs/pdf/Disease\\_cards/SHEEP\\_GOAT\\_POX.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/SHEEP_GOAT_POX.pdf), Erişim tarihi: 23.09.2022.

- Yang, J. F., Yang, C. H., Liang, M. T., Gao, Z. J., Wu, Y. W., Chuang, L. Y. (2016). Chemical composition, antioxidant, and antibacterial activity of wood vinegar from *Litchi chinensis*. *Molecules*, 21(9), 1150.
- Yatagai, M., Urinin, G. (1989). Byproducts of wood carbonization: germination and growth regulation effects of wood vinegar components and their homologues on plant seeds: acids and neutrals. *Mokuzai Gakkai Shi*, 35, 564–571.
- Yatagai, M., Nishimoto, M., Hori, K., Ohira, T., Shibata, A. (2002). Termiticidal activity of wood vinegar, its components and their homologues. *Journal of Wood Science*, 48(4), 338-342.
- Yazıcıoğlu, Ö. Koyun-keçi çiçek.  
[https://vetkontrol.tarimorman.gov.tr/bornova/Belgeler/koyun-keci\\_cicek.pdf](https://vetkontrol.tarimorman.gov.tr/bornova/Belgeler/koyun-keci_cicek.pdf),  
Erişim tarihi: 24.09.2022.
- Yılmaz, A. B., Denizhan, V., Göz, A. (2017). Van İli Erciş İlçesi Kıl Keçilerinde Bulunan Bit (Mallophaga, Anoplura) ve Pire (Siphonaptera) Türleri. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10(2), 138-143.
- Yukarı, B. A., Şinasi, U., (2002). Burdur Yöresindeki Sığır, Koyun ve Keçilerde Kene (Ixodoidea) Türlerinin Yayılışı. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 26(6), 1263-1270.