

BOZKIR'DA SÜRDÜRÜLEBİLİR KOYUNCULUK

EDİTÖR
Prof. Dr. Pınar AYVAZOĞLU DEMİR

BOZKIR'DA SÜRDÜRÜLEBİLİR KOYUNCULUK

EDİTÖR

Prof. Dr. Pınar AYVAZOĞLU DEMİR

YAZARLAR

Prof. Dr. Erol AYDIN

Prof. Dr. Meral AYDENİZÖZ

Prof. Dr. Pınar AYVAZOĞLU DEMİR

Prof. Dr. Serkan ERAT

Doç. Dr. Evren ERDEM

Doç. Dr. Fatma Tülin ÖZBAŞER BULUT

Doç. Dr. Funda EŞKİ

Doç. Dr. Serdal KURT

Doç. Dr. Sibel KIZIL

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ŞEN

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KÜÇÜKOFLAZ

Dr. Öğr. Üyesi Merve BİŞKİN TÜRKMEN

Dr. Öğr. Üyesi Şevket EVCİ

Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe ANTEPLİOĞLU

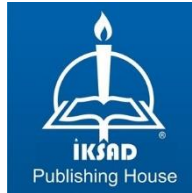
Dr. Esra BİLİCİ

Arş. Gör. Erva ESER

Arş. Gör. Can İsmail ZAMAN

Vet. Hek. Aleyna Kübra AYDIN

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14007059>



Copyright © 2024 by iksad publishing house

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by

any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social

Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2024©

ISBN: 978-625-367-891-3

Cover Design: İbrahim KAYA

October/ 2024

Ankara / Türkiye

Size = 16 x 24 cm

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....1

BÖLÜM 1

TÜRKİYE KOYUNCULUĞUNUN YÜZYILI VE GELECEK TAHMİNİ

Arş. Gör. Erva ESER

Prof. Dr. Serkan ERAT.....3

BÖLÜM 2

TÜRKİYE KOYUNCULUĞUNA EKONOMİK BAKIŞ

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KÜÇÜKOFLAZ

Prof. Dr. Erol AYDIN

Arş. Gör. Can İsmail ZAMAN

Vet. Hek. Aleyna Kübra AYDIN.....23

BÖLÜM 3

İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE KOYUN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SÜRÜ YÖNETİMİNE İLİŞKİN TEMEL KRİTERLER

Doç. Dr. Fatma Tülin ÖZBAŞER BULUT

Doç. Dr. Evren ERDEM.....39

BÖLÜM 4

KOYUN BESLEME

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ŞEN.....67

BÖLÜM 5

KOYUNLARDA BESLENME HASTALIKLARI

Dr. Öğr. Üyesi Şevket EVCİ.....85

BÖLÜM 6

KOYUNLARIN ÖNEMLİ BAKTERİYEL HASTALIKLARI

Doç. Dr. Sibel KIZIL.....105

BÖLÜM 7

İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE KOYUNCULUK İŞLETMELERİNİ ETKİLEYEN PARAZİTER HASTALIKLAR

Prof. Dr. Meral AYDENİZÖZ.....133

BÖLÜM 8

KOYUNLARDA GÖRÜLEN KALITSAL HASTALIKLAR

Dr. Esra BİLİCİ.....159

BÖLÜM 9

KOYUNLARDA ENFEKSİYÖZ ABORT SEBEPLERİ:

KLİNİKOPATOLOJİK YAKLAŞIM

Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe ANTEPLİOĞLU

Dr. Öğr. Üyesi Merve BİŞKİN TÜRKMEN.....173

BÖLÜM 10

KOYUNLARDA PERİPARTUM DÖNEMDE KARŞILAŞILAN YAYGIN PROBLEMLER

Doç. Dr. Funda EŞKİ

Doç. Dr. Serdal KURT.....199

BÖLÜM 11

İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR KOYUNCULUK

Prof. Dr. Pınar AYVAZOĞLU DEMİR.....211

ÖNSÖZ

Bozkır, kendine özgü iklimi, zengin kültürel mirası ve hayvancılığa katkılarıyla geçmişten günümüze önemli bir rol oynamıştır. Özellikle koyunculuk, bu topraklarda sadece ekonomik bir faaliyet değil, aynı zamanda yerel yaşam tarzlarının ve kültürel kimliklerin şekillenmesinde önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak, günümüzde karşı karşıya olduğumuz iklim değişikliği, doğal kaynakların azalması, hızlı şehirleşme ile birlikte üretimden çekilmeler, bu kadim geleneği tehdit eder bir hale getirmiştir.

Bu kitap, bozkırın sunduğu potansiyeli ve sürdürülebilir koyunculuk için yapılması gereken uygulamaları ele almaktadır. Bu bağlamda, koyunculüğün çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları ele alınarak, yetiştiricilerin karşılaştığı başta bakım-besleme hataları, hastalıklar ve kuzu ölümleri gibi sorunların nedenleri ile bu sorunlara yönelik çözüm önerileri, alanında uzman veteriner fakültesi öğretim üyeleri tarafından kaleme alınmıştır.

Bu kitabın, hem bu alanda çalışmak isteyen veteriner hekimler hem de yetiştiriciler için yardımcı bir kaynak olmasını diliyoruz. Bozkırda sürdürülebilir bir geleceğin inşasına hep birlikte katkıda bulunma arzusu ile...

Saygılarımla
Prof. Dr. Pınar AYVAZOĞLU DEMİR

BÖLÜM I
TÜRKİYE KOYUNCULUĞUNUN YÜZYILI VE GELECEK
TAHMİNİ

Arş. Gör. Erva ESER¹
Prof. Dr. Serkan ERAT²

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyoistatistik ABD Kırıkkale, Türkiye.
ervaeser@kku.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9827-6288

² Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootehni ABD Kırıkkale, Türkiye.
serat@kku.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9549-8694

GİRİŞ

Türkiye, coğrafi yapısı ve iklimsel çeşitliliği ile koyun yetiştiriciliği için son derece elverişli bir ülkedir. Yüzyıllar boyunca, koyun yetiştiriciliği Türkiye'nin kırsal ekonomisinin, sosyal yapısının ve kültürel kimliğinin temel taşlarından biri olmuştur. Türkiye, Asya ve Avrupa arasında bir köprü görevi görmesi nedeniyle hayvan ticareti ve yetiştiriciliğinde tarihi bir avantaja sahip olmuştur. Elverişli otlak alanları hem doğu hem de batı bölgelerinde koyun yetiştiriciliği için uygun koşullar yaratmış, bu da Türkiye'nin koyunculuk geleneğini yüzyıllar boyunca canlı tutmuştur.

Türk toplumunun hayvancılıkla iç içe geçmiş yaşam tarzı, göçebe yaşamın bir yansıması olarak koyun yetiştiriciliğinde derin kökler bırakmıştır. Orta Asya'dan Anadolu'ya uzanan Türk göçebe toplulukları, koyunları yalnızca ekonomik bir kaynak değil, aynı zamanda bir yaşam biçimi olarak görmüşlerdir. Türk kültüründe koyunun yeri sadece tarımsal değil, aynı zamanda ritüel ve sosyal bağlamlarda da önemli olmuştur. Koyun, Türk mitolojisinde ve halk kültüründe değerli bir hayvan olarak kabul edilmiş, birçok halk hikâyesi ve destanda yer bulmuştur.

Koyunculuk, yalnızca kırsal ekonominin bir parçası olarak değil, aynı zamanda gıda güvenliği, istihdam ve sürdürülebilir kalkınma açısından da kritik bir öneme sahiptir. 2020 yılında Türkiye'deki toplam kırmızı et üretiminin yaklaşık %25'i koyun etinden karşılanmış olup, bu durum ülkenin gıda arzı güvenliğinde koyunculüğün kilit bir rol oynadığını göstermektedir.

Türkiye'de koyunculuk, tarımsal üretim döngüsünün sürdürülebilirliği açısından da stratejik bir sektördür. Koyunlar, genellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde yetiştirilir ve bu sayede toprağın verimli kullanılmasına katkı sağlar. Koyun gübresi, toprağın zenginleşmesine katkı sağlar ve organik tarım faaliyetlerinde doğal gübre olarak kullanılır. Böylece, koyunculuk yalnızca hayvancılık açısından değil, aynı zamanda tarımın genel ekosistemi üzerinde de olumlu bir etki yaratır. Ekolojik döngüler içerisinde koyunların otlatılması, toprağın korunmasına ve çölleşmenin önlenmesine yardımcı olur. Koyunculüğün aynı zamanda kırsal istihdam üzerindeki etkisi de büyüktür. Türkiye'de koyun yetiştiriciliği, kırsal kesimde yaşayan nüfusun yaklaşık %20'sini doğrudan ya da dolaylı olarak istihdam etmektedir. Özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde, koyun yetiştiriciliği yerel halk için en önemli geçim kaynaklarından biri olmaya devam etmektedir. Bu bölgelerde,

koyunculuk faaliyetlerinin desteklenmesi kırsal kalkınmayı teşvik ederken, genç nüfusun kırsal kesimlerde kalmasını sağlamaktadır. Bu durum, kırsal kesimlerde sosyal yapının korunmasına ve göçlerin azaltılmasına da katkı sunar.

Türkiye’de biyoteknolojik yenilikler, özellikle genetik ıslah programlarıyla yerel ırkların verimliliğini artırmayı hedeflemektedir. Genetik ıslah sayesinde, koyunların et, süt ve yün verimleri artırılırken, hastalıklara karşı dayanıklılıkları da geliştirilmektedir. Bu tür çalışmalar hem yerel hem de küresel düzeyde Türkiye’nin koyunculuk sektöründe rekabet avantajı elde etmesine katkı sunmaktadır. Yapay tohumlama ve embriyo transferi gibi biyoteknolojik yöntemler, yerel koyun ırklarının korunması ve genetik olarak iyileştirilmesi amacıyla giderek daha yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu teknolojiler hem verimliliği artırırken hem de yerel koyun varlığının devamlılığını sağlamaktadır. Ayrıca, organik koyun yetiştiriciliği de son yıllarda Türkiye’de büyüyen bir sektör haline gelmiştir. Organik tarım ve hayvancılık, kimyasal girdilerden arınmış üretim süreçlerini benimseyerek çevresel etkileri en aza indirmeyi amaçlar. Bu yöntemle üretilen koyun eti ve süt ürünleri, yalnızca iç pazarda değil, aynı zamanda dış pazarlarda da büyük talep görmektedir. Özellikle Avrupa Birliği pazarlarına yönelik organik ürün ihracatı, Türkiye’nin koyunculuk sektöründe sürdürülebilir bir büyüme potansiyeli sunmaktadır. Organik üretim hem çiftçilerin ekonomik sürdürülebilirliğini sağlamakta hem de çevreyi koruma konusunda önemli bir adım olarak kabul edilmektedir.

Türkiye’de koyuncululuğun sürdürülebilirliği, doğal kaynakların etkin kullanımı ve koyun varlığının düzenli şekilde artırılmasıyla mümkündür. Sürdürülebilir koyunculuk, sadece üretim miktarının korunması değil, aynı zamanda çevresel ve biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi anlamına gelir. Bu bağlamda, yerel koyun ırklarının korunması, meraların doğru kullanılması ve iklim değişikliklerine karşı dirençli yetiştiricilik uygulamalarının benimsenmesi büyük önem taşımaktadır. Aynı zamanda, koyunculukta biyoteknolojik ilerlemeler ve genetik çalışmalar, koyun verimliliğini artırmaya yönelik önemli fırsatlar sunmaktadır.

1. Türkiye Koyun Varlığının Sayısal Olarak İncelenmesi

Türkiye'nin koyun varlığını daha iyi anlamak ve sürdürülebilir koyunculuğa dair sonuçları analiz etmek için istatistiksel veriler önemli bir araçtır. Koyun sayıları, bölgesel dağılım ve üretim verileri üzerine yapılan istatistiksel çalışmalar, gelecekteki stratejilerin belirlenmesinde kilit rol oynar. Türkiye'nin 1928-2023 yılı koyun sayıları Tablo 1'de verilmiş ve dönemlerine göre koyun varlığı aşağıdaki başlıklarda incelenmiştir.

Tablo 1. Türkiye'nin yıllar içerisinde koyun varlığı (bin baş)

Yıllar	Koyun sayısı	Değişim
1928	13632	-
1936	20772	%52
1940	26272	%26
1945	23386	%-11
1950	23083	%-1
1955	26444	%15
1960	34463	%30
1965	32654	%-5
1970	36351,008	%11
1975	40539,008	%12
1980	46026	%14
1985	40391,008	%-12
1990	43647,008	%8
1995	35646	%-18
2000	30256	%-15
2005	25201,156	%-17
2010	21794,508	%-14
2015	31140,244	%43
2020	42126,781	%35
2021	45177,69	%7
2022	44687,888	%-1
2023	42060,470	%-5,9

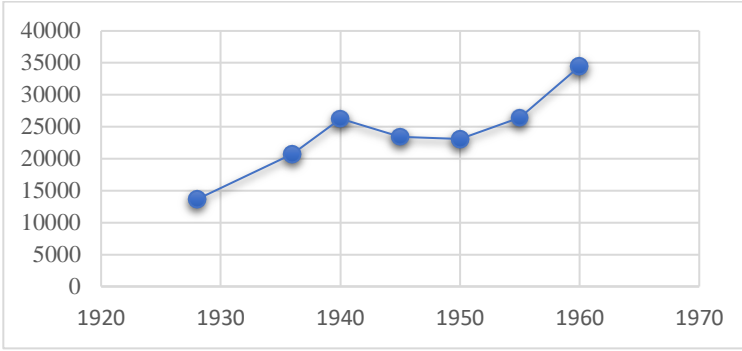
Kaynak: TÜİK

1.1. Cumhuriyetin İlk Yılları (1923-1960): Geleneksel Koyunculüğün Sürdüğü Dönem

Bu dönemde, Türkiye'nin kırsal kesimlerinde geleneksel koyunculuk uygulamaları yaygın olarak sürdürülmekteydi. Koyunculuk, özellikle küçük aile işletmelerinde temel geçim kaynağıydı ve tarım faaliyetlerinin doğal bir parçası olarak görülmekteydi. İç Anadolu ve Doğu Anadolu gibi geniş meralara sahip bölgelerde koyun yetiştiriciliği hem coğrafi koşulların elverişliliği hem de tarihsel olarak süregelen geleneksel hayvancılık kültürünün etkisiyle yoğun bir şekilde devam ettirilmiştir. Bu bölgelerde meraların genişliği, koyun sürülerinin doğal yem kaynaklarına ulaşmasına imkân tanıyor ve aileler kendi ihtiyaçlarına göre besledikleri koyunlardan elde ettikleri yün, et ve süt ürünleriyle geçimlerini sağlıyordu.

Cumhuriyetin ilk yıllarında, koyun sayısı oldukça yüksekti, ancak hayvancılık faaliyetleri büyük oranda kendi içinde ve yerel ihtiyaçlara dayalıydı. Koyunculukta modern kayıt ve düzenlemeler henüz tam anlamıyla oluşturulmamıştı; bu nedenle yetiştiricilik, daha çok geleneksel yöntemlere bağlı kalmıştı. Yerli koyun ırkları, buldukları bölgenin iklim ve çevre koşullarına uyum sağlamış, dayanıklılığı yüksek hayvanlar olarak öne çıkıyordu. Bu dönemde koyun yetiştiriciliği daha çok ailelerin kendi tüketimine yönelik olarak yapılıyordu, dolayısıyla ticari üretimden ziyade yerel ihtiyaçların karşılanması amaçlanıyordu.

1930'lu yıllarda, Cumhuriyet'in tarım ve hayvancılığı modernleştirme çabalarıyla birlikte koyun yetiştiriciliği üzerine ilk resmi veriler toplanmaya başlandı. Bu dönemde elde edilen kayıtlar, Türkiye'nin koyun varlığı ve üretim kapasiteleri hakkında önemli bilgiler sunarak, hayvancılık sektörünün daha sistematik bir şekilde ele alınmasının temelini attı. Özellikle, ülke genelinde koyun sayılarının yüksek olması, Türkiye'nin bu alandaki potansiyelini ve koyunculüğün tarımsal yapıdaki yerini güçlendiren unsurlardan biriydi. Ancak, üretim teknikleri hala büyük ölçüde geleneksel kalmış ve modern yetiştiricilik yöntemleri henüz yaygın bir şekilde uygulanmaya başlamamıştı.



Şekil 1. 1928-1960 yılları arasında Türkiye koyun varlığı (bin baş)

Kaynak: Aral ve Cevger, 2000.

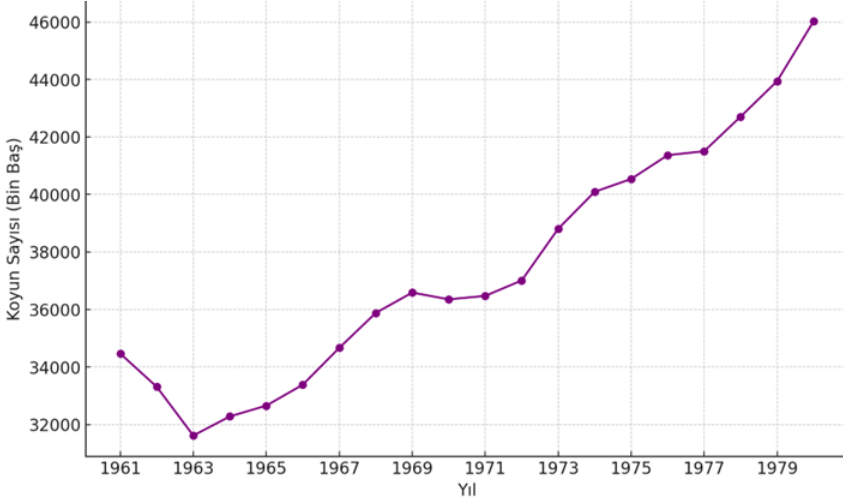
Şekil 1'de görüldüğü gibi, 1928-1960 yılları arasında Türkiye'deki koyun sayısında genel bir artış eğilimi gözlenmektedir. 1930'lu yılların başında koyun sayısı yaklaşık 15 milyon baş seviyesinde iken, 1940'lı yıllara gelindiğinde bu sayı 25 milyon başa ulaşmıştır. Bu artış, tarımsal üretimdeki gelişmelerin ve hayvancılık sektörünün genişlemesinin bir göstergesi olabilir. Ancak, 1940-1945 yılları arasında, özellikle İkinci Dünya Savaşı'nın etkisiyle koyun sayısında bir duraklama yaşanmıştır. Bu dönemde, koyun sayısında kayda değer bir artış ya da azalış meydana gelmemiştir.

Savaş sonrası dönem olan 1950'li yıllarda ise koyun varlığında tekrar bir yükselme eğilimi gözlenmiş ve 1960 yılına gelindiğinde koyun sayısı 35 milyon başa ulaşmıştır. Bu dönemdeki artış, Türkiye'nin tarımsal üretimde sağladığı kalkınma hamleleri ve hayvancılığa verilen önemin artması ile ilişkilendirilebilir. Bu veriler, koyun yetiştiriciliğinin Türkiye'nin kırsal ekonomisi açısından ne kadar önemli olduğunu ve bu dönemde hayvancılık faaliyetlerinin ekonomik kalkınmada oynadığı rolü ortaya koymaktadır.

1.2. 1961-1980 Dönemi: Ekonomik Toparlanma ve Koyun Yetiştiriciliğinin Yükselişi

1961-1980 yılları arası Türkiye'nin koyun varlığı açısından büyüme gösterdiği bir dönemdir. Bu dönemde, tarımsal kalkınma politikaları ve kırsal kesimlerde hayvancılığa verilen destekler sayesinde koyun yetiştiriciliği düzenli bir artış sergilemiştir. Koyun sayısındaki bu artış, Türkiye'nin kırsal ekonomisinin güçlenmesiyle doğrudan ilişkilidir. Özellikle kırsal alanlarda koyun yetiştiriciliği, bir geçim kaynağı olarak öne çıkmış ve koyun sayısındaki

artışlar bu ekonomik hareketliliği yansıtmıştır. Bu dönemde Türkiye'nin elverişli otlakları, koyun yetiştiriciliği için ideal koşullar sağlamış ve ülke genelinde yaygın bir şekilde sürdürülen bu faaliyet, kırsal bölgelerdeki kalkınmayı hızlandırmıştır. Ancak, her ne kadar genel bir büyüme eğilimi söz konusu olsa da bazı bölgelerde yaşanan iklimsel zorluklar ve tarımsal altyapı eksiklikleri koyun yetiştiriciliğinin potansiyelini sınırlamıştır.



Şekil 2. 1961 -1979 yılları arasında Türkiye koyun varlığı (bin baş)

Kaynak: FAO

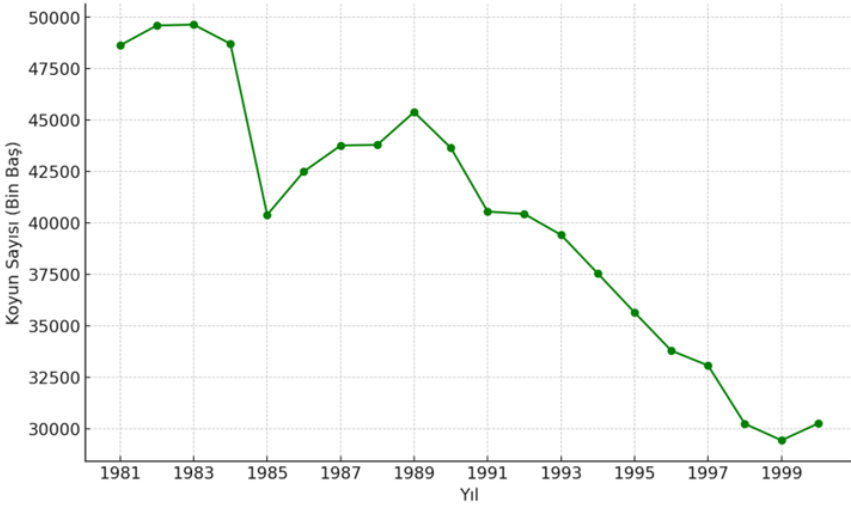
1961-1980 yılları arasında Türkiye koyun sayıları incelendiğinde, bu dönemde koyun sayısında sürekli bir artış gözlenmiştir. 1961 yılında yaklaşık 34 milyon baştan fazla olan koyun sayısı, ortalama yıllık %1,56 oranında artış göstererek, 1980'li yılların başlarında 46 milyon başa ulaşmıştır. Özellikle 1970'li yıllardan itibaren koyun sayısında daha hızlı bir artış gözlemlenmektedir.

1.3. 1981-2000 Dönemi: Ekonomik Reformlar ve Koyun Varlığındaki Azalma

1980'li yıllarla birlikte Türkiye'deki ekonomik ve tarımsal politikalar köklü değişikliklere uğramıştır. Serbest piyasa koşulları ve reformların etkisi, kırsal bölgelerdeki hayvancılık faaliyetlerini doğrudan etkilemiştir. Bu dönemde, koyun yetiştiriciliğinde ciddi bir düşüş görülmüş, koyun varlığında

azalma eğilimi belirgin hale gelmiştir. Ekonomik reformların, hayvancılık sektörüne olumsuz yansımaları, kırsal kesimde geçim kaynaklarını çeşitlendirmeye zorlamış ve tarımsal faaliyetlerin verimliliğini azaltmıştır.

1980’li yılların ortalarından itibaren kırsal kesimden kentlere göçün hızlanması, hayvancılık faaliyetlerini olumsuz etkilemiş ve koyun yetiştiriciliği birçok bölgede eski önemini yitirmeye başlamıştır. Bu göç dalgaları, kırsal nüfusun azalmasına ve hayvancılık faaliyetlerinde iş gücü eksikliğine yol açmıştır. Türkiye’nin bazı bölgelerinde, hayvancılığa olan ilgi azalırken, diğer bölgelerde tarımsal üretim faaliyetlerine kayma yaşanmıştır.



Şekil 3. 1981-1999 yılları arasında Türkiye koyun varlığı (bin baş)

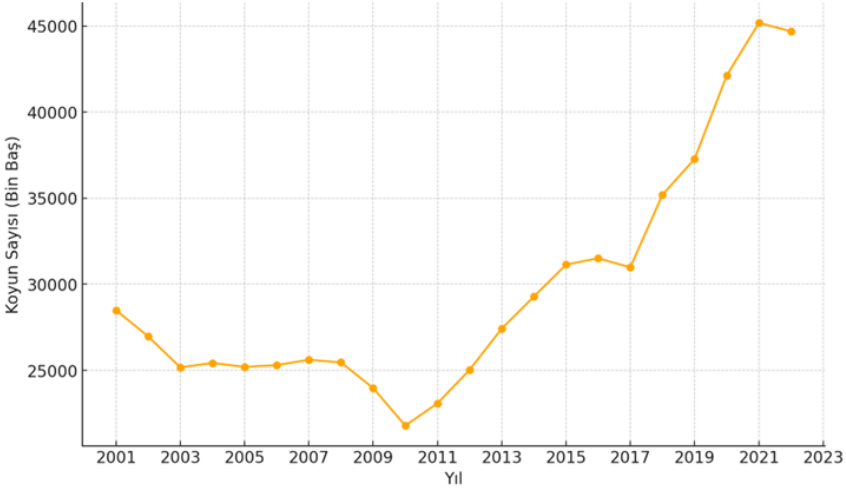
Kaynak: FAO

1980'lerin başında koyun sayısı yaklaşık 50 milyon baş civarındayken 1983 sonrası ani bir düşüş yaşanarak, 40 milyon başa inmiştir. 1990'lı yıllarda kısa bir toparlanma olsa da genel eğilim 1990'ların sonuna doğru sürekli azalış göstermiştir. 1999 yılına gelindiğinde koyun sayısı 30 milyon başa kadar gerilemiştir. Dönemde ortalama büyüme oranı % -2,33 olarak belirlenmiştir. Bu dönemde koyun yetiştiriciliğinde yaşanan ekonomik, politik veya çevresel zorluklar bu düşüşe etken olabilir.

1.4. 2001-2024 Dönemi: Krizden Toparlanma ve Yeniden Büyüme Eğilimi

2000'li yılların başında Türkiye, tarım ve hayvancılık sektöründe yeniden toparlanma sürecine girmiştir. Bu dönemde koyun varlığı, ekonomik krizlerin etkisinden kurtulmaya başlamış ve yeniden büyüme eğilimine girmiştir. Devletin hayvancılık politikalarına verdiği destek, kırsal kalkınma projeleri ve tarımsal teşvikler, koyun yetiştiriciliğinde yeniden bir canlanmayı beraberinde getirmiştir.

2001 ekonomik krizinin ardından uygulanan tarımsal politikalar, koyun yetiştiriciliğine yönelik yatırımların artmasını sağlamış ve kırsal kesimde hayvancılık faaliyetleri yeniden canlanmıştır. Ancak, bu dönemde yaşanan kırsaldan kente göçler ve tarımsal üretim süreçlerinin modernleşmesi, koyun yetiştiriciliğinin yaygın şekilde yapılmasının önündeki en büyük engeller olmuştur.



Şekil 4. 2001-2022 yılları arasında Türkiye koyun varlığı (bin baş)

Kaynak: FAO

2000'li yılların başında koyun sayısı yaklaşık 30 milyon baş iken, 2001-2010 yılları arasında düşüş yaşanmış ve koyun sayısı 2010 yılında 25 milyon başın altına inmiştir. Ancak, 2010'dan sonra koyun sayısında belirgin bir artış gözlenmiş ve 2020'li yıllarda 45 milyon başa ulaşmıştır. Dönemde koyun sayısındaki ortalama yıllık artış oranı %2,28 olarak belirlenmiştir. Bu dönemde

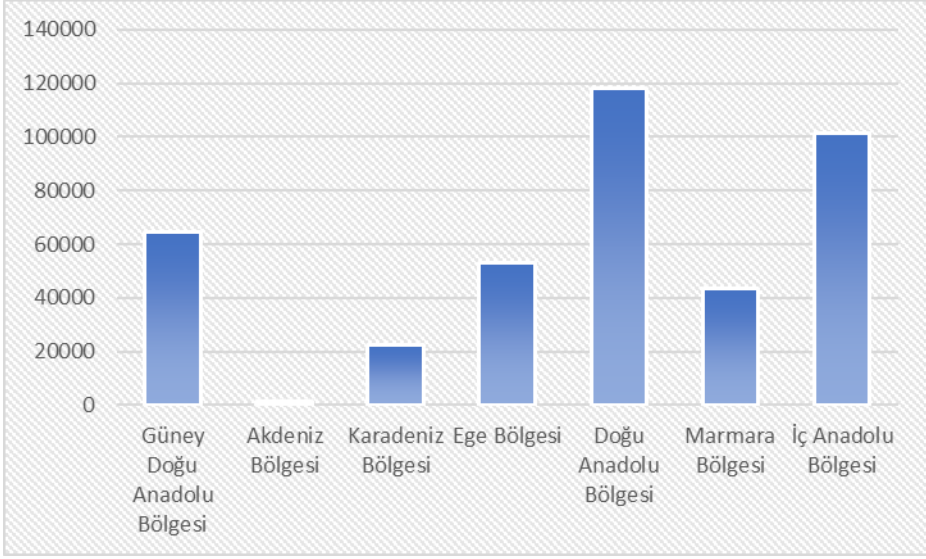
yaşanan artış, hayvancılık politikaları, halk elinde ıslah projeleri, destek programları ve piyasa koşullarındaki iyileşmeler ile ilişkilendirilebilir.

2. İç Anadolu Bölgesinin Türkiye Koyun Yetiştiriciliğinde Yeri

Türkiye'nin farklı coğrafi bölgeleri, koyun yetiştiriciliği açısından çeşitli avantajlar ve zorluklar sunmaktadır. İç Anadolu Bölgesi, coğrafi yapısı ve sahip olduğu geniş meralar nedeniyle Türkiye'nin küçükbaş hayvancılığında önemli bir konuma sahiptir. Özellikle koyun yetiştiriciliği, bölgenin tarımsal faaliyetlerinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Ancak, Türkiye genelinde koyunculuk faaliyetlerinde yaşanan azalmalar ve yerel ırkların korunması ile ilgili eksiklikler, sürdürülebilir bir koyun yetiştiriciliği için kritik sorunlar yaratmaktadır. Bu bağlamda, bölgedeki koyun ırklarının mevcut durumunun analiz edilmesi hem bölgesel ıslah çalışmalarının hem de ülke çapında planlanacak projelerin başarısı için hayati önem taşımaktadır. Yerli ırkların korunması ve verimliliklerinin artırılması yönündeki çalışmalar, bölgedeki hayvancılığın geleceğini şekillendirecektir.

İç Anadolu Bölgesi'nin sahip olduğu meraların genişliği, koyun sürülerinin yıl boyunca beslenmesine olanak tanır. Konya, Ankara ve Yozgat gibi iller, koyun varlığının en yoğun olduğu merkezlerdir. İç Anadolu, aynı zamanda Türkiye'nin tarımsal üretim merkezi olarak da bilinmektedir. Bölgedeki büyük tarımsal araziler hem hayvan yemi üretimi hem de koyun yetiştiriciliği için elverişli şartlar sunar. Tarım ve hayvancılığın birlikte yürütüldüğü bu bölgede, koyun yetiştiriciliği önemli bir ekonomik faaliyettir. Ancak, bölgenin yarı kurak iklim koşulları ve su kaynaklarının sınırlı olması, zaman zaman koyun yetiştiriciliğini zorlayabilmektedir.

Türkiye'deki 48,5 milyon küçükbaş hayvan varlığının %76,9'unu koyun oluştururken, bu varlığın %23,1'i İç Anadolu Bölgesi'nde bulunmaktadır. 2021 yılı itibarıyla İç Anadolu Bölgesi'nde toplam 38 koyun ırkı yetiştirilmekte olup, bölgedeki toplam koyun sayısı 10,12 milyon baş olarak kaydedilmiştir. Bu durum, bölgenin Türkiye genelindeki koyun yetiştiriciliğindeki payını ve önemini net bir şekilde ortaya koymaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Türkiye koyun varlığının coğrafi bölgelere göre dağılımı (baş), 2021.

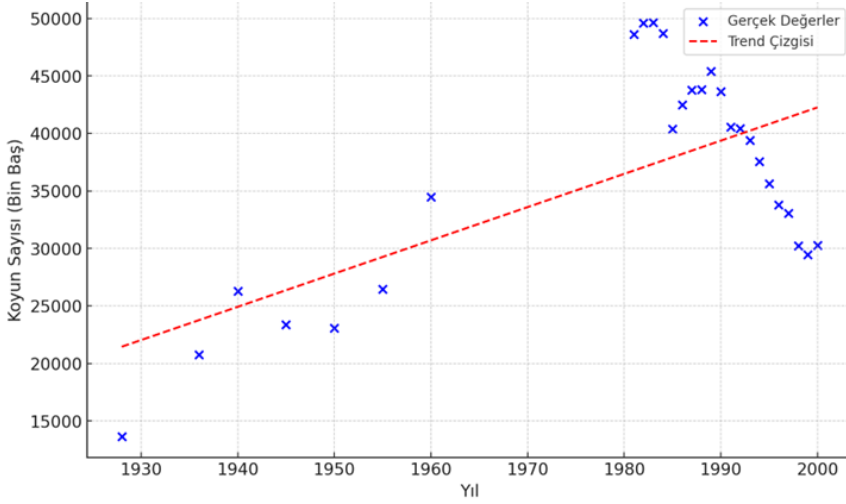
Kaynak: Kandemir ve Taşkın, 2022.

Türkiye'nin koyun varlığında yaşanan dalgalanmalar, yalnızca ekonomik ve iklimsel değişikliklerden değil, aynı zamanda tarımsal politikaların yönlendirdiği süreçlerden de etkilenmiştir. Geçmişten günümüze koyun yetiştiriciliği, kırsal kesimlerin ekonomisine katkıda bulunmaya devam ederken, bu alandaki politikaların daha dayanıklı ve sürdürülebilir olması gerektiği de ortaya çıkmıştır. Özellikle küresel iklim değişikliği, kırsal nüfusun azalması ve modern tarım tekniklerinin yaygınlaşması gibi etkenler, koyun yetiştiriciliğinin gelecekte nasıl bir yol izleyeceği konusunda belirleyici olacaktır.

3. Türkiye'de Koyun Sayısındaki Tarihsel Eğilimler ve Gelecek Tahminleri

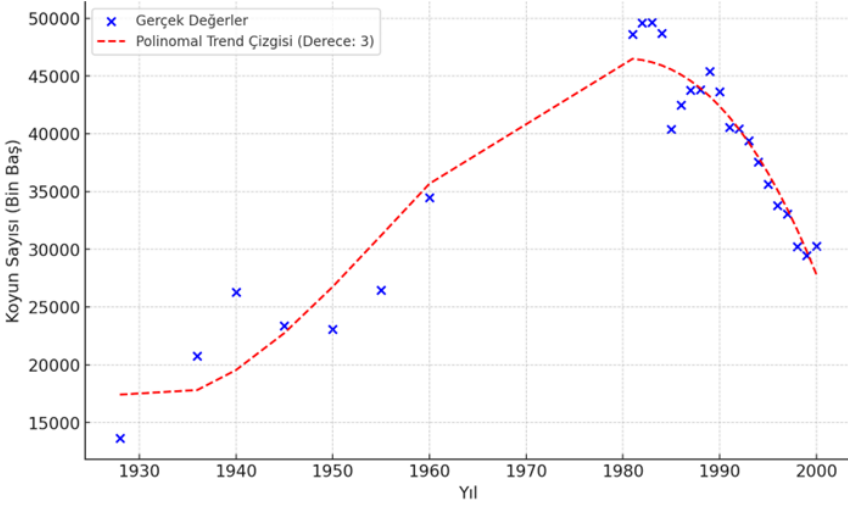
Türkiye, tarihsel olarak hayvancılık sektörünün önemli bir parçası olan koyun yetiştiriciliğinde köklü bir geçmişe sahiptir. Koyun, özellikle kırsal ekonomilerde temel gelir kaynaklarından biri olarak önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, zaman içerisinde ekonomik, çevresel ve politik koşulların etkisiyle koyun varlığında çeşitli dalgalanmalar gözlemlenmiştir. Şekil 6'da, 1930-2000 yılları arasındaki koyun sayısındaki değişimler incelenerek, Türkiye'deki koyun varlığının tarihsel eğilimleri gösterilmiştir.

Koyun varlığındaki artış ve azalış eğilimlerini daha iyi anlamak için lineer ve polinomal trend analizleri uygulanmış, geçmiş dönemlerdeki değişimlerin gelecekteki tahminlere olan yansımaları değerlendirilmiştir. Bu analizler, hem koyun yetiştiriciliği sektörünün gelecekteki potansiyelini anlamaya katkıda bulunmakta hem de politika yapıcılar ve üreticiler için stratejik kararlar alınmasına zemin hazırlamaktadır.



Şekil 6. 1930-2000 yılları arasında Türkiye koyun sayısının trend analizi

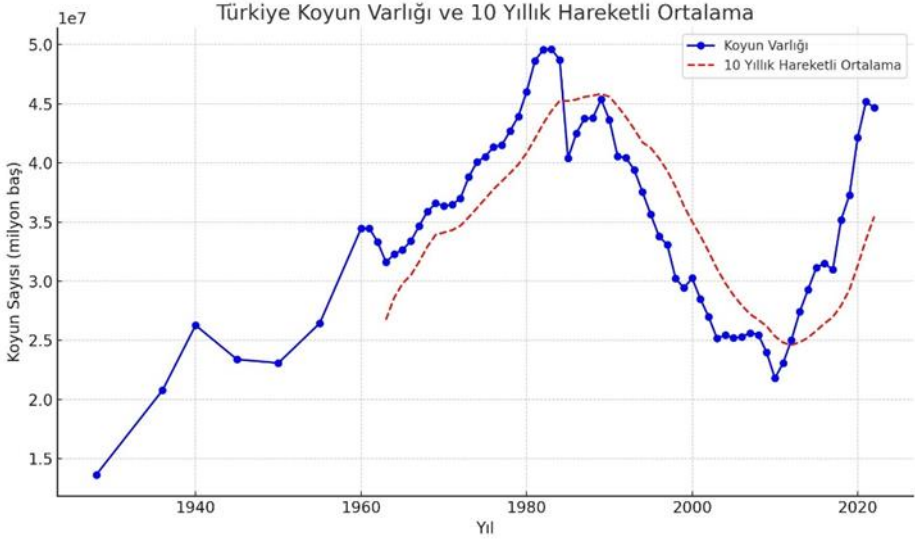
1930'dan 1960'a kadar koyun sayısında dalgalanmalar olsa da genel olarak bir artış trendi mevcuttur. 1980'lerin ortasından itibaren belirgin bir düşüş yaşanmış, ancak 2010'dan sonra tekrar bir yükselme trendi görülmüştür. Trend çizgisi, genel olarak koyun sayısında uzun dönemli bir artış eğilimi olduğunu göstermektedir, ancak özellikle 1990'lar ve 2000'ler arasındaki ciddi düşüşler bu eğilimin altında kalmaktadır.



Şekil 7. 1930-2000 yılları arasında Türkiye koyun varlığının polinomal trend analizi

Koyun sayısındaki dalgalanmaların daha doğru bir şekilde modellenmesi amacıyla üçüncü dereceden polinomal regresyon uygulandığında, 1960'lı yıllara kadar sürekli bir artış gösteren koyun varlığının, 1980'lerden sonra belirgin bir düşüş trendine girdiği belirlenmiştir. Bu dönem, tarımda makineleşme, kırsal göç ve politik değişikliklerin etkisiyle koyun varlığındaki düşüşle örtüşmektedir. Ancak, 2000'li yıllardan itibaren bir toparlanma gözlenmiş ve koyun sayısında yeniden artış yaşanmıştır. Yapılan modelleme, koyun yetiştiriciliğinde gelecekte de dalgalanmaların sürebileceğini, ancak genel olarak artış eğilimlerinin yeniden ortaya çıkabileceğini göstermektedir. Bu sonuçlar hem üreticiler hem de politika yapımcılar için sürdürülebilir hayvancılık stratejilerinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

Türkiye'de 1930-2020 yılları arasında koyun varlığındaki değişimlerin daha net bir şekilde anlaşılması ve gelecekteki eğilimlerin öngörülmesi amacıyla on yıllık hareketli ortalama yöntemi kullanılmıştır. Koyun varlığı, Türkiye'nin kırsal ekonomisinde hayati bir rol oynayan hayvancılık sektörünün önemli bir parçasıdır. Ancak yıllar içinde ekonomik, çevresel ve politik faktörlerin etkisiyle koyun sayısında önemli dalgalanmalar yaşanmıştır. On yıllık hareketli ortalama yöntemi, bu dalgalanmaları yumuşatarak genel trendleri daha net bir şekilde ortaya koyar ve geleceğe yönelik daha sağlıklı öngörüler yapılmasına imkân tanır.



Şekil 8. Türkiye koyun varlığının on yıllık hareketli ortalaması

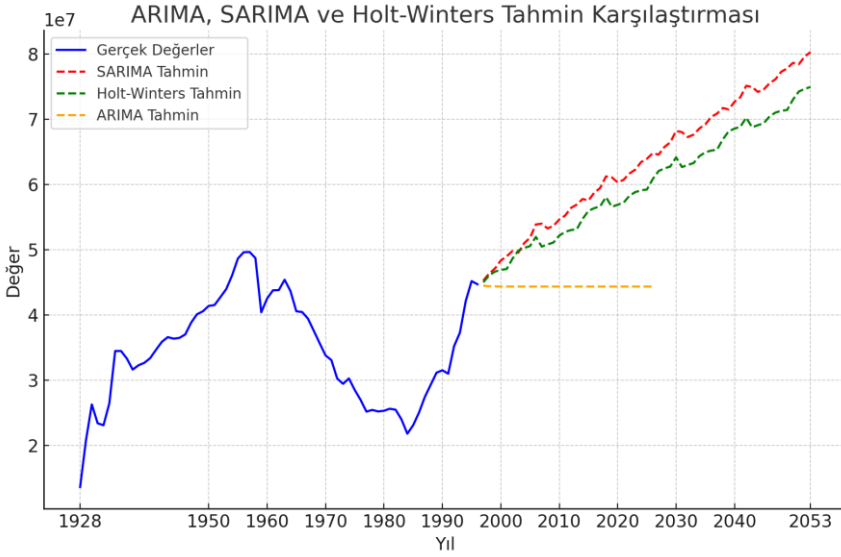
1960'lı yıllarda koyun varlığında belirgin bir zirve olduğu, ardından 1990'lı yıllarla birlikte keskin bir düşüş yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu düşüş, tarımsal politikalar, ekonomik krizler, kırsal göç ve modern tarım tekniklerinin yaygınlaşması gibi birçok faktörle ilişkilendirilebilir. 2000'li yılların başında en düşük seviyesine inen koyun varlığı, 2010'lu yıllarla birlikte tekrar bir toparlanma sürecine girmiş ve 2020 sonrası yeniden yükselme eğilimi göstermiştir. Bu toparlanma, koyun yetiştiriciliğine yönelik teşviklerin ve sürdürülebilir hayvancılık politikalarının bir sonucu olabilir.

Zaman serisi analiz teknikleri kullanılarak, 1928-2024 yılları arasındaki veriler üzerinden Türkiye'deki koyun varlığının gelecekteki eğilimleri tahmin edilmiştir. ARIMA, SARIMA ve Holt-Winters modelleri ile yapılan tahmin çalışmaları kapsamında, geçmiş verilerde gözlemlenen trendler ve dalgalanmalar dikkate alınarak 2053 yılına kadar bir projeksiyon yapılmıştır. Modellerin temel tahmin sonuçları, AIC ve BIC değerleri ile karşılaştırılmış ve genel performansları üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Tahmin modellerinin karşılaştırılması, Tablo 2'de; tahmin sonuçlarının görselleştirilmesi ile Şekil 9'da verilmiştir.

Tablo 2. ARIMA, SARIMA ve Holt-Winters Modellerinin değerlendirilme sonuçları

Model	AIC	BIC
ARIMA	1734,56	1740,52
SARIMA	13,12	14,56
Holt-Winters	13,11	14,52

AIC: Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criteria), BIC: Bayesyan Bilgi Kriteri (Bayesian Information Criteria)



Şekil 9. 2000-2053 yılları arasında Türkiye koyun varlığının üç farklı modelle tahmini ve model karşılaştırmaları

Şekil 9 incelendiğinde, ARIMA modelinin geçmiş verilere dayalı olarak gelecekteki değerlere sabit bir öngörü sunduğu görülmektedir. Modelin tahminleri, gelecekteki artış veya azalışları dikkate almadan sabit bir seviyede kalma eğilimi sergilemiştir. ARIMA modeli, sabit bir tahmin sunduğundan 2053 yılı için belirgin bir artış göstermemektedir. Model, geçmiş verideki son değerleri geleceğe yansıtarak durağan bir sonuç vermektedir. 2053 yılında beklenen değer yaklaşık olarak 4,400,000 seviyelerinde sabit kalmaktadır. Bu, modelin geçmiş veriye dayanarak herhangi bir trendi öngörmediğini göstermektedir. ARIMA modelinin AIC değeri 1734,56; BIC değeri ise 1740,52 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, modelin diğer modellere kıyasla daha düşük bir performans gösterdiğini işaret etmektedir.

SARIMA modeli hem trend hem de mevsimsel etkileri dikkate alarak gelecek tahminlerini yapmaktadır. Geçmiş veride gözlemlenen mevsimsel dalgalanmaları modele dahil ederek gelecekte bir artış öngörmektedir. Veri setindeki mevcut trend gelecekte de devam edecek ve bir artış gözlemlenecektir. Model, zaman serisindeki mevsimsel etkileri ve trendi başarılı bir şekilde yakalamaktadır. 2053 yılına yönelik tahminler yaklaşık 6,400,000 seviyelerine ulaşmaktadır. Bu, modelin gelecekte belirgin bir artış öngördüğünü göstermektedir. SARIMA modelinin AIC değeri 13,12; BIC değeri ise 14,56 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, modelin ARIMA modeline göre daha düşük AIC ve BIC değerlerine sahip olduğunu ve performansının daha iyi olduğunu göstermektedir.

Son olarak, Holt-Winters modeli, düzey, trend ve mevsimsellik bileşenlerini dikkate alarak daha dalgalı ve mevsimsel bir tahmin sunmaktadır. Geçmiş verideki mevsimsel döngüleri ve genel trendi dikkate alarak gelecekteki değerleri öngörmektedir. Holt-Winters modeline göre, veride gözlemlenen artış devam edecek ve mevsimsel dalgalanmalarla birlikte daha stabil bir artış yaşanacaktır. Bu model, SARIMA'ya kıyasla daha düzenli bir trend öngörmektedir. 2053 yılına yönelik tahminlerinde yaklaşık 6,300,000 civarında bir değere ulaşmaktadır. Bu tahmin, SARIMA'ya yakın olsa da daha düzenli bir eğilim sunmaktadır. Holt-Winters modelinin AIC değeri 13,11 ve BIC değeri 14,52 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler, modelin performans açısından SARIMA modeliyle çok benzer olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, ARIMA modeli, sabit bir tahmin sunduğu için uzun vadeli tahminlerde yetersiz olmuş, 2053 yılına yönelik öngörülerini durağan kalmıştır. Her iki model de gelecekte belirgin bir artış öngörmekte ve Türkiye koyun varlığının 2053 yılında yaklaşık 6,3 – 6,4 milyon baş civarında bir artış göstereceği tahmin edilmektedir. Bu modellerin AIC ve BIC değerleri birbirine çok yakın olup, performans açısından daha uygun modeller olarak değerlendirilebilir. Bu sonuçlar, mevcut artış trendinin devam edeceği anlamına gelmektedir.

Türkiye'nin koyunculuk sektörünün geleceği hem verimlilik artırıcı teknolojilerin uygulanmasına hem de çevre dostu sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesine bağlıdır. Modern teknolojiler, Türkiye'nin yerel koyun ırklarının korunmasını desteklerken, organik ve sürdürülebilir uygulamalar çevresel etkilerin en aza indirgenmesine imkân tanır. Küresel iklim değişikliği,

koyunculuk sektörü üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Ancak, bu baskıya rağmen, yerel ırkların korunması ve genetik çeşitliliğin desteklenmesi, gelecekteki iklim koşullarına daha dayanıklı koyun varlığını oluşturmak için kritik bir adımdır.

KAYNAKÇA

- Akın, Y., Şahinler, N. (2020). Avrupa Birliği Uyum Süreci Kapsamında Türkiye’de Hayvancılık Faaliyetleri ve Hayvancılıkla İlgili Politikaların Değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 4(1), 11-27.
- Aral, S., Cevger, Y. (2000). Türkiye’de Cumhuriyet’ten günümüze izlenen hayvancılık politikaları. Türkiye-2000 Hayvancılık Kongresi, 31 Mart-2 Nisan 2000, Kızılcahamam, Ankara, Türkiye.
- Arbuckle, B. S., Öztan, A., Gülçur, S. (2009). The evolution of sheep and goat husbandry in central Anatolia. *Anthropozoologica*, 44(1), 129-157.
- Çelik, Ş. (2015). Çok boyutlu ölçekleme analizi ile hayvancılık açısından Türkiye’de illerin sınıflandırılması. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 31(4), 159-167. <https://dergipark.org.tr/en/pub/erciyesfen/issue/25543/269498>
- Dernek, Z. (2006). Cumhuriyet’in kuruluşundan günümüze tarımsal gelişmeler. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-12.
- Ergün, O. F., Bayram, B. (2021). Changes in the livestock sector in Turkey. *Journal of Bahri Dagdas Animal Research*, 10(2), 158-175.
- Eser, E., Erat, S., Takış, K. (2023). The place of Kırıkkale livestock in TR71 Region and Türkiye. 5th International Cukurova Agriculture and Veterinary Congress. 21-23 July, 2023. Adana/Türkiye. Akçapınar, H., & Özbeyaz, C. (2021). *Hayvan Yetiştiriciliği Temel Bilgiler*. MedisanYayınevi.
- Food And Agriculture Organization of The United Nations (FAO). (2024) FAOSTAT. Erişim adresi: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (Erişim tarihi: 19.08.2024).
- Günaydın, G. (2009). Koyun Yetiştiriciliğinin Ekonomi Politikası. İçinde *Cilt* (C. 23).
- Kasnakoğlu, H. (2022). Türkiye Tarım İstatistikleri: Bütünselik Bir Veri Tabanı Önerisi. *Ekonomi-tek*, 11(2), 63-105.
- Keskin A, Aksoy, A., Yavuz F. (2000, Eylül 6). Türkiye Et Üretiminde Bölgeler Arası yapısal Değişim Üzerine Bir Analiz. *IV. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi 6-8 Eylül 2000 Tekirdağ, Türkiye*.
- Kulyk, A., Fokina-Mezentseva, K., Piankova, O., Sierova, L., Slokva, M. (2023). Forecasting husbandry development using time series.
- Saçlı, Y., Cumhurbaşkanlığı, T. C., (2009). *Türkiye’de tarım istatistikleri*. <https://www.researchgate.net/publication/337415606>

- Sakarya, E., Çevrimli, M. B., Polat, M. (2014). Türkiye’de hayvansal üretime ilişkin güncel durum ve gelişmeler. I. Ulusal Hayvancılık Ekonomisi Kongresi, 17-20 Ekim 2014, Antalya, Türkiye.
- Şahin, A., Ulutaş, Z., Yıldırım, A., Şirin, E., Aksoy, Y. (2011). Türkiye hayvancılığı. *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 2011(2), 159-169.
- Taşkın, T., Kandemir, Ç. (2022). Türkiye’de koyun ırklarının mevcut durumu ve geleceği: Ege Bölgesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 59(3), 485-498.
- Kandemir, Ç., Taşkın, T. (2022). Türkiye’de Koyun Irklarının Bölgelere Göre Durumu: İç Anadolu Bölgesi. *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*, 4(4), 97-105.
- Tüfekci, H., Boz, M. A. (2020). Evaluation of The Organic Sheep Breeding Potential of Central Anatolia Region. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8(7), 1440-1447. <https://doi.org/10.24925/TURJAF.V8I7.1440-1447.3056>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2024). *Hayvansal üretim istatistikleri, koyun sayısı*. Erişim Adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-%C3%9Cretim-%C4%B0statistikleri-2023-49681&dil=1> (Erişim tarihi: 10.10.2024).

BÖLÜM 2

TÜRKİYE KOYUNCULUĞUNA EKONOMİK BAKIŞ

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KÜÇÜKOFLAZ¹

Prof. Dr. Erol AYDIN²

Arş. Gör. Can İsmail ZAMAN³

Vet. Hek. Aleyna Kübra AYDIN⁴

¹Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği AD., Kars, Türkiye. mehmetoflaz38@gmail.com, Orcid ID: 0000-0003-3256-4735

² Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği AD., Kars, Türkiye. dr-erolaydin@hotmail.com, 0000-0001-8427-5658

³Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği AD., Kars, Türkiye. canismailzaman36@gmail.com, Orcid ID: 0009-0007-1302-1176

⁴Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği AD., Kars, Türkiye. kubra2736@hotmail.com, Orcid ID: 0009-0007-3039-6834

GİRİŞ

Koyunlar MÖ. 9000 yıllarda yaban atalarının evcilleştirilmesinden sonra insanlar ile birlikte yaşamaya başlamış ve insanların beslenme, giyim gibi temel ihtiyaçların karşılanmasında önemli bir yer tutmuştur. Özellikle ılıman iklime sahip yerler olmak üzere dünyanın birçok yerinde potansiyel çıktı (et, süt, kıl/yapağı ve deri) elde etmek amacıyla yetiştiriciliği yapılan koyunculuk, hayvancılığın önemli alt sektörlerinden biridir.

İnsanların yeterli, dengeli beslenmesi ve sağlıklı toplumların oluşmasında hayvansal ürünler oldukça önemlidir. Çünkü hayvansal ürünlerden elde edilen proteinler insanlar için esansiyel kabul edilmekte olup, insanların biyolojik ve fizyolojik gelişimlerini olumlu yönde etkilemektedir. Dünya sağlık örgütüncce kg vücut ağırlığı başına insanların 1 gr protein tüketmeleri gerektiği, bu günlük toplam protein tüketimlerinin de %42'nin hayvansal proteinlerden oluşması gerektiği tavsiye edilmektedir (FAO, 2019). Ancak Dünya'da insan nüfusunun giderek artması, insanların hayvansal ürüne ulaşmasının zorlaşmasına ve dengeli, yeterli beslenememe sorununun Dünya'da en önemli sorunların başında gelmesine neden olmaktadır. Ayrıca Dünya'da her geçen gün artan insan nüfusuyla birlikte bu sorun giderek artmakta ve gelecekte gıda krizinin oluşacağı öngörüsünü güçlendirmektedir.

Gıda krizinin önlenmesi ve hayvansal gıda arzının devamlılığı açısından canlı hayvan stoğunun ve birim hayvan başına verimin artırılması gerekmektedir. Dünya'da 1,3 milyar baş koyun bulunmakta olup, koyun varlığı yönünden Çin (194 milyon baş) ilk sırada yer almaktadır. Çin'i koyun varlığı yönünden sırasıyla Hindistan (75 milyon baş), Avusturalya (70 milyon baş), İran (55 milyon baş), Nijerya (50 milyon baş), Çad (45 milyon baş) ve Türkiye (42 milyon baş) takip etmektedir.

Dünya'da koyun varlığı yönünden 7. sırada yer alan Türkiye'nin ılıman iklime ve geniş mera alanlarına sahip olması dolayısıyla hayvansal ürün ihtiyacının karşılanmasında koyunculuk, sığır yetiştiriciliğine alternatif olarak yapılmaktadır.

Türkiye'nin geçmişten bugüne koyun yetiştiriciliği kültürüne ve hafızasına sahip olduğu görülmektedir. Bu bilgilerden hareketle Türkiye'nin koyunculukta geçmiş ve günümüz mevcut durumuna bakmakta fayda vardır.

TÜRKİYE KOYUNCULUĞUNUN MEVCUT DURUMU

Koyunculuk, Türk tarihi boyunca Türk milleti ile bütünleşmiş olup, Türk milletinin göçebe ve yerleşik hayatında koyunlar, ritüeller ve gelenekler içerisinde önemli bir yere sahip olmuştur. Hatta koyunculuk, verimli mera alanlarının elde edilmesi amacıyla Türk milletinin geçmiş tarihinde göç sebeplerinden biri olmuştur.

Koyunculuk bakımından kültürel mirasa sahip olan Türkiye’de Anadolu coğrafyasında yaşayan kırsal nüfusun koyun yetiştiriciliği ile ilgili bir deneyimi bulunmaktadır. Yakın tarihe kadar Anadolu bozkırındaki insanlar için koyunculuk, ekonomik faaliyet olmakla beraber sosyal hayatında vazgeçilmez bir parçası olmuştur.

Türkiye’de koyun yetiştiriciliğinin yakın tarihine ve günümüze bakacak olursak;

Tarihsel Süreç

Türklerin Orta Asya’dan Anadolu’ya göç serüveninde hayvanlarına uygun mera alanlarının arayışı etkili olmuştur. Orta Asya’dan günümüze Türk milleti için önemli olan koyun yetiştiriciliği, Türklerin Anadolu’da yerleşik hayata geçmesiyle birlikte beslenme, giyim gibi ihtiyaçlarının karşılanmasına ilave olarak özellikle kırsalda yaşayan nüfus için geçim kaynağı olmuştur.

Anadolu Selçukluları ve Osmanlı İmparatorluğu döneminde Anadolu’nun koyun yetiştiriciliği için elverişli coğrafya olmasından dolayı koyunculuk her iki devlet döneminde de devlet ekonomisine önemli katkılar sağlamıştır.

I. Dünya Savaşı ile birlikte diğer türlerde olduğu gibi koyun varlığımızda da azalma yaşanmış, 19 milyon olan koyun varlığımız 11 milyon başa gerilemiştir (Çavdar, 1973). Cumhuriyetin kurulmasından sonra koyunculuk sektörünün geliştirilmesi için çalışmalar başlatılmıştır. Cumhuriyet ilk yılları olan 1928, 1929 ve 1930 yıllarında Macaristan’dan Merinoslar ve Almanya’dan Würtemberg ırkı koyunların bir kısmı saf olarak yetiştirilmek bir kısmı da melezleme çalışmaları yapmak için ithal edilmiştir (Aşkın, 1985).

Cumhuriyet döneminden günümüze kadar olan süreçte ise koyun yetiştiriciliği uygulanan devlet politikaları (kırsal kalkınma politikaları vb.) ile desteklenmeye çalışılmış, kırsal kesimde yaşayan insanlar için önemli bir besin ve gelir kaynağı olmuştur (Ayvazoğlu Demir ve ark. 2015). Ancak yaşanan

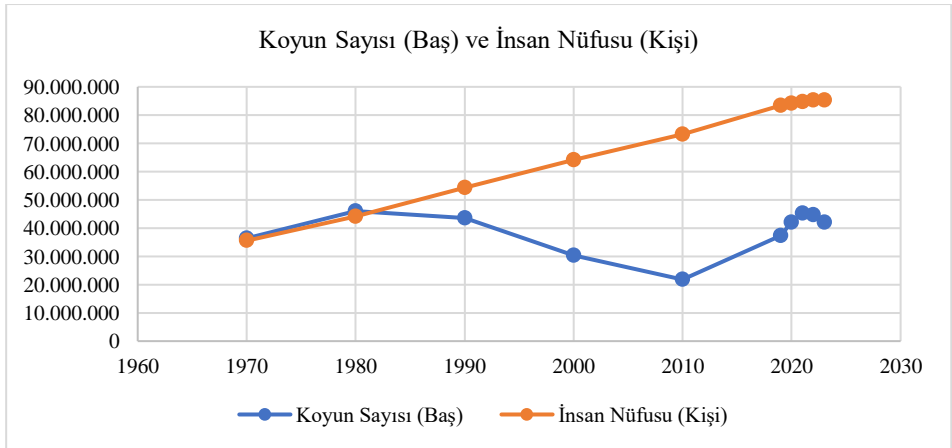
dönemsel sorunlar (yem kıtlığı, pazarlama sorunları, mera sorunu, iklim değişikliği, personel istihdam sorunu, hastalıklar vb.) nedeniyle koyunculuk sektöründe dalgalanmalar yaşanmıştır.

Türkiye’de koyunculukta ve insan nüfusundaki yaklaşık son 50 yıldaki değişim Tablo 1 ve Şekil 1-2’de verilmiştir.

Tablo 1. Koyunculuk ve insan nüfusundaki değişim (1970-2023)

Yıllar	Koyun Sayısı (Baş)	Koyun Eti Üretimi (Ton)	Koyun Sütü Üretimi (Ton)	İnsan Nüfusu (Kişi)
1970	36.351.008	267.000	860.000	35.540.990
1980	46.026.000	239.400	1.147.395	44.089.069
1990	43.647.008	304.000	1.145.015	54.324.142
2000	30.256.000	111.139	774.380	64.113.547
2010	21.794.508	186.120	816.832	73.195.345
2019	37.276.050	109.382	1.521.455	83.481.684
2020	42.126.781	345.639	1.101.065	84.135.428
2021	45.177.690	385.933	1.143.762	84.775.404
2022	44.687.888	489.354	1.067.342	85.279.553
2023	42.060.470	569.066	933.576	85.372.377

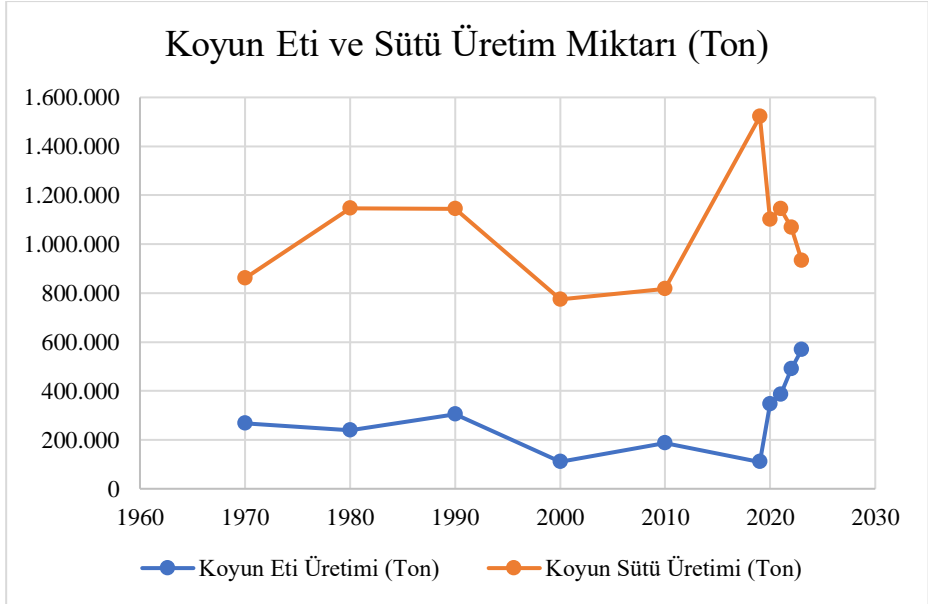
Kaynak: FAO, 2024; TÜİK, 2024



Şekil 1. Koyun Sayısı (Baş) ve İnsan Nüfusu (Kişi)

Kaynak: FAO, 2024; TÜİK, 2024

Yaklaşık son 50 yılda Türkiye’de insan nüfusu giderek artarken (iki kattan fazla artış) koyun varlığı iniş çıkış göstermiş ve rakamsal olarak 1970 ile 2023 yılı koyun varlığı bakımından çok büyük değişim görülmemiştir. Türkiye’de koyun varlığı; 1970-1980 yılları arasında 36 milyondan 46 milyona kadar yükselmiştir. Koyun varlığı 1980 yılından sonra sanayi ve hizmet sektöründe yaşanan gelişmeler sonucu kırsaldan kente göçlerin başlaması, ülkenin doğusunda yaşanan terör olaylarından dolayı 2010 yılına kadar ki süreçte azalış göstermiştir. Hayvancılık alanında 2010-2021 yılları arasında yapılan politika değişiklikleri ile birlikte koyun varlığı pozitif yönde ivme kazanmıştır. COVID-19 salgınının 2019 yılı sonunda gün yüzüne çıkması ve sonraki yıllarda ülke ekonomileri üzerinde oluşturduğu olumsuz etki sonucu 2021 yılından sonra koyun varlığımız azalmıştır. Kişi başına 1970 yılında bir baş koyun düşerken 2023 yılında kişi başına 0,49 baş koyun düşmektedir (Tablo 1, Şekil 1).



Şekil 2. Koyun Eti ve Sütü Üretim Miktarı (Ton)

Kaynak: FAO, 2024; TÜİK, 2024

Koyun eti ve sütü üretim miktarının bazı dönemler artış bazı dönemler azalış gösterdiği görülmekte olup son beş yılda ülkede koyun sütü üretimi azalırken, koyun eti üretimi artmıştır. Son beş yıllık dönem et talebinin

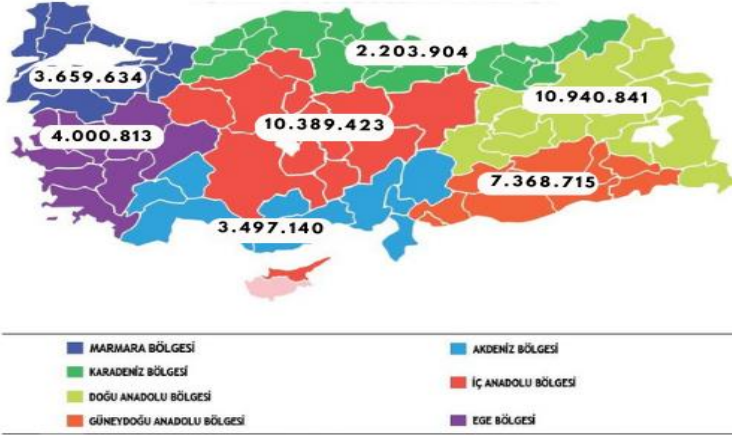
karşılanması için sığır eti yanında alternatif olarak koyun eti üretim miktarının arttığı görülmektedir. Öte yandan koyun sütü üretimi açısından yeterli işgücünün bulunmaması, koyun sütüne talebin azlığı, pazarlama sorunları gibi nedenlerden dolayı koyun sütü üretimi azalmaktadır (Şekil 2).

TÜRKİYE’DEKİ KOYUN IRKLARI

Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan koyunların çoğunluğu ülkenin coğrafi ve iklim şartlarına iyi adapte olmuş yağlı kuyruklu koyun ırklarından oluşmaktadır. Anadolu’da yağlı kuyruklu koyun ırkı olarak en çok yetiştiriciliği yapılan ırk ise Akkaraman ırkı koyunlardır. Ülkenin doğu bölgelerine gidildikçe çoğunluğu Morkaraman ırkı olmak üzere lokal olarak yetiştiriciliği yapılan Tuj ve Hemşin ırklarının varlığı göze çarpmaktadır. Ege Bölgesinde; Dağlıç, Sakız ve Ödemiş, Trakya ve Marmara Bölgesinde; Kıvırcık ve Merinos, Karadeniz Bölgesinde; Karayaka, Herik, Akkaraman ve Merinos, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde İvesi, İç Anadolu Bölgesinde ise Akkaraman ve Merinos ırklarının genellikle yetiştiriciliği yapılmaktadır (Şekil 3; Aşkın, 1985).



Şekil 3. Koyun Irklarının Bölgesel Dağılımı



Şekil 4. Koyun Varlığının Bölgesel Dağılımı

Kaynak: TÜİK, 2024

Doğu Anadolu Bölgesinin (10.940.841) koyun varlığı yönünden ilk sırada yer aldığı görülürken, bunu sırasıyla İç Anadolu (10.389.423), Güneydoğu Anadolu (7.368.715), Ege (4.000.813), Marmara (3.659.634), Akdeniz (3.497.140) ve Karadeniz Bölgeleri (2.203.904) takip etmektedir (Şekil 4; TÜİK, 2024).

İllere göre koyun varlığına bakıldığında en fazla koyun varlığına sahip il Van (2.993.722) ili olurken, bunu sırasıyla Konya (2.792.569), Şanlıurfa (2.032.032), Diyarbakır (1.713.175) ve Ankara (1.620.266) illeri takip etmektedir (TÜİK, 2024).

Türkiye’de farklı bölge ve illerde farklı tip (kuzu besiciliği, damızlık yetiştiriciliği, çiftlik ve mera koyunculuğu) koyun yetiştiriciliği yapılıyor olsa da ülke de geniş mera alanlarının olmasından dolayı çoğunlukla mera koyunculuğu yapılmaktadır. Ancak bazı bölgelerde mera alanları ve verimliliğinin azalması ile son yıllarda çiftlik koyunculuğu da yapılmaya başlanmıştır.

KOYUN YETİŞTİRİCİLİĞİNİN EKONOMİK ÖNEMİ

Türk milletinin binlerce yıllık tarihi boyunca tarım ve hayvancılık vazgeçilmez geçim kaynaklarından biri olmuştur. Türkiye’de 2023 yılında 31 milyon 632 bin olan toplam istihdamın %14,8’i (4 milyon 695 bin) tarım ve hayvancılık sektöründedir. Geçmiş yıllara göre tarım ve hayvancılık sektöründe istihdam oranı azalmış olsa da tarım ve hayvancılık sektörü kırsal alanda

önemli istihdam alanı olmaya devam etmektedir. Aslında bu oranın daha yüksek olduğu bilinmekte olup, tarım ve hayvancılık sektöründe kayıt dışı istihdamın %84,56 olmasından dolayı tarım ve hayvancılık sektöründe istihdam oranı düşük çıkmaktadır.

Hayvancılık sektörü içerisinde ise koyun yetiştiriciliği, beslenme ve giyim dışında kırsal kalkınma, istihdam alanı yaratma, kültürel geleneklerin korunması ve ulusal ekonomi açısından da önemli bir yer tutmaktadır.

Türkiye’de insan nüfusunun her geçen gün artmasıyla birlikte gıdaya olan talepte giderek artmaktadır. Ayrıca savaşlar, salgın hastalıklar ve küresel iklim değişikliği gibi öngörülemeyen olaylar gıda arz devamlılığını tehdit etmektedir. Artan bu talebi ve gıda arzının devamlılığını tek başına sığır yetiştiriciliğinin karşılaması mümkün olmamaktadır. Bu noktada bazı avantajları sayesinde koyun yetiştiriciliği gıda talebini karşılamak, kırsal kalkınmayı sağlamak ve ulusal ekonomiyi güçlendirmek amacıyla ön plana çıkmaktadır.

Koyun yetiştiriciliğinin avantajları;

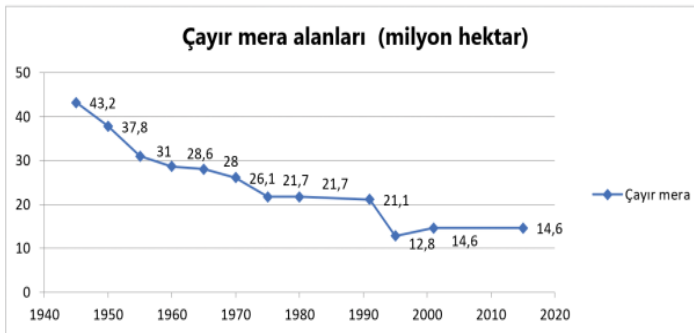
- Koyun yetiştiriciliği işletmeleri kuruluş aşamasında yüksek sermayeye ihtiyaç duymaması,
- Koyun yetiştiriciliğinden süt, et, deri, gübre ve yapağı gibi çok fazla ürün elde edilmesi ve koyun eti, sütü gıda arzının devamlılığını desteklemesi,
- Kozmetik ve tekstil sanayiye ham madde (kemik, boynuz, bağırsak, yün vb.) sağlaması,
- Kırsalda istihdam alanı yaratması ile kırsaldan kente göçün azalmasına katkıda bulunması,
- Düşük sermayeli aile işletmeleri için gelir ve uğraş alanı olması,
- Yün, deri, süt ve et ürünleri gibi birçok koyunculuk ürünü ihraç edilerek ülke ekonomisine katkı sağlaması,
- Yavru elde etmek amacıyla; ilkine tohumlama yaşının, gebelik ve yeniden gebe kalma süresinin kısa olması, bir batında elde edilecek yavru sayısının fazla olması,
- Et elde etmek amacıyla; kesim ağırlığına hızlı ulaşması, yemden yararlanma kabiliyetlerinin yüksek olması
- Adaptasyon kabiliyetlerinin ve yaşama güçlerinin yüksek olması,

- Koyunların, otlatma yoluyla arazilerin verimliliğini artırması ve erozyonu önlemesi,
- Koyunların ağızlarının anatomik yapısından dolayı ülkede bulunan geniş mera alanlarını iyi değerlendirip katma değeri yüksek hayvansal gıdaya dönüştürmesi,
- Yüksek ve sarp arazilerden faydalanabilmesi,
- İklim koşullarından daha az etkilenecek merada uzun süre otlatılması,
- Koyunların mera arazilerini iyi değerlendirmesi, girdi olarak en büyük paya sahip olan yem girdisi maliyetini ve dolayısıyla hayvansal ürün fiyatlarını düşürmektedir. Bu da hem üretici hem de tüketici kesimine önemli bir ekonomik kazanç sağlamaktadır (Akçapınar, 2000; Ayvazoğlu Demir ve ark, 2015; Günaydın, 2009; Tamer, 2014).
- Çok fazla çıktı sağlaması ve sermaye dönüş hızının yüksek olması koyun yetiştiriciliğinin iyi bir yatırım aracı olduğunu göstermektedir (Paksoy ve Özçelik, 2008; Kaymakçı, 2010; Semerci ve Çelik, 2016; Scortichini ve ark. 2016)

KOYUNCULUK SEKTÖRÜNDE YAŞANAN SORUNLAR

Koyun eti, sütü, yünü, gübresi ve derisi ile birden çok çıktı sağlayan hayvancılık alt sektörüdür. Ancak, koyunculuk sektörünün karşılaştığı bazı sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunlar;

Çayır-mera alanlarının ve verimliliğinin azalması: 1940 yılından bu zamana kadar ki süreçte çayır ve mera alanlarının giderek azaldığı görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Çayır ve mera alanları

Kaynak: Günlü ve Mat, 2021

Yem kıtlığı, pahalılığı ve beslenme problemleri: İklim değişikliği, yağış rejiminde yaşanan dengesizlik, kuraklık ve yem bitkisi üretim maliyetlerinin yükselmesi (gübre, akaryakıt fiyatlarındaki artış vb.) yem bulmakta güçlüklerle neden olmaktadır.

Hastalıklar ve ölümler: Koyunlarda ve kuzularda görülen çeşitli hastalıklar ve ölümler canlı hayvan stoğunu azaltırken, üretimi olumsuz etkilemektedir.

Pazarlama sorunları: Üreticiler, koyun yetiştiriciliğinden elde ettikleri ürünlerini pazarlamakta gerek ürünlerin tercih edilirliliğinin gerekse ürün fiyatların düşük olması ve fiyat belirlemede yaşanan sorunlarla karşılaşmaktadır.

Küresel rekabet: Yabancı ülkelerden gelen ucuz ürünlerle ve koyun yetiştiriciliğinden elde edilen yapağı yerine sentetik ürünlerin tercih edilirliliği artmaktadır.

Düşük verimli ırkların yetiştiriciliğinin yapılması; Ülkemizde yetiştirilen koyun ırklarının büyük bir kısmı, et ve süt verimi açısından düşük performans göstermektedir. Bu durum, üreticilerin gelirlerini olumsuz etkilemektedir.

İşletme ölçeği: Koyun yetiştiriciliği ile uğraşan işletmelerin büyük bir kısmı küçük ve aile tipi işletmelerdir. Bu durum, modern üretim tekniklerinin uygulanmasını zorlaştırmakta ve verimliliği düşürmektedir.

Desteklerin yetersizliği: Devletin koyun yetiştiriciliğine verdiği destekler, diğer sektörlere göre yetersiz kalmaktadır. Bu durum, üreticilerin sektöre olan ilgisini azaltmakta hatta terk etmesine neden olmaktadır.

İşgücü yetersizliği: Sektörde başta çoban olmak üzere, sağım, kırkım ve ürün işletme personeline yetersizlik yaşanmaktadır.

Klimatolojik koşullar: Türkiye'nin coğrafi koşulları, özellikle kuraklık ve aşırı sıcaklar, koyun yetiştiriciliğini olumsuz etkilemektedir.

Örgütlenme yetersizliği: Koyun yetiştiriciliği yapan işletmelerin güç birliği yapacakları yeterli sayıda aktif ve etkin kooperatif bulunmamaktadır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Türk tarihi boyunca Türk milletine yoldaşlık etmiş koyunculuk günümüz Türkiye'sinde kırsal alanda istihdam yaratması, gıda arz ve güvenliğini sağlanması, çevre koruması ve ulusal ekonomiye sağladığı katkılardan dolayı önemli bir hayvancılık alt sektörüdür. Bu denli önemli olan sektörün devamlılığı için karşılaştığı sorunların çözüme kavuşturulması gerekmektedir. Bunun için yapılması gerekenler;

- **Yüksek verimli ırkların geliştirilmesi:** Yerli ırkların ıslah edilmesi veya yüksek verimli yabancı ırkların getirilerek melezleme çalışmaları yapılması gerekmektedir. Islah çalışmalarına hız verilmelidir.
- **Yem üretimi ve depolama:** Koyunların beslenmesi için yeterli miktarda yem üretimi yapılması ve yemlerin uygun koşullarda depolanması sağlanmalıdır.
- **Hastalıklarla mücadele:** Düzenli aşılama, hijyenik koşullar ve veteriner hekim kontrolü gibi önlemlerle hastalıkların yayılması önlenmelidir. Sektörde yaşanan hayvan kayıpları azaltılmalıdır.
- **Pazarlama kanallarının geliştirilmesi:** Üreticilerin ürünlerini daha kolay pazarlayabilmeleri için kooperatifler kurulmalı ve pazarlama kanalları çeşitlendirilmelidir.
- **İşletmelerin ölçeklerinin büyütülmesi:** Küçük işletmelerin bir araya gelerek büyük işletmeler oluşturması teşvik edilmelidir.
- **Devlet desteklerinin artırılması:** Koyun yetiştiriciliğine verilen destekler artırılarak üreticilerin üretime teşvik edilmesi sağlanmalıdır.
- **Personel istihdamının teşvik edilmesi:** Çobanlık mesleğinin cazip hale getirilmesi ve gençlerin bu mesleğe yönlendirilmesi için çalışmalar yapılmalıdır.

- **Klimatolojik değişikliğe uyumlu üretim:** Kuraklığa dayanıklı bitki çeşitlerinin yetiştirilmesi ve sulama sistemlerinin geliştirilmesi gibi önlemler alınmalıdır.
- **Kırsal yaşam koşullarının iyileştirilmesi:** Kırsal alanda eğitim, sağlık başta olmak üzere kırsalda yaşayan insanların yaşam standartları artırılmalıdır.
- **Mera ıslahı:** Koyun yetiştiriciliğinin vazgeçilmezi olan mera varlığının korunarak mevcut verimsiz meraların ıslahı sağlanmalıdır.
- **Kayıt tutma:** İşletmeler tarafından yapılan işlemler mevcut durum tespiti ve geleceğin planlanması adına kayıt altına alınmalıdır.

Bu sorunların çözümü için üreticiler, devlet, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının ortak çalışması gerekmektedir. Böylece Türkiye'de koyun yetiştiriciliği daha verimli ve karlı bir halde sürdürülebilir.

KAYNAKÇA

- Akçapınar, H., 2000. Koyunculuga Genel Bakış, Koyun Yetistiriciligi. (2.baskı), İsmat Matbaacılık, ISBN: 975-96978-1-5. s 3-11, Ankara.
- Aşkın, Y. 1985. Cumhuriyet döneminde koyunculuk, Cumhuriyet Dönemi Türkiye Ansiklopedisi, Cilt: 9, İletişim Yayınları, İstanbul, s. 2437–2440.
- Ayvazoğlu Demir, P., Adıgüzel Işık, S., Aydın, E., Yazıcı, K, Ayvazoğlu, C. 2015. Ardahan ilinde koyun yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik önemi. Van Veteriner Journal, 26, 141-146.
- Çavdar, T. 1973. Türkiye’de Toplumsal ve Ekonomik Gelişmenin 50 Yılı, Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Yayın No: 683, Ankara
- Food and Agriculture Organization (FAO 2024): Erişim adresi: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> Erişim tarihi: 08.10.2024.
- Günaydın, G., 2009. Koyun Yetiştiriciliğinin Ekonomi Politikası, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23, 15-32.
- Günlü, A., Mat, B. 2021. Türkiye ekonomisinde koyun keçi yetiştiriciliğinin yeri ve önemi. Kuzu ve Oğlak Kayıplarının Önlenmesinde Koyun Keçi Sağlığı ve Yetiştiriciliği (1. Baskı, s. 3-14). Ankara, Akademisyen Yayınevi. Israel, GD (2009). Determining sample size. University of Florida, IFAS Extension.
- Kaymakçı, M., Eliçin, A., Tuncel, E., Pekel, E., Karaca, O., Işın, F., Taşkın, T., Aşkın, Y., Emsen, H., Özder, M., Selçuk, E., Sönmez, R. 2000. Türkiye’de Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği. TMMOB ZMO 5.Teknik Kongre. Ankara: 765-793 ([Http://Www.Zmo.Org.Tr/Resimler/Ekler/A533591763dfa74_Ek.Pdf](http://www.zmo.org.tr/Resimler/Ekler/A533591763dfa74_Ek.Pdf), Erişim Tarihi: 25.09.2024).
- Paksoy, M., Özçelik, A., 2008. Kahramanmaraş ilinde süt üretimine yönelik keçi yetiştiriciliğine yer veren tarım işletmelerinin ekonomik analizi. Tarım Bilimleri Dergisi 14 (4), 420-427
- Scortichini, G., Amorena, M., Brambilla, G., Ceci, R., Chessa, G., Diletti, G., Nardelli, V. 2016. Sheep farming and the impact of environment on food safety. Small Ruminant Research, 135, 66-74.

- Semerci, A., Çelik, A. D. 2016. Türkiye’de küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin genel durumu. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2), 182-196
- Tamer, B., 2014. Yozgat Merkez İlçede Koyunculuk Yapan İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Yapısı ve Üretim Maliyetlerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Kayseri.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK 2024):
<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111>. Erişim tarihi:08.10.2024

BÖLÜM 3

İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE KOYUN YETİŞTİRİCİLİĞİNDE SÜRÜ YÖNETİMİNE İLİŞKİN TEMEL KRİTERLER

Doç. Dr. Fatma Tülin ÖZBAŞER BULUT¹
Doç. Dr. Evren ERDEM²

¹ Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni ve Hayvan Besleme Bölümü Tekirdağ, Türkiye, ftozbaser@nku.edu.tr Orcid ID: 000-0002-0929-3490

² Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni ve Hayvan Besleme Bölümü, Kırıkkale, Türkiye, evrenerdem@kku.edu.tr, Orcid ID: 0000-0001-5674-2538

GİRİŞ

Koyun, çok eski çağlardan beridir et, süt, yapağı, kürk, deri ve gübresi için yetiştiriciliği yapılan çiftlik hayvanlarından biridir. Genel olarak iyi bir mera hayvanı olarak nitelendirilebilen koyun, düşük kaliteli geniş meralardaki otları tüketerek, protein kaynaklarına ya da kumaş, yatak-yorgan yapımında kullanılan yüne dönüştürebilme yeteneğine sahiptir.

Türkiye Avrupa ve Batı Asya'nın önemli koyun üreticilerinden biri konumundadır (Aydın ve ark., 2024). Ülkede uzun yıllardan beridir bu coğrafya da yaşamını sürdüren yerli koyun ırkları bulunduğu gibi, bu hayvanların et, süt ve yapağı verimlerini arttırabilmek amaçlı yurt dışından ithal edilmiş çok sayıda kültür ırklarına da rastlamakta mümkündür. Koyun yetiştiriciliğinde üretimde maliyetlerin azaltılabilmesi amacıyla beslenme daha çok meraya dayalı yapılmaktadır (Ayvazoğlu Demir ve ark. 2015). Türkiye'de mevcut çayır-mera alanlarının yaklaşık % 5'i ot biçimi için ayrılırken, %95 i otlatma için kullanılmaktadır. Ancak ülkemizde çayır-meralarda uzun yıllar boyunca devam eden zamansız ve yoğun otlatılma, meraların verim ve kalitesini düşürerek ciddi erozyonlara neden olmuştur. Ot verimliliği düşmüş, vejetasyonda ağır tahribata neden olmuştur. Karasal iklim özelliği gösteren İç Anadolu bölgesi de, sahip oldukları meraların verimliliği bakımından oldukça fakir bir yapıya sahiptir. Bölgenin kuzey ve güney kısımlarının dağlık araziler ile çevrili olması, yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve kurak geçmesi bozkır iklimin hâkim olmasına neden olmaktadır (Yavuz, 2023). Bu etkenlere bağlı olarak yıllık yağış miktarı az olan İç Anadolu'da meraların kuru ot verimleri yer yer 10-20 kg/da düzeyine, bitki örtüsü ile kaplı alanların varlığının ise % 10-20 gibi oranlara düştüğü ifade edilmektedir (Acar ve ark 2023). Kaba yem kaynağı ve iklim koşulları dikkate alındığında bu bölge koşullarına adapte olmuş ırk seçiminin yapılması yetiştiricilikte avantaj sağlamaktadır.

Ticari işletmelerde koyun yetiştiriciliğinde temel amaç, kayıpları minimize ederek anaç koyun başına düşen sütten kesilen kuzu sayısını arttırıp, karlı bir üretim sağlamaktır. Bu amaçla yetiştiricinin işletme kurmadan önce fizibilite etüdü oluşturması, proje oluşturulurken de iktisadi, teknik ve finansal etüd çalışmalarını gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Cevger ve ark., 2013). Hangi üretim yönünün tercih edileceği, bu amaçla da hangi ırk ile çalışılacağı, seçilen hayvanların yaşı, bakım-besleme koşulları, ürün için pazar şartlarının araştırması, pazarlamada büyüme imkanlarının tespit edilmesi gibi çeşitli

unsurlar karlılığı direk etkilemektedir. İyi bir sürü yönetimi oluştururken bu temel unsurlara dikkat edilmelidir.

KOYUNCULUKTA ÜRETİM SİSTEMLERİ

Yetiştiricilik yapılacak bölgenin iklimi, jeolojik yapısı, arazi koşulları, mera veya yem kaynaklarına yakınlığı, seçilecek ırkın yetiştirme yönü göz önünde bulundurularak koyunculukta yapılacak üretim şekli belirlenmelidir. Ülkemizde İç Anadolu bölgesinde mera koyunculuğu, çiftlik koyunculuğu ve aile koyunculuğu gibi üretim şekilleri görülmektedir. Türkiye’de daha çok Karadeniz, Akdeniz, Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde tercih edilen göçer koyunculuk ve yayla koyunculuk gibi sistemlerinin uygulama alanlarına İç Anadolu’da sık rastlanmamaktadır. Bu sistemlerde hayvanlar soğuk kış aylarında alçak ve ılıman olan ovalarda barındırılırken, havaların ısınması ve meraların kuruması ile yüksek, serin ve merası bol olan bölgelere geçiş yapılmaktadır. İvesi koyunu bu yetiştirme yöntemlerine yatkın bir ırktır (Akçapınar, 1994).

Mera koyunculuğu: Koyun, hava şartlarının uygun olması halinde yaz-kış merada otlatılmaya müsait hayvanlardır. Sürünün büyüklüğüne göre bir ya da birkaç çoban eşliğinde rahatlıkla idare edilebilirler. Otlatılmaya çıkarıldıkları meranın verimi, bitki örtüsünün çeşitliliği üretim şeklimizi belirlemeye yardımcı olur. İklimi ılık ve yağmurlu, meraları verimli olan bölgelerde kuzu üretimi ön planda olup etçi koyun ırklarının yetiştirilmesi tavsiye edilirken, kurak veya yarı kurak bölgelerde meralar uygunsa yine kuzu üretimi yapılması ancak etçi-yapağıcı özelliğe sahip koyun ırklarının kullanılması önerilmektedir. Meralar uygun değilse yapağı üretiminin ön plana çıktığı, kuzuların özel besi yöntemleri ile yetiştirildiği bildirilmektedir (Akçapınar, 1994).

Ülkemizde çayır ve meralarda düzensiz ve kontrolsüz olarak otlatılmalarından dolayı yoğun vejetasyon kayıpları görülmektedir. Özellikle İç Anadolu bölgesinde meralarda yıllık ortalama kuru ot verimi Karadeniz, Ege ve Doğu Anadolu bölgelerinden daha düşük olup, ortalama 45 kg/da olduğu bildirilmektedir. Ayrıca meralara tohum takviyesi ve bakım yapılmadığından dolayı otun besin değerliliğinde genel olarak düşük olduğu belirtilmektedir (HAYGEM 2024). Bu nedenle özellikle İç Anadolu bölgesinde sadece mera

koyuncululuğu üretimde tek başına yeterli olmayıp, belirli dönemlerde ilave kesif ve kaba yem takviyelerin yapılması gerekmektedir.

Çiftlik koyuncululuğu: Verimli arazilere ve sulama imkanlarına sahip olunan bölgelerde yetiştiricilik yapılmaktadır. Bu işletmelerde tercih edilen koyun ırkının sürü iç güdüsü zayıf ancak verim özelliği yüksektir. Koyunlar kontrollü olarak çoban idaresinde otlatılırlar. Sürü büyüklüğü mevcut işletmedeki yem hammaddeleri ve kaba yem üretimi ile sınırlıdır. Genellikle anaç sürü sayısı 100 ile 500 arasında değişebilmektedir. Yılın tamamında veya çok büyük bölümünde hayvanlara işletmede hazırlanmış rasyonlara bağlı yemler verilmektedir (Akçapınar, 1994).

Aile koyuncululuğu: Bu koyunculuk şekli tarım ile uğraşan ailelerin, küçük sayılarda (3-5 baş ile 50-100 baş) koyun sürüleri yetiştirmeleri ile şekillenmektedir. Koyunlar genellikle mera odaklı ya da tarım atıkları kullanılarak beslenmektedir. Üretimde elde edilen gelirler oldukça düşüktür. Günümüzde Türkiye’de aile koyuncululuğu gerçekleştiren küçük aile çiftliklerinin sayısı oldukça yaygındır (Akçapınar, 1994).

TÜRKİYE’DEKİ KOYUN IRKLARI

Türkiye’de farklı bölgelerde yetiştiricilikleri yapılan çeşitli koyun ırklarına rastlamak mümkündür. Koyunculukta üretim amacı, yetiştirildiği bölgenin iklim ve tabiat koşulları dikkate alınarak kullanılacak olan ırkın seçimi önem arz etmektedir. Her bölgede ya da her işletmede yetiştirilecek olan ırk aynı olamaz. Otlama alışkanlığı, sürü koyuncululuğuna uygun olup olmama, verim yönü gibi çeşitli özellikler ırk seçiminde etkili faktörlerdendir. Anadolu’da yetiştirilen yerli koyun ırkları yetiştirildiği bölgelerin koşullarına adapte olabilmiş ancak verim düzeyleri genellikle düşük-kombine verimli ırklardır. Ancak son 30-40 yıl içinde farklı araştırmacıların özverili çalışmaları, melezleme, seleksiyon ve ıslah çalışmaları ile verim yönü iyileştirilmiş yerli ırk sürülerine rastlanılmaktadır (Akçapınar ve ark., 2002; Özbaşer ve Akçapınar, 2011; Tekerli ve ark., 2016). Kandemir ve Taşkın (2002)’ın İç Anadolu bölgesinde yetiştiriciliği yaygın yapılan koyun popülasyonlarını hayvancılık veri bilgi sistemini kullanarak araştırdıkları çalışmada, yerli ırklardan Akkaraman, Kangal Akkaraman, Orta Anadolu merinosu, Dağlıç, Ramlıç, Pırlak, Kıvırcık, Acıpayam, Bafra, Sakız ve İvesi koyun ırklarının, kültür

ırklarından ise Romanov, Merinos, Ile de France koyun ırklarının yetiştirildiği bildirmektedir. Ankara, Eskişehir, Konya gibi illerde yerli koyun ırklarının yetiştiriciliğinin diğer bölge illerine göre daha yaygın olarak tercih edildiği, yabancı koyun ırklarının ise yine Ankara, Eskişehir, Konya illerinde ve ilave olarak Kayseri’de daha çok yayılım gösterdiği belirtilmektedir. Bölgesel olarak yağlı kuyruklu koyun ırkları ince veya yağsız kuyruklu koyunlara göre daha çok talep görmektedir.

Akkaraman koyunu: Akkaraman koyunu, Türkiye’de İç Anadolu’da, Doğu ve Güney Anadolu’da, Karadeniz ve Akdeniz bölgelerinin İç Anadolu bölgesine yakın kısımlarında yetiştiriciliği yapılan yağlı kuyruklu koyun ırklarından biridir. Vücutları orta iriliktir. Ancak yerli koyun ırkları içinde iri yapılı olarak tanımlanırlar. Sürü iç güdüsü iyidir. Otlama yeteneği yüksektir. Fakir meralardan iyi oranda yararlanma yeteneğine sahiptir. Sevk ve idaresi kolaydır. (Akçapınar, 1994, TAGEM, 2009)

Vücudu beyaz renkli olup baş ve bacaklarda siyah lekelere rastlanılmaktadır. Kaba-karışık yapağı örtüsüne sahiptir. Erkek ve dişiler genelde boynuzsuzdur. Bazen dişilerde rudimenter olarak boynuz görülebilmektedir. Başta yüz bölgesinde, boyun ve karın altında, bacaklarda yapağıya rastlanmaz. Kuyruğu yağlı olan koyun ırklardandır. Kuyruk omurları uç kısımda S şeklinde kıvrım gerçekleştirmektedir. Kuyruk arkadan bakıldığı zaman üst üste oturmuş üç parça görünümündedir. Ergin dişilerde canlı ağırlık değeri yaklaşık 45-50 kg, cidago yüksekliği ise yaklaşık 65 cm dir (Akçapınar, 1994, TAGEM, 2009).

Akkaraman ırkı koyunlar diğer yerli koyun ırklarımız gibi mevsime bağlı poliöstrus gösteren hayvanlardır. Gün ışığının azalmaya başladığı dönemde (Sonbaharda) sifata gelirler. Bu koyunlarda doğum oranı % 87.9, kuzulama sayısı ise 1.3 dür. Kuzularda tek doğum oranı bu ırkta yüksek seyretmektedir. İkizlik oranı ise %20-30 civarındadır. Kuzularda doğum ağırlığı 4.4-4.7 kg aralığındadır. Ana yaşının artışına bağlı olarak ortalama doğum ağırlığı değeri de artmaktadır. Günlük canlı ağırlık artışı ortalama 240 g dır. Kuzuların süttan kesim yaşı 72-80 gün arasında değişebilmekte olup, süttan kesim ağırlığının yaklaşık 20-21 kg arasında olduğu belirtilmiştir. Bu dönemde kuzularda yaşama gücü % 88.5-96.2 arasındadır. Yıllık ortalama laktasyon süt verimi

yaklaşık 50-60 kg, laktasyon süresi ise 140-150 gün aralığındadır (Akçapınar, 1994, Anonim 2024a; TAGEM, 2009).

Kangal Akkaraman koyunu: Akkaraman ırkının bir alt varyetesi olan bu ırk Sivas, Malatya illeri ve çevresinde yaygın yetiştiriciliği yapılan bir koyun ırkıdır. Akkaraman koyununa göre daha iri ve yüksek yapılı ve dayanıklı hayvanlardır. Sürü iç güdüsü ve analık kabiliyeti yüksektir. Yetersiz bakım besleme koşullarında bile yetiştirilebilme, zayıf bitki örtüsünü değerlendirebilme özelliklerine sahiptir. Vücudu beyaz, krem renkte olup yer yer siyah lekelerle rastlanılmaktadır. Özellikle göz ve burun etrafında, ayaklarda, incik çevresindeki siyah lekelerin bulunması ve burunun bombeli oluşu ile Akkaraman ırkından ayırt edilebilmektedir. Koyunlar boynuzsuz, erkekler ise %10 boynuzlu yapıya sahiptir. Yağlı kuyruklu ırklardan biri olan Kangal Akkaramanda kuyruk yapısı ince olan kuyruk ucunun yağlı olan esas kısmın üzerinde “S” şeklinde bir kıvrım oluşturması ile şekillenmektedir (Anonim 2024b; TAGEM, 2009).

Ergin canlı ağırlık dişilerde 65 kg, erkeklerde 95 kg dır. Cidago yüksekliği ortalama erkeklerde 87, dişilerde 73 cm dir. Kuzularda doğum ağırlığı dişiler 2.5-4 kg, erkekler 4-5 kg civarındadır. Dişilerde doğum oranı % 94, ortalama kuzulama sayısı ise 1.20 dir. Bu ırktada tek doğum oranı yüksek görülürken, ikizlik oranı %30 civarındadır. Yetiştiriciler kuzuları 90 günlük yaşta sütten kesmektedir. Bu dönemde ortalama canlı ağırlık değeri ise dişilerde 21 kg, erkeklerde 22 kg dır. Kuzularda sütten kesim yaşına kadar yaşama gücü % 82 civarındadır (Anonim 2024b).

Dağlıç koyunu: Türkiye’de Sakarya nehrinden başlayıp Ege bölgesinin kıyı şeridindeki illere kadar uzanan bölgede yetiştiriciliği yapılan küçük yapılı, yağlı kuyruklu bir koyun ırkıdır. Adaptasyon yeteneği yüksek olan bu ırkın kötü bakım ve besleme koşullarında yaşama gücü yüksek olduğu bildirilmektedir. Sürü iç güdüsü yüksek olan bu hayvanlar göçer koyunculukta tercih edilmektedirler. Kuyruk yapısı, yağlı, yassı, yuvarlak, geniş ve kalp şeklinde olup, ortası oluklu şekildedir (Akçapınar,1994, TAGEM, 2009; Anonim 2024c). Vücudu beyaz renkli olup kaba-karışık yapağı ile örtülüdür. Ağız, burun, göz etrafında siyah lekelerle rastlanılmaktadır. Erkekler genellikle boynuzludur. Boynuzlar baştan yana doğru uzamış, büyük, kuvvetli, kalın, birden fazla kıvrımlı ve siyah pigmentlidir. Dişiler ise boynuzsuzdur.

Boynuzluluk oranı % 5'i geçmez. Görülen boynuz yapısı da ince ve küçüktür (Tekerli ve ark 2016).

Dişilerde ortalama ergin canlı ağırlık değeri 35-50 kg erkeklerde ise 32-64 kg aralığındadır. Cidago yüksekliği yaklaşık 58 cm civarındadır. Süt verimi olarak yıllık 40.00-57.06 kg arasında değişmekte, laktasyon süresi 75-150 gün sürebilmektedir. Doğum oranı %79.97, döl verimi oranı ise 1.04 dür. İkizlik oranı %12 civarındadır. Doğan kuzularda ortalama canlı ağırlık değeri dişilerde 3.5 kg, erkeklerde 3.45 kg dır. Kuzular yaklaşık 105 ile 120 günlük yaşlar arasında 22.7-26.26 kg canlı ağırlıkta sütten kesilmektedir (TAGEM, 2009; Anonim 2024c).

Akkaraman ırkı ile melezlenerek Çandır ve Kesber koyunu, kıvırcık koyunu ile melezlenerek Kamakuyruk ve Pırlak koyunu, Ramboilet koyunu ile melezlenerek Ramlıç koyunu elde edilmiştir (Akçapınar, 1994).

Ramlıç Koyunu: Ramlıç koyunu Amerikan Rambouillet ırkı ile Dağlıç ırkının melezlemesi ile elde edilen koyun ırkıdır. Melezleme çalışmaları 1960'lı yılların sonunda başlamıştır. Günümüzde bu ırkın ıslahı ve geliştirilmesi amacıyla Bakanlık ve üniversiteler işbirliği ile yürütülen çeşitli projeler bulunmaktadır. Ramlıç koyunu vücudu beyaz renkli, ince yapağı ile örtülüdür. Erkeklerde boynuz görülmektedir. Büyüme hızı, döl verimi, yapağı verimi ve kalitesinin iyi olması bakımından tercih edilen bir koyun ırkıdır. Son yıllarda Texel koyun ırkı ile melezlenerek et veriminde artışlar elde edilmiştir (Akçapınar, 1994, Tekerli ve ark., 2016). İç Anadolu'da yetiştirilen Ramlıç koyun sayısının yaklaşık 32 bin baş civarında olduğu bildirilmektedir (Kandemir ve Taşkın, 2022).

Dağlıç ve Ramlıç koyunlarında son yıllarda yapılan genetik çalışmalarda döl verimini artırmaya yönelik BMPR1B, BMP15 ve GDF9 genlerinde görülen çeşitli polimorfizmlerinin çoklu doğuma etkilerinin önemli olduğu belirlenmiştir. Yapılan seleksiyon çalışmalarında bu gen etkilerinden yararlanılmaya başlanılmaktadır (Çelikeloğlu ve ark., 2021)

Pırlak Koyunu: Kütahya, Afyon ve Uşak'tan, Manisa'ya kadar uzanan İç Batı Anadolu bölgesi ile Batı Akdeniz'in kuzeyinde Isparta ve Burdur illerinde yetiştiriciliği yapılan koyun ırkıdır. İç Anadolu'da sayılarının yaklaşık 204 bin baş civarında olduğu bildirilmektedir (Kandemir ve Taşkın, 2022). Dağlıç ve Kıvırcık koyunlarının melezlenmesi ile elde edilmiştir. Vücudu orta

irilikte olan bu ırkta, vücut rengi beyaz, göz etrafında, kulak uçları, ağız etrafında ve bacaklarda yer yer siyah lekelere rastlanabilmektedir. Dişilerde genel olarak boynuz görülmezken, erkeklerde yanlara doğru açılan güçlü spiral boynuzlar görülebilmektedir. Kötü çevre şartlarına uyum kabiliyeti oldukça iyi olan bu ırkın yetersiz mera ve barınak koşullarına dayanıklı olduğu bildirilmektedir (Yakar, 2019). Kuyruk yapısı inceden yarı yağlıya kadar değişen farklı formlarda görülebilmektedir. Kuyruk yağ kitlesi, dip kısmından uca doğru azalan yapıdadır. Ergin canlı ağırlığı dişilerde yaklaşık 45-50 kg aralığında, cidago yüksekliği ise ortalama 63 cm dir. Kuzulama oranı 1.2-1.5 aralığındadır. Kuzularda doğum ağırlığı dişilerde ortalama 3.5kg, erkeklerde ise 4 kgdır. Laktasyon süt verimi 75-80 kg, laktasyon süresi 120 gün civarındadır (TAGEM, 2009).

Orta Anadolu Merinosu: 1950 li yılların başından itibaren Alman Et Merinosu x Akkaraman ırkları arasında yapılan çeşitli melezleme çalışmaları ile elde edilmiş Kombine-et ve yapağı verimi yönünden geliştirilmesi amaçlanmış bir ırktır. Yapısında %80 Alman Et Merinosu %20 Akkaraman genotipi taşımaktadır. Aile, mera ve çiftlik koyuncululuğuna uygun yetiştirme şekli mevcuttur. Orta Anadolu Merinosunda vücut beyaz renkli yapağı ile örtülüdür. Erkek ve dişiler genelde boynuzsuzdur. Başta, bacak uçlarında yapağıya rastlanmazken, geri kalan kısımlar yapağı ile kaplıdır. Et tipi koyun formuna sahip bu koyunlarda baş orta büyüklükte, boyun kısa ve kalın, vücut geniş, derin ve uzun, butlar dolgun ve etlidir. Kuyruk yapısı yağsız, ince ve uzundur. Kara iklim şartlarının hâkim olduğu bölgelerde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sürü iç güdüsü iyidir. Ancak otlama yeteneği orta derecededir. Kalın dudak yapısı nedeniyle iyi meralara sahip bölgelerde otlatılmalıdırlar (Akçapınar, 1994; Anonim 2024d).

İnce bir yapağı kalitesine sahip bu hayvanlarda canlı ağırlık 54-56 kg arasındadır. Vücudu iri yapılı olup cidago yüksekliği ortalama 66 cm dir. Süt verimi 40-75 kg, laktasyon süresi 140-150 gün arasında değişmektedir. Doğum oranı % 87, döl verimi 1.4 dür. Kuzularda ikiz doğum oranı %30-40 arasındadır. Kuzularda doğum ağırlığı 4.0-4.4 kg aralığındadır. Sütten kesim yaşı yaklaşık 75 gündür. Ortalama sütten kesim canlı ağırlığı 22-23 kg dir. Yapağı randımanı %54-58, kirli yapağı verimi 3.6-3.8 kg, lüle uzunluğu 7.5-8.0 cm, yapağı kalitesi 60-64 S (A-AB) dir (Anonim 2024d; TAGEM, 2009) .

Malya koyunu: İç Anadolu bölgesinde yayılım gösteren iri vücut yapısına sahip, yarım yağlı kuyruk yapısına sahip koyun ırkıdır. Verim yönü, kombine-et, yapağıdır. Kuyruk yapısı kalın olup, yukarı ve öne doğru kıvrılarak, uca doğru incelmektedir. Akkaraman ırkı ile Alman Yapağı Et Merinosunun melezlenmesiyle elde edilmiştir. % 40 Alman yapağı-et Merinosu ve % 60 Akkaraman genotipi taşımaktadır. Merinos x Akkaraman G1 dişiler, Akkaraman koçlarına verilerek Malya tipi oluşturulmuştur. Vücut rengi beyaz olup, baş ve bacaklarda siyah lekeler bulunabilmektedir. Vücut örtüsündeki üst kılların uzunluğuna göre kısa ve uzun kıllı olmak üzere iki tipi bulunmaktadır. Baş ve boyun altı yapağılı, bacak alt kısımları yapağısızdır. Her iki cinsiyette de boynuz görülmemektedir. Bozkır iklimine ve kurak şartlara iyi adapte olmuş bir ırktır. Bakım ve besleme koşulları iyi olan işletmelerde yetiştiriciliği tercih edilmektedir. Sürü içgüdüğü, otlama yeteneği iyi olan bu hayvanlarda sevk ve idare kolaydır (TAGEM, 2009).

Dişler yaklaşık 547 günlük yaşta damızlıkta kullanılmaya başlamaktadır. Doğum oranı % 90, döl verimi ise %1.2 dir. Ortalama 75 günlükken süttten kesilen kuzularda yaşama gücü % 94 civarındadır. Kuzuların süttten kesim ağırlığı 18-20 kg arasında değişmektedir. Günlük ortalama canlı ağırlık artışı 240 g dır (TAGEM, 2009).

Kıvırcık koyunu: Daha çok Trakya, Marmara ile Kuzey Ege Bölgesinde yetiştiriciliği yapılan bu ırka son yıllarda içi Anadolu bölgesinde de talep artmıştır. Bölgede bu koyun varlığının yaklaşık 133 bin baş olduğu bildirilmektedir (Kandemir ve taşkın 2022). Et ve sütçü tiplerine rastlanılmaktadır. Vücut genelde beyazdır. Baş ve ayaklarda siyah lekeler görülebilmektedir. Erkeklerde beyaz renkli öne doğru uzanan spiral boynuz rastlanırken, dişilerde boynuz görülmemektedir. Yağsız, ince kuyruk yapısına sahiptir. Sağlam yapılı, kötü çevre şartlarına ve hastalıklara dayanıklıdır. İyi bir mera hayvanıdır (Akçapınar, 1994; TAGEM, 2009).

Orta yapılı olarak tanımlanan bu ırkta ergin canlı ağırlık değeri dişilerde 40-42 kg, cidago yüksekliği ortalama 65 cm dir. Doğum oranı % 84, kuzulama oranı ise 1.2 dir. Kuzularda ikizlik oranı %10-20 dir. Ortalama laktasyon süt verimi 82.5 kg, laktasyon süresi 181 gündür. Kuzularda doğum oranı 3.7-4.1 kg aralığında olup yaklaşık 89-99 gün aralığında süttten kesim gerçekleşmektedir (Akçapınar, 1994; TAGEM, 2009).

Acıpayam koyunu: Denizli-Acıpayam ilinde geliştirilmiş olan bu ırkın daha sonra Isparta, İç Anadolu göller bölgesi, Afyon, Antalya, Ankara ve Konya illerinde de yetiştiriciliği gerçekleştirilmektedir (TAGEM, 2009). İç Anadolu'da yoğun olarak Konya'da yetiştirilen bu ırkın koyun popülasyonununun 4500 baş olduğu bildirilmektedir (Kandemir ve Taşkın 2022). Yapısında % 50 İvesi, % 25 Dağlıç ve %25 Ost- Friz genotipi taşımaktadır. Et ve süt verimi amaçlı yetiştiriciliği gerçekleştirilmiştir. Vücut iri yapılı olup, vücut rengi beyazdır. Baş bölgesi genelde beyaz olmakla birlikte bazen kahverengi veya siyah lekeli başa sahip koyunlara da rastlamak mümkündür. Boynuzsuzdur. Yetiştirme şekli göçer koyunculuktan ziyade yerleşik hayatta uygundur. Kuyruk tek parçalı ve orta büyüklüktedir. Otlama yeteneği iyidir. Fakir bitki örtüsüne sahip meralarda bile iyi süt verimi elde edilebilmektedir. Güç çevre şartlarına dayanıklı ve hastalıklara dirençlidir (Özbaşer ve Akçapınar, 2011, TAGEM, 2009).

Ergin canlı ağırlık değeri erkeklerde 115 kg, dişilerde 70 kg dır. Ortalama laktasyon süt verimi 140-170.5 lt aralığında, laktasyon süresi 150-200 gün, günlük laktasyon süt verimi ise 906.2 g dır. Kuzu verimi %1.3 dür. Kuzularda doğum ağırlığı 3.8-4.2 kg dır. (Özbaşer ve Akçapınar, 2011, TAGEM, 2009)

İvesi: Güneydoğu Anadolu Bölgesi başta olmak üzere tüm bölgelerde yetiştiriciliği yapılabilen, süt tipi koyun ırklarına uygun, ince fakat sağlam kemik yapısına sahip, yağlı kuyruklu bir koyun ırkıdır. Göçer sistem yetiştiriciliğine daha uygun olan bu koyunların iç Anadolu bölgesinde de yetiştiriciliğinin yapıldığı sayılarının yaklaşık 90 bin baş olduğu bildirilmektedir (Kandemir ve Taşkın, 2022). Adaptasyon yeteneği yüksek olan bu hayvanlar çeşitli çevre şartlarına kolayca uyum sağlayabilmektedir. Yürüme ve otlama yeteneği çok iyi bu koyunlar yetersiz meralardan faydalanabilme özellikleri vardır. Ayrıca sürü içgüdüğü ve analık kabiliyetleri de oldukça iyidir. Büyük sürüler kolaylıkla idare edilebilmektedir. Vücut beyaz-krem renkli, baş, kirli sarı ya da kahverengi (sarı baş), siyah (siyah baş), tam beyaz olmayacak şekilde üç ayrı tipte görülmektedir. Dişiler genellikle boynuzsuz, erkekler ise geriye ve aşağıya doğru kıvrık boynuz yapısına sahiptirler. Memeleri gelişkin olan bu ırkta sütçülük özelliği oldukça iyidir. Orta irilikte olan İvesi koyunlarında dişilerde ergin canlı ağırlık değeri 45-50 kg aralığında, cidago yüksekliği ise ortalama 65 cm dir. Doğum oranı %86.97, kuzulama oranı 1.14

dür. Laktasyon süt verimi 120-170 kg, laktasyon süresi ise 170-200 gün arasındadır. Doğum ağırlığı tekizlerde 4.3-4.6 kg arasında değişiklik gösterir. İkizlik oranı %10-20 aralığındadır. Kuzular ortalama 60 günlükken süttten kesilirler. Süttten kesim ağırlığı yaklaşık 17-18 kg dır (Akçapınar, 1994; TAGEM 2009).

Bafra Koyunu: Bafra koyunu Sakız koyunun Karayaka koyunu ile melezlenmesi sonucu elde edilmiş, %75 Sakız ve %25 Karayaka kanı taşıyan bir ırktır. Orta Karadeniz Bölgesi başta olmak üzere Türkiye’de birçok farklı bölgeye götürülüp yetiştiriciliği gerçekleştirilmiştir. Hem deniz, hem de karasal iklim koşullarına kolay adapte olma özelliğine sahiptir. Yüksek süt ve döl verimi yüksek olan bu ırkın yetiştirilmesinde yerli ırklara göre biraz daha özen gösterilmesi gerektiği belirtilmektedir. Erken gelişme kabiliyetine sahiptirler. Sürü içgüdüğü, analık kabiliyeti ve otlama yeteneği çok iyidir. Elle ya da makineli olarak sağılabilirler. Vücudu beyaz rente olup ağız, göz etrafı ve kulaklarda siyahlığa rastlanabilmektedir. Başta yüz bölgesi, karın altı ve bacaklarda yapağıya rastlanılmaz (Anonim 2024 e).

Dişilerde ortalama 50 kg canlı ağırlıkta damızlıkta kullanılmaya başlanabilir. Doğum oranı % 93, kuzulama oranı ise 2 olarak bildirilmiştir. İkiz , üçüz , dördüz doğum oranları yüksektir. Kuzularda ortalama doğum ağırlığı değeri tek yavru olanlarda 4.5 kg, ikizlerde 4.0, üçüzlerde 3.1 kg ve dördüzlerde 2.3 kg dır. Laktasyon süt verimi ortalama 120 kg olup, laktasyon süresi 120 gün kadar sürebilmektedir. Kuzular yaklaşık 90 günlük yaşta, 21-25 kg canlı ağırlıkta süttten kesilirler (Anonim 2024e).

İç Anadolu şartlarında Bafra koyunun kolay adapte olabildiğini bildiren Farklı çalışmalara rastlamak mümkündür. Özellikle süt ve kuzu besisi koyunculuğu yapmak isteyen yetiştiricilerin tercih edebileceği bir ırk olduğu bildirilmektedir (Akçapınar ve ark., 2002; Güngör ve Akçapınar 2013)

Ile de France koyunu: Fransa’nın etçi koyun ırklarından olup İngiliz etçi koyun ırkı Leicester ile Merinos koyun ırkları arasında yapılan melezleme çalışmaları ile elde edildiği ifade edilmektedir (Akçapınar, 1994). Bu ırkın İç Anadolu bölgesinde 6-7 bin baş koyun varlığı bulunduğu bildirilmektedir (Kandemir ve Taşkın, 2022). Vücudu beyaz renkli olup ince, yağsız kuyruk yapısına sahip bir ırktır. Erkek ve dişilerinde boynuz rastlanılmamaktadır. Et-yapağı amaçlı yetiştiriciliği yapılan bu hayvanlarda boynun kısa kalın, göğüs

geniş, yuvarlak, sırt ve bel etli, butlar dolgundur. Erken gelişim kabiliyetine sahiptir. Karkas kalitesi iyi olup etleri yağsız yapıdadır. Anaç koyunlarda ergin canlı ağırlık 65-90 kg, erkekler 100-150 kg dır. Bir doğumdaki kuzu sayısı 1.2-1.7 arasında değişiklik gösterebilmektedir. Kuzularda doğum canlı ağırlık değeri 3.5-4 kg aralığındadır. Süt verimi 180-490 lt aralığında, laktasyon süresi ise 150-240 gündür (Anonim 2024f).

Ramonov: Rusya orijinli bir koyun ırkıdır. Çok sayıda yavru vermesi ile karakterize olan bu koyunlar farklı çevre şartlarına dayanıklı olup adaptasyon yetenekleri de oldukça iyidir. Kısa kuyrukludur. Eti lezzetlidir. Doğduklarında vücut rengi siyahken büyüdükçe rengin griye dönüştüğü görülür. İç Anadolu bölgesinde yetiştiriciliği yapılan işletmelerde sayılarının 30 bin başa ulaştığı bildirilmektedir (Kandemir ve Taşkın, 2022). Dişilerde ergin canlı ağırlık değeri ortalama 50-60 kg, erkeklerde 75-90 kg dır. Kuzularda doğum ağırlığı ortalama 2.5-3 kg olup ortalama 90 günlükken, 17-20 kg canlı ağırlıkta süttten kesilirler. Süttten kesim dönemine kadar kuzularda yaşama gücü değeri %73 dür (Bulmaga ve ark., 2022; Kutluca Korkmaz ve Emsen, 2016). Çoklu doğum oranı %250-200 dür. Erken gelişme kabiliyetine sahip bu koyunlar ortalama 7 aylıkken damızlıkta kullanılmaya başlarlar. Yıllık ortalama süt verimi 80-150 lt olup laktasyon süresi 90-120 gündür (Bulmaga ve ark., 2022).

Merinos: Merinos koyununu tarihi çok eski dönemlere dayanmaktadır. İnce yapağı veren ve yapağı verimi yüksek olan bir ırktır. İspanya'dan çeşitli ülkelere götürülen bu ırk her yerde tutunamamıştır. Özellikle nemli iklime sahip olan, deniz ve nehir kenarında bulunan, rutubetli bölgelerde yapağı kalitesi yönünden yetiştiriciliğini yapılması uygun değildir. Bu bölgelerde solunum yolu enfeksiyonlarına bağlı ölümler sık şekillendiği görülmektedir. Karasal iklime sahip, zengin meraları olan yerlerde yetiştirilmeleri gerekmektedir. İç Anadolu bölgesinde yaklaşık 290 bin baş merinos koyun varlığı olduğu bildirilmektedir (Akçapınar, 1994).

KOYUNLARDA DAMIZLIK YAŞI

Koyunculukta, yetiştiriciliği yapılan ırkın yaşı döl verimini direk etkileyen faktörlerdendir. Çiftlik hayvanlarında döl elde edebilmek için kullanılacak en erken yaş damızlıkta kullanma yaşı olarak tanımlanır. Genç

hayvanların ırkına ait ortalama ergin canlı ağırlığının %50-60'ine ulaşıldığında damızlıkta kullanılması uygundur (Akçapınar, 1994). Erkek ve dişi hayvanlarda döl verimi, ergin yaş dediğimiz çağa ulaştıkları andan itibaren yükselmeye başlar. Akçapınar ve Özbeyaz (2021) doğum oranı ve yavru sayısının ilk sıfatta en düşük, üçüncü sıfatta ise en yüksek seviyeye ulaştığını, bu şekilde üç yıl boyunca aynı düzeyde devam ettiğini bildirmektedirler. Seçilen ırkın gelişme hızı damızlık olarak hayvanın erken ya da geç dönemde damızlık olarak kullanılabilmesini etkiler. Erken gelişme kabiliyeti kalıtsal bir özelliktir. Ancak bu özelliğin ortaya çıkabilmesi büyüme döneminde hayvanlara yeterli düzeyde bakım ve beslenme yapılabilmesi ile ilişkilidir. Koyunlarda erken yaşta damızlıkta kullanılması gelişmede gerileme ve verim kayıplarına neden olurken, geç yaşta kullanılmaları da zor gebe kalınmasına, döl verimi problemlerine ve gereksiz yere beslendikleri için maliyetin artmasına neden olmaktadır (Akçapınar ve Özbeyaz, 2021).

Koyunculukta erken gelişen ırklar yaklaşık 12-14 aylıkken ilk kez damızlıkta kullanılabildiği, geç gelişen hayvanların ise 18-24 aylık yaşta sığaya katılabilecekleri bildirilmektedir. Koyunlarda kültür ırklarından Ost Friz, Merinos, Suffolk gibi bazı ırklar erken gelişme kabiliyetine sahiptir. Yerli ırklarda sığaya ulaşma yaşı kültür ırklarına göre biraz daha geç şekillenmektedir (Akçapınar, 1994, Akçapınar ve Özbeyaz, 2021).

Yerli koyun ırklarında damızlıkta kullanma yaşı; Akkaraman, Orta Anadolu Merinosu, Malya ve Kıvrıcık koyunlarında yaklaşık 17-18 ay, Kangal Akkaraman koyunlarında yaklaşık 16-18 ay, Dağlıç ve Acıpayam koyunlarında 18 ay, olduğu bildirilmiştir. Bafra koyunlarında bu değer yaklaşık 12 aydır (Anonim 2024 a,b,c,d,e; HAYGEM 2024; TAGEM 2009).

KOYUNLARDA KUZULATMA SIKLIĞI

Çiftlik hayvanlarında kızgınlık fotoperiyod ve çeşitli feromonların etkisi şekillenen doğal bir döngüdür. Genel olarak koyunlar mevsime bağlı poliöstrik hayvanlar olup, gündüz uzunluğunun azaldığı, ısının düşmeye başladığı dönemlerde kızgınlık aktivitesi gösterirler. Ancak üreme aktivitesinin mevsime bağlı şekillenmesi genotipe, yetiştiriciliğin yapıldığı bölgenin coğrafik konumuna göre farklılıklar gösterebilmektedir. Yerli koyun ırklarında kızgınlık genellikle yılın belirli mevsiminde (sonbaharda) görülürken Merinos gibi bazı koyun ırklarında ise kızgınlık yıl boyu devam edebilmektedir. Aşım sezonuna

giren koyunlarda yaklaşık 16-17 gün arayla ortalama 36 saat sürecek olan kızgınlık evresine girerler. Kızgınlık dönemi yaklaşık 2-3 kızgınlık siklusunu içine alacak şekilde 35-40 gün sürebilmektedir (Akçapınar, 1994; Alaçam, 2015).

Mevsime bağlı kızgınlık gösteren koyun ırklarına sahip ve ekstansif üretim gerçekleştiren işletmelerde yılda 1 kez yavru elde edilmekte olup iki kuzulama aralığının 12 ay sürdüğü bilinmektedir. Ancak dişilerde üreme mevsimi dışında farklı hormonlar kullanılarak yapılan sünger uygulamaları, fotoperiyodun kontrolü, beslenme rejiminin değiştirilmesi gibi çeşitli uygulama yöntemleri ile kızgınlığın tekrar görülmesi sağlanabilmektedir. Bu yöntemler ile koyunlarda sık kuzulatma sağlanabilmektedir. İki yılda üç kuzulatma, üç yılda dört kuzulatma, Camal sistemi ve yıldız sistemi gibi farklı sık kuzulatma sistemleri bulunmaktadır (Akçapınar, 1994; Keskin ve ark., 2002; Smith 2006)

Yılda iki kez kuzulatma: Koyunlarda doğum süresi ortalama beş aydır. Bu uygulamada doğumu gerçekleştirmiş olan koyunun yaklaşık bir aylık süre sonrasında tekrar çiftleştirilmesi sağlanarak gebelik şekillenmesi amaçlanmaktadır. Bu yöntemle kuzular erken dönemde sütten kesilmektedir. Sürü kendi arasında alt gruplara ayrılarak sürekli ve bir örnek kuzu üretimi sağlanabilmektedir. Bu yöntemde iki kuzulatma aralığı yaklaşık 6 aylık süreye inmektedir. Ancak bu yöntem hayvanların fizyolojisi aşırı zorlamaktadır. Hayvanlardan elde edilen verimlilik dönemini azalmaktadır. Genelde sınırlı başarı sağladığı bildirilmiştir (Keskin ve ark., 2002).

İki yılda üç kez kuzulatma: Yetiştiricilikte bu sık kuzulatma yöntemi farklı iki şekillerde gerçekleşmektedir. Birinci yöntemde koyunlar kuzuladıktan 3 ay sonra tekrar sığaya verilirler. Böylece iki kuzulama arası süre yaklaşık 8 aylık bir süreyi kapsar. Kuzuların erken dönemde, yaklaşık 6-8 haftalık sürelerde sütten kesilmeleri sağlanılır. Koyunların tekrar sığaya gelebilmeleri için sağım sayısını azaltma, yoğun yemleme (flashing) yapılması, koç etkisinden yararlanma ve hormon uygulamaları gibi bir takım sürü idaresi uygulamaları gerçekleştirilir. Koyunlarında hormon uygulamaları ile östrus senkronizasyonu veya östrus döngüsündeki luteal faz süresi kısaltmakta, yumurtlama sonrası korpus luteum tarafından salınan doğal progesteron etkisi sitümlasyonu sağlanmaktadır (Bülbul ve ark., 2014; Keskin ve ark., 2002)

İkinci yöntem ise, işletmedeki hayvanlar iki gruba ayrılır. Birinci grupta olan koyunların yılda iki kez, ikinci grupta olanları ise yılda bir kez kuzulatılması sağlanır. Ertesi yıl birinci grupta olan koyunlar yılda bir kez, ikinci grupta olan koyunlar ise yılda iki kez kuzulatılır. Böylece iki yılda 3 kez kuzulatma sağlanmış olmaktadır. (Kaymakçı ve Kızılay; biçer ve ark). Türkiye’de farklı koyun ırkları üzerinde yapılan çalışmalarda iki yılda 3 kuzulatma sistemlerinin kuzu verimliliği ve kuzu üretkenliği üzerine olumlu etkiler yarattığı görülmüştür (Arslan ve ark., 2021; Bülbül ve ark., 2014; Keskin ve ark., 2002).

Üç Yılda Dört Kuzulatma Sistemi: Bu sistemde koyunlarda iki kuzulatma arası süre yaklaşık 9 aydır. Sistemde her koyun kuzulamadan sonraki 4. ayda tekrar koça katılmaktadır. Bu uygulama gebe kalıncaya kadar 3 ayda bir tekrarlanmaktadır (Keskin ve ark., 2002).

Camal sistemi: Bu sistem yurt dışında 1980’li yıllarda Dorset Koyunlarında sık kuzulatmak amacıyla uygulanmış bir yöntemdir. Sistemde sürü 4 alt gruba ayrılır. Her bir grup kendi aralarında iki yılda üç kuzulatma sistemi olacak şekilde yetiştirime gerçekleştirilir. Her bir grup arasında kuzulatmada bir ay aranın olmasına dikkat edilir. Camal sisteminde uygulanan sürü yönetimi Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Aylara göre düzenlenmiş Camal sisteminde uygulanan sık kuzulatma

Sürüler	1. yıl												2. yıl											
	Aylar																							
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
A	K			Ç					K			Ç									K			Ç
B			K			Ç					K					Ç					K			Ç
C					K			Ç					K			Ç					K			Ç
D							K			Ç							K			Ç				K

Kaynak: Hogue, 1987

Yıldız sistemi: Yıldız sistemine göre kuzulatma Camal sisteminin geliştirilmesi ile oluşturmuş bir uygulama şeklidir. Bu sistemde her bir koyunun üç yılda beş kez kuzulatılması hedeflenmektedir. Bu amaçla bir yıl beş ayrı döneme bölünmüştür. Dönemler arası yaklaşık bir gebelik döneminin yarı süresi olan 73 gün olarak planlanmıştır. Buna göre oluşturulan dönemlerin

başlangıç tarihleri sırasıyla; 1 Ocak, 15 Mart, 27 Mayıs, 8 Ağustos, ve 20 Ekimdir. Her dönemin içine 3 ayrı koyun grubunun olması hedeflenir. Bu koyunlar hiç çiftleşmemiş, önceki dönem çiftleşmiş-gebe kalmış ve iki dönem önce çiftleşmiş gebeliğin ileri döneminde olan koyunlardan oluşur. Bu sistemde koyun başına yavru sayısı oranı 1.67 dir.

İç Anadolu şartlarında koyun yetiştiriciliği ile uğraşan işletmelerde yeni doğan yavruların da anneleri ile birlikte merada uzun süre yararlanması için tercih edilen kuzulatma sistemi genel olarak yılda bir yavru alınmasını hedefler. Bölgede koç katımı ekim sonu gibi yapıp kuzulamanın mart sonu-nisan başı olması uzun yıllar boyunca tercih edilmiştir. Bu şekilde yeni doğan yavru bir süre anne tarafından işletmede süt ile büyütüldükten sonra sürü olarak yavru ve annelerin meraya birlikte gönderimi mümkün olabilmektedir. Ancak, mera imkanlarının ve alanlarının yıllar içinde azalması ile işletmede doğum döneminde iş gücü ihtiyacının fazlalığı ve buna bağlı işçi maliyetlerinin yüksekliği dikkate alındığında bu uygulama son yıllarda terk edilmeye başlanmıştır. Özellikle hayvan sayısı fazla olan işletmelerde, koyun ırklarının kızgınlık gösterme ile ilişkin fizyolojileri de dikkate alınarak, dişi hayvan sayıları en az üç veya bazı büyük kapasiteli işletmelerde beş farklı gruplara bölünerek tüm yıla yayılacak şekilde koç katımlarının yapılmaya başladığı da görülmektedir. Bu uygulama ile gerek yıl boyu iş gücü minimize edilebilme ve doğumların sevk ve idaresi sayıca az işçi ile daha kolay yapılabilme gerekse özellikle her dönemden işletmenin elinde kuzu bulunması ve bunların satışını yapılabilmesi imkanı ile bu uygulamayı yapan işletmeye önemli bir ekonomik katkı sunulabilmektedir. Burada da anlaşılacağı üzere bölgesel, ülkesel ve hatta global olarak değişen çevresel ve ekonomik dinamikleri dikkate alarak işletmelerin kendilerini pek çok bakımdan güncellemeleri işletme devamlılığı ve karlılığı için oldukça önemlidir. Bu durum özellikle büyük koyunculuk işletmelerin pek çok farklı konuda başta Veteriner Hekim olmak üzere uzman desteği alması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

CANLI AĞIRLIK VE VÜCUT KONDİSYON DEĞERLERİ

Hayvanlarda canlı ağırlık değeri vücut büyüklüğünü tanımlamada, vücut kondisyon değeri ise vücut doku ve organlarının protein, mineral madde ve yağ bakımından durumunu ifade etmektedir (Akçapınar ve Özbeyaz, 2021). Vücut büyüklüğü bakımından tür içinde iri olan ırkların, ırk içerisinde de iri olan

tiplerin daha fazla yavru verebildiği bildirilmektedir. Koyunlarda sıfat dönemi öncesi ve sıfat döneminde canlı ağırlık ve vücut kondisyon değerlerinin döl verimi üzerinde olumlu kalıtsal etkiler yarattığı, yumurtlama oranı ve kuzulama oranını arttırdığı bildirilmektedir (Akçapınar, 1994; Akçapınar ve Özbeyaz, 2021; Thompson ve ark., 2024). Ayrıca, doğum sırasında kuzuların yaşama gücünde olumlu etkilenebilmektedir (Nagaye ve Koyuncu, 2024). Koyunculukta uygun sıfat kondisyonunun oluşabilmesi için ergenlik döneminden itibaren sıfata kadar olan dönemde canlı ağırlık değerlerinde %5-10 kadar bir azalış olması istenir. Bunun için hayvanlara yaşama payını karşılayacak kadar yem verilir. Amaç hayvanların vücudunda yağlanma olmaması ve flashing e hazır hale gelmeleridir. Koç katımından 3-4 hafta önce flushing adı verilen enerjice yüksek olan beslenme rejiminin uygulamasına geçilir. Bu durum canlı ağırlık değerinde artışa, vücudun aktif hale gelmesine ve ovulasyonun artmasına neden olur (Akçapınar, 1994).

Gerek büyükbaş gerekse küçükbaş hayvan işletmelerinde vücut kondisyon skoru belirlenerek hayvanların fizyolojik dönemlerine göre vücuttaki yağ düzeylerini ve enerji rezervlerini tespit etmek mümkündür. Bu yöntemde 12-13. kaburgalar arasına denk gelen sırt bölgesindeki hayvanın sırt yağ kalınlığının elle ya da ultrason yardımı ile 1 ile 5 arasında puanlama yapılır. Koyun yetiştiriciliğinde sürüdeki koyunların en az % 90'nın vücut kondisyon skorunun 2-3,5 aralığında olması istenir. Bu değer kuzulama döneminde 3.0-3.5 aralığında olmalıdır (HAYGEM 2024). Yeni Zelanda'da farklı koyun ırkları üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada koyun başına düşen gebe koyun sayısının vücut kondisyon skorunu (VKS) 3.5 olduğunda en yüksek değere ulaştığı, koyun başına düşen fötüs sayısının ise VKS değerinin 3'e ulaştığında en yüksek değere sahip olduğu ifade edilmektedir (Corner-Thomas ve ark., 2015). Kuzulama dönemi 2.5 ve üzeri kondisyon skoruna sahip koyunların laktasyonun ilk haftalarında oluşabilecek besleme yetersizliklerinden daha az etkilendiği vücut rezervleri ile oluşan aksaklığın tamponlanabildiği, skorun 2,5 altında olması halinde ise süt veriminde ani bir düşüş ve süt yağ oranında azalmalar görüldüğü, buna bağlı olarak kuzu gelişiminde problemler yaşandığı bildirilmektedir (Akçapınar ve Özbeyaz, 2021; HAYGEM 2024).

AĞIL PLANLANMASI

Koyunculukta işletmenin kurulum aşamasında kullanılacak olan ağılın hangi tipte ve genişlikte olacağını belirlerken, bölgenin iklim ve arazi şartları dikkate alınarak, yetiştirilecek olan hayvan ırkının biyolojisi, oluşturulacak olan sürü büyüklüğü ve iş gücü tasarrufu sağlayacak ağıl seçimine dikkat edilmesi gerekmektedir. Seçilecek olan arazinin güney, güneydoğu ve güneybatıya bakan yamaçlara, dağ ve tepe eteklerinde bulunan arazilerin verimsiz kısımlarına kurulması ancak meraya yakın olmasına dikkat edilmesi tavsiye edilmektedir.

Koyun ağıl sistemleri yapı tipine göre açık, yarı açık, kapalı, sera-çadır sistemi olarak tasarlanabilirken, yapı şekline göre ise L, T, I ve U tipi ağıllar kurulabilmektedir (Ünal ve ark 2018). Sıcak ve ılıman iklim bölgelerinde kuzey rüzgarları önlenecek, yağmur suları geçmeyecek şekilde açık ağıl sisteminin kurulması tercih edilebilirken, iklim koşulları nispeten sert geçen bölgelerde kapalı olarak tasarlanan ağıllar inşa edilmektedir (HAYGEM 2024). Ağıl inşa edilirken kullanılan malzemelerin konstrüksiyon özellikleri karkas ya da yağma tiptedir. Karkas tipinde ağılın taşıyıcı sistemi betonarme, çelik ya da ahşap malzemeden yapılmaktadır. Yağma tipinde ise taşıyıcı sistem kagir duvarlar taş, tuğla ya da briket malzemeden örülmektedir. Her iki sistemde çatı kiremit, eternid veya ondülin türü oluklu örtü malzemelerinden oluşur. Sera tipi ya da çadır sistemi barınaklarda kullanılan malzeme galvanizli hafif çelik borulardan oluşturulan konstrüksiyonun plastik örtü ile kaplanmasıyla elde edilmektedir. (Ünal ve ark., 2006)

Açık ağıl sistemlerinde ağılın bir veya birkaç cephesi açık olması ve basit bir çatı yapısının bulunması yeterlidir. Ağılların açık cepheleri güney ya da doğuya bakmalıdır. Kapalı ağıl sistemlerinde ise üç tarafı kapalı olup açık tarafı güneye, arkası ise kuzeye bakacak şekilde ağıl konumlandırılır. En yaygın kullanım tipi U şeklinde olan ağıllardır (Şekil 1). Bu ağıl sistemlerinde gezinti alanı dinlenme alanınının 2 katı büyüklükte olacak şekilde planlama yapılmalıdır. Genişliği sürü büyüklüğüne göre değişmekle beraber 8-14 m uzunluğunda, yüksekliği ise 500 koyuna kadar 2.75-3.50 m, 500 baştan daha büyük sürülerde ise 3-4 m olacak şekilde planlanır (Akçapınar, 1994).



Şekil 1. U şeklinde kapalı ağıl sistemi

Zemin düzenlemesinde beton, blokaj üzerine kum-çakıl dökülmesi, sıkıştırılmış toprak veya ızgaralı zemin tercih edilebilmektedir (Şekil 2). Sıkıştırılmış toprak yaygın kullanım alanı bulan ve ekonomik taban sistemidir. Dinlenme ve yatma yerinde idrarı tutması, çamurlaşmaması bakımından avantaj sağlar. Iızgaralı taban entansif koyunculuk yapan kuzu besicileri için önerilmektedir. Iızgaralı taban toprak seviyesinden yaklaşık 50-70 cm yüksekliktedir. Altta biriken gübre sıyrıcılar yardımı ile belirli aralıklarla temizlenmelidir. Çatı olarak beşik çatı yapısı tercih edilmektedir. Pencereler ağıl taban alanının 1/10-1/20 si kadar yüksekte konumlandırılır. Cam veya kapaklar açık durumda ise gelecek rüzgarın tavana yönlendirilmesini sağlayacak şekilde yapılması gerekmektedir (Akçapınar, 1994; Ünal ve ark., 2018; Kaymakçı, 2007).



A



B

Şekil 2. Kapalı ağıllarda zemin A: Iızgaralı sistem, B: Sıkıştırılmış toprak

Çadır sisteminde kurulan ağıllarda, galvanizli, birbirine geçmeli demir iskelet üzerine yapılandırılmaktadır. Çelik konstrüksiyon üzerine branda kaplanması esasına dayanır. Betonarme yapılara kıyasla, kurulum maliyeti daha düşüktür. Zemin bu sistemler de toprak ya da parke taşı gibi malzemelerden oluşabilir. Çadır ağılların yapım ihale şartnamesinde; Yan yüksekliğin en az 1.65 m, orta yüksekliğin en az 4.30 m, çadır ön ve arka kapıların genişliğinin en az 2.4 m, yüksekliğinin en az 2.8 m olması, kilitlenebilir brandalı kapı bulunması gerektiği ifade edilmektedir. Ağıl genişliğinin en az 8 m, uzunluğun 31.5 m değildir. Çadır ağılda havalandırma için tepe kısmında 2 m aralıkla, en az 30 cm çapında galvanizli sacdan üretilmiş, branda üzerini kapatacak şekilde sac şapkalı ayrıca tepe noktasından yağmur şapkalı havalandırma bacası bulunmalıdır (Erkan Can ve ark., 2023).

Ağıl içi planlanırken koyun, koç bölmeleri, kuzu ve toklu bölmeleri, damızlık genç dişi ve erkek hayvanlar için yetiştirme bölmeleri, doğum ve sağım bölmeleri, karantina bölmesi, revir, yem bölmesi (kesif yem ve kaba yem için ayrı olarak), koyunlar için gezinti yeri, banyo ve ilaçlama yeri, gübre depolama yeri ve çoban evi gibi kısımlar bulunmalıdır. İşletmelerde koyun sayısının en az %10 kadar doğum bölmesinin yer alması gerekmektedir (Kaymakçı, 2007) Bu bölmelerin ağılın sıcak olan, rüzgar tutmayan bölümüne kurulması önemlidir. Taşınabilir portatif sistemler alan tasarrufu bakımından avantaj da sağlayabilir (Şekil 3). Doğum bölmeleri 1.5-2 m² lik alana sahip olmalıdır. Kapalı ağıl sistemlerinde hayvan başına kuzusuz anaç koyunlara 0.7-1 m², 1 kuzulu koyunlara 1.2-1.5 m², 2 kuzulu koyunlara 1.5-1.75 m², süttten kesilen kuzulara 0.4-0.5 m², toklulara 0.5-0.7 m², grup halinde bakılan koçlara hayvan başına 1.5-2 m² düşecek şekilde alan planlanması gerekmektedir (Akçapınar 1994). Çadır tipi yetiştirme sistemlerinde hayvan başına kuruya çıkarılmış koyun ve koçlara 1-1.2 m², gebe koyunlara 1.2 m², bir kuzulu koyunlara 1.8 m², iki kuzulu koyunlara 2.2 m² alan önerilmektedir (Kumova ve Gürsoy, 1990).



Şekil 3. Kuzu (A) ve toklu (B) bölmeleri

Bozkır iklimin hakim olduğu İç Anadolu bölgesinde farklı illerde koyun yetiştiriciliği ile uğraşan işletmelerde yapılan çalışmalarda yaygın olarak kapalı ya da yarı açık ağır sistemlerinin kullanıldığı bildirilmektedir (Gül ve ark., 2022; Ceyhan ve ark., 2015; Tüfekçi, 2020). Ancak son yıllarda gerek kurulumunun kolaylığı gerekse maliyeti bakımından çadır sistemleri de tercih edilmeye başlanmıştır. Yozgat ili ve çevresinde yapılan bir anket çalışmasında koyun işletme sahiplerinin % 90.5'unun çadır tipi yetiştiricilikten memnun olduklarını ifade edilmektedirler. Ancak bu işletmelerde yeterli havalandırma yapılmama durumunda şekillenen nem problemine bağlı şikayetlerin çok olduğu bildirilmektedir (Erkan Can ve ark., 2023). Bu tip durumlarda hayvanlarda sık sık solunum yolu enfeksiyonuna bağlı hastalıklar ve ölümler şekillenebilmektedir

Ağıl içerisine yerleştirilecek olan yemlik ve suluklar seçilirken, yetiştirilecek olan ırkın vücut büyüklüğü, cidago yüksekliği göz önüne alınarak, maliyet ve işgücü hesaplanarak ayarlamalar yapılmalıdır. Koyunlarda yem yüksekliği 30-40 cm, kuzularda ise 25-35 cm arasındadır. Daha yüksek veya daha alçak yemlikler hayvanların yem tüketimini olumsuz etkileyebilir. Yemlik olarak kaba ve kesif yemlerin birlikte kullanıldığı kombine yemlikler tercih edilebilir. Bu yemlikler taşınabilir-portatif olabildiği gibi sabit şekilde de kurulabilir (Şekil 4). Bu yemliklerin uzunlukları ortalama kuzularda 30-40 cm, koyunlarda 40-55 cm ve koçlarda 50-60 cmdir. İşletmedeki hayvan sayısına göre ağıl içerisine bu yemliklerden yerleştirilmelidir. Suluk tercihinde beton ya da sacdan yapılmış sabit suluklar kullanılabildiği gibi otomatik, şamandıralı

suluklar da tercih edilebilir (Kaymakçı, 2007). Bu sistemleri kurarken periyodik olarak sıklıkla kontrol edilmelidir. Meradan dönem hayvanlar su ihtiyaçlarını gidermek için hep birlikte suluklara giderek sistemin arızalanmasına neden olabilir. Böyle durumlarda ağıl dışına ek suluk koyularak ağıla girmeden önce su ihtiyaçlarının giderilmesi sağlanabilir.



A



B

Şekil 4. Sabit (A) ve portatif (B) kombine yemlikler

Sonuç olarak; koyunculuk işletmelerinin karlılığının sağlanabilmesi ve karlılığın sürdürülebilirliği için işletmedeki hayvanların tüketeceği kaba ve kesif yemlerin, özellikle de kaliteli kaba yemin, tamamının işletmenin kendi imkanları ile üretmesi oldukça önemlidir. Ancak her zaman bu mümkün olmamakta ve bu durumda ise kaba yemin bir kısmının işletme dışında temini gerekebilmektedir. Son yıllarda yem fiyatlarının üretim maliyetlerinin artışı ile birlikte nakliye ücretlerinin aşırı artışları bu yemlerin işletmeye teslim fiyatlarını daha da artırmaktadır. Bu nedenle de kaba yemlerin işletmeye yakın bölgelerde temini maliyet bakımından oldukça önemli olmaya başlamıştır. İç Anadolu Bölgesinde tarımsal arazinin diğer pek çok bölgeye kıyasla daha fazla olması yem bitkisi üretimi için önemli bir avantaj sağlamaktadır. Ayrıca, Konya ve Aksaray başta olmak üzere kaliteli kaba yem üretimi için merkez kabul edilen illerin bu bölgede olması nakliye ücretleri bakımından bu bölgedeki işletmeler için diğer bölgelere kıyasla diğer bir önemli avantajdır. Ancak, değişen iklim şartları ve bölgede taban sularının son yıllarda azalmasına bağlı olarak yakında bölgede yonca başta olmak üzere kaliteli yem bitkisi üretimi ile alakalı önemli problemlerin olacağı beklenmektedir. Bu nedenle, bölgedeki tarımsal arazilerde su talebi az olan alternatif yem bitkilerinin üretilmesi veya daha az su kullanılan modern sulama sistemleri ile yem bitkisi üretiminin planlamalarının hızlı bir şekilde yapılması oldukça önemlidir.

KAYNAKÇA

- Acar, R., İnce, K., Uysal, M., Sarihan, B., Karakaya, A., Yavuz, S. 2023. Model Mera Uygulama Projesi ve Sonuçları: Karaman/Ayrancı. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*. 6(1): 20-31.
- Akçapınar H. 1994. Koyun yetiştiriciliği. Medisan Yayınevi. Ankara.
- Akçapınar, H., Özbeyaz C. 2021. Hayvan Yetiştiriciliği (Temel bilgiler). Medisan Yayınevi 2. Baskı. ISBN 978-975-7774-90-7, Ankara
- Akçapınar, H., Ünal, N., Atasoy, F., Özbeyaz, C., Aytaç, M. 2002. Karayaka ve Bafra (Sakız X Karayaka G1) Koyunlarının Lalahan hayvancılık araştırma enstitüsü şartlarına uyum kabiliyeti. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 42 (1):11-24.
- Alaçam, E. 2015. Evcil hayvanlarda doğum ve infertilite. Medisan Yayınevi. Ankara
- Arslan, M., Yılmaz, O., Cak, B., Demirel, A.F. 2021. Performance of Kivircik Sheep under Three Lambing Systems in Two Years. *Pakistan Journal of Zoology*. 53(1):41-46.
- Anonim 2024a. Akkaraman koyunu. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/Eskiler/2006/04/20060422-20-2.htm>, Erişim Tarihi: 1.10.2014.
- Anonim 2024b. Kangal Akkaraman koyunu. Erişim adresi: <https://ci.turkpatent.gov.tr/> Erişim tarihi: 1.10.2024
- Anonim 2024c. Dağlıç koyunu. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr> > EK-11 Dağlıç, Erişim tarihi: 1.10.2024
- Anonim 2024d. Orta Anadolu Merinos koyunu. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr> > eskiler > 2007/12, Ek 34, Erişim tarihi: 1.10.2024
- Anonim 2024e. Bafra koyunu. Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/07/20100716-8.htm>, Erişim tarihi: 2.10.2024.
- Anonim 2024f. Ile de France koyunu. Erişim adresi: <https://veteriner.cc/?p=966>, Erişim tarihi: 02.10.2024.
- Aydin, K.B., Bi, Y., Brito, L.F., Ulutaş, Z., Morota, G. 2024. Review of sheep breeding and genetic research in Türkiye. *Frontiers in Genetics*. 15:1308113.

- Ayvazoğlu Demir P., Adıgüzel Işık S., Aydın E., Yazıcı K, Ayvazoğlu C. 2015. Ardahan ilinde koyun yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik önemi. *Van Veteriner Journal*, 26, 141-146.
- Bulmaga, V.D., Răducuță, I., Cristian,C., Călin, Z. 2022. The use of The Romanov breed in different crossbreeding programs. *Scientific Papers. Series D. Animal Science*. LXV (1): 326-333.
- Bülbül, B., Kırbas, M., Aktaş, A.H., Köse, M., Ataman, M.B., Çoyan, K., Kan, M., Halıcı, İ., Gök, B., Akbulut, N.K. 2014. Anadolu Merinoslarında sık kuzulatma olanaklarının araştırılması. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 20 (1): 19-26.
- Cevger Y., Aral Y., Sakarya E. 2013. Hayvancılık ekonomisi, Anadolu Üniversitesi. 2. Baskı, Eskişehir.
- Ceyhan, A., Şekeroğlu, A., Ünalın, A., Çınar, M., Serbestler, U. Akyol, E., Yılmaz, E. 2015. Niğde ili koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi*. 18(2):60-68
- Corner-Thomas, R.A., Ridler, A.L., Morris, S.T., Kenyon, P.R. 2015. Ewe lamb live weight and body condition scores affect reproductive rates in commercial flocks. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 58(1): 26-34.
- Celikeloğlu, K., Tekerli, M., Erdoğan, M., Koçak, S., Hacan, Ö., Bozkurt, Z. 2021. An investigation of the effects of BMPR1B, BMP15, and GDF9 genes on litter size in Ramlıc and Dağlıç sheep. *Archives Animal Breeding*. 64: 223–230.
- Erkan Can, M., Ermetin, O., Boğa, M. 2023. Karasal iklim şartlarında çadır ağıl tipinin kullanım olanakları; Yozgat ili örneği. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*. 26 (2): 314-325.
- Gül, S., Oflaz, N Z., Keskin, M., Behrem, S. 2022. Aksaray ilinde koyun yetiştiriciliğinin yapısal özellikleri. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi*. 5(2):1-11.
- Güngör, İ., Akçapınar, H. 2002. Bafra genotipinin Ankara şartlarında verim özellikleri, *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 53(2): 59-73.
- HAYGEM 2024. Koyun yetiştiriciliği. Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/HAYGEM/>, Erişim tarihi: 8.10.2024.

- Hogue, D.E. 1987. New Techniques in Sheep Production. 57-63. London, UK; Butterworths.
- Kandemir, Ç., Taşkın, T. 2022. Türkiye’de koyun ırklarının bölgelere göre durumu: İç Anadolu bölgesi. *Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi*. 4(4):97-105.
- Kaymakçı, M. 2007. Koyun yetiştiriciliği el kitabı, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, İlgı Matbaacılık, Ankara
- Keskin, M., Biçer, O., Gül, S. 2002. Sık kuzulatma sistemleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 7 (1-2): 89-94.
- Kumova, Y., Gürsoy, O. 1990. Design of housing systems for intensive dairy sheep production in southern Turkey. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 5(3): 1-16.
- Nageye, F.I., Koyuncu, M. 2024. Effect of age, live weight and body condition score on fertility in estrous synchronization of Kıvırcık sheep. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 38(1): 67-87.
- Özbaşer F.T., Akçapınar, H. 2011. Orta Anadolu şartlarında Acıpayam koyunlarının bazı verim özellikleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 51: 1-14
- Smith, M.C. 2006. Veterinary experiences with the Cornell STAR system of accelerated lambing. *Small Ruminant Research*. 62:125–128
- Tekerli, M., Erdoğan, M., Koçak, S., Çelikeloğlu, K., Bozkurt, Z., Hacan, Ö. 2016. Halk elinde küçükbaş hayvan islahı ülkesel projesi, ramlıç koyunlarının halk elinde islahı projesi kesin Raporu, Afyonkarahisar.
- TAGEM 2009. Türkiye evcil hayvan genetik kaynakları, Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr>
- Thompson, A.N., Ferguson, M.B., Kearney, G.A., Kennedy, A.J., Kubeil, L.J., Macleay, C.A., Rosales-Nieto, C.A., Paganoni, B.L., Trompf, J.P. 2024. Additive impacts of liveweight and body condition score at breeding on the reproductive performance of Merino and non-Merino ewe lambs. *Animals*. 14, 867.
- Tüfekçi H. 2020. Yozgat ili küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal durumu ve geliştirme olanaklarının belirlenmesi. *Journal of Animal Production*. 61 (1): 91-100.

- Ünal, H., Taşkın T., Kandemir Ç. 2018. Housing and husbandry practices to reduce mortality rate of offspring in small ruminant production. *Journal of Animal Production*. 59 (2):55-63 .
- Ünal, H.B., Yılmaz, H.İ., Bayraktar, H. 2006. Hayvancılıkta yeni bir yapı konstrüksiyonu sera tipi barınakların yapısal ve ekonomik yönden uygulanabilirliği. *Hayvansal Üretim*. 47(1): 8-15.
- Yakar, G. 2019. Afyonkarahisar ilinde köy şartlarında Pırlak koyunlarının canlı ağırlık ve beden ölçülerini etkileyen çevre faktörlerinin belirlenmesi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. Afyonkocatepe.
- Yavuz, Ö. 2023. Evaluations and suggestions on wind erosion and windbreaks in the process of climate change in central Anatolia. *Journal of Environmental and Natural Studies*. 5 (1), 28-48.

BÖLÜM 4

KOYUN BESLEME

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan ŞEN¹

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye. gokhansen@kku.edu.tr, Orcid ID: 0000-0001-6222-6986

GİRİŞ

Çayır ve mera gibi otlak alanları iyi şekilde değerlendirme özelliğine sahip koyunun ekonomik yetiştiriciliği için bol miktarda bu otlak alanlara ihtiyaç vardır. Yılın karla örtülü olmayan tüm zamanlarında otlatmak üzere çıkarılabilirler. Sığırlar uzun otları dilleri ile kavrayıp dişleri ile keserek koparıırken koyunlar kısa otları da ısırarak koparır ve böylece araziye daha etkin şekilde değerlendirirler. Koyun, keçi ile vücut şekli ve büyüklüğü ile beslenme yönünden benzerlik gösterse de diğer birçok yönden farklılık arz ederler. Örneğin, yeni yetişen ağaçlık alanlarda keçilerde arka ayakları üzerine dikilerek bitkilerin tomurcuk, yaprak, dal gibi kısımlarını yeme çok görülürken koyunların daha çok yerdeki bitkileri otlamayı tercih ettiği görülür.

Koyunlar farklı yetiştirme koşullarına iyi şekilde uyum sağlayabilen hayvanlardır. Çoğu durumda verimlilik düzeyleri büyük ölçüde besin kaynaklarının miktarı ve kalitesi ile ilişkilidir. Uygun yem kaynaklarının elde edilecek et, süt, yapağıya dönüşmesindeki kazanç çok önemlidir. Üretimde başarısızlığa neden birçok faktör olmakla birlikte en önemlisi doğru besleme yapılmamasıdır. Koyun yetiştiriciliğinde toplam giderler içerisinde en büyük pay yem maliyetidir. Dolayısıyla yıllık üretim maliyetinin düşürülmesi ve istenen üretim düzeylerine ulaşılması için beslemenin iyi yapılması gerekir. İyi besleme yapılabilmesi için ise hayvanın farklı fizyolojik dönemlerindeki beslenme ihtiyaçları ve yem maddelerinin iyi bilinmesi gerekir.

Kuru madde ihtiyacı

Yemlerin kuru maddesi suyu uçurulduktan sonra geriye kalan ve karbonhidrat, protein, yağ, vitamin, mineral besinlerinin bulunduğu kısımdır. Her bir besin maddesinin kendine özgü ihtiyaç düzeyleri bulunmakla birlikte hepsini birlikte içeren kuru madde düzeyinin de bilinmesi gerekir. Kuru madde içerisinde bulunan besin maddelerinin yıkımlanması ile enerji açığa çıkmaktadır. Yem maddelerinin içerdiği enerji düzeyleri canlının tüketim miktarını etkilemektedir. Hayvanların ihtiyaç duyduğu kuru madde düzeyi genel olarak ifade edilecek olunursa canlı ağırlığının %2'si ve %4'ü arasında değişmektedir. Bu değerler arasındaki ihtiyaç düzeyi fizyolojik duruma göre değişmektedir. Yani yaşam payı denilen herhangi et, süt gibi ürün verimi beklemeksizin yapılacak besleme için %2 düzeyi yeterli olurken, gebelik, süt verimi, canlı ağırlık kazancı gibi beklenen verimin düzeyine göre bu miktar

%4'e artmaktadır. Tablo 1'de koyunların farklı canlı ağırlık ve fizyolojik dönemlerindeki günlük kuru madde ihtiyaçları verilmiştir.

Tablo 1. Koyunların farklı canlı ağırlık ve fizyolojik dönemlerindeki günlük kuru madde ihtiyaçları, %CA (NRC, 2007)

Canlı ağırlık, kg	Yaşam payı	Erken	Geç	Erken	Geç
		gebelik (Tek kuzulu)	gebelik (Tek kuzulu)	laktasyon (Tek kuzulu)	laktasyon (Tek kuzulu)
40	1.93	2.47	2.49*	2.73*	2.72
50	1.83	2.32	2.89	2.51*	2.52
60	1.75	2.19	2.71	2.96	2.38
70	1.68	2.09	2.58	2.80	2.29
80	1.63	2.01	2.47	2.67	2.20
90	1.58	1.95	2.38	2.56	2.12
100	1.54	1.89	2.30	2.47	2.05

Su ihtiyacı

Hayvanlar yem tüketmeden uzun süre yaşayabilirken, vücut suyunun %10'unun kaybedilmesiyle ölürlür. Su, kan, lenf ve bağırsak sıvılarında bulunur ve en önemli taşıyıcı olarak görev yapar. Vücutta gerçekleşen metabolizma olayları sulu çözeltilerde gerçekleşir. Vücut ısısının düzenlenmesi, artık azotun çözünüp taşınarak vücuttan atılması suyun diğer önemli işlevleridir. Koyun yetiştiriciliğinde temiz ve taze suyun yeterli miktarda sunulması çok önemlidir. Organizmanın içilen su, yemlerle alınan su, besinlerin metabolizması ile açığa çıkan su olmak üzere 3 farklı su kaynağı vardır. Bunlardan en önemlisi içilen sudur. Su tüketimi yetersiz olursa yem tüketimi ve performans da düşer. Süt verenlerde üretim miktarı su tüketimi ile özellikle etkilenmektedir.

Sunulacak suyun kalitesi yüksek olmalıdır. Lezzet, mikrobiyolojik durum, tuzluluk, sertlik, toksik element içermesi suyun kalitesine etkili faktörlerdir. Su kalitesi, su ve yem tüketimi, verim ve sağlık üzerine etkilidir.

* Enerji düzeyi 1.91 kcal/kg olan rasyonla besleme durumunda yeterli olan kuru madde miktarını gösteren diğerlerinden farklı olarak enerji düzeyi 2.39 kcal/kg olan rasyonla besleme durumunda yeterli olan kuru madde miktarını göstermektedir.

İyi su 6-8 pH ve 10-15 °C sıcaklıkta olmalıdır. Koku, bakteri yükü ve minerallerin düzeyi lezzeti etkiler. Mikrobiyolojik yönden koliform ve *E. coli* bakteri düzeyleri incelenmelidir. Bakteri yükü kaliteyi etkilemekle beraber sağlığı da etkiler. Tuz miktarının fazlası lezzeti etkilediği gibi başta ishal olmak üzere çeşitli sağlık sorunlarına neden olur. Sudaki kalsiyum ve magnezyum mineralleri suyun sertliğini etkiler. Kurşun, civa, alüminyum, brom, krom, flor, arsenik, kadmiyum, kobalt, bakır, iyot, mangan, molibden ve çinko mineralleri toksik etkili olup önemli sağlık sorunlarına neden olurlar. Bu minerallerin sudaki düzeyleri içme suyunda bulunabilecek üst sınırları geçmemelidir.

İhtiyaç duyulan su miktarı bazı faktörlere bağlı olarak değişir. Tüketilen kuru madde miktarı su ihtiyacını etkilemektedir. Genel bir ifade ile bir hayvanın su ihtiyacı tükettiği kuru madde miktarının 2-4 katı kadardır. Bu miktarın az veya çok olması başta çevre sıcaklığına bağlı olmakla birlikte, rasyondaki minerallerin düzeyleri, tüketilen protein miktarı ve fizyolojik döneme göre değişir. Çevre sıcaklığının 21 °C üzerine çıkmasıyla su ihtiyacı önemli düzeyde artarken serin havalarda su ihtiyacı düşer. Sıcak havalarda terleme ve akciğerler yoluyla su atılımı artar. Kaybedilen suyun yerine koyulması gerekir. Başta tuz olmak üzere rasyon mineral düzeyinin artması alınan bu minerallerin atılımı için su ihtiyacını artırır. Tüketilen proteinin son ürünü olan üre toksik etkilidir. Artan protein tüketimiyle üre miktarı da artar. Açığa çıkan bu ürenin toksik etkisinin azaltılması ve vücuttan atılması için suya ihtiyaç artar. İleri gebelik dönemlerinde, tek yavrulu gebeliğe göre çoğul gebelik durumunda ve laktasyon süresince su ihtiyacı artar.

Enerji ihtiyacı

Enerji bir canlının iş yapabilme yeteneği olarak tanımlanabilmektedir. Bir kütleli kuvvet uygulanarak hareket ettirilmesi bir iştir. Canlı vücudunda besinlerde bulunan enerji kullanılarak yaşamsal olaylar ve ürünler meydana gelir. Enerji, karbonhidrat, yağ, protein gibi diğer besin maddelerinin var olması gibi yem maddelerinin yapısında var olan ancak diğerlerinden farklı olarak soyut özellikte bir unsurdur. Ancak, örneğin protein eksikliğinde nasıl birtakım eksiklikler aksaklıklar meydana geliyorsa enerji eksikliğinde de birtakım eksiklikler ve aksaklıklar meydana gelir. Çok çalışıp yorgun düşen bir işçi yemek yemeden çalışmaya devam edemeyeceği gibi organlar ve hücreler de gerekli enerjiyi bulamadıklarında fonksiyonlarını yerine getiremezler. Yeterli

enerjisi olmayan canlı hareket edemez. Organ ve dokuları meydana getiren hücreler de yeterli enerji olmadığında işlevlerini gerçekleştiremez. Örneğin, süt salgısı olmaz, hormon üretimi gerçekleşip üreme faaliyetleri görülmez. Bu nedenlerden enerji canlıların ilk olarak karşılanması gereken bir etken olduğu söylenebilir. Canlılarda enerji başta karbonhidrat olmak üzere yağ ve proteinlerden sağlanır. Koyunlar rumenlerinde bulunan mikroorganizmalar aracılığıyla bitki hücre duvarı unsurlarını da değerlendirerek de enerji elde ederler. Enerjinin büyük kısmı rumende glikoza indirgenen karbonhidrat kaynaklarının fermentasyonu ile açığa çıkan asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit uçucu yağ asitleri ile karşılanır.

Koyunlarda enerji ihtiyacı canlı ağırlık, gelişim ve verim dönemine bağlı olarak değişir. Canlı ağırlık arttıkça, büyüme gerçekleşip gelişme oldukça enerji ihtiyacı da artar. Gebeliğin başlangıç dönemlerinde enerji ihtiyacı düşükken ileri gebelikte enerji ihtiyacı artar. Çoğul gebelik durumunda enerji ihtiyacı tekli gebeliğe göre daha fazladır. Süt veren koyunlarda laktasyonun erken dönemlerinde yüksek olan enerji ihtiyacı ileri laktasyon döneminde süt verimi düştükçe enerji ihtiyacı da düşer. Tablo 2’de farklı fizyolojik dönemlere göre koyunların günlük enerji ihtiyaçları verilmiştir.

Tablo 2. Koyunların farklı canlı ağırlık ve fizyolojik dönemlerindeki metabolize olabilir enerji ihtiyaçları, Mcal/gün (NRC, 2007)

Canlı ağırlık, kg	Yaşam payı	Erken gebelik (Tek kuzulu)	Geç gebelik (Tek kuzulu)	Erken laktasyon (Tek kuzulu)	Geç laktasyon (Tek kuzulu)
40	1.48	1.89	2.38	2.61	2.08
50	1.75	2.21	2.76	3.00	2.40
60	2.01	2.51	3.11	3.39	2.73
70	2.25	2.80	3.45	3.75	3.07
80	2.49	3.08	3.78	4.08	3.36
90	2.72	3.35	4.10	4.41	3.65
100	2.94	3.61	4.40	4.73	3.93

Canlı ağırlık ve fizyolojik dönem yanı sıra meralarda dolaşma ve çevre sıcaklığı da enerji ihtiyacını etkilemektedir. Beslemenin önemli bölümü ekstansif şekilde yapılan koyunculukta kurak koşullar, meraların veriminde azalma veya sürekli düşük mera verimi alınan besinlerin miktar ve kalitesinde düşmeye neden olmaktadır. Yetersiz yem tüketimi enerji açığına neden olurken düşük kaliteli yemler de sindirimleri düşük olması nedeniyle yeterli enerji sağlayamaz. Meraya ulaşım ve yetersiz yem nedeniyle sürekli gezme gibi durumlar da enerji ihtiyacını artırır. Meraların yetersiz kaldığı dönemlerde konsantre yem ile enerji ihtiyacı karşılanması gerekir. Aksi halde başta verim kaybı ilerleyen aşamada canlı ağırlık kayıpları görülür. Yetersiz enerji alımı halinde vücut depolarında bulunan glikojen, yağlar ve proteinler enerji kaynağı olarak kullanılır. Başta glikojen ve yağlar ile enerji eksikliği karşılanmaya çalışılır. Bunlar yetersiz kaldığında verim düşer. Enerji eksikliği devam ettiğinde protein depolarını kullanmaya başlar ve bu durum canlı ağırlık kaybına neden olur. Aşırı sıcaklar veya kırkım sonrası soğuk havalarda enerji ihtiyacını artırır. Aşırı sıcaklarda taze ve bol su ile sıcaklık stresi azaltılmaya çalışılmalıdır. Soğuk havalarda enerji kaynakları sağlanarak vücut ısısının dengelenmesine katkı sunulmalıdır.

Protein ihtiyacı

Protein, büyüme, üreme, süt ve yapağı verimi, bağışıklığın güçlenmesi gibi önemli fizyolojik olayların gerçekleşmesinde rol oynayan bir besindir. Koyunlarda rasyona katılan proteinin niteliğinden çok miktarı önemlidir. Çünkü ruminant türler rumenlerinde bulunan mikroorganizmalar aracılığıyla kalitesi düşük proteinleri önce parçalayıp sonra kalitesi yüksek proteinlere dönüştürebilmektedir. Rumen mikroorganizmaları tarafından alınan proteinin yapısındaki azot mikrobiyal proteine dönüşür. Ayrıca protein niteliğinde olmayan azotlu bileşikler de benzer şekilde mikroorganizmalar aracılığıyla proteine dönüştürülür. Yemlerle alınan proteinlerin bir kısmı mikroorganizmaların etkisine maruz kalmayıp ruminal hareketlerle bağırsaklara ulaşır sindirilerek yararlanır. Bunlara by-pass protein adı verilir. Mikrobiyal proteinler koyunların protein ihtiyacının önemli kısmını karşılar. Ancak süt verimi yüksek olan koyunlar ile çoklu gebeliğe sahip ileri gebe koyunlarda ihtiyaç karşılanmayabilir. Yüksek verim, gebeliğin son dönemi ve

laktasyon başlangıcı gibi stresli durumlarda rasyon by-pass protein miktarının artması stresin azalmasını sağladığı belirlenmiştir.

Koyunların protein ihtiyacı büyüme, gebelik durumu, laktasyonda olup olmaması gibi faktörlere bağlıdır. Büyüme ve gelişim ile kas kütlelerinin artması, gebeliğin özellikle son döneminde fetus gelişimi ve laktasyonda süt üretimi için protein gereklidir. İhtiyaç duyulan bu protein rasyonla sağlanamazsa beklenen verim alınmaz. Tablo 3'te koyunların farklı canlı ağırlık ve fizyolojik dönemlerdeki günlük protein ihtiyaçları verilmiştir.

Tablo 3. Koyunların farklı canlı ağırlık ve fizyolojik dönemlerdeki günlük protein ihtiyaçları, g (NRC, 2007)

Canlı ağırlık, kg	Yaşam payı	Erken	Geç	Erken	Geç
		gebelik (Tek kuzulu)	gebelik (Tek kuzulu)	laktasyon (Tek kuzulu)	laktasyon (Tek kuzulu)
40	59	82	101	156	105
50	69	96	126	177	119
60	79	108	141	210	135
70	89	120	156	229	151
80	98	132	170	248	165
90	107	143	185	266	178
100	116	154	198	284	191

Vitamin ihtiyacı

Merada taze yeşil yemlerle beslenen koyunlar birçok vitamin ihtiyacını karşılayabilirler. Merada kuru otlarla beslenen veya kış mevsiminde kurutulmuş kaba yem ve konsantre yemlerle kapalı koşullarda beslenenlerde A, E ve D vitaminlerinin eksikliği görülebilir. Yeşil kaba yemlere ulaşan koyunlarda A vitamini eksikliği pek görülmez. E vitamini bağışıklık ve elde edecek etin raf ömrünün uzaması için etkilidir. Dışarıda beslenenlerde D vitamini eksikliği görülmeyebilir. K vitamini ve suda eriyen B vitamini rumen mikroorganizmaları aracılığıyla sentezlenir. Koyunların C vitamini ihtiyaçlarına dair kesin bilgi çok azdır. Yetişkin koyunlarda C vitamininin normal ihtiyacını karşılamak için yeterli askorbik asit sentezleyecek enzimatik

kapasite vardır. Bu nedenle rasyonlara takviyesinin gerek olmayacağı düşünülmektedir. Çevresel stres ve hastalıklar C vitamini ihtiyacını artırabilir. C vitamini oral veya enjeksiyon yollarla sağlanabilir. Ancak kas içi veya damar içi yol daha etkilidir.

Mineral İhtiyacı

Minerallerin bazıları gereken düzeylerde vücuda alınmadığında üreme, bağışıklık ve yaşama gücü olumsuz etkilenmektedir. Koyun besleme için temel olan 14 adet mineral vardır ve bunlar uygulamada rasyonlara ilave edilebilir. Bunlardan kalsiyum, fosfor, magnezyum, sodyum, klor, potasyum, sülfür makro mineraller, çinko, selenyum, kobalt, bakır, manganez, iyot ve demir mikro minerallerdir. Bunlar dışında krom, nikel, alüminyum, bor, arsenik, flor, molibden, kurşun, lityum, vanadyum, rubidyum ve silikon mineralleri de belirli koşullarda bazı türler için esansiyeldir. Fakat alüminyum, arsenik, cıva, flor, kadmiyum, kurşun ve molibden toksik etkileriyle öne çıkarlar. Makro mineraller vücutta iskelet ve diğer bazı organların yapısında yer alır. Ayrıca ozmotik basınç üzerine etkilidirler. Mikro mineraller ise enzim yapısında kofaktör olarak yer alır, endokrin hormonların bileşenlerinde bulunurlar. Mineraller için gereksinim miktarları belirtilmekle birlikte uygulamadaki gereksinim miktarları minerallerin yapısı ve birlikte bulunduğu diğer minerallere göre değişiklik gösterebilir. Bu nedenle belirli koşullarda minerallerin ihtiyaç düzeyleri belirlenirken diğer minerallerle olması gereken denge dikkate alınmalıdır. Aksi halde bir mineralin gereğinden az veya çok sağlanması diğer bir mineralin yararlanımını etkileyebilir. Örneğin fazla alınan alüminyum, demir ve magnezyum fosfat tuzları oluşturarak kalsiyumun emiliminin baskılanmasına neden olur. Tablo 4'te farklı fizyolojik dönemlerdeki 60 kg canlı ağırlığa sahip koyunların günlük mineral ihtiyaçları verilmiştir.

Tablo 4 Farklı fizyolojik dönemlerdeki 60 kg canlı ağırlığa sahip koyunların günlük mineral ihtiyaçları (NRC, 2007)

Mineral	Yaşam payı	Erken gebelik (Tek kuzulu)	Geç gebelik (Tek kuzulu)	Erken laktasyon (Tek kuzulu)	Geç laktasyon (Tek kuzulu)
Kalsiyum, g	2.2	4.2	5.7	5.4	3.3
Fosfor, g	1.8	3.2	4.0	5.0	3.1
Sodyum, g	0.7	0.9	0.8	1.1	0.9
Klor, g	0.6	0.7	0.7	1.7	1.0
Potasyum, g	5.7	8.1	8.8	9.1	9.2
Magnezyum, g	1.1	1.4	1.5	1.9	1.5
Sülfür, g	1.8	3.3	3.7	2.9	3.3
Kobalt, mg	0.11	0.19	0.21	0.36	0.42
Bakır, mg	4.0	8.6	8.6	8.8	8.3
İyot, mg	0.5	0.9	1.0	1.5	1.7
Demir, mg	8	47	47	11	32
Mangan, mg	16	31	31	21	23
Selenyum, mg	0.05	0.19	0.19	0.43	0.30
Çinko, mg	30	51	51	59	52

Arazilerin farklı alanlarında mineral düzeyleri değişiklik gösterebilir. Bu nedenle mineral eksikliğine bağlı hastalıklardan şüphelenildiğinde otlama alanlarının toprak ve bitkileri mineral yönünden analiz edilebilir. Analiz sonucuna göre eksik mineral rasyona ilave edilebilir veya karışım halinde toz mineral katkıları ya da yalama taşı olarak bilinen bloklar kullanılmalıdır. Fakat bakır ve selenyum gibi ihtiyaç ve toksik doz aralığı dar olan minerallerin miktarı dikkate alınmalıdır.

DAMIZLIK KOYUNLARIN BESLENMESİ

Koyunların beslenmesinde ihtiyaçlar değişen fizyolojik dönemlere göre farklı olmaktadır. İçinde bulunduğu fizyolojik döneme uygun besleme

yapılmayan hayvandan beklenen verimin alınamayacağı bilinmelidir. Yeterli ve dengeli beslenmeyen damızlıklar uygun yaşta gebe kalamaz, gebe kalan bir anne adayını yeterli ve dengeli beslenmezse beklenen yavru gelişimi olmaz, doğum sonrası yeterli ve dengeli besleme olmazsa da beklenen düzeyde süt alınmaz.

Koyun yetiştiriciliğinde damızlıkların doğumdan itibaren uygun beslemeye tabi tutularak ırkın normal puberta süresi içerisinde pubertaya ermesi istenir. Irklara göre değişmekle birlikte ülkemiz şartlarında koyunlar ortalama 8-9 aylık yaşlarda pubertaya ererler. Puberta yaşı ile birlikte damızlık koyunların gebe kalması için belirli canlı ağırlığa da ulaşması beklenir. Çünkü yeterli canlı ağırlığa sahip olmayan bir koyun gebe kalsa bile yeterli yavru gelişimi olmaz, alınan yavrular sağlıklı olmaz. İlk tohumlama için ergin canlı ağırlığının yaklaşık %70'i kadar canlı ağırlığa sahip olması gerekir. Yeterli canlı ağırlığa sahip olmamasına rağmen gebe kalan dişilerin beslenmesinde hem annenin hem de yavrunun gelişimi dikkate alınmalıdır. Erken yaşlarda tohumlanmak istenen kuzuların canlı ağırlık artışı süttten kesim ile aşım sonrası altı haftaya kadar yaklaşık 150-250 gram olmalıdır. Bunun için kaliteli mera otları yeterli olurken mera kalitesi düşük ise ilave olarak tane yem verilmelidir. Süttten kesim sonrası hızlı gelişim ve yağlanma meme gelişimini olumsuz etkiler. Bu durum düşük süt verimine ve yeni doğan kuzulara yeterli süt sağlanamamasına neden olur.

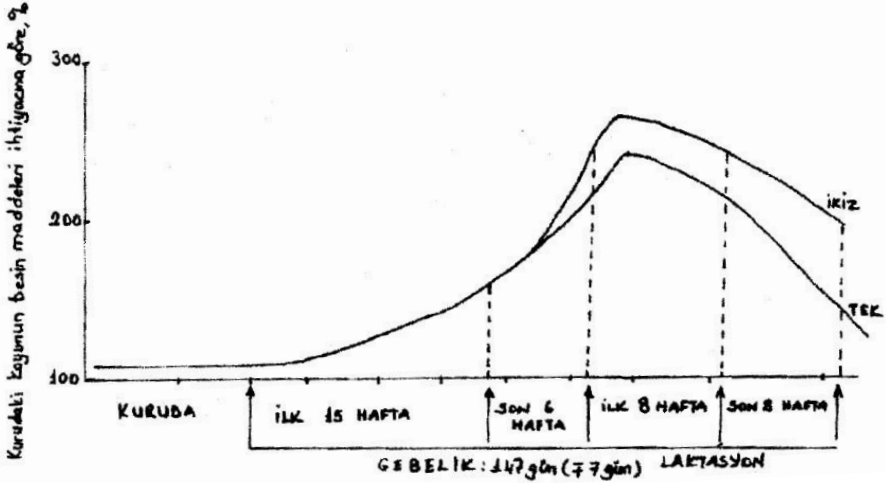
Damızlık için kullanılacak koçların beslenmesine de dikkat edilmelidir. Kaliteli sperm almak ve libidoyu artırmak için yeterli ve dengeli besleme gerekir. Damızlık koçların gelişim ve kondisyonu iyi olmalıdır. Ancak aşırı besleme ile yağlandırılmamalıdır. Protein, enerji, vitamin ve mineral ihtiyaçları gerekli düzeylerde sağlanmalıdır. Dengeli protein, vitamin ve mineral üreme fonksiyonlarının devamı ve sperm kalitesi yönünden önemlidir. Yeterli enerji çiftleşme döneminde önemlidir. Çiftleşme döneminde bir koç 50-60 adet koyun için yetebilir. Bu dönemde harcanan efor için yeterli enerji sağlanmalıdır. Gelişimi devam eden koçlarda yaşama payına ilave olarak büyüme için gerekli olan besinler de sağlanmalıdır. Bunun için kaliteli meralar yeterli olurken düşük kaliteli meralarda ilave yemleme gerekir. Ergin koçlar çiftleşme dönemi dışında yaşama payında beslenmeleri yeterli olur. Orta kalite meralar bu ihtiyacı karşılayabilir. Yüksek kaliteli meralar yaşama payı üzerinde besin sağlayarak

canlı ağırlık artışına neden olur. Bu da çiftleşme döneminde daha fazla enerji gerektirip daha fazla maliyet oluşturur.

Koyunlara koç katımından yaklaşık 4 hafta önce başlayıp koç katımı ve sonraki 2 hafta süre ile devam eden özellikle enerjice zengin yemlerle ilave yemleme yapılması kamçılama (flushing) olarak adlandırılır. Bu uygulama ile sağlanan yarar yüksek kaliteli ve verimli meralarda otlatılarak elde edilebilir. Ancak yetersiz mera koşullarında mera otlamasına ilave tahıl ve fabrika yemleri verilerek de kamçılama yapılabilir. Kamçılamanın amacı ovulasyon sayısını artırmak ve çoklu gebelik sağlamaktır. Kamçılama uygulaması dışilerde uygulandığı gibi koçlara da uygulanabilir. Koçlarda ilave enerji sağlanması sperm kalitesini ve performansı artırmak için yararlıdır. Kamçılama için merada veya kaba yemle beslemeye ilave olarak ve tüketilen kaba yemin kalitesine de bağlı olarak tahıl katkıları yapılır. Tüketilen kaba yemin 1.8 kcal/kg enerji içerdiği düşünülürse aşımın önceki 4-6 haftalarda 100-200 gr tahıl ile başlanıp, aşımın kadar kademeli artırarak 500 gr'a kadar tahıl verilebilir. Uygulama, aşımın sonra tahıl miktarı yine kademeli azaltılarak 2. hafta sonunda tamamlanır. Ancak yüksek kaliteli meralarda besleme mümkün ise tahıl ilavesi yapılmadan aşım dönemini geçirmek de mümkündür.

GEBE KOYUNLARIN BESLENMESİ

Gebe koyunların beslenmesinde sunulacak besinlerle yaşama payı, ergin değilse büyüme, fetal gelişim ve yapağı büyümesi sağlanmalıdır. Gebelik süresi 147 ± 7 gün olup gebeliğin ilk 3.- 4. aylarına kadar henüz embriyo gelişim aşaması olduğundan besin madde ihtiyaçları yaşama payı veya biraz üzeridir. Gebeliğin bu ilk dönemlerinde kaliteli meralarda otlatma ihtiyacı karşılayabilir. Gebeliğin ilk 1.- 3. ayları arasında plasenta gelişimi olur. Bu dönemlerde yetersiz besleme yetersiz plasenta gelişmesine ve yavrunun yeterli beslenemeyerek gelişim hızı ve yaşama gücünün düşmesine neden olur. Yetersiz besleme kadar aşırı besleme de istenmez. Aşırı besleme ekonomik olmayacağı gibi yağlanmaya bağlı sorunları beraberinde getirebilir.



Grafik 1 Koyunların fizyolojik dönemlerine göre besin madde ihtiyaçlarının değişimi (Ergün ve ark., 2006)

Gebeliğin 4.- 5. ayları önemlidir. Bu dönemde ve özellikle son 6 haftada fetal gelişim hızlanır ve buna bağlı olarak besin madde ihtiyaçları da artar. Öyle ki son 6 haftada fetus gelişiminin %70'i gerçekleşir. Bu dönemdeki yetersiz besleme kuzuların düşük canlı ağırlıkta doğmasına neden olur. Doğum ağırlığı ise yaşama gücünü etkileyen önemli faktördür. Doğum ağırlığını etkileyen başka faktörler olmakla beraber büyük ölçüde gebeliğin son dönemindeki besleme etkilidir. Bununla beraber aşırı besleme kuzunun/kuzuların çok fazla gelişip güç doğumuna da neden olabilir. Gebeliğinin ileri dönemlerindeki koyunlar ilk dönemlere göre tek kuzulu gebeliklerde 1.5, ikiz gebeliklerde 1.75 kat daha fazla besine ihtiyaç duyarlar. Fakat son 6 haftada yem tüketimi azalır. Bunun önemli bir nedeni artan fetus büyüklüğünün karın içinde rumeni baskılaması ve hacmini düşürmesidir. Bu nedenle son dönem beslemesinde kullanılacak rasyon besin madde ve enerji değerleri artırılmalıdır. Bu sayede az yemle daha fazla besin ve enerji alımı sağlanarak gebelik toksemisi vb. sorunların ortaya çıkması önlenabilir. Bu da rasyonda konsantre yem kullanılarak veya artırılarak sağlanabilir. Ancak konsantre yem sağlanması kademeli artış şeklinde olmalıdır. Son dönem beslemesi doğum sonrası kolostrum miktarı ve kalitesi ile süt verimi üzerine de etkilidir. Meme bezi

gebeliğin son ayında gelişir. Laktasyon döneminde yüksek süt verimi gelişimi iyi olan meme bezi ile mümkündür.

LAKTASYONDAKİ KOYUNLARIN BESLENMESİ

Koyunlarda laktasyon yaklaşık 4 ay sürer. Bu sürenin ilk 2-3. haftalarında süt verimi en üst seviyeye ulaşır ve sonrasında hızlı bir şekilde düşüş izlenir. Irklara göre süt verimi günlük 1-4 litre arasında değişir. Süt üretiminde ilk 6-8 haftalar önemlidir. Laktasyon süresince alınacak toplam sütün büyük kısmı (%70'i) bu dönemde alınır. Bir koyunun kapasitesi düzeyinde üretebileceği sütü vermesi için yavrusu tarafından uyarılması gerekir. Emzirme uyarılması olmadığı durumlarda süt verimi de düşer. İkiz kuzulu koyunların süt verimi aynı beslemeye rağmen tek kuzululara göre %20-40 daha fazla olur. Ancak ikiz kuzu emziren koyunların besin madde ihtiyacı da daha yüksektir (Grafik 1). İkiz kuzulu koyunların vereceği en yüksek süt düzeyi tek kuzululardan yüksek olacağı gibi bu düzeye daha erken ulaşırlar. Tek kuzulu bir koyun 3-5. haftalarda laktasyon pikine ulaşırken ikiz kuzulu bir koyun 2-3. haftalarda laktasyon pikine ulaşır. İkiz ve daha fazla kuzu emziren koyunlarda görülen yüksek süt verimi emzirme süresi ve sıklığıyla ilişkilidir. Çok kuzulu koyunlar daha sık ve uzun süre emme uyarısına maruz kalmaktadır.

Özellikle yüksek süt verim dönemi olan ilk 6-8 haftalar beslenme yönünden önemlidir. Bu dönemde rasyonla alınan besinler annenin ihtiyacını karşılayamayıp daha fazlası annenin vücut rezervlerinden karşılanır. Bu amaçla vücut yağları kullanıldığından bir miktar canlı ağırlık kaybı normal karşılanabilir. Vücut kondisyon skoru 3.5 üzeri olan bir koyun için 1 birim vücut kondisyon skoru kaybı kabul edilebilir. Vücut rezervlerinden mobilize olan yağlar süt sentezinde etkilidir. Ancak koyunun verebileceği en yüksek süt verimine ulaşabilmek için yeterli amino asit yani protein alımı da sağlanmalıdır. Genel olarak kuzulama sonrası sunulan kaba yemin kalitesine bağlı olarak ortalama 1 kg konsantre yem ilavesi gerekir. Laktasyonun ileri dönemlerinde süt verimi oldukça düşüktür. Buna paralel olarak besin madde ihtiyacı da ilk dönemlere göre önemli ölçüde düşer. Laktasyonun bu son dönemlerinde ilave konsantre yeme ihtiyaç duymadan kaliteli kaba yemlerle besin madde ihtiyaçları karşılanabilir.

KUZULARIN BESLENMESİ

Hayvan yetiştiriciliğini yüksek verimli ve ekonomik hale getirmenin en önemli etkenlerinden biri elde edilen yavruların sağlıklı olarak beslenip büyütülmesidir. Tüm memelilerde yeni doğan yavruların sağlıklı bir şekilde yetiştirilmesindeki en önemli etken ise 'kolostrum' olarak adlandırılan doğum sonrası salınan ilk süt olan ağız sütünü içmesidir. Yeni doğan bir kuzunun mutlaka kolostrum alması gereklidir. Kolostrumun yapısında pasif bağışık etkeni immunglobulinler (antikorlar) bulunmaktadır. Yaşamın ilk saatlerinde içilen ağız sütü ile alınan immunglobulinler, yavrunun bağışıklık sistemi gelişinceye kadar enfeksiyon etkenlerine karşı korur. Bağışıklık etkeni bu immunglobulinlerin yanı sıra ağız sütünde normal sütte bulunan tüm besinler bulunur. Protein başta olmak üzere yağ ve kuru maddesi ilk gün yüksek iken ikinci gün hızla ve sonrasında daha az miktarlarda azalarak normal sütteki düzeye inerler. Benzer şekilde immunglobulin düzeyleri de doğumdan 24 saat sonra hızla düşer. Bir diğer durum yeni doğanlarda ağız sütü ile alınan bağışıklık etkenlerinin emilimi ilk 24 saat parçalanmadan pinositoz yoluyla gerçekleşir. Bu nedenlerle ağız sütünün ilk 24 saat içerisinde kuzu tarafından içilmesi önem arz etmektedir. Özellikle ilk 4 saat içinde canlı ağırlığının her kilogramına en az 50 mililitre ağız sütü alınmalıdır. İlk gün toplam tüketilecek ağız sütü miktarı ise canlı ağırlığın %10'u kadar sağlanmalıdır. Bağışıklık üzerine etkisi yanı sıra ağız sütü laksatif etkiyle sindirim fonksiyonlarının düzenlenmesine ve anne karnındayken alt sindirim sisteminde biriken atıkların atılmasına yardımcı olur. Özellikle tek kuzulu annelerin ağız sütü kuzuya yeter ve artar. Doğum esnasında annesi ölen kuzulara sürüde doğum yapıp yavrusundan artan koyunların ağız sütleri içirilebilir. Doğum sonrası normalde 1 saat içinde kuzu annesini emmeye başlamalıdır. Bu sürenin uzaması halinde ağız sütü alma ile ilgili önlemler alınmalıdır. Bu amaçla başka bir koyun tarafından emzirme sağlanabileceği gibi biberonla da ağız sütü verilebilir. İneklerden elde edilen ağız sütü de kuzulara içirilebilir. Ancak ineklerden elde edilen ağız sütünün enerji düzeyi düşük olup daha az besleyici olması nedeniyle normal miktarın 1/3 daha fazlasını vermek gerekir.

Doğum sonrası ilk 1-2 gün ağız sütü ile besleme sonrası kuzular sütle beslenirler. Kuzuların sütle beslenme süresi 10-16 hafta kadardır. Burada besleme amacına göre süre değişmektedir. Besi amacıyla beslenecek kuzular 10-12 hafta sütle beslenirlerken damızlık olarak beslenecekler 16 haftaya kadar

sütle beslenebilir. Ancak hangi amaçla beslenirse beslensin doğum sonrası 2. hafta itibariyle kaliteli kuru kaba yem rumen gelişimi için *ad libitum* sunulur. Ayrıca kaba yeme ilave olarak canlı ağırlık artışının hızlı olduğu bu dönemlerde %16-18 ham protein içeren konsantre yem ilaveleri yapılmalıdır. Koyun sütü peynir gibi süt ürünlerinin üretiminde kullanılır. Bu nedenle satışı yapılarak işletmeye gelir sağlar. Ayrıca damızlık koyunlardan yılda iki defa yavru alma programı için erken süttten kesme uygulanır. Bu sebeplerle kuzular 4-6 hafta anne sütü aldıktan sonra süttten kesilir. Bu amaçla yapılacak kuzu beslemede doğumdan sonraki ilk haftadan itibaren kuzulara konsantre yem vermeye başlanır ve 5. haftada 300 gram konsantre yem tüketirler. Bu süreçte kaliteli kuru otların verilmesi yine rumen gelişimi için önemlidir.

Kuzuların süt ile beslenirken ilave konsantre yemle beslenmesine krep (creep) besleme denilir. Doğumun birkaç gün sonrasında anne sütüne ilave olarak verilecek %18-20 ham proteine sahip kuzu başlangıç yemleri önlerinde bulundurulur. Bu yemler selülozu düşük, enerjisi yüksek kaliteli yemler olmalıdır. Kuzular 3-4 haftalık yaşlara kadar önemli düzeyde yem tüketmese de tüketecekleri az miktar yem, yem tüketme alışkanlığının ve rumen fonksiyonlarının gelişmesi bakımından önemlidir. Doğum sonrası 3. ay itibariyle en az %14 ham proteine sahip kuzu büyütme yemlerine geçilmelidir. Merada otlayan kuzular istediklerinde annelerini emerler. Kuzunun meradan yararlanımı artarken annenin de sütü azalır. Bu süre sonunda kuzular süttten kesilir. Süttten kesim yaşı için net bir zaman belirtmek mümkün değildir. Yukarıda belirtildiği gibi yetiştirme amacı ve ticari yararlar gözetilerek 4 haftadan 16 haftaya kadar değişen yaşlarda kuzular süttten kesilebilir.

Tablo 5. Kuzuların 4 aylık yaşta farklı canlı ağırlıklarda besin madde ihtiyaçları (NRC, 2007)

Canlı ağırlık, kg	Canlı ağırlık kazancı, g/gün	Rasyon enerjisi, kcal/kg	Kuru madde tüketimi, %CA/g	Metabolize olabilir enerji ihtiyacı, Mcal/gün	Protein ihtiyacı, g/gün	Kalsiyum ihtiyacı, g/gün	Fosfor ihtiyacı, g/gün
20	100	2.39	3.16	1.51	70	2.1	1.5
30	200	2.39	3.99	2.86	125	3.7	3.0
40	250	2.39	3.76	3.60	155	4.6	3.8
50	250	2.39	3.10	3.71	161	4.6	3.8
60	250	2.39	2.66	3.82	167	4.7	3.9
70	150	1.91	2.59	3.46	152	3.7	3.1
80	150	1.91	2.33	3.56	157	3.8	3.2

Sütten kesime kadar kuzular erkek veya dişi fark etmeksizin aynı besleme programına tabi tutulur. Sütten kesim sonrası kuzu büyütme döneminde anaç/damızlık veya kasaplık olmak üzere farklı besleme programları uygulanır. Kasaplık olarak beslenecek erkeklerin en kısa sürede ve en düşük maliyetle kesim ağırlığına ulaşması planlanmalıdır. Damızlık olarak beslenecek erkek kuzular kasaplıklara göre daha yavaş gelişmesi planlanmalıdır. Hızlı gelişme ile üreme performansını olumsuz etkileyecek yağlanmanın olması istenmez. Aynı durumlar dişi kuzular için de geçerlidir. Anaç olarak değerlendirilmesi planlanan dişi kuzuların yavaş gelişmesi istenirken kasaplık yetiştirilecek dişi kuzuların daha hızlı ve ekonomik beslenmeleri istenir. Tablo 5'te gelişimi devam eden kuzuların 4 aylık yaşta farklı canlı ağırlıklarına göre besin madde ihtiyaçları verilmiştir.

KAYNAKÇA

- Başalan M. 2017. Koyunlarda Beslenme ve Beslenme Hastalıkları, Ed. Yarsan E., Koyun ve Keçi Hekimliği, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara.
- Ergün A., Tuncer Ş.D., Çolpan İ, et al. 2006. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Ankara: Pozitif Baskı.
- Kellems R.O., Church DC. 2016. Çiftlik Hayvanlarının Yemleri ve Beslenmesi, Çeviri Ed. Alp M ve Kocabağlı N, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Küçük O. 2020. Pratik Koyun ve Keçi Besleme – Beslenme Hastalıkları, 1. Baskı, Verda Yayıncılık.
- NRC. National Research Council. 2007. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. National Academy Press.
- Sarı M, Bolat D, Çerçi İH, et al. 2008. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Malatya: Medipres.
- Treacher TT., Caja G. 2002. Sheep nutrition, Ed. Freer M. ve Dove H., Cabi Publishing.

BÖLÜM 5
KOYUNLARDA BESLENME HASTALIKLARI
Dr. Öğr. Üyesi Şevket EVCİ¹

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Delice MYO, Laborant ve Veteriner Sağlık Programı, Kırıkkale, Türkiye. sevketevci@kku.edu.tr, Orcid ID: : 0000-0002-1512-3412

GİRİŞ

Beslenme faktörleri, hayvanlarda çeşitli klinik sorunlara yol açabilir. Özellikle ruminantlarda, birçok hastalık dört ana başlıkta incelenebilir: Enerji dengesizliği, vitamin-mineral dengesizlikleri, protein metabolizmasındaki sorunlar ve diğer beslenme sorunları. Yeterli besin alınmadığında metabolizma bozulur, ancak aşırı beslenme de metabolik organlarda farklı işleyiş bozukluklarına yol açabilir. Hayvanların ihtiyaç duyduğu enerji, protein ve karbonhidratlar uygun şekilde karşılandığında verim artar; aksi halde önce verim düşer, ardından hayvan sağlığı bozulur.

Dengeli ve yeterli şekilde beslenen koyunlar daha iyi büyür, verim düzeyleri iyileşir. Sürü yönetiminin temel prensibinde, hayvan beslemenin olmasının nedeni de budur. Hayvan alımlarında yem maliyetlerinde en önemli girdiler oluşturulurken, ilgili kararların önemli finansal yansımaları da sağlanır. Kaynakların sınırlı olduğu uzunlukta yeterli beslenmenin olmayışı yaygın bir yönetim sorunudur. Bu nedenle, herhangi bir beslenme planının özellikleri sürünün bulunduğu ortama uygun hale getirilmesi önem taşır. Genel olarak, tüm koyunların günlük olarak suya, kaliteli yeme ve takviyeli vitamin ve minerallere erişimi olmalıdır.

Koyunlarda yem alımı, ortamdaki değişikliklere (örneğin sıcak ve soğuk), aktivite ve fizyolojik dönem durumuna (örneğin büyüme, üreme ve emiştirme) bağlı olarak dalgalanır. Temiz, tatlı su her zaman kolayca erişilebilir olmalıdır. Su yüksek miktarlardaki mineral bölümü ve eksiksiz bir beslenme programı parçası olarak değerlendirilmelidir.

Koyunların sindirim sistemi özellikleri göz önüne alındığında, öncelikle temiz, yüksek besin içeriğine sahip meralar ve çayır otları ile beslenmelidir. Yem; saman (ot veya baklagil), silaj veya mera/aralık olabilir. Yem, rumende yaşayan ve bir koyunun enerji için ihtiyaç duyduğu proteinin miktarını sağlayan mikroorganizmalar için en iyi substrattır. Yem temiz, küfsüz ve orta derecede olgun olmalıdır. Koyunlar günde ortalama vücut ağırlığının %1,8 ila %2,0'ı kadar kuru madde tüketir. Bakım için koyunların ham protein miktarının %7 - 9 ve toplam sindirilebilir besin (TSB) değerinin %50 olan yemleri tüketmesi gerekir. Gebeliğin son dönemindeki koyunlar, laktasyondaki koyunlar ve büyüyen kuzular, genellikle %16 ve %70'e kadar ham protein kapasitesine ve TSB'ye ihtiyaç duyar.

Mineraller iki kategoriye ayrılır: makromineraller ve iz mineraller. Makromineraller öncelikle yem ve sudan elde edilir ve bir beslenme programı formüle edilirken bunların toplamı değerlendirilmelidir. Kalsiyum, fosfor, enerji ve konsantrasyon konsantrasyonları değerlendirilmeli ve makromineral takviyeleri, 2:1 kalsiyum-fosfor oranı ve 4:1 enerji-magnezyum oranı elde edilmeye çalışılacak şekilde ayarlanmalıdır. Bakır, selenyum, molibden ve kobalt gibi eser mineraller yerel coğrafyada oldukça yaygın olup, meradan karşılanabilir. İz mineraller genellikle ticari bir takviye olarak beslenir. Bu tür takviyelerin seçiminde amaç, sürünün yerel konumunda en uygun olanı seçmektir. Bloklara göre mineraller ve tuz tercih edilir. Serbest seçimli mineral tuzları, tüketimin düzenlenmesi için sodyum klorürle çalıştırılır. Minerallerin yanında ilave kaynaklar konursa mineral karışımının tuz tüketimi azaltılabilir. Koyunlar bakır zehirlenmesine karşı son derece hassastır ve koyunlara verilen herhangi bir iz-mineral karışımı, 30 ppm'den fazla bakır içermemelidir. Bazı parazit kontrol programlarının bir parçası olan bakır boluslarının uygulanmasında dikkatli olunmalıdır.

Yapağı gelişimi, doğurganlık, laktasyon veya vücut büyümesinden farklı olarak ek bakım özelliklerine sahip bir durum değildir. Yaşam payı enerjisinin kıl follikülerinin gelişmesi için yeterli olduğu kabul edilir. Ancak üretilen yapının kalitesinin koyunun beslenmesinden etkilenmektedir. Yüksek besin içeriğine sahip bir rasyonun varlığı, biraz daha kaba liflerle de olsa, daha kaliteli yapağı üretimi sağlar. Besin değeri düşük bir rasyon ile ise daha düşük kalitede yapağı üretir, lifler o kadar incedir ki kırılmalar meydana gelir, bu da yapının değerinin önemli ölçüde azalmasına yol açar. Orta fakat yeterli bir beslenme planı, bol miktarda, güçlü yapağı lifi üretimini destekler.

1. Koyunlarda Beslenme Hastalıklarının Önemi

Koyun yetiştiriciliği, dünya çapında önemli bir yönetim faaliyetidir ve bu faaliyet hem ekonomik hem de kültürel açıdan büyük bir değere sahiptir. Koyunların sağlık ve içeriklerini doğrudan etkileyen faktörlerden biri beslenmedir. Koyunlarda beslenme hastalıkları, hayvanların yaşam biçiminin düştüğü gibi, üretimin bozulması de olumsuz etkileyerek ciddi ekonomik kayıplara neden olabilir. Beslenme hastalıklarının en belirgin etkisi ekonomik kayıplardır. Bu hastalık nedeniyle üremelerde görülen verim düşüklüğü, bazı gelirlerini azaltır. Örneğin, süt veriminde azalma, yavaş büyüme, düşük doğum

oranları ve yüksek ölüm oranları gibi sorunlar, doğrudan üretim maliyetleri artar. Ayrıca, kayıtlı mücadele için yapılan veteriner masrafları ve tedavi giderleri de ek sürelerde gerçekleşir. Özellikle büyük sürülerde bu büyüme çok daha yüksek olabilir. Koyunların beslenme hastalıkları, hayvanların genel sağlığının ciddi şekilde etkilenmesi. Örneğin, ketozis veya hipokalsemi gibi iletim, aşırı ciddi sağlık sorunlarına ve hatta ölümlere yol açabilir. Bu tür hastalıkların, hayvanların yaşam alanlarının düşmesi, refah standartlarının düşmesine neden olur. Beslenme hastalıkları, hayvanların günlük yaşamları ve olumsuz etkileyerek, sürüde stresin artmasının yol açabilir. Beslenme yetersizlikleri ve dengesizlikler, koyunların üremelerinin doğrudan etkileri. Yetersiz beslenen koyunlar, düşük doğum oranları, zayıf yavrular ve yüksek yavru ölümleri gibi sorunlarla karşılaşılabilir. Bu durum, sürü büyüklüğünün korunmasını zorlaştırır ve uzun süre devam eden sürü bakımında ciddi sorunlara yol açabilir. Üreme düşüşlerinin azalması, üreme ısılarının sürdürülebilirliğinin tehdit edilmesi anlamına gelir. Beslenme hastalıklarının önlenmesi, koyun türlerinde önemli bir tamamlayıcıdır. İyi bir beslenme yönetimi, üremenin önlenmesinde en etkili performanstan biridir. Dengeli bir rasyon, koyunların ihtiyaç duyduğu tüm besin seçeneklerini karşılayarak, yaygınlığın karşı direncini artırır. Ayrıca düzenli sağlık kontrolleri ve erken teşhis, tedavi hastalıklarının kapsamının belirlenmesi yardımcı olur. Bu bağlamda, yetiştiricilerin beslenme programlarını dikkatli bir şekilde bulundurulur ve uygulama büyük önem taşır. Koyunlarda beslenme hastalıklarının kontrol tablosunda toplanması, sürdürülebilir hayvancılık için önemlidir. Beslenme hastalıkları nedeniyle artan veteriner ilaç kullanımı ve tedavileri, kampanya yoğunluğunu artırabilir. Ayrıca, düşük verimlilik nedeniyle daha fazla kaynak tüketimi ve atık üretimi, büyümenin sürdürülebilirliği olumsuz yönde etkilenebilir. Bu nedenle koyunların doğru beslenmesi ve beslenme hastalıklarının korunması, çevre dostu ve sürdürülebilir hayvancılık uygulamalarının bir parçasıdır. Sonuç olarak, koyunlarda sağlık hastalıklarının önemi hem ekonomik hem de sağlık açısından büyük bir birikime sahiptir. Bu türlerin önlenmesi ve yönetimi, domuz ısılarının ömrü ve sürdürülebilirliğinin artırılması için kritik bir rol oynar. Yetiştiricilerin, koyunların beslenmelerini karşılamada dikkatli ve saklanmalarını, uzun ömürlü, sağlıklı ve verimli sürüler yetiştirmelerini sağlar.

2. Koyunlarda Beslenme Hastalıkları

2.1. Gebelik Toksemisi

Koyunlarda gebelik toksemisinin primer predispoze faktörü, geç üreme döneminde genellikle rasyonun yetersiz enerji yoğunluğu ve fetal büyümenin bir sonucu olarak rumen kapasitesinin genişletilmesi nedeniyle yetersiz beslenmedir. Gebeliğin son 4 haftasında, metabolize edilebilen enerji miktarı önemli ölçüde artar. Örneğin, tek kuzu içeren bir koyunun harcaması için gebeliğin ilk belirtileri oranları son dönemde yaklaşık %23'lük bir artış gösterir. Bu değişim ikiz doğuran koyunlarda yaklaşık %36 düzeyinde; üçüz doğuran koyunlarda ise %42 düzeyindedir.

Gebeliğin son durumu, fetüslere glikozun çalışmasını kolaylaştırmak için glukoneogenezi artırır. Gebeliğin son sağlayabildiği bir fetüsün günde 30-40 g glukozu ihtiyacı vardır, bu da koyunun glukoz üretiminin önemli bir yüzdesini temsil eder ve koyundan yerine fetüsleri desteklemeye yönlendirilir. Yağ depolarının mobilizasyonu, diğer fetüslerin ve yaklaşan laktasyonun artması için yeterli malzeme sağlamanın bir yolu olarak gebeliğin son hali artar. Bununla birlikte, negatif enerji dengesi durumunda, artan mobilizasyon özelliğinin işleyişi aşılabilir ve hepatik lipidoz ile sonuçlanabilir ve ardından fonksiyon bozukluğu ortaya çıkabilir. Ek olarak, ikiz doğuran koyunların glikoz üretimi ve keton cisimlerini temizleyerek daha fazla güç çektiği, dolayısıyla genetik toksemisine yatkınlıklarının devam ettiği görülmektedir.

Vücut kondisyon skoru düşük (VKS $\leq 2/5$) veya aşırı kondisyonlu (VKS $\geq 4/5$) olan ve birden fazla fetüs içeren dişiler gebelik toksemisi geliştirme riski vardır, ancak bu durum yeterli rasyonla beslenen ideal kondisyona sahip koyunlarda bile ortaya çıkabilir. Duyarlı, zayıf koyunlar veya dişiler, kronik olarak yetersiz bir rasyon sunulduğu için veya diğer yayılma (örneğin topallık veya diş hastalığı) alınımının sınırlandığı için ketozis teknolojisi. Artan fetal bölünmeyi karşılamak için giderek yetersiz enerji ile koyun veya dişi geyik, keton çekirdeği üretimi ve hepatik lipidoz ile bölümü daha fazla vücut yağını hareket ettirir. Kondisyon skoru yüksek hayvanların iştahı azalabilir ve yağ mobilizasyonu zekain hızla aşarak hepatik lipidozla sonuçlanabilir. Buna ek olarak, besin alımı yetersiz olduğunda insülin üretimine daha az yanıt veren bir hayvanın yayılması mümkün olabilir. Bu rahatsızlıkların ortaya çıkması, olumsuz hava koşulları, nakliye, kırkım için taşıma veya dağıtılan sistemler veya başka şekillerde olmayan iletim (ayak çürüğü, pnömoni vb.) gibi olaylar

nedeniyle beslenme alımı akut olarak kısıtlanırsa, subklinik ketozisten klinik gebelik toksemisine hızla yapılabilir.

Gebelik toksemisinin bu gebelikleri birincil doğurganlık toksemisi (zayıf koyunlar ve yetersiz beslenme), gebelik ketozisi (aşırı kondisyonlu koyunlar) ve kalıcı genetik toksemisi (diğer bulaşıcıdan hastalıklı koyunlar) olarak adlandırılmıştır. Sütçü koyunlarda genellikle yavru atmadan sonra ketozis görülür (serum beta-hidroksibütirat [BHB] >1,7 mmol/L), bu durum yavrudan önceki gebelik ketozisi ile ilişkili olabilir veya olmayabilir. Yavrulamanın ardından ketozis, tam peletlenmiş rasyonla yetiştirilen sürülerde daha yaygın olarak görülmektedir.

Gebelik toksemisinin erken klinik belirtilerinin bir kısmı yetiştirici tarafından tespit edilebilir. Vakaların çoğu doğumdan 1-3 hafta önce gelişir. Gebeliğin 140. gününde, büyümenin öncesinde daha şiddetli hastalık ve artan ölüm riski ile ortaya çıkması gözlenebilir. Seçici serinleme ihtiyacı veya yememe sırasında, özellikle de kırılma tüketiminde yeme performansının bir sorun olduğunu gösterir. Hayvanlar sağlıklı hemcinslerine kıyasla daha fazla uzanma ve daha sık yatma sürelerini geçirir. Hastalıkların değişmesi, koyunlarda halsizlik, amaçsız yürüme, kas seğirmesi veya ince kas kesintileri, opisthotonos ve diş gıcırdatma gibi klinik oluşumları da geliştirebilir. Bu durum (genellikle 2-4 gün içinde) körlük, ataksi ve nihayetinde sternal rekumbens, koma ve ölüme kadar ilerler. Serebral hipoglisemi, ketozis, ketoasidoz ve azalmış hepatik ve renal fonksiyon ile birleştiğinde klinik görünümüne ve fetal ölüme yol açar. Kan glukozu normale dönebilir veya hatta muhtemelen fetusun ölmesi son dönemde yüksek olabilir. Fetal ölümden sonra abort meydana gelmezse, koyunda septisemi gelişebilir.

Ölüm sonrası değişiklikler, çeşitli derecelerde yağlı karaciğer ve büyümüş adrenal bezler ile karakterize olup, genellikle ananın ölümünden önce, abort işaretleri gözlenir. Çok zayıf hayvanlar açlıktan öldüğü gibi çeşitli organ patolojilerinden de (örneğin, böbrek ve kalp yağında seröz atrofi) ölüm şekillenebilir. Ancak bu klinik tek başına gebelik toksemisine bağlı ölüm için patognomonik değildir. Ölüm sonrası kan veya beyin omurilik sıvısı örnekleri toksemi için BHB düzeyi analiz edilebilir. BHB konsantrasyonların sırasıyla >2,5 ve 0,5 mmol/L olması, gebelik toksemisi tanısıyla uyumludur.

Toksemi, öykü ve klinik gelişime dayanarak, özellikle gebeliğin son dönemindeki koyunlarda, seçici veya seçici olmayan stresle ilişkilendirilebilir.

Bireysel genetik yatkınlık da bu duruma katkıda bulunabilir. Laboratuvar bulguları arasında genellikle hipoglisemi (genellikle <2 mmol/L), keton cisimlerinde artış (ticari kalitatif test şeritleriyle saptanabilir), artmış serum BHB (normal $<0,8$ mmol/L, subklinik ketozis $\geq 0,8$ mmol/L, klinik hastalık >3 mmol/L) ve bazen hipokalsemi yer alır. Hipoglisemi her zaman bir bulgu değildir; vakaların %40'ında glukoz seviyeleri normalken, %20'sinde ise hiperglisemi görülebilir. Tanının doğrulanması gerektiğinde, beyin omurilik sıvısı glukoz seviyeleri, kan glukoz seviyelerinden daha güvenilir olabilir. Fetal ölüm gerçekleştiğinde ise ileri evrelerde serum glukoz seviyeleri yükselir, safra seviyesi ise düşer. BHB seviyeleri, hastalığın ciddiyetini kan glukoz seviyelerinden daha doğru bir şekilde gösterebilir. Ayrıca, nonesterifiye yağ asitleri de $0,4$ mmol/L'nin üzerinde bulunabilir, bu durum hepatik lipidozun bir göstergesi olabilir ve kalp işlevlerinde bozulmaya yol açabilir. Hipokalsemi, gebelik toksemisi vakalarında yaygın bir bulgu olmakla birlikte, biyolojik geçiş dönemindeki üreme vakalarında da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu durum, hipomagnezemi vakaları için de geçerlidir, ancak periparturient merkezi sinir sistemi (MSS) hastalıklarının ayırıcı tanısı da dikkate alınmalıdır. Polioensefalomalazi, pulpa böbrek hastalığı (enterotoksemi), kuduz, scrapie, maedi-visna, küçükbaş hayvan progresif pnömonisi, kurşun zehirlenmesi, kronik bakır toksikozu ve listeriyoz gibi diğer MSS hastalıkları da değerlendirilmelidir. Bu hastalıkların teşhisi klinik belirtiler, laboratuvar testleri ve ölüm sonrası muayenelerle yapılabilir.

Gebelik toksemisinin erken evrelerindeki koyunlar, propilen glikol (60 mL, PO, 12 saatte bir, 3 gün boyunca veya 100 mL/gün) ile başarılı bir şekilde tedavi edilebilir. Ağızdan kalsiyum (12,5 g kalsiyum laktat) ve potasyum (7,5 g KCl) takviyeleri ile birlikte insülin (0,4 U/kg, SC, her 24 saatte bir) verilmesi hayatta kalma oranlarını artırabilir. Ayrıca, glukoz içeren ticari buzağı elektrolit solüsyonları da mide tüpü ile her 6 saatte bir 3-4 L dozunda veya konsantre solüsyonlar damla yöntemi ile verilebilir. Eğer koyun zayıfsa ya da aşırı kiloluysa ve gebeliğin son döneminde fetal gelişim tam sağlanamıyorsa, doğumu veya yavru atmayı teşvik etmek için hormon tedavisi uygulanabilir. Bu, deksametazon (20 mg, IV veya IM) ile yapılabilir ve doğum genellikle 24-72 saat içinde gerçekleşir. Prostaglandin F 2α (dinoprost [10 mg, IM] veya kloprostenol [75 mcg/45 kg]) eklenmesi de faydalı olabilir. Tedavi süresince

beslenme, barınma ve diğer stres faktörleri kontrol altına alınmalı ve beslenme yönetimi gözden geçirilmelidir.

İlerlemiş gebelik toksemisi vakalarının tedavisi genellikle başarılı değildir. Koyun komadaysa, ötenazi düşünülmelidir. Ancak, hayvan sahibi tedaviye devam etmek istiyorsa, agresif bir ketoasidoz ve hipoglisemi tedavisi uygulanmalıdır. Tedaviye başlamadan önce, fetüsün canlı olup olmadığı belirlenmelidir (gerçek zamanlı veya Doppler ultrasonografi ile). Fetüs canlıysa ve doğum zamanı yaklaşırsa (gebelik süresi 147 gün) sezaryen tercih edilebilir. Fetüs ölmüşse ya da sezaryenle hayatta kalamayacak kadar prematüreyse, erken doğumu deksametazon ile tetiklemek daha uygun olabilir. Fetüsün ölü olduğu durumlarda, antimikrobiyal tedavi (genellikle prokain penisilin G, 20.000 U/kg, IM, 24 saatte bir, 5 gün boyunca) uygulanabilir. Hipoglisemi, %50 dekstroz solüsyonu (60-100 mL, IV) ve ardından %5 dekstroz içeren bir elektrolit çözeltisi ile tedavi edilebilir. Ancak, tekrarlayan IV glukoz bolusları, refrakter insülin direncine neden olabileceği için kaçınılmalıdır. Protamin-insülin (20-40 U, IM, gün aşırı) ve kalsiyum takviyeleri (50-100 mL ticari kalsiyum glukonat veya boroglukonat çözeltisi, SC) uygulanabilir. Serum biyokimyası hipokalsemi gösterirse, kalsiyum yavaşa IV olarak uygulanmalıdır. Ayrıca oral KCl takviyesi de sıklıkla gereklidir. Flunixin meglumin (2,5 mg/kg) uygulaması, koyun ve kuzuların hayatta kalma süresini uzatabilir. Ancak, agresif tedaviye rağmen vaka ölüm oranları %40'ın üzerinde olabilir. Bu nedenle, tedaviye başlamadan önce hayvan sahiplerine dikkatli bir prognoz verilmelidir.

Sürünün geri kalanı için risk değerlendirilmesi, geç gebelik dönemindeki koyunlarda serum BHB birikimleri test edilerek yapılabilir. Genelde, gebeliğin son dönemindeki koyunların %3-%20'sinden örnek alınması yeterlidir. Risk, BHB değerlerine göre sınıflandırılabilir: düşük risk (0-0,7 mmol/L), orta risk (0,8-1,6 mmol/L) ve yüksek risk (1,7-3,0 mmol/L). Ayrıca, diğer hastalıkların tedavisi (örneğin, ayak çürüğü) ve parazitlere karşı geniş spektrumlu anthelmintik tedavi faydalı olabilir. Zayıf hayvanlar ayrılmalı ve elle beslenmelidir. Koyunlar gebeliğin son 6 haftasına vücut kondisyonu skoru (VKS) <2,5/5 ile girmemelidir. Bu durum, iyi bir yemleme yönetimi ile önlenabilir. Gebeliğin son döneminde çoklu doğum yapacak koyunlar için diyetin enerji ve protein açısından dengelenmesi önemlidir. Vücut kondisyonu 1 puan artırmak yaklaşık 6 hafta sürebilir, bu nedenle erken müdahale

gereklidir. Ayrıca, ultrason yardımıyla fetal sayının belirlenmesi, hayvanların yönetimi için faydalıdır. Aşırı kondisyonlu koyunlar (VKS $\geq 4/5$) nadir görülsede, hobi sürülerinde karşılaşılabılır. Bu koyunlar genellikle tedaviye daha az yanıt verir, bu nedenle önleyici beslenme yönetimi hayati önem taşır. Ayrıca, serum BHB seviyeleri sürüdeki risk altındaki hayvanları tespit etmek için kullanılabilir. Eğer fetal sayılar belirlenmediyse, serum BHB seviyesi $\geq 0,8$ mmol/L olan koyunlar risk altında kabul edilmelidir.

2.2. Hipokalsemi (Doğum Parezisi, Süt Humması veya Kuzulama Hastalığı)

Hipokalsemi, genellikle gebeliğin son dönemlerinde artan kalsiyum ihtiyacına bağlı olarak ortaya çıkan bir rahatsızlıktır. Bu durum, özellikle birden fazla fetüse sahip hayvanlarda, kalsiyum rezervlerinin tükenmesi sonucunda serum kalsiyum seviyesinin düşmesi ile karakterizedir. Bazı vakalarda hipokalsemi, eş zamanlı gebelik toksemisi ile karmaşık hale gelebilir. Hem hipokalsemik hem de hiperketonemik olan koyunlar, yalnızca hiperketonemik olan koyunlar kadar kolay bir şekilde endojen glikoz üretmezler ve bu nedenle her iki durum mevcut olduğunda daha ciddi bir hastalık gelişme riski taşırlar.

Hipokalsemi, doğumdan 6 hafta önce başlayıp, doğumdan 10 hafta sonrasına kadar herhangi bir dönemde ortaya çıkabilir. Ancak, fetüsün mineralizasyonu sırasında kalsiyum ihtiyacının en yüksek olduğu dönem, özellikle birden fazla fetüs varsa, doğumdan 1-3 hafta öncesine denk gelir. Kalsiyum alımındaki ani bir düşüş durumunda, vücudun depolanmış kalsiyumu mobilize etmesi için 24-72 saat gerekir. Bu süreç, yaşlı koyun ve keçilerde, kronik kalsiyum eksikliği olan hayvanlarda ya da kalsiyumdan yetersiz diyetlerle beslenen hayvanlarda yeterli olmayabilir.

Düşük kalsiyum içeren yemler, kesintili otlar veya meralar, düşük kaliteli ot bitkileri ve mısır silajı gibi yemler hipokalsemiye zemin hazırlar. Bu yemler genellikle düşük kalsiyum içerir ancak yüksek fosfor seviyesi içerir, bu da kalsiyum-fosfor dengesizliğine yol açarak hipokalsemi riskini artırır. Kış aylarında kapalı alanlarda tutulan hayvanlarda D vitamini eksikliği de sindirim sisteminden kalsiyum emilimini olumsuz etkileyebilir.

Hipokalsemi, genellikle doğum sırasında daha sık görülür ve stres durumlarıyla tetiklenebilir. Kalsiyum uygulamasına verilen olumlu yanıt, hipokalseminin saha koşullarında tanınmasını sağlar. Kesin tanı, kan kalsiyum

seviyelerinin ölçülmesi ile doğrulanabilir. Koyunlarda görülen en yaygın erken belirtiler arasında sert yürüyüş, ataksi (denge bozukluğu), salivasyon, kabızlık ve depresif rumen motilitesi bulunur. Hastalık ilerledikçe şişkinlik, yatma, anal refleks kaybı ve tedavi edilmezse ölüm meydana gelir. Taşikardi (hızlı kalp atışı) gözlenebilir ve kalp sesleri normalden daha sessiz olabilir. Koyunlar genellikle "sternal kurbağa pozisyonu" olarak adlandırılan bir şekilde yatarlar, arka ayakları geriye doğru uzanmıştır. Keçilerde de benzer belirtiler görülür, ancak kas titremeleri koyunlardan daha yaygındır.

Tedavi, IV kalsiyum uygulanmasını içerir ve bu, klinik belirtilerin hızla düzelmesine yol açar. En sık kullanılan tedavi, kalsiyum boroglukonat (50-150 mL %23'lük solüsyon) enjeksiyonudur. Fosfor ve magnezyum içeren solüsyonlar da ek fayda sağlayabilir. Kalsiyum çözeltisinin intravenöz uygulaması 5-7 dakika içinde gerçekleştirilmelidir. Tedavi sırasında kalp ritmi izlenmeli ve aritmi gözlemlendiğinde tedavi durdurulmalıdır. Kalsiyum çözeltisinin deri altına veya ağız yoluyla uygulanması da relapsları önlemek için kullanılabilir. Kalsiyum çözeltileri tahriş edici olduğundan, deri altına uygulama yapılırken toplam hacim iki veya üç eşit parçaya bölünerek farklı noktalara enjekte edilmelidir.

Hipokalsemiyi önlemenin temel yolu, gebelik ve laktasyon döneminde uygun beslenmenin sağlanmasıdır. Diyetle kalsiyum:fosfor oranı dengeli olmalı (genellikle >1,5:1) ve kalsiyum seviyesi yeterli olmalıdır. Ayrıca, D vitamini takviyesi de önemlidir, çünkü bu vitamin kalsiyum emilimini destekler. Gebeliğin son dönemlerinde ani diyet değişikliklerinden ve diğer stres faktörlerinden kaçınılmalıdır. Gebelik toksemisi için risk faktörleri de araştırılmalı ve önlenmelidir. Serum kalsiyum düzeyleri, normalde koyunlarda 2,8-3,2 mmol/L, keçilerde ise 2,2-3,05 mmol/L arasında olmalıdır. Hipokalsemi ise genellikle serum kalsiyum seviyesinin <2 mmol/L veya iyonize kalsiyumun <1,1 mmol/L olduğu durumlarda tanımlanır.

2.3. Beyaz Kas Hastalığı

Beyaz Kas Hastalığı (BKH), selenyum ve/veya E vitamini eksikliğinden kaynaklanan dejeneratif bir kas hastalığıdır. Bu hastalık, özellikle selenyum eksikliği bulunan topraklarda yetişen yemlerle beslenen hayvanlarda ortaya çıkar. Selenyum eksikliği, bitkiler tarafından topraktan alınan selenyumun yetersiz olmasıyla ilişkilidir. E vitamini eksikliği ise toprakla doğrudan

bağlantılı değildir ve daha çok yemin kalitesiyle ilgilidir. Genellikle taze baklagiller ve meralar iyi E vitamini kaynaklarıdır, ancak silaj, yağlı tohumlar, kök bitkileri ve kuru otlar zayıf E vitamini kaynakları arasında yer alır.

BKH, selenyum ve E vitamini eksikliğine bağlı olarak çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilir. Bu sorunlar arasında düşük gebelik oranları, fetal reabsorbsiyon, distosi (zor doğum), plasentanın tutulması, düşük süt verimi ve semen kalitesinde bozulma gibi üreme problemleri yer alır. Ayrıca, genç kuzularda ve oğlaklarda büyüme geriliği, zayıf kondisyon ve düşük yün verimi gözlenebilir. Selenyum eksikliği aynı zamanda periodontal hastalıkların artmasına da neden olabilir. Bu eksiklikler hayvanların genel sağlık ve davranışlarında da bozulmaya yol açabilir.

BKH, en çok yeni doğanlarda ve hızlı büyüyen genç hayvanlarda görülür. Oğlaklar, kuzulardan daha duyarlı olabilir. Hastalık hem iskelet hem de kalp kaslarını etkileyebilir. İskelet kasları etkilendiğinde, hayvanlar yürürken ağrı hisseder, ayakta durmakta zorlanır ve titreme gibi belirtiler gösterebilir. Bazı durumlarda, hayvanlar doğumdan sonra zayıf doğarlar ve ayağa kalkamayabilirler. Ani egzersizler ise hastalığı tetikleyebilir. Kalp kası tutulumu olan hayvanlarda, zatürreyi andıran belirtiler ortaya çıkabilir. Bunlar arasında zor nefes alma, kanlı köpüklü burun akıntısı, yüksek ateş, hızlı kalp ve solunum hızları yer alır. İskelet ve kalp kası hastalıkları aynı anda görülebilir.

BKH'nin tanısı, kandaki selenyum seviyelerinin ölçülmesiyle doğrulanabilir. Hastalıklı bir hayvanın kanında 0,04 ppm'den daha az selenyum bulunur. Sağlıklı damızlık koyunların kan selenyum seviyeleri ise 0,5 ppm'in üzerinde olmalıdır. Nekropsi sırasında, hastalıklı hayvanların kasları normalden farklı görünür; kaslarda kireç birikimi ve beyaz çizgiler görülebilir. BKH'nin kalp formu genellikle tedaviye yanıt vermez, ancak kas formu, selenyum ve/veya E vitamini takviyesi ile tedavi edilebilir. Selenyum tedavisinde dikkat edilmesi gereken nokta, doğru dozlamadır. Aşırı selenyum toksisiteye ve ölüme neden olabilir. Tedaviye genellikle tek doz selenyum ve E vitamini ile başlanır ve hayvanların çoğu 24 saat içinde olumlu yanıt verir. Ancak, hastalığın ciddiyetine bağlı olarak tam iyileşme sağlanamayabilir ve bazı vakalarda ikinci bir doz gerekebilir. İkinci dozdan sonra ek tedavi uygulanmamalıdır.

BKH'nin önlenmesi, gebe hayvanların diyetine yeterli miktarda selenyum ve E vitamini eklenmesi ile mümkündür. Selenyum ve E vitamini eksiklikleri genellikle düşük kaliteli ot veya samanla beslenen hayvanlarda ve

meraya erişimi olmayanlarda görülür. Ayrıca, kalsiyum, kükürt, bakır gibi minerallerin yüksek seviyeleri, selenyum emilimini azaltabilir. E vitamini eksikliği durumunda ise, çoklu doymamış yağ asitleri bakımından zengin diyetler E vitamini ihtiyacını artırabilir. İdeal olarak, koyun ve keçilerin diyetlerinde toplam selenyum miktarı 0,10-0,30 ppm olmalıdır. Koyunlar için selenyum, yemlerde veya mineral karışımlarında eklenebilir. Günlük selenyum alımı koyun başına 0,7 mg'ı geçmemelidir. Ancak, aşırı selenyum tüketimi toksik etkilere yol açabileceği için dikkatli olunmalıdır. Risk altındaki hayvanlar için saklanabilir selenyum enjeksiyonları mevcuttur, ancak en etkili koruma yöntemi, diyetlerinde yeterli selenyum ve E vitamini sağlanmasıdır. Selenyum eksikliği olan annelerin yavrularında BKH riski daha yüksektir, çünkü selenyum plasenta yoluyla fetüse aktarılır ve kolostrumda da bulunur. Dolayısıyla, gebe hayvanlara selenyum takviyesi yapılması, yavrularda BKH riskini azaltabilir.

2.4. Asidoz

Rumen asidozu, ruminant hayvanlarda kısa sürede aşırı miktarda nişasta içeren yemlerin tüketilmesiyle ortaya çıkan bir sindirim bozukluğudur. Genellikle, hayvanlar kırılma yemlerine (örneğin, pelet gibi nişasta bakımından zengin yemler) alıştırdıktan sonra veya bu tür yemlere ara verilip tekrar başladığında bu sorun meydana gelir. Kaba yemlerin yetersiz veya hiç verilmemesi, hayvanların yem tüketim sürelerinin kısalmasına ve daha az tükürük salgılamasına neden olur. Tükürük, rumendeki bikarbonat ve fosfat tamponlarını sağlayarak asit oluşumunu önler. Yetersiz tükürük salgısı, rumendeki asidik ortamın artmasına yol açar ve bu da rumen asidozunun gelişmesine neden olur.

Nişastanın hızlı fermantasyonu, rumende yüksek miktarda laktik asit birikmesine neden olur. Bu durum, rumen mikroflorasının bozulmasına, sindirim sisteminin hasar görmesine ve vücutta sıvı kaybına yol açar. Rumenin durması (staz), dehidrasyon ve ishal gibi belirtiler görülür. Ciddi vakalarda, sistemik asidoz, karın ağrısı ve laminit gibi komplikasyonlar gelişebilir. Aşırı rumen asidozu, hayvanların akut olarak ölümüne veya uzun vadeli sağlık sorunlarına yol açabilir. Bu tür durumlarda, hayvanın hızla müdahale edilmezse hayatı tehlikeye girer ve tedavi edilse dahi bazı vakalarda tam iyileşme sağlanamayabilir.

Genç ve hızlı büyüyen hayvanlar, rumen asidozuna karşı daha hassastır. Aç kalan hayvanların aniden yüksek miktarda nişasta içeren yemleri tüketmesi, sürünün rumen asidozuna yatkın hale gelmesine neden olabilir. Eğer bir hayvanda asidoz belirtileri gözleniyorsa, sürünün geri kalanında da subklinik (belirti göstermeyen) asidoz vakalarının olma ihtimali yüksektir. Bu durum, sürüde daha geniş çaplı bir problemin habercisi olabilir ve dikkatle ele alınmalıdır.

Rumen asidozunun klinik belirtileri arasında kabarcıklı ishal, sindirilmeden geçen yemler ve fermantasyonun devam etmesi gibi semptomlar bulunur. Belirtiler, dehidrasyon, rumen hareketlerinin azalması ya da tamamen durması, zayıf nabız, yavaş kılcak dolum, vücut sıcaklığının düşmesi, ishal ve karın ağrısı (kolik) ile kendini gösterir. Bazı vakalarda laminit veya beyin apseleri gibi komplikasyonlar da ortaya çıkabilir. Bu tür komplikasyonlar, hayvanın genel sağlık durumunu daha da kötüleştirir ve müdahale edilmediğinde ölüme sonuçlanabilir. Akut hastalıktan kurtulan hayvanlar, mantar enfeksiyonları (rumeniti) veya peritonit gibi ikincil enfeksiyonlar nedeniyle birkaç gün içinde ölebilir. Nekropsi sırasında, rumenin şiştiği, içinde topaklar ve sıvı bulunduğu görülür. Bu tür bulgular, ölüm sonrası rumende meydana gelen doğal değişikliklerle karıştırılmamalıdır; zira rumendeki bozulmalar genellikle ölümden kısa bir süre sonra ortaya çıkar. Rumen sıvısının pH'ı test edilerek asidoz teşhisi konulabilir. Normalde rumen pH'ı 5,9'un üzerindedir. Eğer pH 5,5'in altına düşmüşse, asidozdan şüphelenilmelidir. Ancak ölümden sonra rumen fermantasyonu devam edebileceği için, pH ölçümleri dikkatle yorumlanmalı ve numuneler ölüm zamanına yakın alınmalıdır.

Rumen asidozunun tedavisinde ilk adım, hayvanların diyetinde değişiklik yapmaktır. Yüksek konsantrasyon içeren yemler, yeterli uzunluktaki lif içeren kaba yemlerle değiştirilmelidir. Hayvanların yeterli miktarda sıvı tüketmesi sağlanmalıdır. Hafif ve orta dereceli asidoz vakaları, genellikle diyet değişikliğinden birkaç gün sonra iyileşir. Alkalisitirici ajanlar, erken vakalarda rumene infüze edilebilir ve bu durum hayvanların genel sağlık durumunu hızla iyileştirebilir. Ayrıca, sağlıklı bir donörden alınan rumen sıvısının hasta hayvana nakli, rumendeki sindirim sürecini yeniden başlatabilir. Ciddi vakalarda ise rumen duvarında mantar enfeksiyonları (mikotik enfeksiyonlar) gelişebilir ve bu durumda prognoz kötüleşir. Etkilenen hayvanlarda antibiyotik

tedavisi, gram-pozitif bakterilerin aşırı çoğalmasını önlemek amacıyla kullanılabilir. Özellikle prokain penisilin gibi antibiyotikler, bu tür vakalarda olumlu sonuç verebilir.

Rumen asidozunu önlemek için hayvanların diyetlerine dikkat edilmeli, yüksek nişasta içeren yemlerin verilmesinden kaçınılmalıdır. Hayvanlar, yoğun diyetlere kademeli olarak alıştırılmalı ve diyet geçişleri dikkatle izlenmelidir. Ayrıca, yem katkı maddeleri, rumen sağlığını korumada yardımcı olabilir. İyonoforlar, virginiamisin, sodyum bikarbonat ve sodyum bentonit gibi katkı maddeleri, özellikle yüksek nişastalı diyetlerin verildiği ilk birkaç hafta içinde asidoz riskini azaltabilir. Bu katkı maddeleri, rumendeki mikrofloranın dengede kalmasını sağlar ve asidik ortamın oluşumunu önler. Hayvanlara yeterli miktarda uzun lifli kaba yem verilmesi de rumen sağlığını korumak açısından kritik öneme sahiptir. Kaba yemlerin uzunluğu, büyükbaş hayvanlar için 5-10 cm, koyunlar için ise yaklaşık 2,5 cm olmalıdır. Bu tür önlemler, rumen asidozu riskini önemli ölçüde azaltır ve hayvanların genel sağlık durumunu iyileştirir.

2.5. Bakır Zehirlenmesi

Koyun ve keçiler, sığırlara kıyasla bakır zehirlenmesine daha duyarlıdır; koyunlar ise keçilere göre daha fazla risk altındadır. Özellikle İngiliz koyun ırkları ve melezler, saf Merinoslara kıyasla bakıra daha dayanıklıdır. Bakır zehirlenmesi, karaciğerde aşırı bakır birikmesi sonucu ortaya çıkar ve bakırın alımı ile atılımı arasındaki dengenin bozulmasından kaynaklanır. Bu durum, karaciğerde toksik seviyelere ulaşan bakırın aniden kana salınmasıyla gerçekleşir ve ciddi hemolize (kırmızı kan hücrelerinin parçalanması) ve ölüme yol açar. Genellikle, bu ani ölüm vakaları bakır zehirlenmesinin ilk belirtisi olabilir.

Bakır zehirlenmesi çeşitli yollarla meydana gelebilir. Yüksek miktarda bakır içeren yemlerin tüketilmesi, bakır içeren su borularından su alınması gibi durumlar hayvanlarda bakır birikimine neden olabilir. Ayrıca, bazı hepatotoksik bitki ve mantarlar, karaciğer fonksiyonlarını bozarak bakır birikimine zemin hazırlar. Molibden ve sülfat gibi bakır antagonistleri açısından düşük olan diyetler, diyetlerdeki bakır oranı yüksek olmasa bile aşırı bakır birikimine yol açabilir. Bu antagonistlerin yokluğu, bakırın kullanılabilirliğini artırarak bakır zehirlenmesi riskini yükseltir. Ayrıca, pirolizidin alkaloidleri içeren bitkileri tüketen hayvanlar, bu toksik bitkilerin karaciğer fonksiyonlarını bozması

nedeniyle bakır birikimine daha yatkın hale gelirler. Bakır zehirlenmesini tetikleyen faktörler genellikle stresle ilişkilidir. Nakil, aşırı egzersiz, sıcak-soğuk stresi gibi durumlar, karaciğerde birikmiş olan bakırın aniden kana salınmasına neden olabilir. Özellikle ihracat sürecinde, hayvanlar bu tür stres faktörlerine maruz kalabilir ve bu da bakır yangını riskini artırır. Bunun yanı sıra, uygun olmayan diyet formülasyonları da bakır zehirlenmesine katkıda bulunabilir. Örneğin, yem bileşenlerinin hatalı karıştırılması veya yüksek bakır içeriğine sahip malzemeler, hayvanların aşırı bakıra maruz kalmasına neden olabilir. Yanlış teşhis edilen bakır eksikliği vakaları, gereksiz bakır takviyeleriyle sonuçlanabilir ve bu da hayvanların zehirlenmesine yol açabilir. Ayrıca, bakır borularından su tüketimi gibi faktörler de kasıtsız bakır maruziyetine neden olabilir.

Sarılık, bakır zehirlenmesinin en belirgin belirtilerinden biridir ve genellikle ani ölümlerle sonuçlanır. Hasta hayvanlarda sararma, halsizlik, çökme, kırmızı idrar ve bayılma gibi semptomlar gözlemlenebilir. Nekropsi sırasında, karkasın çamur renginde sarı bir renge sahip olduğu, karaciğerin turuncuya döndüğü ve sindirim sisteminde mavi-yeşil bir renklenme gözlemlenebilir. Ayrıca, böbreklerin gri-siyah renkte ve kalbin koyu kırmızı renkte olduğu görülebilir. Laboratuvar testleri, histolojik incelemeler ve bakır analizleri için doku örneklerinin alınması gereklidir. Kalp ve böbrek dokularının histolojik incelemeleri ve kan örneklerinden yapılacak bakır analizleri ile teşhis doğrulanabilir. Ayırıcı tanıda, koyunlarda Eperythrozoonosis (*Mycoplasma ovis*) ve sığırlarda Baciller Hemoglobinuria (Kırmızı Su Hastalığı) yer alır. Eperythrozoonosis, ani ölümlere ve kırmızı kan hücrelerinin hemolizine neden olur, ancak genellikle genç koyunları etkiler. Baciller Hemoglobinuria ise *Clostridium novyi* Tip D tarafından neden olunan, sığırlarda görülen akut bir hastalıktır. Bu hastalık, genellikle drenajı yetersiz olan sistemlerde su kaynaklı olarak yayılır ve genç sığırlarda daha sık görülür.

Bakır zehirlenmesi tedavisinde, amonyum molibdat ve sodyum sülfat ile yapılacak bir diyet düzenlemesi faydalıdır. Genellikle, birkaç gün boyunca günde 100 mg amonyum molibdat ve 1 g sodyum sülfat ile besleme yapılır, ardından saman diyetine geçilir. Hayatta kalan hayvanlar, böbrek hasarı nedeniyle kalıcı sağlık sorunları yaşayabilir. Bakır eksikliği doğrulanmadıkça, ekstra bakır içeren besin maddeleri veya mineral takviyelerinden kaçınılmalıdır. Diyetlerde molibden oranlarının yeterli olduğundan emin

olunmalı ve hayvanların stresi en aza indirilecek şekilde ele alınıp yönetilmelidir. Stresli durumlar, karaciğerde biriken bakırın kana salınmasını tetikleyebilir, bu yüzden nakil, aşırı egzersiz ve çevresel stres faktörleri dikkatle yönetilmelidir. Uygun diyet ve yönetim stratejileriyle, bakır zehirlenmesi riski büyük ölçüde azaltılabilir.

2.6. Siyanür Zehirlenmesi

Solmuş yem sorgumundan üretilen ve aç sığırlara sunulan saman, siyanür zehirlenmesine yol açabilir. Tüm sorgum türleri, özellikle büyüme koşulları kontrolsüz olduğunda, siyanür üretme potansiyeline sahiptir. Bitki materyali siyanür ürettikten sonra, saman haline getirilse bile toksin varlığını sürdürür. Siyanür alımı, hızla emilerek vücutta yayılır ve hücresel seviyede oksijen kullanımını durdurur. Sonuç olarak, vücutta oksijen eksikliği meydana gelir ve kanda doygun oksijen varmış gibi görünen belirgin bir kiraz kırmızısı renk oluşur.

Siyanür zehirlenmesi genellikle zehirli saman tüketildikten sonraki bir saat içinde ortaya çıkar. Belirgin semptomlar arasında kas seğirmeleri, hızlı nefes alıp verme, kiraz kırmızısı rengine mukoz membranlar ve ani ölüm yer alır. Nekropsi sırasında kanda başlangıçta kiraz kırmızısı bir renk görülür, ancak daha sonra bu renk koyu kırmızıya döner. Rumen içeriği ise acı badem kokusu verebilir, bu da siyanür zehirlenmesinin belirgin bir işaretidir.

Siyanür zehirlenmesi ile benzer semptomlar gösteren bir başka zehirlenme ise nitrat-nitrit zehirlenmesidir. Ancak, nitrat-nitrit zehirlenmesinde mukoz membranlar ve kan çikolata kahverengisi bir renge sahiptir, bu da siyanür zehirlenmesinden ayırt edilmesini sağlar. Siyanür zehirlenmesi teşhisi, laboratuvar testleri ile yem veya rumen içeriğinde kimyasal olarak siyanürün tespit edilmesiyle doğrulanabilir. Numuneler, hidrolitik bozulmayı önlemek amacıyla uygun şekilde korunarak laboratuvara gönderilmelidir.

Zehirlenme şüphesi olan samanlar kalıcı olarak yasaklanmalı ve hayvanlara farklı bir yem sunularak olası zehirlenme riski azaltılmalıdır. Ayrıca, hayvanlar elleçlenirken oksijen talebini en aza indirmek için dikkat edilmelidir. Ciddi derecede etkilenen hayvanlarda, intravenöz yolla uygulanan sodyum tiosülfat tedavisi (660 mg/kg) hayat kurtarıcı olabilir. Nükslerin önlenmesi için tam iyileşme sağlanana kadar, 600 mL su içerisinde 60 g sodyum tiosülfatın ağız yoluyla verilmesi önerilir. Bununla birlikte, sodyum

tiyosülfatın Avustralya'da gıda üreten hayvanlarda kullanımını için kayıtlı olduğunu unutmamak gerekir.

Sorgum samanı, siyanür miktarları açısından test edilebilir ve bu testler, samanın toksik olup olmadığını anlamada faydalı olacaktır. Potansiyel olarak toksik sorgum samanı, diğer yemlerle seyreltilebilir ve bu şekilde hayvanlara sunulurken olası zehirlenme riskleri en aza indirilebilir.

2.7. Laminitis

Laminit, ruminant hayvanlarda distal ayaktaki yumuşak dokuların tırnak duvarından ayrılması ve hasar görmesiyle ortaya çıkan, ağrılı ve ciddi bir durumdur. Genellikle, toksik maddelerin birikimi sonrasında, örneğin pnömoni ya da metritis gibi enfeksiyonlar veya rumen asidozu sonrasında bireylerde görülebilir. Rumen asidozu, laminitin gelişmesinde önemli bir tetikleyici faktördür ve eğer bir sürüde birden fazla hayvanda laminit görülüyorsa, büyük ihtimalle rumen asidozuna bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle aşırı besleme veya yüksek enerjili diyetler laminitin kronikleşmesine yol açabilir.

Akut laminit, bir ya da birden fazla ayağın ani ağrıyla başlamasıyla kendini gösterir. Hafif vakalarda genellikle sadece ön ayaklar etkilenir, ancak daha ağır vakalarda tüm ayaklar sıcak ve ağrılı hale gelebilir. Hayvanlar yürümekte veya ayakta durmakta isteksizlik gösterir, ağırlıklarını sürekli olarak bir ayaktan diğerine aktarırlar ve dizlerinin üzerinde yürümeye çalışabilirler. Bu belirtiler, laminitin karakteristik işaretleridir.

Ayırıcı tanıda, interdigital dermatit (ayak çürüğü) göz önünde bulundurulmalıdır. Ayak çürüğü, laminitten farklı olarak alt ekstremitede bir akıntı ve kötü koku ile karakterizedir. Ayrıca, rumen asidozunun sebep olabileceği karaciğer apsesi ve mantar rumeniti gibi diğer problemlerin de laminitle birlikte ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır.

Laminitin akut vakalarında, hayvanları yumuşak zemine almak, sınırlı ama dengeli bir diyet rejimi uygulamak ve aşırı zorlamadan kaçınarak hayvanın hareket etmesini sağlamak önemlidir. Ağır vakalarda ise hayvanların sürekli olarak yatmasını önlemek amacıyla steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlar (flunixin meglumin veya ketoprofen gibi) ile ağrı kontrolü sağlanabilir. Ayrıca, aşırı uzamış tırnakların dikkatli bir şekilde kesilmesi de ağrının hafifletilmesine yardımcı olabilir.

Laminitin önlenmesinde en kritik faktör, rumen asidozunun önlenmesidir. Bu da hayvanların dengeli bir diyetle beslenmesi, aşırı miktarda yüksek enerjili yemlerden kaçınılması ve yemleme alışkanlıklarının dikkatle izlenmesiyle sağlanabilir. Hayvanların beslenme yönetimine özen gösterilmesi, laminit ve diğer sindirim bozukluklarının ortaya çıkma riskini önemli ölçüde azaltacaktır.

KAYNAKÇA

- Asín, J., Ramírez, G. A., Navarro, M. A., Nyaoke, A. C., Henderson, E. E., Mendonça, F. S., Molin, J., Uzal, F. A. (2021). Nutritional wasting disorders in sheep. *Animals*, 11(2), 501.
- Rowe, J. B. (2003). Nutritional management of the Australian sheep flock. *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia*, 14, 23-31.
- Morgante, M. (2004). Digestive disturbances and metabolic-nutritional disorders. In *Dairy sheep nutrition* (pp. 165-190). Wallingford UK: CABI Publishing.
- Hindson, J., Winter, A. (2008). Manual of sheep diseases. John Wiley & Sons.
- Tuncer, Ş. D., Çolpan, İ., Yıldız, G. (2024). Ruminantlarda beslenme hastalıkları. In A. Ergün (Ed.), *Hayvan besleme ve beslenme hastalıkları* (9th ed.). Ankara.
- Mongini, A., Van Saun, R. J. (2023). Pregnancy toxemia in sheep and goats. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 39(2), 275-291.
- Molín, J., Mendonça, F. S., Henderson, E. E., Nyaoke, A. C., Ramírez, G. A., Navarro, M. A., Uzal F. A., Asín, J. (2021). Toxic wasting disorders in sheep. *Animals*, 11(1), 229.
- Crilly, J. P., Phythian, C., Evans, M. (2021). Advances in managing pregnancy toxemia in sheep. *In Practice*, 43(2), 79-94.

BÖLÜM 6

KOYUNLARIN ÖNEMLİ BAKTERİYEL HASTALIKLARI

Doç. Dr. Sibel KIZIL¹

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Klinik Öncesi Bölümü Kırıkkale, Türkiye.
sibelkizil@kku.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-0697-3092

GİRİŞ

İklim değışiklikleri ve ağır ekonomik koşullar altında koyun yetiştiriciliği tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de artış göstermektedir. Buna paralel olarak, koyunlarda görülen bakteriyel enfeksiyonlarda da artış olmaktadır. Bunlar arasında solunum sistemi hastalıkları, yavru atıklarına neden olan hastalıklar, clostridial hastalıklar, enterotoksemi, anthrax (şarbon), leptospirozis, nekrotik hepatit, bulaşıcı agalaksiya, kazeöz lenfadenitis, mastitis, ayak çürüğü, listeriozis, salmonellozis, Q humması, *Escherichia coli* enfeksiyonları gibi bir çok hastalık bulunmaktadır.

LİSTERİOZİS

Listeria monocytogenes (*L. monocytogenes*)'in neden olduğu, gram pozitif, zoonoz bir bakteridir. Listeriozis, koyunlarda septisemi, meningoensefalitis, abortus ve ölümlere neden olan önemli bakteriyel bir hastalıktır. Koyunlarda listeriozis enfeksiyonları daha çok *L. monocytogenes* ½, 3, ve 4 olmak üzere farklı serotipler tarafından ve *Listeria ivanovii* (*L. ivanovii*) tarafından da meydana gelmektedir. Evcil hayvanlarda ensefalitis, gebeliğin ileri dönemlerinde abort, plasentitis, splenitis, hepatitis, pnömoni ve gastrointestinal septisemiye neden olmaktadır. Listeriozise karşı koyunlar sığırlardan daha duyarlıdır. Koyunlarda merkezi sinir sistemini en çok etkileyen bakterinin *L. monocytogenes* olduğu belirtilmiştir; sinirsel lezyonlar genellikle tek taraflıdır. Kuzularda septisemiye neden olmakla birlikte, 4- 8 aylık kuzularda ensefalitis görülebilir; bu nedenle “dönme hastalığı” olarak da adlandırılmaktadır. Klinik bulguların ortaya çıkmasından 2-3 gün ölüm şekillenebilir; ileri gebelikde abortus ve ölü doğumlar gözlemlenebilir. Abort yapan koyunlarda ateş ve iştahsızlık dışında herhangi bir semptom görülmeyebilir.

İşletmeye hayvan girişi, kalabalık, yem değışikliği, hayvanların diş değıştirmesi, sindirim kanalını etkileyen viral ve bakteriyel hastalıklar hayvanlarda strese neden olarak, listerial enfeksiyona duyarlı hale getirebilir. Özellikle kuraklık ardından fazla yağış, soğuk hava ve yetersiz havalandırmanın, hazırlayıcı faktörlerdir. Ruminantlarda listeriozis genellikle listerialı silaj veya diğere yem maddelerinin tüketilmesinden sonra görülmektedir. Hastalık, kış ve ilkbahar aylarında, silajın daha fazla yedirilmesi nedeniyle daha çok görülmektedir.

Laboratuvar teşhisi için *L. monocytogenes*'in izolasyonu ve identifikasyonu gereklidir; klinik bulguları takiben, beyinde görülen histopatolojik lezyonların tespiti ve enfekte dokulardan etken izolasyon ve identifikasyonu esastır. Septisemi veya ensefalitis görülen hayvanlardan kan ve serebrospinal sıvı alınarak izolasyon ve identifikasyon yapılabilir. Hastalık biyokimyasal ve enzimatik reaksiyonlara dayalı, ELISA, immunofloresan, immunokromatografi ve Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) metotlarıyla saptanabilir. Rutin teşhis yöntemleri arasında olan serolojik yöntemler, yüksek listerial titreye sahip olan çoğu sağlıklı hayvanda, *Staphylococcus aureus* ve enterokoklar gibi diğer mikroorganizmalarla çapraz reaksiyonlar gelişebildiği için tercih edilmemektedir. Teşhisinde immunohistokimya da tercih edilebilir.

Hastalıkta klinik semptomların teşhis için yeterli değildir; kesin teşhiste bakteriyolojik izolasyon ve identifikasyon yapılması, gram boyama, immunohistokimya ve PCR kesin tanı için kullanılabilir. PCR metodu, son yıllarda konvansiyonel yöntemlere alternatif olarak kullanılmaktadır (Çeribaşı, Kızıl ve Karahan, 2023).

SOLUNUM SİSTEMİ HASTALIKLARI

Solunum sistemi hastalıkları çeşitli evcil hayvan türlerinde yaygındır. Bu hastalıklar arasında en yaygın olanı “solunum yolu manheimiozisi” olarak da bilinen pnömonik pastörellozudur ve geviş getiren hayvanlarda yaygındır. Pnömonik pastörellozis, geviş getiren hayvanların ekonomik açıdan önemli enfeksiyöz hastalıklardan biridir. Küçük ruminantlarda ciddi sorunlardan biridir ve önemli ekonomik etkiye sahiptir. *Manheimia haemolytica* (*M. haemolytica*) ve *Pasteurella multocida* (*P. multocida*), küçükbaş hayvanlarda primer veya ikincil patojen olarak solunum sistemi hastalıklarına neden olan önemli bakterilerdir. Hastalığın tipik klinik formu oldukça bulaşıcıdır ve sıklıkla ölümcüldür. *M. haemolytica*, *Bordetella trehalosi* ve *P. multocida* sağlıklı koyun ve keçilerin bademciklerinin ve nazofaringeal mikrofloranın yaygın kommensal bakterilerindedir. Etken küçük ($0,2 \times 1-2$ µm), hareketsiz, sporsuz, fermentatif, genellikle pleomorfik olan ve dünya çapında her yaşta koyun ve keçiyi etkileyen, kranioventral bronkopnömoniye neden olan, Gram negatif çomak ve/veya kokobasildir. Oksidaz pozitif ve çoğu tür katalaz pozitifdir. Zenginleştirilmemiş ortamlarda üreseler de, bu

organizmalar kan veya serumla zenginleştirilmiş ortamlarda iyi ürerler (Abera ve Mossie, 2022).

P. multocida, birçok hayvan türünün normal üst solunum yolu florasının bir parçasıdır; fırsatçı patojendir. Evcil geviş getirenlerin en önemli solunum yolu patojenlerindedir. Hafif kronik üst solunum yolu yangısından, ciddi akut pneumonia veya septisemiye neden olabilir. Pasif hemaglutinasyon testleriyle *P. multocida*'nın beş serotipi (A, B, D, E ve F) tespit edilmiştir. Etkenin hücre duvarı lipopolisakkaritlerindeki serolojik farklılıklara dayanarak yaklaşık 16 somatik serovara (1–16) ayrılır. *P. multocida*'nın beş kapsül serogrupundan A ve D genellikle Pasteurellozis ile ilişkilidir. Ayrıca, kapsülsüz olan ve ruminantlardan izole edilen izolatların yaklaşık %10'unun tiplendirilemeyen suşları bulunmaktadır. Kapsül, bakterileri kurumadan, fagositozdan ve bakterisidal tamamlayıcı aktiviteden korur ve kapsüllü bakteriler kapsülsüz suşlardan daha virülettir. *P. multocida* ayrıca genç geviş getiren hayvanlarda enzootik pnömoni kompleksiyle de ilişkilidir. Mac Conkey agar hariç çoğu besiyerinde ürer. *P. multocida* kolonileri gri renkte, yuvarlak şekilli, parlaktır; hemolitik değildir. Bazı patojenik suşların kolonileri kalın hyaluronik asit kapsülleri üretmeleri nedeniyle mukusludur. Koloniler hafif ama karakteristik tatlımsı bir kokuya sahiptir. *M. haemolytica* ve *P. trehalosi* kolonileri hemolitik ve kokusuzdur. Mac Conkey agarda noktasal, kırmızı koloniler halinde ürerler; ancak patojenik *Pasteurella* türlerinin çoğu Mac Conkey agarda üremezler (Abera ve Mossie, 2022).

Değişen hava koşulları, yolculuk, açlık, bakteriyel hastalıklar, viral enfeksiyonlar ve susuzluk, hastalığın oluşmasında rol oynayan stres faktörleridir ve hastalık “yolcu ateşi” olarak adlandırılır (Abdulkadir, Nigussie ve Kebede, 2024).

Pnömonik pastörellozisin kontrolü zordur; çünkü antimikrobiyal ajanlar, ilaç direncinin görülmesi nedeniyle başarısız olmaktadır. Aşılama, pastörellozun önemli bir kontrol yöntemidir. Ancak, çok sayıda serotip ve çapraz bağışıklık olmaması nedeniyle aşılar etkili olmamaktadır. *M. haemolytica* iki biyotipe (A ve T) ayrılmaktadır. Bu biyotipler ayrıca yüzey antijenlerine göre serotiplere ayrılır. *M. haemolytica*, kapsül antijenine göre 17 serotipe sahiptir. Etken, 17 *M. haemolytica* serotipi, dört serotipe sahip *B. trehalosi*, 12 serotipe sahip *M. haemolytica* ve bir serotipe sahip *M. glucosida* olarak yeniden düzenlenmiştir. *M. haemolytica*'nın A1 ve A2

serotipleri 12 serotip arasında baskın olmaktadır. Serotip 11 (A11), yakın zamanda *M. glucosida* olarak yeniden sınıflandırılmıştır. *M. haemolytica* her yaştaki ruminantlarda pnömoni veya plöropnömoni, emen kuzularda septisemi, koyunlarda mastitis, koyunlarda artrit, menenjit ve orta kulak enfeksiyonları ve çeşitli evcil hayvan türlerinde bir dizi spesifik olmayan inflamatuvar lezyonlara neden olur.

Bibersteinia trehalosi sıklıkla kuzularda akut sistemik pastörellozis veya septisemi ile ilişkilidir. Hasta hayvanların nazofarenks ve tracheasından ve sağlıklı görülenlerden de izole edilebilir (Abera ve Mossie, 2022).

CLOSTRİDİAL HASTALIKLAR

Clostridium'lar gram pozitif, endospor oluşturan, *Clostridium* cinsinde yer alan, mikroaerofilik veya anaerobik, sporlu, genellikle peritrik flagellaya sahip, çomak şekilli bakterilerdir. Clostridial etkenler ve hayvanlarda yaptıkları hastalıklar şu şekildedir:

- *Clostridium tetani* (*C. tetani*) : Koyun, at, domuz, nadiren de diğer memelilerde Tetanoza,
- *Clostridium botulinum* (*C. botulinum*): Sığır, koyun, at, tavuk, ördek, mink ve insanda Botulismusa,
- *Clostridium chauvoei* (*C. chauvoei*): Koyun, keçi, sığır, geyik, domuz, tavşan, kobayda Yanıkaraya,
- *Clostridium septicum* (*C. septicum*): Koyunlarda Bradzota,
- *Clostridium welchii* (*C. welchii*): Koyun ve kuzuda Enterotoksemiye,
- *C. welchii* tip-B: Bir-iki haftalık kuzuda Kuzu dizanterisine,
- *C. welchii* tip-C: Koyunda hemorajik enterotoksemisine,
- *C. welchii* tip-D: Koyun ve kuzuda Yumuşak Böbrek Hastalığı'na,
- *Clostridium novyi* (*C. novyi*): Koyun ve sığırdada Enfeksiyöz Nekrotik Hepatit Hastalığı'na,
- *Clostridium haemolyticum* (*C. haemolyticum*): Sığır, koyun, keçi ve domuzda Enfeksiyöz ikterohemoglobinüri Hastalığı'na neden olur.

Mikroskopta tek yada çift, kısa zincir veya filamentler şeklinde görülür. Etkenin spor çapı basil çapından büyük olduğu için yüzük, tokmak, raket, mekik şeklinde görülürler. Katı besiyerinde, 24-48-72 saat içinde, 37°C'de, 2 ila 4 mm çapında koloniler oluştururlar. Kanlı agarda gri renkte ve beta hemolizli koloniler oluştururlar. Vejetatif olanlar çevre şartlarına ve

dezenfektanlara karşı duyarlıdır. Endospora sahip olanlar kurumaya, ısı, radyasyon ve dezenfektanlara karşı dirençlidir. Clostridiumlar uygun koşullar oluştuğunda toksin oluştururlar; patojeniteleri oluşturdukları toksine bağlıdır. Bazı clostridiumlar vücut dışında veya vücut içinde toksinler oluştururlar. *C. botulinum* vücut dışında, *C. tetani* ise vücut içinde güçlü ekzotoksin oluştururlar. Diğer patojen clostridiumlar, bağırsak kanalı ve yerleştikleri dokularda üreyerek, dokulara yayılabilirler. Yaralardan dokulara gelen clostridiumların oluşturdukları toksinler dokulara yayılarak dokuları yıkımlar, gazlı gangren, ödem ve nekrozlar oluştururlar.

Yara veya sindirim kanalından bulaş olabilir. Enfekte hayvanların dışkıları ile kontamine olan meralar hayvanlara etkeni bulaştırabilirler. Beslenme şekli ve mevsimler de hastalıkların çıkışında önemlidir.

Botulismus: Hayvansal ve bitkisel gıdalardan *C. botulinum* tarafından oluşturulan toksinlerin alınmasıyla, insan ve hayvanlarda boyun, baş ve bacak kaslarının zayıflaması ve motor sinirlerin felcine neden olan, ölümcül bir hastalıktır.

Tetanoz: *C. tetani* ekzotoksini tarafından oluşan, yaradan girerek merkezi sinir sistemini etkileyen, çizgili kasların spazmodik kontraksiyonlarına neden olan bir hastalıktır.

Yanıkara: Sığırlara has olan *C. chauvoei*, koyun ve keçilerde de hastalığa ve özellikle, gluteal kaslarda sero-hemorajik, çıtırıtılı ve ödemli lezyonlara neden olur. Akut seyirli, öldürücü ve toksemi ile karakterize bir hastalıktır.

Bradzot Hastalığı: Genç koyunların abomasum mukozasının hemorajik yangısına, ülserasyonuna ve ödeme neden olur. Toksemik, ölümcül, akut seyirli ve enfeksiyöz bir hastalıktır.

Enterotoksemi: *C. welchii* (*C. perfringens*) tarafından oluşturulan toksin nedeniyle ani ölümler görülür. Özellikle, koyun ve kuzuların abomasum ve ince bağırsaklarında kanama ve ülserle karakterizedir. Bakteriyemi ve toksemiye neden olan öldürücü bir hastalıktır.

Kuzu Dizanterisi: Bir-iki haftalık kuzularda *Cl. welchii* Tip-B tarafından oluşturulan öldürücü, perakut seyirli, toksemiye neden olan, enzootik seyirli bir hastalıktır.

Koyunların Hemorajik Enterotoksemisi: Ergin koyunlarda, *C. welchii*'nin Tip-C toksini tarafından oluşturulan ölümcül özellikte, perakut seyirli, toksemik karakterde bir hastalıktır.

Yumuşak Böbrek Hastalığı: Ruminantların ince bağırsaklarında bulunan *C. welchii*'nin Tip-D'nin çoğalması ve toksin üretmesi sonucu perakut seyirli ve ölümcül, toksemik bir enfeksiyondur.

Buzağı Enterotoksemisi: Genç hayvanlarda (2-3 haftalık) *C. welchii* Tip-E tarafından oluşturulan nekrotik ve hemorajik enterite ve toksemiye neden olan, spazmodik bir enfeksiyondur.

Nekrotik Enterit: *C. welchii*'nin ürettiği Tip-F'nin beta toksini nedeniyle, sancı ve şiddetli ishal ile seyreden bir hastalıktır.

Enfeksiyöz Nekrotik Hepatitis: “Kara hastalık” olarak da bilinen hastalık, koyunların ve bazen de sığırların *C. novyi* (*C. oedematiens*) tarafından oluşturulan, akut seyirli, toksemik karakterli ve karaciğerde nekrozlara neden olan bir hastalıktır. Hastalık, fasciolazis ve dicroceliazis ile ilişkilidir.

Enfeksiyöz İkterohemoglobinüri: Sığır, koyun, keçi ve domuzda yüksek ateşle seyreden, hemoglobinüri, karaciğerde nekrozlar, intestinal hemorajiler, iktere neden olan ve intoksikasyon ile seyreden akut, enfeksiyöz bir hastalıktır.

C. tetani teşhisi için şüphe edilen gıda maddeleri ve ölen hayvanların iç organları, el ayası büyüklüğünde yarıdan alınan parça, kazıntı veya akıntı; *C. chauvoei* teşhisi için kan ve ödem sıvısı, *C. welchii* teşhisi için femur, abomasum içeriği ve idrar örnekleri laboratuvara uygun koşullarda gönderilmelidir. Preparatlar, gram ve spor boyama ile boyanarak gram pozitif sporlu etkenler yönünden incelenir. İzolasyon için laktozlu yumurta sarılı, kanlı agar ve sütlü agar, glukozlu kanlı agar kullanılabilir. Kıymalı, beyinli ve karaciğerli buyyon, glukozlu VF buyyonu, Terezzi, VF (Viande Foie) besiyeri

de kullanılabilir. Clostridium'lar besi yerlerinde, ortası kabarık, granüllü, kenarları çentikli, bazen düzgün, filament görünümlü, 2-4 mm çapında, saydam ve hemolitik koloniler oluştururlar. Clostridiumlar sıvı besi yerlerinde ise 24-48 saat sonunda homojen bir üreme ve bazen dipte çöküntü oluştururlar. Gaz ve H₂S oluştururlar ve bozulmuş acı tereyağı kokusu veya peynirimsi bir koku meydana getirirler. Buyyondaki et parçaları dijeste olur ve ette bazı değişiklikler saptanır. İdentifikasyon için hareket, jelatin, H₂S, indol, gaz, glukoz, sakkaroz, mannitol, gliserol, salisin gibi birçok biyokimyasal test kullanılır.

Şüpheli kültürlerden ve marazi maddelerden etkenin tespiti amacıyla kobaylara intraperitoneal veya intramüsküler enjeksiyonlar yapılarak, deneysel enfeksiyon oluşturulur. Serolojik teşhis amacıyla fluoresan antikor, nötralizasyon ve aglutinasyon testleri kullanılır.

Clostridiumlar antibiyotiklere duyarlıdır; ancak hastalık toksinlerden kaynaklandığı için antitoksin kullanılması gerekmektedir. Bir çok etkenin aşısı bulunmaktadır. Hastalığın önlenmesi için hazırlayıcı faktörlerin giderilmesi önemlidir. Hayvanlar kontamine mera ve otlaklardan uzak tutulmalıdır (*Clostridium*, 2021).

ENTEROTOKSEMİ

Önemli bir Clostridial hastalık olan Enterotoksemi, aşırı yeme veya posalı böbrek hastalığı olarak da bilinir ve *Clostridium perfringens* tip D' nin neden olduğu bir hastalıktır. Etken toprakta ve sağlıklı koyun ve keçilerin gastrointestinal sistemindeki normal mikrofloranın bir parçasıdır. Belirli koşullar altında, bakteri hayvanın bağırsağında hızla çoğalabilir ve büyük miktarlarda toksin üretebilir. *C. perfringens* Tip D tarafından üretilen epsilon toksini, hastalığın oluşumuna neden olan en önemli toksindir. Genç hayvanlar daha hassasdır; kuzu ve oğlaklarda ani ve yüksek ölüm oranlarına neden olur. Yetişkin hayvanlar enterotoksemiye duyarlı olsa da, toksinlerin düşük dozlarına sık sık maruz kalmaları nedeniyle bağışıklık geliştirirler.

Clostridium perfringens tip D' nin aşırı çoğalması sonucu oluşan enterotoksemiye neden olan faktörler:

- Tahıl içeriği yüksek süt veya yemlerin aşırı tüketimi,

- Doğal bağışıklığın zayıflaması (hastalık, bir hastalıktan kurtulmak veya stres altında olmak),
- Nematodlar, sestod (tenya) ve koksidia dahil olmak üzere gastrointestinal parazitlerle yoğun enfeksiyon olduğunda,
- Rasyon karbonhidrat (tahıl) açısından zengin ve kaba yem açısından düşük olduğunda,
- Gastrointestinal sistemin hareketliliği azaldığında.

Perakut form genç hayvanlarda en sık görülen formdur. Hastalığın ilk belirtileri ortaya çıktıktan yaklaşık 12 saat sonra ani ölüm karakteristiktir. Bazı oğlaklar veya kuzular heyecan veya kasılmalar gibi merkezi sinir sistemi hastalığı belirtileri gösterebilir. Nörolojik bulgular gösteren oğlaklarda veya kuzularda ani ölüm birkaç dakika içinde meydana gelebilir. Tipik klinik belirtiler şunlardır:

- İştahsızlık
- Karın şişkinliği
- Kanlı, bol ve/veya sulu ishal

Klinik bulgular, ani ölüm olması ve nekropsi, tanıyı güçlendirir. Tanı enterokolitin tanımlanması, anaerobik izolasyon identifikasyon ve dışkı veya bağırsak içeriklerinde *Clostridium perfringens* tip D tanımlanmasıyla doğrulanır. Hiperglisemi ve glukozüri varlığı canlı veya ölü hayvanlarda enterotoksemi tanısını güçlendirir. Nekropsi verileri enterotoksemi tanısı için önemlidir. Bu sebeple, klinik tanının doğrulanması için ölen hayvanın dışkı laboratuvara gönderilmelidir. Kalın ve ince bağırsakların postmortem muayenesinde sulu içerik, kan ve fibrinöz pıhtılar ve mukozada küçük ülserler görülür. Böbrekler yumuşak, posalı bir kıvamda olabilir ve beyinde ensefalomalazi meydana gelebilir (genellikle sadece koyunlarda görülür). *Clostridium perfringens* tip D için PCR, tanıyı doğrulamak için yararlı olabilir. Ayrıca epsilon toksini ve çeşitli clostridial toksinlerin tespiti ve bağırsak içeriklerinden *C. perfringens*'in tanımlanması için bir ELISA testi kullanılabilir.

Önerilen tedaviler şunları içerir:

- *Clostridium perfringens* C & D antitoksini (5 mL C & D antitoksini deri altına),

- Antibiyotikler, özellikle penisilin,
- Ağızdan alınan antiasitler,
- Şişkinlik giderici ilaçlar,
- Ağrı kesiciler,
- Ensefalomalaziyi önlemek veya tedavi etmek için intramusküler tiamin (B1 vitamini),
- İntravenöz veya subkutan sıvılar ve kortikosteroidler gibi destekleyici tedaviler,
- GI sistemindeki mikrofloranın yeniden çoğalmasını teşvik etmek için antibiyotik tedavisinden sonra probiyotikler.

Koyun ve keçilerde enterotoksemiye önlemek için etkili ticari aşılar mevcuttur. Sürüdeki tüm hayvanlar (özellikle genç hayvanlar) aşılanmalıdır. Genç hayvanlar 4 haftalıkken ve bir ay sonra tekrar aşılanmalıdır. Tekeler dahil tüm yetişkinler yılda en az bir kez aşılanmalıdır (Murray, 2013).

NEKROTİK HEPATİT

Fusobacterium necrophorum (*F. necrophorum*), sindirim sisteminin insan ve hayvan florasında gram negatif, sporsuz, zorunlu anaerob pleomorfik bir bakteridir. *F. necrophorum*'in iki alt türü vardır: *F. necrophorum* (biovar A) ve çeşitli hayvan türlerinin fırsatçı patojeni olan funduliforme (biovar B). *F. necrophorum* geniş getiren hayvanlarda primer etken olabilir veya diğer patojenik bakterilerle birlikte oluşturdukları mix enfeksiyonlara neden olabilir. Lökotoksin, endotoksin, hemolizin, hemaglutinin ve adezin gibi toksinlerin *F. necrophorum*'un virülansı ile yakından ilişkilidir. Yüksek polisakkarit içeriği ve lökotoksin üretme kabiliyeti nedeniyle *F. necrophorum* subsp. *necrophorum* alt türü daha patojeniktir ve genellikle nekrotik vakalardan izole edilir. *F. necrophorum* koyunlarda rumenit, karaciğer apsesi, nekrobasilloz, stomatit, larenjit ve farenjit ve aborta neden olur. Bütün bu hastalıklara genel olarak nekrobasilloz denir. Hastalığın tanısında anaerobik izolasyon ve identifikasyon yöntemleri kullanılsa da tanı için yetersizdir. Bu nedenle, *F. necrophorum* enfeksiyonlarının gerçek insidansı tam olarak belirlenememektedir. Bu nedenle makroskopik lezyonlar ve histopatolojik bulgular *F. necrophorum* tanısına katkıda bulunabilir (Karakurt vd., 2019).

Karaciğerde karşılaşılan en önemli bakteriyel etkenlerden biri olan *F. necrophorum*, ruminantlarda doğal olarak ağız ve bağırsak sisteminde bulunabilmektedir. Kuzularda omfaloflebit nedeniyle nekrobasiloz oluşabilir. Karaciğerdeki lezyonlar multifokaldır ve *F. necrophorum* enfeksiyonunun tipik özelliklerini gösterir. Karaciğerdeki karakteristik lezyonlar milier, sarı renkli, hafif kabarık, yuvarlak ve etrafı hiperemik bir bantla çevrelenmiş kuru pıhtılaşmış nekroz alanlarıdır. Bozulmuş lökosit ile çekirdek kırıntıları arasındaki nekrotik kütlelerin yakınında büyük miktarlarda filamentli *Fusobacterium* ajanları bulunmaktadır. Dış kısımlarda damarlarda şiddetli hiperemi, kanama ve tromboz bulunur. Karaciğer lezyonlarına benzer şekilde akciğerlerde de farklı boyutlarda nekroz alanları görülmektedir. *F. necrophorum* kuzularda ölümlere neden olan ve önemli ekonomik kayıplara yol açan fırsatçı bir patojendir. *F. necrophorum*'un kuzularda tanımlandığı az sayıda çalışma vardır. Yenidoğan kuzu ölümlerinde nekrobasilozun göz önünde bulundurulması gerekir. (Karakurt vd., 2019).

BULAŞICI AGALAKSİYA

Hastalığın diğer bir ismi, halk arasında, süt kesen hastalığıdır. Koyun ve keçilerde sütün kesilmesi, mastitis, keratokonjunktivitis ve artrit gibi tipik klinik semptomlar ile abort, genital lezyonlar, solunum sistemi bulguları gibi atipik klinik semptomlara neden olurlar. Hastalığın en çok görülen nedeni *Mycoplasma agalactiae*'dir. Onunla birlikte *Mycoplasma capricolum subsp. capricolum*, *Mycoplasma mycoides subsp. capri* ve *Mycoplasma putrefaciens* türleri de hastalığa neden olur. Bulaşıcı Agalaksiya hastalığı, bildirimi zorunlu hastalıklar listesinde yer alan önemli bir hastalıktır. Koyun ve keçilerde bulaşma; enfekte hayvan alımı, bakıcılar, sağım makinaları yoluyla olur ve etkeni kulak yolunda taşınır. Enfekte hayvanlardan toplanan sütler ile göz, kulak ve burundan alınan svap ve eklem sıvıları bakteriyolojik, serolojik ve moleküler teşhis için laboratuvara gönderilmelidir. *M. agalactiae*'nin bakteriyolojik ve serolojik yöntemlerle teşhisi vakit alıcı olması nedeniyle, moleküler metodlar kullanılmaktadır.

- *M. agalactiae*, koyun ve keçilerde Bulaşıcı Agalaksiya Hastalığı'na,
- *M. c. capripneumoniae*, koyun ve keçilerde Bulaşıcı Plöropnömoniye,

- *M. c. capricolum*, koyun ve keçilerde pnömoni ve Bulaşıcı Agalaksiya Hastalığı'na,
- *M. conjunctivae*, koyun ve keçilerde keratokonjunktivitise,
- *M. m. capri*, koyun ve keçilerde pnömoni ve Bulaşıcı Agalaksiya Hastalığı'na,
- *M. ovipneumoniae*, koyun ve keçilerde pnömoniyeye,
- *M. putrefaciens*, koyun ve keçilerde mastitis, artrit, abort ve Bulaşıcı Agalaksiya Hastalığı'na neden olur.

Etken süt, göz, burun, eklem, dışkı, idrar ve genital sistem akıntıları ile bulaşabilmektedir. Bakteri, sütle yaklaşık bir yıl boyunca saçılmakta, hayvanların iyileşmesinden sonra da bir yıldan fazla sürede vücutta kalabilmektedir. Klinik semptom göstermeyen, asemptomatik taşıyıcılar hastalığın oluşumunda ciddi bir risktir. Klinik semptom görülmeyen taşıyıcılarda etken, genellikle dişilerin ve erkeklerin genital yollarında ve çoğunlukla keçilerin ve daha az olmak üzere koyunların dış kulak yolunda bulunmaktadır. Etken taşıyıcı olan asemptomatik hayvanlardan meme, konjunktiva, sindirim, solunum, genital ve deri gibi birçok yolla bulaşabilir. Özellikle sindirim, solunum ve meme en önemli bulaşma yollarıdır.

Laktasyonda olan hayvanlara etken, genellikle süt sağım makinelerinden, sağım yapan bakıcıların elleri aracılığıyla ya da altlıktan meme yoluyla bulaşarak vücuda girer. Oğlak ve kuzular süt emerken veya kontamine sular ile enfeksiyona yakalanırlar. Hastalığın morbiditesi %30-60, özellikle kuzu ve oğlaklarda mortalite oranı %40-70 olabilmektedir.

Hastalığın inkübasyon periyodu bir iki hafta kadardır; akut, subakut veya kronik formları bulunmaktadır. Klasik olarak Bulaşıcı Agalaksiya Hastalığı, laktasyondaki dişilerde meme, eklem ve gözlerde klinik semptomlara neden olurlar. Bu üç semptom bazen aynı hayvanda gözlenmekle birlikte, farklı hayvanlarda da görülebilmektedir.

Mikoplazmaları laboratuvarında üretmek oldukça güçtür. Zor üreyen bu bakteriler için kolesterol gibi üretme faktörlerine ihtiyaç vardır. Bu nedenle besiyerlerine % 20 oranda at serumu ilave edilir. Ayrıca maya ekstraktı, DNA ya da nükleotidlerin de besiyerine katılması gerekmektedir. Penisilin G, gram pozitif bakterilerin üremesini engellemek için, talyum asetat ise gram negatif bakteriler ile mantarların üremesini engellemek için besiyerine ilave edilmelidir.

Mikoplazmaların identifikasyonu için kullanılan biyokimyasal testlerin değerlendirilmesi zaman alıcı ve zordur. Etkenin izolasyon için kullanılan PPLO Agar, Eaton's, Hayflick, N-Agar kullanılır. Saf kültür elde etmek için filtrasyon yapılarak diğer bakterilerden ayrılır ya da seri dilüsyon yöntemi ile izolatlar en az 3 kere pasajlanmalıdır. *M. agalactiae*, genellikle 4-5 gün içerisinde karakteristik koloniler oluşturur ve Hayflick, Eaton's gibi özel besiyerlerinde film ve spot oluştururlar. Mikoplazmalar pH 7-8 arasında üreme gösterirler ve besiyerinin optimum pH'sı 7.6'dır. Üreme esnasında oluşan pH değişimi, mikoplazmaların üremesini durdurur. pH'nın 6.5'dan düşük olması ya da 8.0'in üstüne çıkması, şeker fermentasyonu nedeniyle bakteri üremesini azaltır ve hücrelerin ölümüne neden olur. *M. agalactiae*'nin identifikasyonu için kullanılan biyokimyasal testler: üreme inhibisyon, film inhibisyon, peroksidaz ve metabolik inhibisyon testleridir. *M. agalactiae* etkeninin izolasyon ve identifikasyonu zaman alıcı olduğu için, sıklıkla moleküler metotlara başvurulmaktadır. Kültürün uzun olması, serolojik teşhisinin enfeksiyondan 10-14 gün sonra ancak sonuç vermesi, kronik vakalarda yanlış pozitifliklerin olması, antibiyotik dirençliliğinin olması ve etkenin immunosupresif özelliğinin olması gibi güçlükler nedeniyle tedavisi zordur.

Antibiyotik sağaltımı ile klinik belirtiler tamamen ortadan kalkabilir ya da azalabilir. Antibiyotik tedavisi subakut enfeksiyon geçiren hayvanlarda ve klinik semptomların görüldüğü hayvanlarda başarılı olmaktadır. Sağaltımda sadece klinik belirti gösteren hayvanlar tedavi edilirse, Bulaşıcı Agalaksiya kaynaklı salgınların kontrolü zordur. Uzun süreli antibiyotik kullanımı ve yeterli doz ile tedavi yapılması semptomları ortadan kaldırmakta veya en aza indirebilmektedir. Tedavide seçilecek antibiyotikler hücre duvarı bulunmayan mikoplazmalara karşı etkili olmalı, plazma da uzun süre kalabilmeli, dokulara yeterli difüzyon sağlamalı, kandan süte yüksek miktarlarda geçmeli ve çok düşük miktarlarda dahi etkili olmalıdır.

Bu hastalığa karşı konvansiyonel aşılar kullanılmaktadır. Bulaşıcı Agalaksiya Hastalığı'na karşı, *M. agalactiae* içeren ölü ve canlı attenüe aşılar üretilmektedir. Canlı attenüe aşılar, gebeliğin son iki ayında ve laktasyonun ilk iki ayında uygulanmaz. Ölü aşıların ise koyun ve keçilerde koç katımından evvel yapılması gereklidir. *M. agalactiae* canlı aşıları koyun ve kuzularda inaktif aşıya göre daha etkili bir koruma sağlamaktadır. Uygun olmayan

aşılama ile enfeksiyon meydana gelebileceği ve laktasyondaki hayvanlarda uygulanmasının tavsiye edilmediği unutulmamalıdır (Hüban, 2014).

KAZEÖZ LENFADENİTİS

Kazeöz lenfadenit, koyun ve keçilerde gram pozitif çomak bir bakteri olan *Corynebacterium pseudotuberculosis* tarafından meydana getirilen, kronik bir hastalıktır. Bakterinin iki alt türü vardır; biri küçük ruminantlarda kazeöz lenfadenite neden olur, diğeri ise atlarda ve sığırlarda ülseratif lenfadenitten sorumludur. Hastalık, koyun ve keçi endüstrisi için ekonomik olarak büyük önem taşır ve periferik lenfadenopatiye neden olur. Yaygınlık oranları %50 ila %60 veya daha yüksek oranlara ulaşabilir. Genellikle gübrede, toprakta, deride ve enfekte organlarda bulunur. Organizma vücuda çoğunlukla yüzeysel yaraların veya mukozal membranların kontaminasyonu yoluyla veya kırık aletleri, yemlikler, tımar ekipmanları ve yataklık gibi fomitler yoluyla dolaylı olarak bulaşır. Bulaşma ayrıca solunum veya sindirim yoluyla da oluşabilir. Çevrede uzun süre yaşayabilir. Vücuda girdikten sonra, lenf damarlarını takip ederek bölgesel lenf düğümlerine ulaşır ve buradan da vücudun diğer bölgelerine yayılabilir (Ellen, 2002).

Enfeksiyon solunum sistemini etkilediğinde klinik belirtiler kilo kaybı, dispne, taşipne ve kronik öksürüktür. Akciğer radyografileri etkenin neden olduğu kitleyi ortaya çıkarabilir; kesin tanı transtrakheal yıkantıdan etken izolasyon ve identifikasyonu ile olur. Tanı için kullanılan, sinerjik hemoliz inhibisyon yöntemi güvenilir değildir. ELISA testleri değişen özgüllük ve duyarlılıklarla geliştirilmiştir; ancak rutinde çok az laboratuvar tarafından uygulanmaktadır. Karın içi organlarda ve iskelet dokusundaki lenf düğümlerinin hastalığa yakalanma olasılığı daha düşüktür.²⁴ Yaşlı hayvanlarda derin lenf düğümlerinin tutulumu daha olasıdır; çünkü morbidite oranları yaşla birlikte artar. Enfekte bir sürünün %70'i enfekte olabilir. Derin hastalık "zayıf koyun" veya "soluk keçi" sendromlarına neden olmaktadır. Mandibular, retrofaringeal, preskapular, prefemoral ve supramamal lenf nodüllerinin enfeksiyonu yaygındır. Thorasik boşlukta, akciğer parankimi, mediastinal ve bronşiyal lenf lenf nodüllerinde apseler görülür. Akciğer apselerinin sayısı birkaç taneden 20-30 arasında değişebilir (Ellen, 2002).

Hasta hayvanların tespiti ve itlafı ile etkilenen bireylerin tespiti ve başka hayvanların ve çevrenin kontaminasyonunun önlenmesi hastalık eradikasyonunda önemlidir. Kuzulama veya doğum, kuyruk kesme ve kırkma esnasında iyi hijyenik uygulamalar bakteriye maruz kalmayı önler. Aşılama hastalığı önlemede yeterli olmasa da lezyon sayısını ve hastalığın şiddetini azaltmaktadır (Ellen, 2002).

ANTHRAX (ŞARBON)

Bacillus anthracis (*B. anthracis*)'in neden olduğu şarbona, insanlar ve bazı kuş türleri dahil tüm memeliler duyarlı olmasına rağmen, özellikle otçul hayvanların bir hastalığıdır. Hayvanlar genellikle bakteriyi kontamine olmuş materyallerin (yem, çimen, su veya enfekte karkas) sindirim yoluyla alınmasıyla olur ve bu nedenle en sık hastalığın gastrointestinal formu görülür. Kutanoz şarbon, yara, aşınma veya nadiren kan emici sineklerin ısırması yoluyla ortaya çıkabilir. Hayvanlarda şarbonun üç klinik formu vardır: perakut, akut ve subakut. Perakut hastalık hızla ilerler ve ateş, kas titremesi, dispne ve damarlarda tıkanıklık gibi klinik belirtilerin başlamasından birkaç saat sonra ölüm meydana gelir; kısa bir süre sonra, hayvan genellikle ölümcül kasılmalar geçirir, düşer ve ölür. Hastalığın akut formu, klinik bulguların başlamasından 24 saat ila birkaç gün sonra ölümlü sonuçlanır. Şiddetli depresyon ve halsizliğin ardından bir anksiyete dönemi içerebilir. Subakut veya lokalize hastalık daha uzundur, birkaç gün sürer ve her zaman ölümcül değildir. Büyümüş dalak, sığırda şarbonun karakteristik bir özelliğidir; ancak koyunlarda, domuzlarda ve atlarda nadirdir. Mezenter, periton, plevral ve perikardiyal sıvı ile kalınlaşabilir ve ödemli olabilir. Kanın pıhtılaşmaması da önemli bir göstergedir. Şarbonla enfekte olmuş taze karkaslardan kapsüllü *B. anthracis*'in tespiti şarbon için tanısaldir (Hornitzky, ve Muller, 2010).

Son beş yıl içerisinde, hastalık görülen bölge ve bölge ile ortak mera ve su kullanımı olan riskli bölgelerde bulunan hayvanların tamamı, meraya çıkmadan evvel aşılanır. Son 5 yılda şarbon mihrakı bulunan yerlere, hayvan sevk edilirse, en kısa zamanda aşılanır ve aşılama sona erene kadar hayvanlar karantinada kalırlar. Son beş yılda mihrak çıkan enfekte meralardan geçecek olan hayvanlar sevk öncesinde aşılanır. Hastalıktan ölen hayvanlara nekropsi yapılmadan, iki metre derinlikteki çukurlara, bulaşık toprak ve altlıkla birlikte, üzerine sönmemiş kireç dökülerek gömülmelidir. Teşhis amacıyla laboratuvara

kan frotisi veya emdirilmiş kan örneği tüp içinde gönderilmelidir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2024)

MASTITİS

Mastitis, sık görülen bir enfeksiyon olan meme iltihabıdır ve koyunların itlaf edilmesinin başlıca nedenlerinden biri (topallıkla birlikte) olarak kabul edilir. Klinik ve subklinik meme enfeksiyonları refah sorunu olarak kabul edilir ve koyunlarda süt üretiminin düşmesinin birincil nedenidir (tüm vakaların %85'i). Koyun sürülerinde görülen mastitis sonucunda kullanılan antibiyotik tedavisinden sonra süt veriminde, süt kalitesinde ve sütün imhasında azalmaya neden olması dolayısıyla belirgin mali etkileri vardır. Bununla birlikte, mastitis et üretim sürülerinde de önemlidir; çünkü sütün azalması sonucu kuzularda büyüme geriliğine neden olabilir.

Koyunlarda klinik mastitis vakalarının çoğu laktasyonun ilk haftası, üçüncü ve/veya dördüncü haftaları arasında görülür. Bazı vakalarda hastalık o kadar şiddetli ve hızlıdır ki hiçbir belirti görülmez ve hayvan ölür. Ancak bu vakalar çok nadirdir ve genellikle klinik mastitisli koyunlarda memelerde şişlik ve ağrı vardır. Etkilenen memelerde kırmızılık veya morluk olabilir ve sıcak hissedilir; ancak hastalık ilerledikçe soğuk ve nemli bir hal alır. Hasta koyun dik yürür, yüksek ateşi vardır ve sürüden ayrılır. Kuzularda açlık görülebilir. Eğer koyun klinik mastitis atağını atlatır ve hastalık belirtileri ortadan kalkarsa, derinin iyileşmesi birkaç hafta sürer ve sıklıkla etkilenen derinin bir kısmı veya tamamı dökülebilir.

Koyun ve keçi sürülerinde genellikle *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) veya koagülaz negatif stafilokoklar (CNS), klinik ve subklinik mastitise neden olur. Son zamanlarda, antibiyotik dirençli *S. aureus* suşları halk sağlığına tehdit olarak kabul edilmiştir. Ayrıca *S. aureus*, süt işleme sırasında pastörizasyon ısısına dayanıklı bir toksin üretebilir. Bu nedenle, halk sağlığının korunması nedeniyle koyun ve keçilerden oluşan süt sürülerinde *S. aureus*'u ortadan kaldırmak yüksek öncelik olmalıdır.

CNS çoğunlukla subklinik ve klinik olarak koyun ve keçilerde mastitise neden olabilir. Daha az şiddetli formları akut mastitise neden olur. Başlangıçta görülen şişlik azalır, ancak meme dokusu kalıcı olarak hasar görür, sertleşir ve yumrulu hale gelir. Kronik mastitiste, memenin yüzeyinde tek veya birden fazla apse ve püstül bulunabilir. Meme başı genellikle normal boyutunun iki veya üç

katına kadar şişmiştir ve sert bir irin odağı içerebilir. Hastalık genellikle koyun sütten kesilirken veya et üreten sistemlerde çiftleşmeden önce muayene edildiğinde tespit edilir. Meme bezi genellikle asimetrik bir görünüme sahip olacaktır.

Streptococcus türleri de koyunlarda mastitisin sporadik patojenleridir ve genellikle uygun olmayan barınma koşulları veya kötü sağım uygulamaları ile ilişkilidir.

Et üretim sistemlerinde mastitis vakalarının çoğu ise akut olarak görülür ve genç kuzuların ağız florasında bulunan bir bakteri olan *Mannheimia haemolytica* ile ilişkilidir.

Koliform mastitis, memenin fekal kontaminasyonundan kaynaklanır ve kapalı kuzulama sistemlerinde daha yaygındır. Düzenli olarak temiz yataklık sağlanması veya koyunların ve kuzuların dışarı çıkarılması riski en aza indirir.

Bulaşıcı Agalaksiya (*Mycoplasma* spp.'nin neden olduğu) küçük ruminantlarda yoğun şekilde süt verimini azaltabilir, somatik hücre sayısını artırabilir ve çiftliklerde potansiyel bir patojen olarak değerlendirilmelidir.

Mastitis tanısında klinik muayene (şişmiş, ağrılı meme veya belirgin meme ucu lezyonları, anormal süt, yüksek rektal sıcaklık, ekstremiteledeki lezyonlarla ilişkili olmayan topallık), bakteri izolasyon ve identifikasyon ve bireysel ve/veya toplu süt tankı süt örneklerinin taranması yer alır. Altın standart metod, bakteri izolasyonu ile birlikte artmış süt somatik hücre sayısıdır (Gelasakis vd., 2015).

AYAK ÇÜRÜĞÜ

Ülke ekonomisine et, süt ve yün açısından önemli katkı sağlayan koyun ve keçi yetiştiriciliği işletmelerinde en önemli sorunlardan biri de ayak hastalıkları ve bunlardan kaynaklanan topallıktır. Koyun ve keçilerde ayak hastalıkları ya enfeksiyöz (Ayak Çatlağı, Yanık veya Haşlanmış Ayak Hastalığı: İnterdigital Dermatitis, Koyun ve Keçi Enfeksiyöz Ayak Derisi Hastalığı: Dijital Dermatitis, Pedal Eklem Absesi) ya da enfeksiyöz olmayan Beyaz Çizgi Dejenerasyonu ve Absesi, Ayak Granülomu/Çilek Ayağı Çatlağı, Laminitis, Tırnak Çatlakları) şeklinde görülür (Alkan, 2023).

Ayak çürüğü (Footrot, piyeten) küçük ruminantların ayaklarını etkileyen ve dünya çapında koyunculuk sektörü için önemli bir sorun olan bulaşıcı bir hastalıktır. Piyeten, koyun ve keçilerde hem hayvan refahını hem de verimi

etkiler. Hastalık dünya çapında dağılım göstermesine rağmen özellikle bol yağışlı ılıman ve sıcak iklimlere sahip olan ülkelerde koyun yetiştiriciliğini önemli ölçüde etkiler. Hastalığın tedavi ve kontrol maliyetlerinin artmasına ek olarak yapağı gelişimi ve vücut ağırlığında %10 kayıplara neden olduğu bildirilmiştir.

Ülkemizde de yaygın olarak görülen bu hastalığın ekonomik kayıplara neden olduğu bilinmektedir. Yeme erişimin zorlaşması ve yem tüketimin azalmasına bağlı olarak dikkate alınması gereken bir hastalıktır.

Piyeten, aşağıdaki klinik patolojilerin bir kısmını veya tamamını içerebilir: Tırnak arası derisinin ve boynuz-deri bağlantısının yangısı alttaki dokularda ilerleyici bir dejenerasyona neden olabilir. Boynuzsu tırnakta bozulma, taban ve topuğun yumuşak boynuzunun altında iltihaplanma ve bu iltihaplanmanın sert boynuz duvarlarının altına uzaması, tırnağın germinal tabakalarının boynuzdan ayrılması şeklinde olabilir.

Piyetenin laboratuvar tanısında interdigital bölgeden ve özellikle de lezyonlu kısımlardan alınan svaplarla olmaktadır. Piyeten lezyonlarında *Dicholabacter nodosus* varlığını göstermek için mikroskopi, kültür ve/veya PCR gibi metotlar kullanılmaktadır.

Serolojik teşhis amacıyla virüent ve benign suşlara özgü monoklonal antikolar kullanılarak, izolatlarda belirli proteazların varlığını veya yokluğunu göstermek için ELISA yöntemleri geliştirilmiştir. ELISA'nın spesifitesi ile elastaz ve jelatin jel testleri gibi testler arasındaki korelasyonun sınırlı olduğu görülmüştür. Bu yüzden antijen-antikor reaksiyonuna dayanan serolojik testler teşhis amacıyla tercih edilmemektedir (İlhan, 2022).

SALMONELLOZİS

Salmonella en yaygın, ekonomik açıdan önemli zoonozlardandır. Doğada oldukça yaygın olarak bulunan *Enterobacteriaceae* familyasına ait bakterilerdir. Genel olarak *S. abortus ovis*, koyun ve keçilerde abortusa neden olan etkidir. Görünüşü sağlıklı olan koyun ve keçilerin *Salmonella*'nın potansiyel taşıyıcısı olduğu ve dışkı ile yaydıkları yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir. Keçi ve insan örneklerinden daha fazla koyun dışkı örneklerinden *Salmonella* serotipleri belirlenmiştir. Koyun ve keçilerle temas sonucu insanlar enfeksiyona riskli hale gelirler. *S. Typhimurium*, *S. Enteritidis*, *S. Dublin*, ve

S. Saintpaul serotipleri koyun, keçi ve insan arasında geçiş yaptığı düşünülen etkenlerdir (Hawwas, Aboueisha, Fadel ve El-Mahallawy, 2022).

Salmonella gram negatif çomaktır; sporsuz ve kapsülsüzdür. *S. pullorum* ve *S. gallinarum* dışındaki serotipler hareketlidir. Genel besiyerlerinde kolay ürer. Mac Conkey agarda renksiz, Brilliant Green Agar'da kırmızı-pembe renkli koloni oluşturur. Septisemi veya atık yapan hayvanlardan *Salmonella* etkenlerinin izolasyonu kolay olmasına karşın, yem ve dışkıdan izolasyon için zenginleştirme yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. *Salmonella*'ların identifikasyonunda O, H, Vi gibi antijenik özelliklerinden yararlanılır. *Salmonella*'lar endotoksin, enterotoksin ve sitotoksin gibi farklı toksinler sentezlerler.

Salmonella sindirim yolu ile bulaşır. Etken, abort materyalleri, dışkı yada dışkı ile kirlenmiş yem ve gıda maddeleri ile bulaşır. Doğan yavrular kısa bir süre yaşadktan sonra ishal, septisemi gibi semptomlarla ölürlür. *Salmonella* hayvanlarda gastroenteritise neden olur.

Dışkı, aborte fetus, organ, gıda ya da yem laboratuvara gönderilebilir. Atık fetus ve anneye ait materyallerden kanlı agar, Mac Conkey Agar'a ekim yapılır. Gıda ve dışkı, zenginleştirmeye tabi tutulduktan sonra agara ekilir. Etken, tip spesifik antiserumlarla serotiplendirilir. *S. Abortusovis* ve kanatlıda görülen enfeksiyonlarda tüp aglütinasyon testi teşhis amacıyla kullanılır (www.mikrobiyoloji.org., *Salmonella*)

PCR tekniği *Salmonella*'ların tanısında kullanılmaktadır. Serolojik olarak serum aglütinasyon testi sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca hemaglütinasyon inhibisyon, ELISA, indirekt immunofluoresans, komplement fikzasyon ve gel immunodifüzyon testleri de kullanılmaktadır. Allerjik deri testi de uygulanabilir (Paratyphoid Abortion, 2017).

Antibiyotikler gebe koyunların salgın esnasında abort yapmalarını önleyebilir. Ancak etkisiz yada belirsiz olduğu vurgulanmaktadır. Antibiyotikler plasentadan kaynaklanan komplikasyonları tedavi etmek veya önlemek için kullanılır. Septisemik hayvanlarda da kullanılabilir Kontaminasyonu azaltmak için abort yapan koyunlar organizmayı saçarken izolasyon yapılmalı ve aborte ürünler ve kontamine yataklar imha edilmeli. Fomitler dezenfekte edilmeli. Özel bir kuzulama alanı oluşturulmalıdır. Aşılar endemik bölgelerdeki klinik belirtilerin kontrol altına alınmasına yardımcı olur (Paratyphoid Abortion, 2017).

LEPTOSPIROZİS

Leptospiraceae familyasına ait spiroketlerden olan leptospiralar, hem insan hem de tüm çiftlik hayvanlarda, özellikle dünyanın subtropikal ve tropikal bölgelerinde görülen yaygın, küresel özellikte ve zoonotik bir hastalıktır. Etkenin 250'den fazla patojenik serovarı ve 24 patojenik serogrubu bulunmaktadır. Leptospiroz, Güneydoğu Asya ve Latin Amerika'da vaka sayısında belirgin artış ve salgınlarla ortaya çıkan bulaşıcı bir hastalıktır. İnsanlar çoğunlukla hayvanların idrarıyla doğrudan veya kirli su veya toprak yoluyla mesleki, eğlence amaçlı veya ev içi temas yoluyla enfekte olmaktadır.

Bu hastalık koyun ve keçilerde nadir görülse de, bu hayvanlarda leptospiral enfeksiyonla ilişkili klinik belirtileri yüksek ateş, abort, ölü doğum, agalaksi ve doğum öncesi ölümdür. Özellikle kötü kondisyonda olan kuzular ve oğlaklar en duyarlı hayvanlardır; leptospiral enfeksiyon sonucu ateş, hemoglobüri ve sarılık görülebilir ve ölümlerle sonuçlanabilir.

Leptospiralin kırılğan yapısı, izolasyon yönteminin maliyeti ve karmaşıklığı ve uzun inkübasyon süresi nedeniyle çoğu tanı laboratuvarı leptospiraları izole edememektedir. Bu nedenle, leptospiral enfeksiyonunun tanısı genellikle serolojik yöntemlere dayanmaktadır. Leptospirozisin tanınması için geliştirilen serolojik yöntemler arasında, Mikroskopik Aglütinasyon Testi (MAT) en sık kullanılan yöntemdir. Ancak MAT, erken evrede ve kronik hastalıkların tanısında yeterli değildir. Buna ilave olarak, MAT'ın temel zorluğu, laboratuvarda yetiştirilmesinin zor olması ve canlı *Leptospira* kültürlerinin sürdürülmesi ve MAT'ın doğal enfeksiyon ve aşılardan sonraki antikor yanıtını ayırt edememesidir. Leptospirozisin tanısı için mevcut serolojik tekniklerin hastalığın erken evresinde duyarlılığı düşüktür. Bu nedenle, şiddetli leptospiral enfeksiyonlarda leptospirozun erken tanısı önemlidir. Bu sorun PCR gibi daha basit, etkili, verimli ve ucuz tanı yöntemlerinin geliştirilmesiyle çözülebilir. PCR testi idrar, kan, semen ve aborte fetus gibi çeşitli klinik örneklerden yapılabilir. Ayrıca, PCR patojenik ve saprofitik leptospiraların ayırt edilmesi için de kullanılabilir ([Hajikolaei, Sareh, Ghadrđan ve Masoud, 2022](#)).

Q HUMMASI

Coxiella burnetii (*C. burnetii*) insan, sığır, koyun, keçi, kedi, köpek ve nadiren kuş, sürüngen ve keneleri içeren geniş bir konakçıya sahiptir. Hayvanlarda, *C. burnetii* enfeksiyonları genellikle klinik semptom göstermeden hastalık oluşturlar. En sık görülen klinik belirtileri abort ve zayıf yavru doğumlarının yanı sıra, pnömonidir. Koyun ve keçilerde yavru atma; sığırlarda düşük doğum ağırlığı ve infertilite, kronik *C. burnetii* enfeksiyonu nedeniyle olabilir. Çalışmalar Q humması'nın çiftlik hayvanlarında yaygın olduğunu göstermektedir. Sığırlarda yapılan çalışmalar *C. burnetii* enfeksiyonlarının serolojik testlerle daha da arttığı saptanmaktadır. Sığır, koyun ve keçiler etkenin insanlara bulaşmasında önemli rol oynarlar. Enfekte hayvanlar idrar, dışkı, süt ve doğum akıntıları ile etkeni etrafa saçarlar. İneklerin koyunlardan daha sık enfekte olduğu ve insan enfeksiyonunun en önemli kaynağını oluşturduğu saptanmıştır. Hayvanlar hastalıklı materyal ile direkt temas veya keneler aracılığıyla enfeksiyonu kaparlar. İnsanlarda enfeksiyonlar sıklıkla enfekte hayvanların dışkıları, sütleri, plasentaları, vücut sıvıları ile etrafa saçılan etkenin inhalasyonu ile gerçekleşir.

Q humması'nın karakteristik semptomu olmadığı için, teşhisi laboratuvar testleriyle mümkündür ve zordur. *C. burnetii* laboratuvarında kullanılan standart besiyerlerinde üremez; izolasyonu güçtür ve biyogüvenlik düzeyi 3 koşullarına ihtiyaç olduğundan teşhisi zordur. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) Q humması'nın teşhisinde kullanılmaktadır (Özbey, Kalender ve Muz, 2009).

KOYUNLARDA ATIĞA NEDEN OLAN BAKTERİYEL HASTALIKLAR

Koyun ve keçi yetiştiricilerin başlıca problemlerden biri de yavru atmadır. Abort nedeniyle yavru kaybı ve ardından gelen tedavi ve aşılama masrafları, süt verimi kaybı, damızlık değer kaybı ve infertilite gibi olumsuzluklara neden olur. Çoğu etkenin zoonoz olması nedeniyle halk sağlığı açısından da önemlidir (Hadimli, Arslan ve Eldow, 2023).

Koyun ve keçilerde atığa sebep olan bakteriyel etkenler *Brucella melitensis* (*B. melitensis*), *Campylobacter fetus*, *Coxiella brunetii*, *Leptospira* ssp., *Chlamydomphila abortus*, *Listeria monocytogenes* ve *Salmonella Abortusovis*'dir. Koyun ve keçilerde bruselloza sebep olan ana etken *B.*

melitensis'dir; *Brucella abortus* ve *Brucella suis* tarafından oluşturulan sporadik enfeksiyonlar da bulunmaktadır. *B. melitensis* Akdeniz bölgesi'nde endemiktir. Hayvanlarda septisemiye neden olan bazı bakteriyel etkenler de (*Trueperella pyogenes*, *Bacillus* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp.) plasentaya yerleşir ve sporadik olarak atıklara sebep olabilirler. Atığa neden olan etkenlerin izolasyonunun zor olması ve birçok teşhis laboratuvarının teknik donanımının yetersiz olması nedeniyle önemli bir kısmının sebebi tespit edilememektedir. Doğru tedbirler alınırsa atıkların önüne geçilebilir. Atık fötüs ve plasental membranlar, teşhis amacıyla soğuk zincir içerisinde laboratuvara ulaştırılmalıdır. Atık yapan koyunlar hızla sürüden ayrılmalı, alan temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir. Donmuş ya da bozulmuş/ çürümüş atık fötüs ve plasental membranlardan teşhis yapmak zor olduğu için atıktan sonra vakit geçirmeden laboratuvara gönderilmelidir.

Gebeliğin son döneminde atık grülür; plasenta geç atılır ve zayıf yavrular görülür. Mastitis ve nadir olarak artrit tespit edilir; sütle ve idrarla etken saçılabilir. Ayrıca atığın ardından zayıf olan yavruların ölümü, süttten kesim ağırlığının azalması, azalmış süt verimi, orşit ve epididimitis de hayvanlarda görülebilir. Bütün atık yapan koyunlar ya da bunlara ait vaginal akıntılar sürüden hızla ayrılmalıdır. Atık yapan hayvanlar süt anne olarak ya da bunların sütleri kuzu beslemede kesinlikle kullanılmamalıdır. Atık görülen sürülerden damızlık alınmamalı; pastörize edilmemiş süt veya süt ürünleri tüketilmemelidir (Hadimli, Arslan ve Eldow, 2023).

Bruselloz şüphesi ile laboratuvara analizi sonucunda pozitif çıkan hayvanlar, vücut sıvıları ile hastalığı diğer hayvanlara ve çevreye yaymasını önlemek için itlaf-imha edilir. Hayvanların kesime gönderilmesinin sağlanması, mecburi kesiminin yapılması, itlaf ve imha işlemlerinin gerçekleştirilmesi resmî veteriner hekimler gözetiminde yapılır.

Dişi kuzu ve oğlaklar (3-6 aylık) ile damızlık erkek hayvanlar, hastalığın kontrolü amacıyla *B. melitensis* Rev-1 konjunktival aşısı ile aşılanmalıdır. Brusellozlu materyallerin etkeni bulaştırmada önemli olduğu ve buna yol açabilecek materyallerin yok edilmesi konusunda yetiştiriciler bilgilendirilmelidir (*Brucelloz ile Mücadele Yönetmeliği*, 2009).

Q Humması ve *Chlamydomphila abortus* enfeksiyonlarının teşhisi amacıyla PCR ve Real Time-PCR metotları kullanılmaktadır. Sığır, koyun ve keçilerden alınan kan serumlarında Brusellozis ve Q humması

hastalıklarının, serolojik olarak incelemeleri yapılmaktadır. Laboratuvarlarda ayrıca kullanılan analiz yöntemleri arasına bakteriyolojik kültür, Rose Bengal Plate Test, komplement fikzasyon testi, indirekt ELISA, PCR ve Real time-PCR testleri yer almaktadır (*Brucelloz ile Mücadele Yönetmeliği*, 2009).

ESCHERICHIA COLI (E. COLI) ENFEKSİYONLARI

Neonatal kuzularda ishale neden olan bakteriler arasında, *Pasteurella multocida*, *S. aureus*, *E. coli*, *Campylobacter*, *Clostridium perfringes*, *Salmonella* spp. ve *Listeria* spp. gibi etkenler bulunmaktadır. Kuzularda ishale neden olan bakteriler arasında en yaygın olan bakteri, *E. coli* bulunmakta; yüksek morbidite ve mortalite ile çiftlikler için büyük bir ekonomik kayıplara neden olmaktadır. İntestinal *E. coli*'nin 4 patotipi vardır. Bunlar, enteropatojenik *E. coli*'lere EPEC, enterotoksijenik *E. coli*'lere ETEC, enteroinvaziv *E. coli*'lere EIEC ve enterohemorajik *E. coli*'lere EHEC denilmektedir. Shiga-toksijenik *E. coli* (STEC), enterohemorajik *E. coli*'ler (EHEC) sığır, koyun, kuzu ve keçilerin konakçılarıdır ve aynı zamanda insanlarda da hastalık oluştururlar (Özavcı, Nuhay ve Özden, 2022)

STEC'ler, sığır, koyun ve keçi gibi geniş getiren hayvanların gastrointestinal sisteminde komensaldir ve insanlarda STEC enfeksiyonlarının bulaşmasının ana kaynağıdır. Sağım, kesim ve iç organların çıkarılması sırasında, hayvansal kaynaklı gıdalar dışkıda bulunan STEC'lerle kirlenir ve çevreyi kirletebilir. *E. coli* O157, O26, O103, O111 ve O145 serogrupları, insan enfeksiyonlarıyla ilişkili olduğu bulunan "ilk beş" serogrup olarak en sık tanımlanmıştır (Kızıl vd., 2023).

Doğumdan birkaç saat sonra ishal görülmekte ve yavru için yaşamın ilk 4 haftası tehlikelidir. Ölümün en sık görüldüğü hastalıklardan biri de bulaşıcı olan septisemidir. Kuzularda ve oğlaklarda ölüm oranı 4 haftalık hayvanlarda %3,2'dür. İlk 24 saatte kuzuların yaklaşık yarısı, 1-3 gün içinde %30'u, 4-7 günlerde %11'i ve ilk hafta sonrasında %4'ünün öldüğü tespit edilmiştir. Annenin ölmesi, yavrunun aç kalması, kolostrum alamaması, güç doğum, doğum sonrası immunoglobulin düzeyinin yetersiz olması ve yoğun patojenlerle kontaminasyon ölümlerde etkili olmakla birlikte, enteritis ve septisemi de etkili olmaktadır. Gebeliğin son döneminde 4 hafta ara ile yapılan iki aşılama ile korunma sağlandığı tespit edilmiştir. Antibiyotiklerin bilinçsiz

kullanımı antimikrobiyal direnci artırmakta ve hastalığın sağaltımını zorlaştırmaktadır (Özavcı, Nuhay ve Özden, 2022)

KAYNAKÇA

- Abera, D. ve Mossie T. (2023). A review on pneumonic pasteurellosis in small ruminants. *Journal of Applied Animal Research*, 51, 1-10.
- Abdulkadir, M., Nigussie, T. ve Kebede I. A. (2024). Isolation and identification of *Pasteurella multocida* and *Mannheimia haemolytica* from pneumonic small ruminants and their antibiotic susceptibility in Haramaya district, Eastern Ethiopia. *The Scientific World Journal*. 2024, 5605552.
- Alkan Fahrettin, 2023. *Koyun ve keçilerde sık görülen ayak hastalıkları. Sağlıklı ve Sürdürülebilir Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; p.86-90.
- Belknap, E. B. (2002). *Diseases of the Respiratory System*. Sheep & Goat Medicine. Philadelphia, Pennsylvania: Saunders.
- Çeribaşı, S., Kızıl Ö. ve Karahan M. (2013). Listeriozisli Koyunlarda Klinik, patolojik ve mikrobiyolojik bulgular. *Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 27, 1-5.
- Gelasakis, A. I., Arsenos, G., Valergakis, G. E., Oikonomou, G., Kiossis, E. ve Fthenakis, G. C. (2012). Sakız ırkı koyunlarda meme özelliklerini etkileyen faktörlerin incelenmesi ve bunların sağım verimliliği ile karşılıklı ilişkilerinin değerlendirilmesi. *Small Ruminant Research*. 103, 232-239.
- Hadimli, H. H., Arslan, E. ve Eldow, A. B. T. (2023). *Koyun-keçilerde yavru atıklarına neden olan bakteriyel hastalıklar*. Kuzu ve Oğlak Kayıplarının Önlenmesinde Koyun Keçi Sağlığı ve Yetiştiriciliği. Akademisyen Kitap.
- Hajikolaie, M. R. H., Rezaei, S., Mashhadi, A. R. G., ve Ghorbanpoor, M. (2022). The role of small ruminants in the epidemiology of leptospirosis. *Natureportfolio Scientific Reports*. 12, 2148.
- Hawwas, H. A. H., Aboueisha, A. K. M., Fadel, H. M. ve El-Mahallawy, H. S. (2022). Salmonella serovars in sheep and goats and their probable zoonotic potential to humans in Suez Canal Area, Egypt. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 64,17.
- Hornitzky, M. A. ve Muller, J. D. (2010). *Australia and New Zealand Standard Diagnostic Procedure*. Australia. pp.1-15.

- Hüban, G. (2014). *Marmara Bölgesinde koyun ve keçilerde Mycoplasma agalactiae'nin bakteriyolojik ve moleküler yöntemler ile araştırılması*. (Doktora Tezi), Uludağ Üniversitesi. Bursa.
- İlhan, Ş. (2022). *Koyun ve keçilerde ayak çürüğü vakalarından Dichelobacter nodosus izolasyonu ve karakterizasyonu*. (Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Karakurt, E., Dağ, S., Çelebi, Ö., Özen, H., Büyük, F., Çelik, E., Nuhoglu, H., Gülmez, S. A. (2019). A necrobacillosis case determined in a sheep herd. *Mehmet Akif Ersoy Veteriner Fakültesi Dergisi*. 4, 41-44.
- Kızıl, S., Aydın, F. E., Önel, A. U., Yıldırım, M., Önlü, G. C., Çeçen, E. M. (2024). Determination of subtypes, serogroups, and serotypes, virulence, and/or toxigenic properties of E. coli isolated from cattle, sheep, and goat feces by multiplex PCR. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 30, 155-160.
- Murray, E. H. (2013). *Enterotoxemia in sheep and goats*. (Doktora Tezi). College of Veterinary medicine. University of Georgia.
- Orlab. (2021, Eylül 9). *Clostridium*. <http://www.mikrobiyoloji.org>
- Orlab. (2021, Eylül 9). *Salmonella*. <http://www.mikrobiyoloji.org>
- Özbey, G., Kalender, H., Muz, A. (2009). Q hummasının epidemiyolojisi ve teşhisi. *Journal of Health Sciences*. 18, 100-110.
- Özavcı, V., Nuhay, Ç. ve Özden, M. (2022). Ege Bölgesi neonatal kuzu ölümlerinde Escherichia coli septisemisinin ve antibiyotik duyarlılığının araştırılması. *Journal of Advances in VetBio Science and Technigues*. 7, 305-312.
- Paratyphoid Abortion. (2017). *Salmonella Abortusovis*. The Center for Food Security and Public Health. IOWA State University.
- Tarım Ve Orman Bakanlığı Gıda Ve Kontrol Genel Müdürlüğü. (2009). *Brucelloz ile Mücadele Yönetmeliği*. Resmi Gazete. Sayı: 27189.
- Tarım Ve Orman Bakanlığı Gıda Ve Kontrol Genel Müdürlüğü Hayvan Hastalıkları İle Mücadele Ve Hayvan Hareketleri Kontrolü Programı Birinci Bölüm Genel Prensipler
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2009). *Brucelloz İle Mücadele Yönetmeliği*. Resmi Gazete, Sayı : 27189.

BÖLÜM 7

İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE KOYUNCULUK İŞLETMELERİNİ ETKİLEYEN PARAZİTER HASTALIKLAR

Prof. Dr. Meral AYDENİZÖZ¹

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji Anabilim Dalı, 71450 Kırıkkale, Türkiye. meralaydenizoz@kku.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-1270-772x

GİRİŞ

Küçük baş hayvan yetiştiriciliği ülkemiz için oldukça önemlidir. Ülkemizde koyun ve keçi yetiştiriciliği küçük işletmeler halinde olduğu gibi, büyük işletmeler halinde de yapılmaktadır. Koyunların et, süt, yapağı ve derilerinin ülke ekonomisine katkısı büyüktür. Türkiye’de çayır ve mer’a alanlarının koyun yetiştiriciliğine uygun olması ve kırsal kesim halkının tüketim için daha ziyade koyunu tercih etmesi nedeniyle koyun yetiştiriciliği ekonomide önemli bir saha haline gelmiştir (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a,b; Koyuncu ve Taşkın, 2016; Köroğlu ve Şimşek, 2003; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Ülkemizdeki koyun yetiştiriciliği, yetersiz mera, işletmelerin küçüklüğü, verimi düşük koyun ırkları, devlet desteğinin diğer hayvanlara göre düşük olması, bir de yapı itibarıyla diğer hayvan türlerine göre koyunların dirençlerinin düşük olması birçok hastalıklara ve de bunlardan özellikle paraziter hastalıklara meydan okuyamaması gibi etmenlerle verim düzeyinin düşmesi ülke ekonomisinde önemli kayıplarla seyretmektedir (Koyuncu ve Taşkın, 2016; Köroğlu ve Şimşek, 2003; Şentürk ve Şenlik, 2018). Burada İç Anadolu Bölgesi koyunculuk ekonomisini etkileyen paraziter hastalıklara yer verilecektir.

Parazitlerin diğer bakteri ve viral etkenlere göre hayvanlarda sinsice seyretmesi nedeniyle ne yetiştiriciler tarafından ne de Veteriner hekimler tarafından dikkate alınmamaktadır. Bu durum hayvanlarda et, süt, yapağı ve deri sanayiinde önemli kayıplara yol açmaktadır (Koyuncu ve Taşkın, 2016; Köroğlu ve Şimşek, 2003; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Parazitler iç ve dış parazitler olarak ele alınmaktadır. İç parazitler helmintler ve protozoalar, dış parazitler ise kene, bit, pire, sinek gibi eklembacaklılar tarafından oluşmaktadır. Helmintler makroskobik olarak görülmekte ancak bunlar ya kesildikten ya da herhangi bir sebeple öldükten sonra karkas açıldığında görülmektedir. Protozoonlar tek hücreli canlılar olup mikroskobik olarak görülmektedir. Ekto parazitler ise makroskobik olarak görülmekte, hayvanların deri ve yapağısındaki değişikliklerle rahatlıkla teşhis edilebilmektedir (Aydenizöz, 2022a,b).

Parazitler buldukları yerlere göre hayvanda bir takım semptomlarla kendini göstermektedir. İç parazitler, sindirim sistemi bozukluklarına, protein, vitamin ve mineral maddelerin emilimini engellemektedirler. Bu durum da

hayvanların yedikleri gıdalardan yeterince yararlanamamasına ve verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Karkas yapısındaki düzensizlikler de olumsuzluklar arasındadır. Koyunların bazı iç parazitlerinin larvalarının zoonoz enfeksiyona sebep olmaları, halk sağlığına dolaylı yoldan kayıplar verdirmektedirler (Aydenizöz, 2022a,b).

Dış parazitler konaklardan kan emmeleri, onları irkiltip kaşınmalarına sebep olmaları da hayvanların yetersiz beslenmesine yol açacaktır. Bazı dış parazitlerin sabit parazit olmaları nedeniyle, tüm üreme yaşam faaliyetlerini konak üzerinde geçirmesi yapağı kalitesini olumsuz etkilemektedir. Yine miyaz dediğimiz bazı sinek larvaları ile oluşan enfeksiyonlar da hayvanlarda başta deri ve yapağı kayıplarına, dolaylı olarak yine yemden yararlanamamasına sebep olacaktır (Aydenizöz, 2022a; Şentürk ve Şenlik, 2018).

İÇ PARAZİTLER

HELMİNT ENFEKSİYONLARI

Helmintler, Trematoda, Cestoda ve Nematoda olarak üç alt sınıfta incelenecektir (Aydenizöz, 2022a; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Trematodlar

Fasciolosis (Yaprak Kelebeği, Yılan Kelebeği)

Halk arasında Kelebek hastalığı olarak bilinen bir hastalıktır. *Fasciola hepatica* (Yaprak kelebeği) ve *F. gigantica* (Yılan Kelebeği)'nin neden olduğu bir hastalıktır. Bu parazit, koyun ve keçilerin karaciğer safra kanalları ve kesesinde yaşamaktadır. Parazitin biyolojisi bataklık ve su birikintisinin olduğu alanlarda geçmektedir. Ara konak *Galba turuncatula* ve *Radix auricularia* türü salyangozlardır. Salyangozda gelişen serkerler dışarı çıkarak *F. hepatica*'da otlara ve sudaki taş, çöplere tutunarak, *F. gigantica*'da ise su yüzeyinde metaserker haline geçerler. Metaserkerleri alan son konak başta koyun ve diğer ruminantlar ara sıra at, insan gibi memeli hayvanların karaciğer parankiminde göç geçirerek safra kanalları ve safra kesesinde olgunlaşırlar. Hastalık akut ve kronik şekillenebilmektedir. Akut form, metaserkerlerin kısa sürede çok sayıda, kronik form ise az sayıda uzun sürede alınması ya da akut formu atlatanlarda görülmektedir. Akut form şiddetli ise hayvanlar hemen ölürlür. Kronik formda ise çene altı ödemleri, anemi, sarılık, karında sıvı birikmesi, iştahsızlık, kilo kaybı ve yapağının kalitesinin bozulmasına neden olurlar (Akyol, 2003;

Aydenizöz, 2022a; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz ve Yıldız, 2002; Burgu ve Öge, 2003; Güçlü, 2003; Soulsby, 1982; Tüzer ve Toparlık, 2000).

Hastalıktan korunmada bataklık, göl ve gölet gibi alanların etrafına taşan suların drene edilmesi veya bu gibi alanların etrafının çitle çevrilerek hayvanların buraya girmeleri engellenmelidir. Hasta hayvanlar uygun bir antihelmentik ile tedavi edilmelidir (Aydenizöz, 2022a; Tüzer ve Toparlık, 2000; Şenlik, 2003; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Dicrocoeliasis (Kum Kelebeği)

Dicrocoelium dendriticum'un neden olduğu bir enfeksiyondur. Koyun ve keçilerde karaciğer safra kesesi ve kanallarında yerleşmektedir. Parazitin biyolojisi karasal alanda gelişmektedir. İki ara konak kullanırlar. Birinci ara konak *Zebrina detrita* ve *Heliceila candidula* kara sümüklüleri, ikinci ara konakları ise *Formica* cinsi karıncalardır. Son konak koyun ve keçi gibi ruminantlar başta olmak üzere birçok memeli hayvanlarda bulunmaktadır. Metaserkerli karıncaların otlarla birlikte alınmasıyla son konakta karaciğer küçük safra kanalları ve büyük safra kanalları ve safra kesesine gitmektedir. Fasciolosise göre daha az patojendir. Parazit lanset şeklinde ve 1 cm uzunluktadır. Fazla zararlı değildir, ancak çok sayıda metaserker alınması durumunda safra kanalları tıkanabilir. Hayvanlarda iştahsızlık, sarılık ve zayıflık şekillenir. Bu parazitten korunmanın yolu, metaserkerlerin subözofagal gangliyonu yerleştiği karıncaların akşamın geç vakitlerinde otların tepesini ısırp çene kaslarının kasılması ve sabah güneş çıkıncaya kadar bu pozisyonda kalmaları nedeniyle, sabahın erken saatlerinde koyunların yayılıma çıkarılması engellenmelidir. Enfeksiyonun görülebileceği mevsimde hayvanlar uygun bir antihelmentik ile tedavi edilmelidir (Aydenizöz, 2022a; Aydenizöz ve Yıldız, 2002; Soulsby, 1982; Şenlik, 2003; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlık, 2000).

Paramphistomiasis (Rumen, İşkembe Kelebeği)

Paramphistomiasis, *Paramphistomum* sp. lerin koyun ve keçilerde genç formda iken ince barsaklarda, olgun formlarının rumen retikulumda yerleşmesi ile oluşan bir enfeksiyondur. Asıl patojenite genç formların ince barsağa yerleştiği esnada şekillenmektedir. Bu parazitin biyolojisinde su sümüklülerinden *Planorbis* sp., *Bulunis* sp. ler bulunmaktadır. Ara konaklarda gelişen serkerler çıkarlar ve suda buluna otlara yapışırlar ve metaserker

dediğimiz son konak için enfektif formu oluştururlar. Son konak metaserkerli otları tüketerek veya suları içerek enfeksiyona yakalanırlar. Hasta hayvanlarda hastalık akut ve kronik olarak seyretmektedir (Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Akut form, kısa sürede çok sayıda metaserker alınmasıyla oluşur. Enfekte hayvanlarda pis kokulu yeşil renkli bir ishal, çok su içme, dehidrasyon, iştahsızlık ve kilo kaybı görülür. Kronik formda parazitler rumen ve retikulumda olgunlaştığı için genellikle bir belirti görülmez. Şayet parazit çok sayıda ise hasta hayvanlarda rumen ve retikulumda yangı ve hayvanlarda zayıflama görülür (Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Hastalıktan korunmak için enfekte sahalara hayvanlar sokulmamalı, bölgedeki su salyangozları ile mücadele edilmelidir. Enfeksiyonun olduğu sahalarda hayvanlar uygun bir antihelmentikle tedavi edilmelidir (Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Cestodlar

Hidatidosis

Hastalık son konak köpeklerin ince barsağında yaşayan *Echinococcus granulosus*'un yumurtaları ile ara konak başlıca koyun, keçi olmak üzere birçok memeli hayvan, at, insan da dahil olmak üzere başlıca karaciğer, akciğer olmak üzere birçok organlarında larval formu olan Kist hidatik'in gelişimi ile oluşmaktadır. Hastalığın kaynağı enfekte köpeklerdir. Bu köpeklerin sevilmesi daha sonra ellerin iyi yıkanmaması ile, köpeklerin dışkıladığı sebze bahçelerindeki çiğ salata malzemeleri, çilek, yerle teması olan salatalık, domatesin iyi yıkanmaması veya enfekte köpek dışkısı ile bulaşık suların içilmesi ile, yine bu tip kuruyan köpek dışkılarının toza toprağa karışması rüzgarlı havalarda bunların insanlar tarafından solunması ile şekillenmektedir (Akyol, 2004; Arslan ve Umur, 1997; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Gönenç ve ark., 2004; Köroğlu ve Şimşek, 2004; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Hasta hayvanlarda kist hidatik şekillendiği organa göre semptomlar gösterir. Başlıca yerleştiği organ karaciğer ve akciğerdir. Sarılık, solunum güçlüğü, yemden yararlanamama, zayıflık başlıca görülen belirtilerdir. Zoonoz

olması dolayısıyla çok tehlikelidir (Arslan ve Umur, 1997; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Korunmada koyunların birlikte olduğu çoban köpeklerinin 1.5- 2 ay süre ile tedavi edilmesi gerekir. En önemlisi kistli organlar bu hayvanlara ve etrafa atılarak sokak köpekleri tarafından yenilmesi engellenmelidir. Çiğ salata malzemeleri iyi yıkanmalı, yine doğada enfekte sular içilmemelidir. Köpekler tedavi edilirken mutlaka bir yere bağlanarak çıkan dışkıları derin bir yere gömülmeli, kurban bayramında kesimler belediyenin tahsis ettiği özel alanlarda yapılmalı, atıklar kontrollü bir şekilde yakılmalı ya da köpeklerin ulaşamayacağı derinliklere gömülmelidir. Aynı durum mezbahadaki Veteriner Hekim kontrolü esnasında enfekte olduğu tespit edilen sakattatlar için de geçerlidir (Altıntaş ve Karababa, 2004; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Coenurosis (Dönme hastalığı, Devvare, Salıncak Hastalığı)

Hastalık son konak köpeklerin ince barsağında yerleşen *Taenia multiceps*'in yumurtalarının ara konak olan başlıca koyun ve keçi gibi birçok memeli hayvan ve insanların otlar ve bulaşık sularla alması sonucu şekillenen *Coenurus cerebralis* larvalarının oluşturduğu bir enfeksiyondur. Yerleştiği yerler beyin, omurilik kanalıdır. Köpek dışkısı ile meraya dağılan yumurtaları alan koyun ve keçilerde onkosfer beyin ve omuriliğe yerleşir ve içi sıvı dolu kistler haline dönüşürler. Kistlerin beyin ve omuriliğe yaptığı basınç sinirsel semptomlara neden olmaktadır. Enfekte hayvanlarda dönme, diş gıcırdatma, başı duvara dayama, başı normal seviyeden yukarıda ve aşağıda tutma, başı sallama, sürünün gerisinde kalma, yemden yararlanamama, felç ve ölüm görülür (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000; Uslu ve Güçlü, 2007).

Korunmada son konak enfekte köpeklerin bir yere bağlanarak ilaçla tedavi edilmesi, çıkan atıklarının da toprağın derinliklerine gömülmesi gerekmektedir. Koyun ve keçilerde kistlere karşı ilaç ile tedavi mümkün değildir. Bu hayvanlar verim kaybını önlemek için kesime sevk edilirler. Kistli beyin ve omurilikler köpekler tarafından yenmemesi için sağa sola atılmamalı ya derin çukurlara gömülmeli ya da yakılmalıdır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Tüzer ve Toparlak, 2000; Şentürk ve Şenlik, 2018; Uslu ve Güçlü, 2007).

Cysticercosis (Su Kesesi)

Ara konak koyun ve keçilere, *Taenia hydatigena* ile enfekte köpek ve diğer karnivorların dışkıları ile attıkları yumurtalarla bulaşık otların yenilmesi ile geçmektedir. Hastalık etkeni *Cysticercus tenuicollis* denilen larval formdur. Ara konakların başlıca karaciğer, omentum, mesenteriumda asılı su keseleri şeklinde görülmektedirler (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şenlik, 2008; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000; Oğuz ve Değer, 2013).

Ara konaklar tarafından alınan yumurtalardan çıkan onkosfer karaciğerde bir göç geçirdiğinden asıl patolojik etki bu organda şekillenmektedir. Daha sonra başlıca karaciğer yüzeyi omentum, mesenteriumda asılı su keseleri şekillenmektedir. Kuzu ve oğlaklarda karaciğer tahribi sebebiyle ölümler görülmekte veya hayvanlarda zayıflık şekillenmektedir (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şenlik, 2008; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000; Oğuz ve Değer, 2013).

Korunmada köpeklerin belirli aralıklarla bir yere bağlanarak ilaçlanması ve atıklarının da derin çukurlara gömülmesi gerekmektedir. Kesim sonrası ise yine bu kistler köpeklere yemeleri için atılmamalı derin çukurlara gömülmeli veya yakılmalıdır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şenlik, 2008; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000; Oğuz ve Değer, 2013).

Anoplocephalosis (Şerit Hastalığı)

Koyun ve keçilerin ince barsağında bulunan cestodların neden olduğu bir hastalıktır. Ara konakları başlıca oribatid akarlar ve bazı artropodlardır. Enfekte son konakların dışkıları ile attığı şerit halkalarının parçalanması ile etrafa dağılan yumurtaları alan oribatidlerde parazitin larval formu olan *Cysticercoid* gelişir. Bu tip enfekte akarlar son konaklar tarafından otlarla birlikte alındığında barsakta şeritler oluşmaktadır. Son konaklarda *Moniezia*, *Avitellina*, *Stilesia*, *Thysaniezia*, *Thysanosoma* enfeksiyona neden olmaktadır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Aydenizöz ve Yıldız, 2003; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Hasta hayvanlarda sindirimde bozukluklar, bağırsakta tıkanma, kuzu ve oğlaklarda ishal, zayıflama görülmektedir (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz,

2022a; Aydenizöz ve Yıldız, 2003; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Korunmada merada bulunan ara konaklarla mücadele etmek zordur, ara ara toprak kazılarak alt üst edilir, yüzeye çıkan akarlar güneşin etkisi ile ölürler. Bu işlem oldukça zordur. Bu nedenle enfekte son konakların kapalı bir alanda uygun bir ilaçla tedavisi yapılmalı, atıklar derin çukurlara gömülmelidir. Kuzu ve oğlaklar temiz meralarda otlatılmalıdır, erişkinlerden ayrı tutulmalıdır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Aydenizöz ve Yıldız, 2003; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Nematodlar

Mide Bağırsak Kıl Kurtları

Koyun ve keçilerde mide ve bağırsaklara yerleşen nematodların oluşturduğu hastalıktır. Trichostrongylidae ailesinde yer alan *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Cooperia* cinsindekiler neden olmaktadır. Merada enfektif larvaların otlarla alınması ile enfeksiyon şekillenir (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Abomasumda yerleşen parazitler nodüller oluşturması nedeniyle sindirim bozukluğu, yemden yararlanamama ve zayıflamaya neden olmaktadır. Genç hayvanlarda ölümler görülmektedir (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Korunmada enfekte hayvanlar ilaç ile tedavi edilmelidir. Kuzu ve oğlaklar temiz meralarda otlatılmalıdır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Akciğer Kıl Kurtları

Dictyocaulus, *Protostrongylus*, *Cystocaulus*, *Muellerius* ve *Neostrongylus* cinsindeki türlerinin neden olduğu hastalıktır. Akciğer kıl kurtları *Dictyocaulus* cinsindekiler hariç, diğerleri kara sümüklülerini ara konak olarak kullanırlar. Enfeksiyon L3 lerin otlarla veya ara konaklarla alınması ile olmaktadır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparlak, 2000).

Akciğerlerde bronş ve bronşiolerin tıkanması solunum güçlüğü, öksürük ve şiddetli burun akıntısı ile seyretmektedir. Hayvanlar halsizdir, kilo kaybı

görülmektedir (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparлак, 2000).

Korunmada merada kara sümüklüleri ile mücadele etmek zordur. Son konakta enfeksiyona karşı ilaç mücadelesi yapılmalıdır. Kuzu ve oğlaklar temiz meralara çıkarılmalıdır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022a; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018; Tüzer ve Toparлак, 2000).

Protozoonlar

Crptosporidiosis

Cryptosporidium bağırsaklarda yerleşerek kuzu, oğlak ve buzağılarda ölümlere sebep olan bir protoozondur. Ülkemizde yaygın buzağı, kuzu ve oğlak ölümlerinin başlıca sebepleri olması, hastalıktan kurtulan hayvanlarda da gelişim geriliği yapması dolayısıyla ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Etken başlıca kuzu, oğlak ve buzağılarda *Cryptosporidium parvum*'dur (Baroudi ve ark., 2018; Bordes ve ark., 2020; Chen ve ark., 2022; Cheng ve ark., 2024; Sevinç ve Dik, 2015; Sevinç ve ark., 2005).

Hastalık hayvanlara *Cryptosporidium* oostistleri ile bulaşık su ve gıdaların alınmasıyla bulaşmaktadır. Hasta hayvanlarda sarı renkli aşırı pis kokulu ishal, sıvı kaybı, anoreksi ve kilo kaybı görülmektedir (Baroudi ve ark., 2018; Bordes ve ark., 2020; Chen ve ark., 2022; Cheng ve ark., 2024; Sevinç ve Dik, 2015; Sevinç ve ark., 2005).

Korunmada ağıl şartları düzeltilmeli, hayvanlara temiz su ve yem verilmelidir. Kuzu ve oğlaklar doğumu takiben mutlaka kolostrumla beslenmeli, yaşlı hayvanlardan ayrı tutulmalıdır. İshal için de erken tedavi başlanmalıdır (Baroudi ve ark., 2018; Bordes ve ark., 2020; Chen ve ark., 2022; Cheng ve ark., 2024; Sevinç ve Dik, 2015; Sevinç ve ark., 2005).

Coccidiosis

Coccidia etkenleri tarafından oluşturulan bir enfeksiyondur. Enfeksiyon sporlanmış oostistlerin yem ve sularla alınmasıyla oluşmaktadır. Kuzu ve oğlakların bağırsaklarına yerleşen parazitler, biyolojik siklusu sırasında bağırsak hücrelerini parçalayarak yeni sağlam hücrelere girmektedir (Arslan ve ark., 1999; Andrews, 2013; Arslan ve Sarı, 2015a; Raji ve Amissah-Reynolds, 2024; Şentürk ve Şenlik, 2018)

Hayvanlarda bol sulu ishal, sıvı kaybı, kilo kaybı, anoreksi, yapağı ve kıllarının dışkı ile kirlendiği görülmektedir. İleri vakalarda ölümler de

görülebilmektedir (Arslan ve ark., 1999; Andrews, 2013; Arslan ve Sarı, 2015a; Raji ve Amissah-Reynolds, 2024; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Hastalık günlük temizlenmeyen ıslak altlıkların olduğu ağıllarda hızlı seyretmektedir. Bu tip ortamlarda ookistler çok çabuk sporlanırlar (Arslan ve ark., 1999; Andrews, 2013; Arslan ve Sarı, 2015a; Raji ve Amissah-Reynolds, 2024; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Korunmada, ağıllarda günlük temizlik yapılmalı, altlıklar kuru tutulmalıdır. Yemlik ve suluklar temiz olmalıdır. Koyun ve keçiler, kuzu ve oğlaklardan ayrı yerlerde bulundurulmalıdır. İshal başladığında tedaviye hemen başlanmalıdır. Hayvanlar iyi beslenmelidir. Hasta ve sağlıklı hayvanlar ayrı padoklara konulmalıdır (Arslan ve ark., 1999; Andrews, 2013; Arslan ve Sarı, 2015a; Raji ve Amissah-Reynolds, 2024; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Toxoplasmosis

Toxoplasma gondii, koyun ve keçilerde abortlara sebep olan bir protozondur. Ayrıca hayvanlardaki ekonomik kayıpların yanı sıra insanlara da bulaşıp abortlara sebep olmaktadır. Kediler rezervuar hayvanlardır. Kediler son konak, koyun, keçi, sığır ve yine kediler aynı zamanda ara konaktırlar (Aydenizöz, 2016; Balbino ve ark., 2022; Dubey ve Jones, 2008; Dubey ve ark., 1986; Hill ve Dubey, 2016; Dumanlı ve Aktaş, 2015).

Koyun ve keçiler, ağıl ve ahırlara serbestçe girip çıkan enfekte kedilerin dışkıları ile kontamine ettikleri yem ve sularla enfekte olmaktadır (Şentürk ve Şenlik, 2018).

Hastalık subklinik seyirli olduğunda farkedilmez. Ancak ilerlemiş gebelik döneminde aborte olan fötüsler görülmektedir. Fötüsün özellikle beyin dokularında bozukluklar görülmektedir (Aydenizöz, 2016; Balbino ve ark., 2022; Dubey ve Jones, 2008; Dubey ve ark., 1986; Hill ve Dubey, 2016; Dumanlı ve Aktaş, 2015).

Korunmada, hastalık için asıl konak olan kedilerin ağıllara, yemlerin bulunduğu yerlere girmesi önlenmelidir. Bu hayvanların dışkıları ile çevre kontaminasyonu önlenmelidir. Zoonoz olduğu için özellikle hamile kadınların kedi ve kedi dışkısı veya doku kistlerinin yer aldığı koyun ve keçi etlerine çıplak elle dokunmamaları, çiğ etleri yemeleri önlenmelidir. Hayvanların atıkları fötüs derin çukurlara gömülmeli ve kireçlenmelidir (Aydenizöz, 2016; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Theileriosis

Theileriosis, kenelerle nakledilen *Theileria* cinsindeki bir kan protozoonun neden olduğu bir hastalıktır. Koyun ve keçiler daha ziyade apatojen türlerle enfekte olduğu için hafif seyretmektedir (Aktaş ve Dumanlı, 2015; Aktaş ve ark., 2002; Aydenizöz, 2016; Gökpınar ve Aydenizöz, 2016; Gökpınar ve ark., 2021).

Koyun ve keçilerde patojen türler de mevcuttur. Ancak Türkiye’de genellikle görülen apatojen bir tür olan *Theileria ovis*’tir (Aktaş ve Dumanlı, 2015; Gökpınar ve ark., 2021).

Bu hastalığa genellikle kenelerin aktif olduğu sıcak yaz günlerinde rastlanılmaktadır. Hastalık, biyolojik vektör olan kenelerin bir konaktan kan emerken aldıkları etkenlerin biyolojik gelişiminin sonucu oluşan enfekte formu yine kan emerken başka konaklara nakletmesi ile olmaktadır (Aktaş ve Dumanlı, 2015; Aydenizöz, 2016; Gökpınar ve Aydenizöz, 2016; Gökpınar ve ark., 2021; Soulsby, 1982).

Hasta hayvanlarda yüksek ateş, anemi, halsizlik, iştahsızlık, sarılık ve ilerleyen dönemlerde yavru atma da görülmektedir (Aktaş ve Dumanlı, 2015; Aydenizöz, 2016; Gökpınar ve ark., 2021; Soulsby, 1982).

Korunmada kene enfestasyonları için koyun ve keçiler mutlaka ilaçlanmalıdır. Yine Theileriosis ile enfekte koyun ve keçilerin bu parazit yönünden tedavi edilmesi gerekmektedir.

Babesiosis

Babesiosis, *Babesia* cinsindeki bir kan protozoonunun koyun ve keçilere keneler vasıtasıyla nakledilmesi ile oluşan bir hastalıktır. Eritrositlere yerleşip orada gelişmektedir. Kan emme sırasında alınan bu etkenler kenelerde geçirdiği gelişim safhasından sonra kan emme esnasında başka konaklara bulaştırılmaktadır (Aydenizöz, 2016; Ceylan ve ark., 2021; Fırat ve ark., 2024; Gökpınar ve ark., 2021; İnci ve ark., 2015; Soulsby, 1982).

Hasta hayvanlarda özellikle kene popülasyonunun arttığı yaz günlerinde yüksek ateş, sarılık, kanlı, idrar ve anemi, iştahsızlık ile seyretmektedir (İnci ve ark., 2015; Özübek ve Aktaş, 2017; Schnittger ve ark., 2012; Soulsby, 1982).

Korunmada özellikle yaz aylarında kene bakımından koyun ve keçiler ilaçlanmalıdır. Yaşlı hayvanlarda daha patojen seyreden bu enfeksiyon gençlerde daha hafif olmaktadır (Özübek ve Aktaş, 2017; Soulsby, 1982).

ARTROPOD ENFESTASYONLARI

Kene Enfestasyonları

Keneler ılıman iklim bölgelerinde her türlü canlıdan kan emerek biyolojisini tamamlayan artropodlardır. Kan emme esnasında da birçok paraziter, bakteriyel ve viral hastalık etkenlerini nakletmesi nedeniyle de koyun ve keçi yetiştiriciliğinde önemli ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Aynı şekilde insanlara da birçok hastalık etkenini naklederek ölümcül vakalara neden olmaktadır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Türkiye’de koyun ve keçi yetiştiriciliğinde sert keneler olarak ifade edilen *Ixodes*, *Hyalomma*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis* cinsindeki keneler ile yumuşak kenelerden Argasidae ailesinde yer alan *Ornithodoros lahorensis* türü yaygın olarak görülmektedir (Aktaş, 2015; Altay ve ark., 2021; Aydenizöz, 2022b; İnci ve ark., 2003; Kararer ve ark., 2007).

Türkiye tropikal iklim kuşağında yer alması, arazi yapısı ve bitki örtüsü özellikleri ile keneler için önemli yaşam yerleri olmaktadır. Dolayısıyla koyun ve keçilerde her bir farklı bölgede farklı kene türlerine rastlanılmaktadır. Koyunların daha ziyade kılsız bölgeleri olan karın, meme, inguinal bölge, perianal bölge ve kulak iç kısımlarında yerleşmekte ve buralardan kan emmektedir (Aktaş, 2015; Altay ve ark., 2021; Aydenizöz, 2022b; Kararer ve ark., 2007).

Keneler kan emme özellikleri nedeniyle deride yaptıkları perforasyonlar yangı, bakteriyel enfeksiyonlara sebep olmaktadır. Sayıca fazla olabilecek enfestasyonlarda hayvanlarda anemi şekillenmekte, halsizlik, yemden yararlanamama sonucu et, süt verimi gibi ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Yapağı kalitesi de bozulmaktadır. Kenenin kan emme esnasında bir konaktan kan emerken aldıkları protozoal etkenler, bakteriler ve viral etkenlere biyolojik vektörlük yaparak başka bir konağın kanını emerken aktarmaları ile ekonomik kayıplar ciddi boyutlarda seyretmektedir. Bazen de koyun ve keçilerde kan emme esnasında bıraktıkları toksik maddeler ile kene felci şekillenmektedir. Aynı zamanda konak spesifitesi olmayan keneler yine insanlardan kan emerken de bazı hastalık etkenlerini nakletmektedir (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; İnci ve ark., 2003; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Hayvanları bu ektoparazitlerden koruyabilmek için modern ağıllar yapılmalı, eski tip derme çatma taş ve kerpiçlerden yapılan barınak tipinden vazgeçilmelidir. Bu tip barınaklardaki yarık ve çatlaklar bunların yumurtlaması için ideal ortamlardır. Mera ilaçlaması ekonomik olmadığı gibi, buralardaki diğer canlılar için ekosistemin bozulmasına sebep olacağından geçerli bir uygulama değildir. Ağıllarda altlıklar düzenli olarak temizlenmelidir. Enfeste koyun ve keçiler kene yönünden yapağı ve kılla kaplı olduğu için banyo tarzında ilaçlamalar yapılmalı ya da diğer uygulamalardan yararlanılmalıdır. Kene mevsiminde 20-30 gün aralıklarla uygun bir insektisit veya akarisitlerle ilaçlanmalıdır (Aktaş, 2015; Altay ve ark., 2021; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Kararer ve ark., 2007; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Bit Enfestasyonları

Bitler biyolojileri gereği sabit parazit olduklarından tüm gelişimlerini aynı konak üzerinde geçiren artropodlardır. *Bovicola* cinsinde yer alanlar çiğneyici ezici ağız yapısına sahip olup yapağı ve kıllarla, *Linognathus* cinsindekiler de kan emerek beslenirler (Akdemir, 2000; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Düzlü ve ark.,2021; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Bit enfestasyonları hayvandan hayvana temasla ve özellikle de kış aylarında barınaklarda sıkışık halde olduklarında görülmektedir (Akdemir, 2000; Aydenizöz, 2022b; Düzlü ve ark.,2021; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Enfeste hayvanlarda sayıca çok fazla olduklarında yapağının kirlenmesi ve kullanılamaz hale gelmesine, hayvanlarda hareketlerinden dolayı yarattığı rahatsızlıklar yem tüketiminin azalmasına, et, süt veriminin düşmesine sebep olmaktadır. Kan emenlerde ise anemi, halsizlik ve yine ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Ayak bitlerinde ise hayvanlarda topallıklar şekillenmektedir (Akdemir, 2000; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; İnci ve ark., 2003; Düzlü ve ark.,2021; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Bu tip hastalıkla mücadelede ağıla sonradan katılan yabancı koyun ve keçiler ayrı bir padoğa konularak enfestasyon yönünden takip edilmelidir. Eğer enfestasyon varsa ilaçlanarak diğerlerine bulaşma olasılığı ortadan kaldırılmalıdır. Enfestasyonun yaygın olduğu kış aylarına girmeden sonbahar aylarında hayvanlar uygun bir ilaçla ilaçlanmalıdır. Kışın birim alandaki hayvan sayısı azaltılmalıdır. Sürüdeki tüm hayvanlar enfeste olsun ya da olmasın ayrılmaksızın hepsi ilaçlanmalıdır (Akdemir, 2000; Aydenizöz, 2016;

Aydenizöz, 2022b; İnci ve ark., 2003; Düzlü ve ark.,2021; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Uyuz Enfestasyonları

Uyuz enfestasyonları, mikroskopik düzeyde görülen akarlar olması münasebetiyle gözle görülmezler, ancak şiddetli kaşıntı deri lezyonları, yapağı ve kılın kalitesinin bozulması ile farkedilebilmektedirler (Arslan ve Sarı, 2015b; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Çakmak ve Vatansver, 2007; Özer ve ark., 1998; Sarı ve ark., 2021; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Uyuz etkenleri *Sarcoptes*, *Psoroptes*, *Chorioptes* ve *Demodex* cinslerine bağlı türlerdir (Aydenizöz, 2022b; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Hastalık temasla bir hayvandan diğer hayvana geçmektedir. Sabit parazitlerdir. Özellikle kış aylarında koyun ve keçilerin ağıllarda kapalı halde bir arada bulunmaları nedeniyle yaygın olarak görülmektedir (Arslan ve Sarı, 2015b; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Çakmak ve Vatansver, 2007; Özer ve ark., 1998; Sarı ve ark., 2021; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Hastalık etkenlerin yerleştiği bölgelerde kaşıntı ile seyretmekte, yapağı ve kıl dökülmeleri görülmektedir. Hayvanın kendisini arka bacaklarıyla ya da ağız ile ısırarak kaşınan bölgesini kaşınması, kendini sert cisimlere sürmesi yapağı ve kılın yapısını bozmakta yer yer dökülmeler hatta deride kabuklanma ve yaralanmalar şekillenmektedir. Yapağı ve kıllar çekildiğinde yerlerinden rahatlıkla kopabilmektedir. Bu tip hayvanlar devamlı kaşıntının etkisi ile huzursuz olup, yem tüketimi azalmakta ve beraberinde et, süt verimi de düşmektedir (Arslan ve Sarı, 2015b; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Çakmak ve Vatansver, 2007; Özer ve ark., 1998; Sarı ve ark., 2021; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Sürüye yeni giren hayvanlar ayrı bir padokta bir müddet gözlem altında tutularak enfestasyon varlığı yönünden gözlenmelidir, enfestasyon varsa ilaçlama yapılarak sürüye dahil edilmelilerdir. Sürüdeki enfestasyon için sonbahar ve kışın uygun bir ilaçla bir veya iki hafta aralıklarla en az iki kere hayvanların tamamı ilaçlanmalıdır. Bu etkenlerin bazı türlerinin dış ortamda da yaşadığı ihtimaline karşı barınakların da ilaçlanması gerektiği unutulmamalıdır. Kışın özellikle barınaklardaki birim alana düşen hayvan sayısı çok olmamalıdır (Arslan ve Sarı, 2015b; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz,

2022b; Çakmak ve Vatanserver, 2007; Özer ve ark., 1998; Sarı ve ark., 2021; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Pire Enfestasyonları

Pireler özellikle koyun ve keçi yetiştiriciliğinde sorun oluşturabilen artropodlardır. Pireler sabit parazit olmadıklarından ve konak spesifitesi göstermediğinden farklı canlıların pireleri koyun ve keçilerde görülebilmektedir. Kedi piresi *Ctenocephalides felis felis*, köpek piresi *Ctenocephalides canis* ve insan piresi olan *Pulex irritans* enfestasyona yol açmaktadır. Pirelerin ayaklarının önden arkaya doğru kademeli olarak uzaması bunlara sıçrama özelliği kazandırmakta bir konaktan başkasına rahatlıkla geçmektedir. Yumurtaları yapışma özelliğinde olmadığı için yerde toz toprakta, dışkı kalıntılarında bulunmakta, gelişimini buralarda tamamlamaktadır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Aydenizöz ve Köse, 1997; Karatepe ve Karatepe, 2021; Koltaş, 2007; Şentürk ve Şenlik, 2018; Vuruşaner ve Gülanber, 2015).

Pirelerin olgun formu kan emmekte, sürüde sayıca fazla olduğunda kaşıntı, hayvanın kendisini sağa sola sürmesi, ısırması yapağı ve kılların dökülmesine veya kalitesinin bozulmasına hatta deride yaraların açılmasına sebep olmaktadır. Pire ısırması kaşıntıya yol açtığından hayvanların yem tüketimi azalmakta, verimleri düşmekte ve anemi şekillenmektedir (Aksın ve ark., 2004; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b).

Korunmada pire görüldüğünde tüm sürü ilaçlandığı gibi civardaki kedi, köpek ve insanların da ilaçlanması zorunludur. Gelişim evreleri çöpler ve dışkı kalıntılarında olduğu için altlıkların günlük temizliği yapılmalı, buraların ilaçlanması gerektiği, dışkıların barınaklardan uzak alanlara yığılması, bunların üzerlerinin de ilaçlanması gerektiği bilinmelidir. İlaçlama 2-3 hafta ara ile en az iki kez tekrarlanmalıdır (Aksın ve ark., 2004; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Karatepe ve Karatepe, 2021; Koltaş, 2007; Şentürk ve Şenlik, 2018; Vuruşaner ve Gülanber, 2015).

Sinek Enfestasyonları

Hayvan yetiştiriciliğinin olduğu yerlerde gübreye bağlı olarak sinek popülasyonunun bulunması doğaldır. Özellikle ilkbahar yaz döneminde yaygınlıkları artmaktadır. Bu mevsimlerde hayvanları rahatsız ederek verim

kayıplarına neden olmaktadır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Soulsby, 1982; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Sinekler hayvanların ağız, burun, göz ve dışkı ile bulaşık karın, meme, inguinal bölgelerinde bulunmaktadır. Isırmaları ve çıkardığı sesler onları rahatsız etmektedir. Hayvanlar sağa sola kaçışarak enerji kaybederler, yem tüketimleri azalır. Isırdıklarında hayvanlar kendilerini yalarlar, vücutlarını sert cisimlere sürterler ve ısırırlar. Açılan yaralara bazı sinekler tarafından atılan yumurta ya da larvalar myiasise sebep olur. Kan emen sinekler bir takım hastalık etkenlerini de diğer konaklara naklederler (Aldemir, 2015; Arslan ve ark., 2009; Aydenizöz ve Dik, 2008; Aydın ve Uslu, 2021; Dik ve ark., 2012; Şaki, 2015; Uslu ve Dik, 2006).

Korunmak için sineklerin yaygın olduğu mevsimlerde ergin sineklere karşı ilaç mücadelesi yapılmalıdır. Sineklerin dışardaki çoğalma alanları ortadan kaldırılmalı veya bunlara özgü mücadeleler yapılmalıdır (Aydenizöz, 2022b).

Myiasis

Myiasis bazı sinek larvalarının canlı organizmada doğal boşluklar veya yaralara yumurta ya da larvalarını atarak yaptıkları patolojik bozukluklardır (Dik, 2012).

Bu sinekler başlıca Sarcophagidae, Calliphoridae, Oestridae ailelerinde yer almaktadır. Bazen Muscidae ailesindeki sinekler de myiasise sebep olabilmektedir (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Dik, 2012; Şentürk ve Şenlik, 2018).

Hastalık sineklerin hayvanların açık yara, kirli ve nemli yapağı ve kıllarına yumurta ya da larvalarını atmakla oluşmaktadır. Açık yaralara atılan yumurtalar veya doğrudan atılan larvalar geliştikçe bu yaraları genişletmektedir. Dışkı ve nem ile tahriş olan vücut bölgeleri bu sineklerin yumurta ve larvalarını gelişmesi için ideal ortamlar olduğu için buralarda da myiasis gelişebilmektedir. Yapağının kalitesinin bozulması, pis bir görünüm alması, sinek larvalarının gelişmesi ile büyüyen yaralar hayvanlarda et, süt veriminin düşmesine sebep olmaktadır. Yaralarda larvaların hareketli görüntüleri yer almakta, pis kokulu sıvılar salgınmakta dolayısıyla bu da diğer sinekleri cezbetmektedir. Yaralı bölge hassas ve ağrılıdır (Aydın ve Uslu, 2021; Dik ve ark., 2012; Şaki, 2015; Uslu ve Dik, 2006).

Myiasis enfestasyonlarını önlemek için ergin sinek ve larvalarla mücadele etmek gerekir. Ergin sineklerle mücadele zor olması sebebiyle, koyun ve keçilerde bunların yumurta ve larvalarını atmalarına uygun ortamların ortadan kaldırılması en uygun bir yöntem olup, sineklerin hayvanlar üzerine gelmesini engelleyici bir insiktisit ile belirli aralıklarla ilaçlanmalıdır. Hayvanlarda myiasise yol açacak derideki sıyrık ve yaralanmalar tedavi edilmeli ve üzeri kapatılmalıdır. Yaralardaki larvalar bir pensle uzaklaştırılmalıdır. Yapağı ve kıllar kırılmalı ki nemli ortam ortadan kaldırılsın. Larvaların dış ortamdaki üreme alanları yok edilmelidir. Bu gibi yerlerdeki larvalara karşı ilaçlamalar yapılmalıdır (Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Aydın ve Uslu, 2021; Dik ve ark., 2012; Şaki, 2015; Şentürk ve Şenlik, 2018; Uslu ve Dik, 2006).

Oestriasis (Burun Kurdu)

Oestrus ovis'in sebep olduğu cavicol myiasis'dir. Larvipar bir parazit olup, dişi sinekler koyun ve keçilerin burun deliklerinin önüne L1 leri uçarken atarlar. Bunlar L2 ve L3 dönemlerini konhalar içinde geçirirler. İlkbahar döneminde aksırık ve öksürükle burundan atılan L3 ler saman, ot ve çöpün altında pupa dönemine geçerler. Pupadan da erişkin sinekler çıkarak yaşamlarının ilk günlerinde çiftleşerek üremeye başlarlar (Aldemir, 2015; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Şentürk ve Şenlik, 2018; Uslu ve Dik, 2006).

Hayvanlarda burun delikleri ve konhalarda yerleşen larvalar tıkanıklık yapması nedeniyle şiddetli solunum güçlüğü, aksırık, öksürüğe, burundan yeşilimsi mukopurulent akıntıların akmasına sebep olmaktadır. Konhalardaki bazı larvalar beyine kadar ilerleyerek hayvanlarda sinirsel semptomlara sebebiyet verebilmektedir. Bu gibi hayvanlarda diş gıcırdatması, başın yüksekte ve alçakta tutulma, başı duvara dayama gibi belirtilerle karşılaşmaktadır. Hayvanda yem tüketiminde azalmadan dolayı verim kayıpları görülmektedir (Aldemir, 2015; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Şentürk ve Şenlik, 2018; Uslu ve Dik, 2006).

Bu hastalık, *Oestrus ovis*'in dişileri tarafından atılan larvalardan dolayı oluştuğu için, uçan sineklerle mücadele oldukça zordur. Bu nedenle larval dönemde tedavi başlıca kriter olmalıdır. Bu sineklerin en aktif oldukları dönem yaz dönemidir. Yaz döneminde özellikle öğle saatlerinde erişkin sinekler koyun

ve keçilerin burun deliklerinin önüne, ağız ve göz çevresine çarparak larvalarını atmaktadır (Aldemir, 2015; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Dik ve ark., 2012; Şentürk ve Şenlik, 2018; Uslu ve Dik, 2006).

Ergin sineklerin aktif olduğu dönemlerde hayvanlar, periyodik olarak ilaçlanmalıdır, larva atımları önlenmelidir. Larvalar ile mücadele yaz ve kış aylarında yapılmalıdır. Yaz aylarında hayvana yeni atılmış larvalar için, kış ayların da ise gelişmiş larvalara karşı tedaviler yapılmalıdır (Aldemir, 2015; Aydenizöz, 2016; Aydenizöz, 2022b; Dik ve ark., 2012; Şentürk ve Şenlik, 2018; Uslu ve Dik, 2006).

KAYNAKÇA

- Akdemir, C., Biçek, K., Değer, S. (2000): Van ve yöresi koyun ve keçilerinde bit (Phthiraptera) enfestasyonları . YYÜ Vet. Fak. Derg., 11(1): 5-7.
- Aksın, N., Erdoğan, Z., Aksın, N.E. (2004): İki koyun çiftliğinde yaşayan insan ve hayvanlarda bulunan pire türleri ve bunların kontrolleri. Türkiye Parazitol. Derg., 28(3):146-149.
- Aktaş, M. (2015): Ixodida (Keneler). Karaer KZ, Dumanlı N, editörler. Arthropodoloji. 1. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, s. 67-82.
- Aktaş, M., Dumanlı, N. (2015): Theileriidae. Veteriner Protozooloji. Editörler: Dumanlı, N. ve Karaer K.Z., 2. Baskı. Medisan Yayınevi, Tıbbi Alet ve Kimyasal Madde Gıda Sanayiİç ve Dış TicaretLtd. Şti. Ankara.
- Aktas, M., Dumanli, N., Cetinkaya, B., Cakmak, A. (2002): Field evaluation of PCR in detecting Theileria annulata infection in cattle in eastern Turkey. Vet. Rec., 150: 548-549.
- Akyol, Ç.V. (2004): Echinococcus türlerinin epidemiyolojisi. Altıntaş N, Tınar, Çoker A, editörler. Echinococcosis. Hidatidoloji Derneği. Yayın No: 1. İzmir: Ege Üniversitesi Matbaası, s. 259-283.
- Aldemir O.S. (2015): Oestridae. Karaer KZ, Dumanlı N, editörler. Arthropodoloji. 1. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, s. 255-264.
- Altay, K., Aktaş, M., Dumanlı, N., Şahin, Ö.F. (2021): Keneler ve kenelerle taşınan hastalıklar. Uslu U, Altay K, editörler. Türkiye’de Önemli Arthropodlar ve Vektörlükleri. 1. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, s.199-209.
- Altıntaş, N., Karababa, A.O. (2004): Echinococcosisde korunma ve kontrol. Altıntaş N, Tınar, Çoker A, Editörler. Echinococcosis. Hidatidoloji Derneği. Yayın No: 1. İzmir: Ege Üniversitesi Matbaası, s.355- 368.
- Andrews, A.H. (2013): Some aspects of coccidiosis in sheep and goats. Small Rum. Res., 110 (2-3): 93-95.
- Arslan, M.O., Kara, M., Gıcık, Y. (2009): Epidemiology of Oestrus ovis infestations in sheep in Kars province of north-eastern Turkey. Trop. Anim. Health. Prod., 41(3):299- 305.
- Arslan, M.Ö., Sarı, B. (2015a): Eimeriidae (Coccidiosis). Veteriner Protozooloji. Editörler: Dumanlı, N. ve Karaer K.Z., 2. Baskı. Medisan

- Yayınevi, Tıbbi Alet ve Kimyasal Madde Gıda Sanayiİç ve Dış TicaretLtd. Şti. Ankara.
- Arslan, M.Ö., Sarı, B. (2015b): Astigmata. Karaer KZ, Dumanlı N, editörler. Arthropodoloji. 1. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, s. 115-32.
- Arslan, M., Umur, S. (1997): Prevalence and economic importance of hydatidosisin slaughter sheep and cattle at Erzurum abattoirs. Kafkas Üniv Vet Fak Derg. 3(2):167-171.
- Arslan, M., Umur, Ş., Kara, M. (1999): The prevalence of coccidian species in sheep in Kars province of Turkey. Trop Anim Health Prod., 31(3): 161-165.
- Aydenizöz M. (2016): Koyun ve Keçi Parazitleri. Yıldız, K. (Türkçe Çeviri Ed.) Veteriner Parazitoloji. Malatya. Medipress Matbaacılık Ltd. Şti. s: 139- 237.
- Aydenizöz, M. (2022a): Küçük ruminantların helmint enfeksiyonları. Ergün Y, editör. Koyun ve Keçi İşletmelerinde Sürdürülebilir Sürü Sağlığında Primer Öne Sahip Hastalıklar, Epidemiyoloji, İzleme ve Eradikasyon Stratejileri. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri, s.132- 136.
- Aydenizöz, M. (2022b): Küçük ruminantların dış parazitleri. Ergün Y, editör. Koyun ve Keçi İşletmelerinde Sürdürülebilir Sürü Sağlığında Primer Öne Sahip Hastalıklar, Epidemiyoloji, İzleme ve Eradikasyon Stratejileri. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri, s.137-140.
- Aydenizöz, M., Dik, B. (2008): Bir kuzuda Wohlfahrtia magnifica (Diptera: Sarcophagidae)'dan kaynaklanan gingival miyaz. Türkiye Parazitol. Derg., 32(1): 79-81.
- Aydenizöz, M., Köse, M. (1997): Konya yöresi köpeklerinde ekto-parazitlerin yayılışı. Türkiye Parazitol. Derg., 21(3):321-325.
- Aydenizöz, M., Yıldız, K. (2002): Kırıkkale'de kesilen koyunlarda karaciğer trematodlarının yaygınlığı. Türkiye Parazitol Derg., 26(3): 317-9.
- Aydenizoz, M., Yıldız, K. (2003): Prevalence of Anoplocephalidae species in sheep and cattle slaughtered in Kirikkale, Turkey. Revue Méd Vét., 154(12):767-771.
- Aydın, M.F., Uslu, U. (2021): Cyclorrhapha. Uslu U, Altay K, editörler. Türkiye'de Önemli Arthropodlar ve Vektörlükleri. 1. Baskı. Ankara. Medisan Yayınevi, s.155-71

- Balbino, L. S., Bernardes, J. C., Ladeia, W. A., Martins, F. D. C., Nino, B. de S. L., Mitsuka-Breganó, R., Navarro, I. T., Pinto-Ferreira, F. (2022): Epidemiological study of toxoplasmosis outbreaks in Brazil. *Transboundary and Emerging Diseases*, 69:2021–2028.
- Baroudi, D., Hakem, A., Adamu, H., Amer, S., Khelef, D., Adjou, K., Dahmani, H., Chen, X., Roellig, D., Feng, Y., Xiao, L. (2018): Zoonotic *Cryptosporidium* species and subtypes in lambs and goat kids in Algeria. *Parasites Vectors* 11, 582. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3172-2>.
- Bordes, L., Houert, P., Costa, D., Favennec, L., Vial-Novella, C., Fidelle, F., Razakandrainibe, R. (2020): Asymptomatic *Cryptosporidium* infections in ewes and lambs are a source of environmental contamination with zoonotic genotypes of *Cryptosporidium parvum*. *Parasite* 27, 57. <https://doi.org/10.1051/parasite/2020054>.
- Burgu, A., Öge, S. (2003): Klinik. Tınar, Korkmaz M. R., editörler. Fasciolosis. Türkiye Parazitoloji Derneği. Yayın No: 18. İzmir: Meta Basım, s.119-34.
- Ceylan, O., Xuan, X., Sevinc, F. (2021): Primary Tick-Borne Protozoan and Rickettsial Infections of Animals in Turkey. *Pathogens*, 10: 231.
- Chen, Y., Qin, H., Huang, J., Li, J., Zhang, L. (2022): The global prevalence of *Cryptosporidium* in sheep: a systematic review and meta-analysis. *Parasitol.*, 149: 1652–1665.
- Cheng, C., Fan, Z., Cheng, D., Tao, J. (2024): Prevalence of *Cryptosporidium* spp. in sheep and goats in Jiangsu, China. *Vet. Sci.* 11(4), 144. <https://doi.org/10.3390/vetsci11040144>.
- Çakmak A, Vatansever Z. (2007): Hayvanlarda uyuz hastalığı. Özcel MA, Daldal N, editörler. Parazitoloji’de Artropod Hastalıkları ve Vektörler. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 13. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, s. 317-37.
- Dik, B., Uslu, U., Işık, N. (2012): Myiasis in animals and human beings in Turkey. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 18(1):37-42.
- Dubey, J.P., Jones, J.L. (2008): *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. *Int. J. Parasitol.*, 38(11): 1257-1278.
- Dubey, J.P., Murrell, K.D., Fayer, R., Schad, G.A. (1986): Distribution of *Toxoplasma gondii* tissue cysts in commercial cuts of pork. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 188:1035–1037.

- Düzlü, Ö., Atelge, M., Yıldırım, A., İnci, A. (2021): Bitler (Phthiraptera) ve vektörlükleri. Uslu U, Altay K, editörler. Türkiye’de Önemli Arthropodlar ve Vektörlükleri. 1. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, s. 53-66.
- Firat, R., Ulucesme, M.C., Aktas, M., Ceylan, O., Sevinc, F., Bastos, R.G., Suarez, C.E., Ozubek, S. (2024): Role of Rhipicephalus bursa larvae in transstadial transmission and endemicity of Babesia ovis in chronically infected sheep. Front. Cell. Infect. Microbiol., 14:1428719.
- Gokpinar, S., Aydenizoz, M. (2016): Investigation of Theileria annulata and Theileria buffeli/orientalis in Cattle from Kirikkale – Turkey by Reverse Line Blotting Analyses. Israel J. Vet. Med., 71(3): 20-25.
- Gökpinar, S., Gazyağcı, A.N., Aydenizoz, M., Kaya, U. (2021): A research on Babesia and Theileria species in sheep and goats of Kırkkale province through molecular methods. Turk J. Vet. Anim. Sci., 45(5): 912-914.
- Gönenç, B., Doğanay, A., Öge, H. (2004): Echinococcosisin patojenitesi ve kliniği. Altıntaş N, Tınar, Çoker A, editörler. Echinococcosis. Hidatidoloji Derneği. Yayın No: 1. İzmir: Ege Üniversitesi Matbaası, s.285-294.
- Güçlü F. (2003): Arakonaklar. Tınar r, Korkmaz M. editörler. Fasciolosis. Türkiye Parazitoloji Derneği. Yayın No:18. İzmir: Meta Basım, s.434-439.
- Hill, D.E., Dubey, J.P. (2016): Toxoplasma gondii as a parasite in food: analysis and control. Microbiol Spectrum 4(4):PFS-0011-2015.
- İnci, A., Düzlü, Ö., İça, A. (2015): Babesiidae. Veteriner Protozooloji. Editörler: Dumanlı, N. ve Karaer K.Z., 2. Baskı. Medisan Yayınevi, Tıbbi Alet ve Kimyasal Madde Gıda Sanayi İç ve Dış TicaretLtd. Şti. Ankara.
- İnci, A., Nalbantoğlu, S., Çam, Y., Atasever, A., Karaer, Z., Çakmak, A., Sayın, F., Yukarı, B.A., İça, A., Deniz, A. (2003): Kayseri yöresinde koyun ve keçilerde theileriosis ve kene enfestasyonları. Turk J. Vet. Anim. Sci., 27(1):57-60.
- Karaer, Z., Yukarı, B.A., Aydın, L. (2007): Türkiye keneleri ve vektörlükleri. Özcel MA, Daldal N, editörler. Parazitoloji’de Artropod Hastalıkları ve Vektörler. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 13. İzmir. Ege Üniversitesi Basımevi, s.363-433.

- Karatepe, M., Karatepe, B. (2021): Pireler (Siphonaptera) ve parazitolojik önemleri. Uslu U, Altay K, editörler. Türkiye’de Önemli Arthropodlar ve Vektörlükleri. 1. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, s. 67-80.
- Koltaş, İ.S. (2007): Pireler ve parazitolojik önemi. Özcel MA, Daldal N, editörler. Parazitoloji’de Artropod Hastalıkları ve Vektörler. Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No: 13. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, s. 265-281.
- Koyuncu M, Taşkın, T. (2016): Ekolojik Koyun ve Keçi Yetiştiriciliği. Hayvansal Üretim. 57(1): 56-62.
- Köroğlu, E., Şimşek, S. (2003): Ekonomik kayıplar. Tınar, Korkmaz M. editörler. Fasciolosis. Türkiye Parazitoloji Derneği. Yayın No: 18. İzmir: Meta Basım, s.249-263.
- Köroğlu, E., Şimşek, S. (2004): Hidatidosisin neden olduğu ekonomik kayıplar. Altıntaş N, Tınar, Çoker A, editörler. Echinococcosis. Hidatidoloji Derneği. Yayın No: 1. İzmir: Ege Üniversitesi Matbaası, s.333- 353.
- Oğuz, B., Değer, S. (2013): Van Belediye mezbahasında kesilen sığır ve koyunlarda *Taenia hydatigena* sistiserkozusu ve kistik ekinokokkozis Türkiye Parazitol. Derg., 37:186-189.
- Ozubek, S., Aktas, M. (2017): Molecular evidence of a new *Babesia* sp. in goats. Vet. Parasitol., 233: 1-8.
- Özer, E., Şaki, C.E., Sevgili, M. (1998): Koyunlarda doğal psoroptic ve sarcoptic uyuza ivermektin (Baymec)’in etkisi. Turk J. Vet. Anim. Sci., 22: 73-81.
- Raji, A.R., Amissah-Reynolds, P.K. (2024): Coccidiosis of Domestic Food Animals in Africa: A Systematic Review and Meta-Analysis. EJBR, 14: 1-12.
- Sarı, B., Aydın, N., Arslan, M.Ö. (2021): Astigmata (astigmatik akarlar). Uslu U, Altay K, editörler. Türkiye’de Önemli Arthropodlar ve Vektörlükleri. 1. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, s. 173-195.
- Schnittger, L., Rodriguez, A, E., Florin-Christensen, M., A. Morrison, D. (2012): Babesia: A world emerging. Infect. Genet. Evol., 12 (8): 1788-1809.
- Senlik, B. (2008): Influence of host breed, sex and age on the prevalence and intensity of *C. tenuicollis* in sheep. J Anim Vet Adv., 7(5):548- 551.

- Sevinç, F., Dik, B. (2015): Cryptosporidiidae. Veteriner Protozooloji. Editörler: Dumanlı, N. ve Karaer K.Z., 2. Baskı. Medisan Yayınevi, Tıbbi Alet ve Kimyasal Madde Gıda Sanayiİç ve Dış TicaretLtd. Şti. Ankara.
- Sevinç, F. Uslu, U. Derinbay, Ö. (2005): The prevalence of *Cryptosporidium parvum* in lambs around Konya. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 29 (5): 1191-1194.
- Soulsby E.J.L. (1982): *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals*. 7th Edition, Balliere, Tindall and Cassel, London.
- Şaki, C.E. (2015): Calliphoridae, Sarcophagidae. Karaer KZ, Dumanlı N, editörler. *Arthropodoloji*. 1. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, s. 233-46.
- Şenlik, B. (2003): Kontrol çalışmaları. Tınar, Korkmaz M. R., Editörler. Fasciolosis. Türkiye Parazitoloji Derneği. Yayın No: 18. İzmir: Meta Basım, s. 207-222.
- Şentürk, S., Şenlik, B. (2018): Paraziter Hastalıklar. Şenlik B, editör. *Koyun ve Keçi Hastalıkları (Dahili ve Paraziter)*. Dora Basım-Yayım ve Dağıtım Ltd Şti. Bursa.
- Toparlak, M., Tüzer, E. (2000): Veteriner Helmintoloji. Durak Copy, İstanbul.
- Uslu, U., Dik, B. (2006): Prevalence and intensity of *Oestrus ovis* in Akkaraman sheep in the Konya region of Turkey. *Med. Vet. Entomol.*, 20(3):347-349.
- Uslu, U., Guclu, F. (2007): Prevalence of *Coenurus cerebralis* in sheep in Turkey. *Vet Med*. 63(6): 678-680.
- Vuruşaner, C.E., Gülanber, A., (2015): Siphonaptera (Pireler). Karaer KZ, Dumanlı N, editörler. *Arthropodoloji*. 1. Baskı. Ankara: Medisan Yayınevi, s. 265-280.

BÖLÜM 8
KOYUNLARDA GÖRÜLEN KALITSAL HASTALIKLAR
Dr. Esra BİLİCİ¹

¹ Uşak Üniversitesi, Eşme Meslek Yüksekokulu, Laborant ve Veteriner Sağlık Bölümü
Uşak, Türkiye. Esra.bilici@usak.edu.tr, Orcid ID: 0000-0001-6636-5975

GİRİŞ

Geçmişte, koyunlarda kalıtsal bozukluklar olarak bilinen istenmeyen özelliklerin ortaya çıktığı bildirilmiştir (Scott, 2012; Saperstein ve ark, 1975). Ancak, kayda alınmamış önemli sayıda vakanın meydana gelmiş olması muhtemeldir (Dennis, 1993). Çiftlik yaşamları boyunca, çoğu yenidoğan döneminde ve ardından ilk yılda yoğunlaşan büyük bir koyun kaybı oluşur. Başlıca nedenler bulaşıcı, paraziter, besleyici ve toksik hastalıkları içerir. Bunları dış etkenlere bağlı olarak düşünme eğilimi olsa da, aslında hastalığa duyarlılığı etkileyen bir dizi genetik faktör tarafından değiştirilen çok faktörlü hastalıklardır. Monojenik bozukluklar, tek bir gen mutasyonu ve işlevsiz bir gen ürünü ile daha belirgin ilişkileri nedeniyle çok faktörlü hastalıklardan daha kolay anlaşılır. Bununla birlikte, bir hastalık fenotipi birden fazla genotipe sahip olabilir veya bir hastalık fenotipinin değişken ifadesi, aynı metabolizma veya yapı alanıyla ilgili diğer genlerdeki genetik varyasyona bağlı olabilir (Badano ve Katsanis 2002). Çevresel veya enfeksiyöz faktörlerden kaynaklanabileceği için mutlaka kalıtsal değildir (Dennis, 1993; Distl, 2001; Angus, 1992). Ancak, birçok doğuştan gelen bozukluğun genetik bir nedeni olduğu bilinmektedir. Bazı yaygın genetik kusurlar "içe dönük göz kapakları" (entropion), "yarık damak" (cleft palate), papağan ağzı (parrot mouth), çıkık alt çene (undershot jaw), karından inmemiş testis (kriptorşidizm), fitıklar (hernias), atrezi ani, artrogripozis, brahignati, kondrodisplazi, torticollis, karın sıkışması (abdominal impaction), örümcek kuzuları (spider lambs) ve hatta sarkmalar (prolapses) koyunlarda sık görülen genetik bozukluklardandır (Dennis, 1974; Scott, 2012). Bazıları sürekli olarak güncellenen bir veritabanı, toplam 215 kalıtsal koyun kusuru, bozukluğu, hastalığa yatkınlık, üretim özelliği ve kürk rengini bildirmektedir (OMIA). Birçok genetik hastalıkta, hastalığın ifadesi ikincil çevresel faktörlere de bağlı olabilir (Sweiter ve ark, 2015). İnsanların birçok genetik bozukluğunun hayvan popülasyonlarımıza yansması beklenebilir. Buna karşılık, belirli bir kalıtsal bozukluğun görülme sıklığı, çiftleşen hayvanlar arasındaki daha yüksek derecede ilişki nedeniyle çoğu insan popülasyonundan daha yüksek olabilir (Jolly ve ark, 2004).

İkincil Çevresel Faktörler

Akabane virüsünün patogenezi dayanarak, küçük ruminantlarda gebeliğin 1. ve 28. günleri arasında meydana gelen bir enfeksiyonun erken

embriyonik ölüme ve düşüklere yol açabileceği ve bunu takiben hayvanların östrusa dönme oranında artış görülebileceği düşünülmektedir (Helmer ve ark, 2016). Enfeksiyon gebeliğin 28. ve 56. günleri arasında gerçekleşirse, doğuştan malformasyonlu veya ölü doğan kuzuların doğumuyla sonuçlanabilir (Hoffman ve ark, 2012). Bu nedenle, bu dönem gebeliğin en kritik dönemini temsil eder. Gebelikten 56. günden sonra, fetus immünokompetan hale gelir ve olgunlaşan bağışıklık sistemiyle virüsle savaşıma yeteneğine sahiptir (The Center for Food and Security and Public Health, Iowa State University, 2009). Tipik konjenital malformasyonlar, eklemelerde sertlik ve kranial distansiyon, spinal malformasyonlar (skolyoz, lordoz, kifoz ve tortikolis) ile brakignati veya agnati şeklinde yansıyan artrogripozis-hidranensefali (AH) sendromu ile özetlenebilir (Herder ve ark, 2012). Sık görülen patomorfolojik bulgular, hidranensefali, anensefali, poreensefali, serebellar hipoplazi ve beyin sapı hipoplazisi gibi merkezi sinir sistemi malformasyonlarının yanı sıra, büyük olasılıkla merkezi sinir sisteminin gelişimindeki başarısızlıkların bir sonucu olan çeşitli kasiskelet ve vertebral malformasyonlardır (Yılmaz ve ark, 2014).

Genetik Kusurların Nedenleri

Bir hayvanın genetik yapısı, ebeveynlerinden miras aldığı kromozomlar tarafından belirlenir. Her kromozomda birkaç gen bulunur. Fazla, mutasyona uğramış, eksik veya yer değiştirmiş genler genetik bozukluklara yol açabilir. Nadiren, sapmalar doğrudan birkaç gen tarafından meydana getirilebilir. Tipik olarak, bir anomalinin ortaya çıkması için bu çekinik genlerden ikisinin mevcut olması gerekir. Bir buzağının anormal olması için her iki ebeveyninde de gen olması gerekir. Bu senaryodaki her dört çocuktan yalnızca biri anormal olacaktır. Diğerlerinden biri normal, ikisi taşıyıcı olacaktır (Sweiter ve ark, 2015). Bazı koşullar, bir anormalliğin genetik bir kökene sahip olma olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir:

- 1) Anormallik, bir grup ilgili hayvanda daha yaygındır.
- 2) Semptomlar, tanımlanan bir anormalliğe benzer. Bir hayvanın kromozomlarının kan örnekleri kullanılarak incelenmesi, birkaç genetik kusuru tanımlayabilir (Sweiter ve ark, 2015).

GENETİK KUSURLAR

Mikroftalmi

Koyunlarda mikroftalmi, Texel ırkında bulunan otozomal resesif kalıtsal bir konjenital anomalidir. Son derece küçük veya hiç olmayan gözlerle karakterizedir ve etkilenen kuzular tamamen kördür. Anoftalmi ve mikroftalmi doğuştan körlüğe neden olmaktadır (Verma ve Fitzpatrick, 2007). Morfolojik çalışmalar, bozulmuş lens oluşumunun anoftalmi ve mikroftalminin ana nedeni gibi görüldüğünü göstermiştir, ancak bu fenotiplerin kesin patogenezi bilinmemektedir (Chow ve Lang, 2001). Genetik çalışmalar, göz oluşumunun bazı kritik belirleyicilerini tanımlamıştır (Becker ve ark, 2010). Lense özgü bir yapısal proteini kodlayan CRYBA4'ün yanı sıra, bu genlerden yedisi (SOX2, PAX6, OTX2, RAX, CHX10, FOXE3, PITX3) göz gelişimi sırasında uygun lens oluşumu için gerekli olan transkripsiyon faktörlerini kodlamaktadırlar (Billingsley ve ark, 2006).

Ters göz kapakları (entropion)

Entropion çoğu koyun ırkı arasında yaygındır. Bu özellik oldukça kalıtsaldır. Ters çevrilmiş göz kapakları, göz kapağının kenarının "içeri girmesi" ve dolayısıyla kirpiklerin kornea ile doğrudan temas etmesidir. Bu temas, hayvanda sürekli bir tahriş yaratır. Hayvan, gözü kaşıyarak sorunu daha da kötüleştirir. Bu aşırı tahriş, gözetimsiz bırakılırsa sonunda körlüğe neden olabilir. Durum doğumda not edilebilir ve o sırada tedavi edilebilir. Entropion durumu asla kendi başına bırakılmamalıdır. Tedavi edilmezse, durum ağırlı sulu gözlere, enfeksiyona, korneada ülserlere ve hatta körlüğe neden olabilir. Entropion durumu bir veteriner tarafından cerrahi düzeltme gerektirir. Bu durumu tedavi etmenin bir yöntemi, etkilenen göz kapağının ortasına metal bir dikiş tutturaktır. Etkilenen kuzular işaretlenir ve üreme döngüsüne girmelerine izin verilmez (Sweiter ve ark., 2015).

Örümcek Kuzu Sendromu

İskelet anormallikleri çoğunlukla genler veya kromozomlarla ilişkili kol veya bacaklardaki kusurları tanımlamak için kullanılır veya gebelik sırasında meydana gelen bir olay nedeniyle oluşur. Örümcek kuzu sendromu (SLS), koyun yetiştiriciliğinde iskelet sisteminde özellikle uzuvlarda bazı deformitelerle tanınan konjenital bir bozukluktur (Nazem ve ark, 2015). Daha

resmi olarak kalıtsal kondrodisplazi olarak da bilinir (Smith, 2009). Sendrom, genetik çekinik bir bozukluk olarak kalıtsaldır, bu da etkilenen kuzuların mutasyonu her iki ebeveyninden de miras alması gerektiği anlamına gelir (Sweiter ve ark, 2015). Sendromla ilişkili birkaç iskelet anormalliği vardır, bunlar arasında orantsız şekilde uzun, örümcek benzeri bacaklar, omurganın eğriliği, deforme olmuş kaburgalar ve sterna, yüz deformiteleri, vücut yağının eksikliği ve kas atrofisi bulunur (Cockett, 1999; Cockett ve ark, 1999). En dikkat çekici durum, ön bacakların karpal eklemlerden dışa doğru bükülmesidir, birçok kuzuda ayrıca torasik bölgede eğri bir omurga ve belirgin bir Roma burnu vardır. Ayrıca bu kuzularda aşırı boy, kemik inceliği, zayıf kas yapısı ve gelişememe görülür (Smitth, 2009). Uzun kemiklerin uçlarındaki embriyonik gelişim bozulur ve kuzular bacakları örümcek gibi açılmış bir şekilde yerde kalırlar (Blood, 2006).

Çene Kusurları

Çene kusurları hemen hemen tüm koyun ırklarında bulunur ve kesici dişlerin diş pedini düzgün bir şekilde karşılamamasıyla ilişkilidir. Kesici dişler diş pedinin önüne doğru uzanırsa çene alttan vurur; dişler diş pedinin arkasına da çarpabilir (bu durum papağan ağzı olarak bilinir). Bu genetik kusurlardan herhangi birine sahip koyunları itlaf edilmelidir. Eğer baba ve/veya anne tespit edilebilirse, onlar sürüden çıkarılmalıdır (Sweiter ve ark, 2015).

Aşırı ısırma (papağan ağzı, mandibular brakignatizm)

Bu durumda üst çene alt çeneden daha uzundur. Ağız kapalıyken üst ve alt kesici dişler arasında bir boşluk vardır. Aşırı ısırma ile doğan bazı kuzular, ısırık problemi büyük değilse kendi kendini düzeltebilir. Çoğu koyun ırkında ısırıklar, bir kuzu birkaç aylık olduğunda "ayarlanır". Kuzu olgunluğa eriştikten sonra aşırı ısırma sorunu nadiren iyileşir (Sweiter ve ark., 2015).

Altan ısırma (prognatizm)

Bu durumda alt çene üst çeneden daha uzundur. Üst ve alt çene birbirleriyle kenardan kenara buluşursa, ısırık eşit veya düz ısırık olarak adlandırılır. Eğer kuzunuzda aşırı ısırma veya az ısırma varsa, diğer kuzularla birlikte düzgün bir şekilde emziremez, yeterince beslenemez ve hatta besleyiciden yiyemez (Sweiter ve ark., 2015).

Işığa Duyarlılık (hiperbilirubinemi)

Koyunlarda ciddi ışığa duyarlı bir hastalık kaydedilmiş ve çekinik bir özellik olarak kalıtsal olduğu gösterilmiştir. Etkilenen koyunlar, güneş ışığından korunurlarsa ve böbreğin ilerleyici fibrozu ile ilişkili böbrek yetmezliğinden ölme eğilimindeyseler ancak birkaç yıl yaşarlar. Karkasın pigmentasyonu hafiftir ancak dişler ve mukoza zarlarında yeşil veya sarı-yeşil bir renklenme gelişir (Jolly ve ark., 2004).

Alt Motor Nöron Hastalığı

Kuzular doğumda görünüşte normaldir, ancak 1 hafta içinde zayıflık ve ataksi geliştirirler ve bu durum ayakta duramayana kadar ilerler. Klinik muayenede zayıf kas tonusu, depresif yoksunluk refleksleri ve hafif şaşılık görülebilir. 3-4 haftalığa kadar elle beslenerek ve emzirilerek canlı tutulan kuzularda başlıca histolojik lezyonlar omurilik ve beyin sapının ventral boynuzlarında dejenerasyon ve nöron kaybı, ventral köklerde ve motor sinirlerde dejenerasyonu ve buna bağlı atrofisidir. Beyin sapındaki çekirdekler de dahil olmak üzere beyaz ve gri maddede büyük fibriller bulunur (Jolly ve ark., 2004).

Huntington Hastalığı

Huntington hastalığı (HD), 1: 20000 yaygınlığa sahip ölümcül bir nörodejeneratif otozomal dominant hastalıktır ve bugüne kadar etkili bir tedavisi yoktur (Taghian ve ark, 2022). HD hastaları ayrıca merkezi sinir sisteminde (MSS) ve sistemik olarak genel bir metabolik bozulma yaşarlar (Patassini ve ark, 2016; Seong ve ark, 2005). Ölüm, semptomların başlamasından yaklaşık 10–15 yıl sonra gerçekleşir. HD, *HTT* geninin ekson 1'indeki trinükleotid tekrar genişlemesinden kaynaklanır ve motor korteksin 5. ve 6. katmanlarındaki striatum ve piramidal nöronlardaki orta dikenli nöronların kaybıyla karakterizedir (Gusella ve ark, 1983; Reiner ve ark, 1988). Hasar daha sonra talamus ve serebellum dahil olmak üzere beyin çoğu bölgesine yayılır (Vonsattel ve ark, 1985; Waldvogel ve ark, 2015). Beyinde genişletilmiş mutant Huntingtin proteininin (mHTT) toplanması hücrel işlev bozukluğuna yol açar

Bağırsak Sarkması (rektal prolapsus)

Bağırsak sarkması, en sık et tipi koyunlarla ilişkili ciddi bir kusurdur. Yüksek konsantre bir rasyonla beslenen kuzular arasında en yaygın olanıdır. Bu zayıflığın kalıtmadan kaynaklandığına inanılmaktadır. Bu durum bazen ameliyatla düzeltilir, ancak etkilenen hayvanlar genellikle ameliyattan sonra sarkmaya devam eder. Bunun gerçekleştiği koyun sürüden itlaf edilir (Sweiter ve ark., 2015).

Epidermolizis Bulloza

Epidermolizis bulloza, ciltte ve mukoza zarlarında kabarcıklı lezyonlarla karakterize bir grup kalıtsal hastalıktır (Fine ve ark, 2008). Bunlar vücudun herhangi bir yerinde meydana gelebilir, ancak en sık sürtünme bölgelerinde ve ayaklarda, küçük travmalarda görülür (Fine ve ark, 2014). Bazı alt tiplerde, yemek borusu, mide ve solunum yolu gibi iç organlarda belirgin bir sürtünme olmaksızın kabarcıklar da oluşabilir. Lezyonlar, yaşamın erken dönemlerinde sürtünme travmasına maruz kalan deri ve mukoza zarlarıyla sınırlıdır. Koyunlarda çekinik otozomal kalıtsal bir kusur olduğu bilinmektedir (Vidal ve ark., 1995). Doğuştan deri yokluğu olan koyunlarda, bu hastalık ITGA6 ve ITGB4 genlerindeki mutasyonlarla ilişkilendirilmiştir (Birbaum ve ark, 2008). Birkaç günlük kuzularda, uzuvların ve ayakların açıkta kalan bölgelerinde cilt kaybı ve dermatit olabilir. Toynakların üzerinde kalın bir kabuk vardır. Çoğu durumda, toynaklar gevşer ve dökülür (Jolly ve ark., 2004).

Kriptorşidizm

Testislerin bir testisin (tek taraflı inmemiş testis) veya her iki testisin (çift taraflı inmemiş testis) skrotumuna inmesinin engellenmesi, kriptorşidizm olarak da bilinir (Zheng ve ark, 2019). Tek taraflı kriptorşit kuzular genellikle üreme yeteneğine sahipken, iki taraflı kriptorşitler kısırdır. Durum genellikle basit bir çekinik özellik olarak kalıtsaldır. Safkan yetiştiriciler bu durumu ortadan kaldırmak için her türlü çabayı göstermelidir. Bilateral kriptorşid kuzuların steril olmasına rağmen, gelecekteki olası komplikasyon riskini azaltmak için hem bilateral hem de tek taraflı kriptorşitler hadım edilmelidir. Tek taraflı kriptorşitler asla bir üreme programında kullanılmamalıdır (Sweiter ve ark., 2015). Erkek üreme sistemindeki en yaygın anomalilerden ve kısırlığın başlıca nedenlerinden biridir (Elder, 2016; Aitken ve Baker,2013). Memelilerde üreme kısırlığının başlıca nedenlerinden biri olan

kriptorşidizm üzerine yapılan çalışmalarda kriptorşidizmin büyük bir kısmının kalıtsal olduğu ancak son analizlerin kriptorşidizmin oluşumunda ve gelişiminde çevresel faktörlerin önemli rol oynadığını öne sürdüğü belirtilmiştir (Xing ve Bai, 2018).

Spina Bifida Aperta (SBA)

Spina bifida, omurların dorsal arkuslarının gelişmeyip açık kalması anlamına gelir (Anteplioğlu ve ark, 1980). Bundan dolayı omurga kanalı deliktir. Bu hastalık daha çok lumbo sacral bazen de thorakal bölgelerde şekillenir (Lee ve ark, 2023). Avrupa'da 10.000 canlı doğumda 4,9 ve Amerika Birleşik Devletleri'nde 10.000 canlı doğumda 3,17 oranında görülen merkezi sinir sisteminin en sık görülen konjenital anomalisidir (Canfield ve ark, 2014; Khoshnood ve ark, 2015). En sık görülen klinik tablo, spina bifida aperta (SBA) adı verilen açık bir formdur. SBA, önemli nörolojik morbiditeye sahip, ölümcül olmayan ancak kronik ve ilerleyici bir hastalıktır; şiddeti büyük ölçüde defektin anatomik seviyesine bağlıdır (joyeux ve ark, 2019). Miyelomeningosel (MMC), SB'nin en şiddetli formudur ve eksik kapanma ilerleyici omurilik hasarına ve beyin omurilik sıvısının (BOS) sızmasına ve arka beyin hernisine yol açar (Adzick ve ark, 2011). Düzensiz yutma, sınırlı alt ekstremitte hareketi ve bağırsak ve mesane disfonksiyonu gibi yıkıcı sonuçlar ortaya çıkar (Yoshizawa ve ark, 2003).

SONUÇ

Ruminantlar, tarımsal araştırma ve öğretimdeki geleneksel rollerinde önemli olmaya devam etmektedir. Evcil geviş getiren hayvanlardan biri olan koyunların, kalıtsal hastalıkları hakkında bilgi kıtlığı ve kapsamlı çalışmaların eksikliği göz önüne alındığında, bu çalışmanın amacı kalıtsal hastalıklar kapsamında bilimsel literatürü sistematik olarak incelemektir. Kalıtsal hastalıklar hem insan hem de veteriner hekimliği için bir zorluk olmaya devam etmektedir. Son yıllarda hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin sağlık bilimindeki hızlı ilerlemeler nedeniyle bulaşıcı hastalıklar azalırken, kalıtsal hastalıkların tanımlanması ve potansiyel tedavisine yönelik araştırmalar artmıştır. Kalıtsal bozuklukların klinik belirtileri hastalığa özgü olmadığından, klinik tanı teknikleri yetersizdir. Üremede kullanılmadan önce, üreme için seçilen hayvanlar, o cinsteki en yaygın kalıtsal bozuklukların taşıyıcıları açısından test edilmelidir.

KAYNAKÇA

- Adzick, N.S., Thom, E.A., Spong, C.Y., Brock, J.W., Burrows, P.K., Johnson, M.P., 2011. A randomized trial of prenatal versus postnatal repair of myelomeningocele. *The New England Journal of Medicine*, 364:993–1004.
- Aitken, R.J., Baker, M.A., 2013. Causes and consequences of apoptosis in spermatozoa: contributions to infertility and impacts on development. *The International Journal of Developmental Biology*, 57:265–72.
- Angus, K., 1992. Congenital malformations in sheep. *In Practice*, 14:33–38.
- Anteplioglu, H., Samsar, E., Akın, F., 1980. Veteriner özel Şirurji, A. ü. Vet. Fak. Yay.: 361, Ders Kitabı: 259: 349.
- Badano, J.L., Katsanis, N., 2002. Beyond Mendel: An evolving view of human genetic disease transmission. *Nature Reviews-Genetics*, 3:779–89.
- Becker, D., Tetens, J., Brunner, A., Bürstel, D., Ganter, M., Kijas, J., 2010. International Sheep Genomics Consortium; Drögemüller C. Microphthalmia in Texel sheep is associated with a missense mutation in the paired-like homeodomain 3 (PITX3) gene. *PLoS One*, 5(1): e8689.
- Billingsley, G., Santhiya, S.T., Paterson, A.D., Ogata, K., Wodak, S., 2006. CRYBA4, a novel human cataract gene, is also involved in microphthalmia. *Am J Hum Genet*. 79:702–709.
- Birnbaum, R.Y., Landau, D., Elbedour, K., Ofir, R., Birk, O.S., Carmi, R., 2008. Deletion of the first pair of fibronectin type III repeats of the integrin beta-4 gene is associated with epidermolysis bullosa, pyloric atresia and aplasia cutis congenita in the original carmi syndrome patients, *Am J Med Genet A*. 146A(8): 1063–1066.
- Blood, D.C., Studdert, V.P., Gay, C.C., 2006. Saunders comprehensive veterinary dictionary. Amsterdam, The Netherlands: *WB Saunders*; p. 305.
- Canfield, M.A., 2014. The association between race/ethnicity and major birth defects in the United States, 1999–2007. *American journal of public health*, 104:e14–23.
- Chow, R.L., Lang, R.A., 2001. Early eye development in vertebrates. *Annu Rev Cell Dev Biol*. 17:255–296.

- Cockett, N.E., 1999. Genomics of Sheep. *Ag Biotech Net*, 1:1–4.
- Cockett, N.E., Shay, T.L., Beever, J.E., 1999. Localization of the locus causing spider lamb syndrome to the distal end of ovine chromosome 6. *Mamm Genome*. 10:35–38.
- Dennis, S.M., 1974. A survey of congenital defects of sheep. *Veterinary Record*, 95:488–490.
- Dennis, S.M., 1993. Congenital defects of sheep. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 9:203–217.
- Distl, O. In: Lehrbuch der Schafkrankheiten. 4. Behrens H, Ganter M, Hiepe T, editor. Berlin: Blackwell; 2001. Erbkrankheiten und Genveränderungen, genetische Krankheitsresistenz [in German] pp. 363–384.
- Elder, J.S., 2016. Surgical management of the undescended testis: recent advances and controversies. *European Journal of Pediatric Surgery*, 26:418–26.
- Fine, J.D., Bruckner-Tuderman, L, Eady, R.A., Bauer, E.A., Bauer, J.W., Has, C., 2014. Inherited epidermolysis bullosa: Updated recommendations on diagnosis and classification. *J Am Acad Dermatol*. 70(6): 1103–1126.
- Fine, J.D., Eady, R.A., Bauer, E.A., Bauer, J.W., Bruckner-Tuderman, L., Heagerty, A., 2008. The classification of inherited epidermolysis bullosa (EB): Report of the third international consensus meeting on diagnosis and classification of EB. *J Am Acad Dermatol*. 58(6): 931–950.
- Gareth, R.S., Wilson, J.D., Morton, D.N., Palmer, J.C., McEwan, K.G., 2012. The locus for an inherited cataract in sheep maps to ovine chromosome 6. *Molecular Vision*, 18:1384-1394.
- Gusella, J.F., Wexler, N.S., Conneally, P.M., Naylor, S.L., Anderson, M.A., Tanzi, R.E., 1983. A polymorphic DNA marker genetically linked to Huntington's disease. *Nature*, 306(5940):234–8.
- Helmer, C., Eibach, R., Humann-Ziehank, E., Tegtmeier, P.C., Bürstel, D., Mayer, K., Moog, U., Stauch, S., Strobel, H., Voigt, K., Sieber, P., Greiner, M., Ganter, M., 2016. Seroprevalence of Schmallenberg virus infection in sheep and goats flocks in Germany, 2012-2013. *Veterinary Medicine and Science*, 11;2(1):10-22.
- Hoffmann, B., Scheuch, M., Höper, D., Jungblut, R., Holsteg, M., Schirrmeyer, H., 2012. Orthobunyavirus in cattle. *Emerging Infectious Diseases*, 18, 469–472.

- Jolly, R.D., Blair, H.T., Johnstone, A.C., 2004. Genetic disorders of sheep in New Zealand: A review and perspective. *New Zealand Veterinary Journal*, 52(2), 52-64.
- Joyeux, L., Engels, A.C., Van Der Merwe, J., Aertsen, M., Patel, P.A., Deprez, M., Khatoun, A., Pranpanus, S., da Cunha, M.G.M.C.M., De Vleeschauwer, S., Parra, J., Apelt, K., Laughlin, M.M., Van Calenbergh, F., Radaelli, E., Deprest, J., 2019. Validation of the Fetal Lamb Model of Spina Bifida. *Scientific Report*, 9(1):9327.
- Khoshnood, B., 2015. Long term trends in prevalence of neural tube defects in Europe: population-based study. *BMJ*. 351:h5949.
- Lee, S.Y., Du, Y., Hassan, A.S., Brown, E., Saadai, P., Hirose, S., Wang, A., Farmer, D.L., 2023. Evolution and Variations of the Ovine Model of Spina Bifida. *Fetal Diagnosis and Therapy*, 50(6):491-500.
- Nazem, M.N., Shojaei, B., Asadi, A., Hasanzadeh, M., 2015. A case presentation of spider lamb syndrome in a Kermanian breed lamb. *Veterinary Research Forum*, 6(4):343-7.
- Online Mendelian Inheritance in Animals, OMIA. <http://omia.angis.org.au/>
- Patassini, S., Begley, P., Xu, J., Church, S.J., Reid, S.J., Kim, E.H., 2016. Metabolite mapping reveals severe widespread perturbation of multiple metabolic processes in Huntington's disease human brain. *Biochim Biophys Acta*, 1862(9):1650–62.
- Reiner, A., Albin, R.L., Anderson, K.D., D'Amato, C.J., Penney, J.B., Young, A.B., 1988. Differential loss of striatal projection neurons in Huntington disease. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 85(15):5733–7.
- Saperstein, G., Leipold, H.W., Dennis, S.M., 1975. Congenital defects of sheep. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 167:314–322.
- Scott, P., 2012. Some common genetic defects in sheep. *Livestock*, 17:42–45.
- Seong, I.S., Ivanova, E., Lee, J.M., Choo, Y.S., Fossale, E., Anderson, M., 2005. HD CAG repeat implicates a dominant property of huntingtin in mitochondrial energy metabolism. *Hum Mol Genet*, 14(19):2871–80.
- Smith, B.P., 2009. Large animal medicine. 4th ed. St. Louis, USA: Mosby; 1197–1199.
- Sweiter, K., Gacsala, E., Esquivel, H., 2015. Genetic defects in farm animals. An-Najah National University, Extension service.

- Taghian, T., Gallagher, J., Batcho, E., Pullan, C., Kuchel, T., Denney, T., Perumal, R., Moore, S., Muirhead, R., Herde, P., Johns, D., Christou, C., Taylor, A., Passler, T., Pulaparathi, S., Hall, E., Chandra, S., O'Neill, C.A., Gray-Edwards, H., 2022. Brain Alterations in Aged OVT73 Sheep Model of Huntington's Disease: An MRI Based Approach. *J Huntingtons Dis.* 11(4):391-406.
- The Center for Food and Security and Public Health, Iowa State University (2009) Akabane disease. Available at: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/akabane.pdf> (accessed 1 May 2024).
- Verma, A.S., Fitzpatrick, D.R., 2007. Anophthalmia and microphthalmia. *Orphanet J Rare Dis*, 2:47.
- Vidal, F., Aberdam, D., Miquel, C., Christiano, A.M., Pulkkinen, L., Uitto, J., 1995. Integrin beta 4 mutations associated with junctional epidermolysis bullosa with pyloric atresia, *Nat Genet.* 10(2): 229–234.
- Vonsattel, J.P., Myers, R.H., Stevens, T.J., Ferrante, R.J., Bird, E.D., Richardson, E.P., 1985. Neuropathological classification of Huntington's disease. *J Neuropathol Exp Neurol.* 44(6):559–77.
- Waldvogel, H.J., Kim, E.H., Tippett, L.J., Vonsattel, J.P., Faull, R.L., 2015. The neuropathology of Huntington's disease. *Curr Top Behav Neurosci.* 22:33–80.
- Xing, J., Bai, Z., 2018. Is testicular dysgenesis syndrome a genetic, endocrine, or environmental disease, or an unexplained reproductive disorder? *Life Science*, 194:120–129.
- Yilmaz, H., Hoffmann, B., Turan, N., Cizmecigil, U.Y., Richt, J.A., Van der Poel, W.H.M., 2014. Detection and partial sequencing of Schmallenberg virus in cattle and sheep in Turkey. *Vector Borne Zoonotic Diseases*, 14, 223–225.
- Yoshizawa, J., Sbragia, L., Paek, B.W., Sydorak, R.M., Yamazaki, Y., Harrison, M.R., 2003. Fetal surgery for repair of myelomeningocele allows normal development of the rectum in sheep. *Pediatric Surgery International*, 19:162–6.
- Zheng, Y., Zhang, P., Zhang, C., Zeng, W., 2019. Surgery-induced cryptorchidism induces apoptosis and autophagy of spermatogenic cells in mice. *Zygote*, 27:101–10.

BÖLÜM 9

KOYUNLARDA ENFEKSİYÖZ ABORT SEBEPLERİ: KLİNİKOPATOLOJİK YAKLAŞIM

Dr. Öğr. Üyesi Tuğçe ANTEPLİOĞLU¹

Dr. Öğr. Üyesi Merve BİŞKİN TÜRKMEN²

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı Kırıkkale, Türkiye. tugceantepioglu@kku.edu.tr, Orcid ID: 0000-0001-7033-0759

² Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı Kırıkkale, Türkiye. mervebiskinturkmen@kku.edu.tr, Orcid ID: 0000-0003-2922-3155

GİRİŞ

Bakteriyel, viral ve protozoal hastalıklar küçük ruminantlarda başlıca abort ve ölü doğum sebeplerini oluşturmaktadır. Bu haliyle; bu etkenler özellikle Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü'nce (OIE) uluslararası canlı hayvan ticareti için endişe kaynağı olarak görülmektedir. Bunun yanı sıra; ulusal boyutta ise büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır ve zoonoz özellikleri olmasıyla da toplum sağlığı açısından da tehdit oluşturmaktadır (Dorsch ve ark., 2021).

1. Bakteriyel Etkenler

1.1. Brusellozis

Etiyoloji ve Patogenez:

Türkiye'de ruminantlarda abortlara neden olan en yaygın enfeksiyon etkeni, zoonoz bir hastalık olan Brusellozis olup önemli ekonomik kayba neden olmaktadır (Demeli ve Fındık, 2021; Eşki ve ark., 2021). Etkenin birçok suşu olmasına karşın, koyun ve keçilerde en sık karşılaşılan Brusellozis etkeni *B. melitensis*' tir (Post ve Songer, 2005).

Enfeksiyon kaynağını genellikle enfekte sperma, aborte fetus ya da abort yapan koyunların vaginal akıntıları oluşturur. Enfeksiyon çoğunlukla doğal aşım yapılan sürülerde enfekte koyunlarla çiftleşen koçlar tarafından aktarılır (Foster, 2017).

B. melitensis konak hücrelerine solunum, sindirim, deri veya mukozalar yoluyla girdikten sonra bölgesel lenf düğümlerine giderek burda çoğalır ve fetal akciğer ve üreme sistemindeki plasental trofoblastlar gibi afinite duyduğu diğer organlara geçer (Głowacka ve ark., 2018). *Brusella spp.*' nin patojenitesi, makrofajlar içinde çoğalma ve hayatta kalma yeteneklerine bağlıdır (de Figueiredo ve ark., 2015)

Brusellozun patogenezini oldukça karmaşıktır. Bunun temel nedeni etkinin konak hücrelerini enfekte etmesi ve ondan sonra bağışıklık yanıtından kaçarak kronik enfeksiyonlara neden olmasıdır (Elrashedy ve ark., 2022). Konağın bağışıklık tepkisinden kaçmayı; fagositozu inhibe edip, bakterisidal aktiviteyi azaltarak, endotoksin reaksiyonları azaltarak ve antijen sunumunu engelleyerek yapar. Bunların yanı sıra etkenin; fagositik olmayan hücrelerde çoğalması, apoptozu önlemesi ve konak hücre süreçlerini manipüle etmesi de Bruselloz patogenezinde önemli yere sahiptir (Głowacka ve ark., 2018).

Klinikopatoloji ve Makroskobik Bulgular:

Brusellozis, koçlarda üreme organlarında lezyonlara neden olur. Testislere sıkıca bağlı olan epididimiste, özellikle alt uçta sert, apse benzeri şişlikler gelişir. Epididimiste şekillenen bu lezyonlar, iki epididim arasında makroskobik bir fark oluşturur. Ayrıca, testisler fibröz atrofi gösterebilir ve bu lezyonlar genellikle kalıcıdır (Larsen, 2023). Koyunlar hastalığa karşı oldukça dirençlidirler ve uzun süre enfeksiyon taşıyıcısı olabilirler. Bu da etkenin plasentaya geçmesine ve abortlara, ayrıca vajinal akıntılara ve süte geçmesine neden olur. Bunun sonucunda ise; koyunlarda plasentitis, metritis, çoğunlukla son trimesterde görülen abort, enfekte ve zayıf yavru doğumu ile perinatal ölümler şekillenir (Lokmar ve ark., 2020).

Makroskobik muayenede aborte fetusların hemen hepsindeki patolojik değişiklikler; akciğer, abomazum içeriği ve lenf düğümlerinde şekillenir. Akciğerler, toraks ve karın boşluklarında bol miktarda açık kırmızı renkli sıvı ve bağırsaklarında yarı katı kırmızımsı-kahverengimsi renkli dışkı bulunur. Enfekte akciğer loplarında fokal ya da diffuz, sert, griden koyu kırmızıya kadar değişen alanlar görülebilir. Abomazumda ise viskoz karakterde bulanık sarı-kahve renkli, fibrinli bir sıvı bulunur (Sözmen ve ark., 2010).

Fetusta ve plasentada, toplam plasentomların yaklaşık %60'ını içeren belirgin peteşiyal kanamalar görülebilir. Abortte bir fetusa yapılan dış muayenede, genellikle hala plasenta ile kaplı olduğu, ciddi derecede nekrotik, mat ve grimsi kotiledonlu bir plasenta görülebilir (Mazlan ve ark., 2021).

1.2. Kampilobakteriozis (Vibriosis)

Etiyoloji ve Patogenezi:

Enfeksiyonlara bağlı abort nedenleri arasında, kampilobakteriozis birçok ülkede ana faktörlerden biridir ve enfekte sürülerde önemli ekonomik kayıplara neden olur (Hamali ve ark., 2014). *Campylobacter fetus* alt türü fetus (Cff) ve *Campylobacter jejuni*, koyunlarda son trimester abortlarından sorumludur.

Enfeksiyonun şekillenmesinde; koyunların yoğun bir şekilde bakıldığı meralar, özellikle gebeliğin geç dönemlerinde ağır kontaminasyona ve hijyenik olmayan ortamlara maruziyet durumlarında anahtar rol oynar (Anonim, 2024a). Enfeksiyon, çoğunlukla horizontal olarak; dışkıdan veya abort yapan koyunların abort artıklarından ve sıvılarından bulaşır. İnsanlar ve kuşlar da etkenin yayılmasının başka bir potansiyel yoldur. Ancak genellikle

enfeksiyonun ana kaynağını sürüye yeni alınan taşıyıcı koyunlar oluşturur (Aydin ve ark., 2020).

Kampilobakteriosis'in patogenezi, bakterinin oral alınımını takiben gastrointestinal sistemde çoğalması ve buradaki mukozaya tutunarak epitel hücrelerine hasar verip, buradan sistemik dolaşıma geçmesi üzerine kuruludur. Bağırsak epitelini geçip hematojen yolla sistemik dolaşıma geçen bakteri, karaciğer ve plesentaya yerleşerek sırasıyla hepatits ve plesentitise yol açar. Bu enfeksiyona yavru zarları ve fetüs da dahil olur ve böylece abort şekillenir (Harrer ve ark., 2019).

Koyunlar *C. jejuni* ile enfekte oduktan sonra 2-3 yıl süre ile bağışıklık şekillenir. Dolayısıyla sürü meydana gelen abortlar 2-3 yılda bir tekrarlanabilir. Buradaki sorun; koyunlar enfekte olsalar bile 2-3 yıl boyunca abort oranının düşük olması bu nedenle hastalığın dikkat çekmemesi ile birlikte taşıyıcı olarak hastalığı yaymaya devam etmeleridir (Schlafer ve ark., 2016).

Klinikopatoloji ve Makroskobik Bulgular:

Hastalık genelde subklinik seyreder ve tanımlanamayan üreim kayıplarına sebep olur. 3. trimesterde şekillenen abortlar, ölü ve zayıf yavru doğumları en dikkat çeken klinik bulgulardır. Abort şekillenen koyunlarda sıklıkla metritis de şekillenir (Anonim, 2024b).

Aborte fetüs ve ölü doğan kuzularda karakteristik bir patolojik bulgu yoktur. Karın ve göğüs boşluklarında jelatinimsi ve bazen seröz sıvı ile abomasumda bulanık ve pıhtılaşmış bir içerik gözlemlenebilir. Karaciğerde 1-2 mm'den 1-2 cm'ye kadar değişen büyüklüklerde, dairesel, sarı-beyaz renkte, multifokal nekroz odakları görülebilir (Gill ve ark., 2016). Bunun haricinde plasental lezyonlar dikkat çekici olabilir. Kotiledonlar genişlemiş, sarımsı ve kanlı eksudatla kaplı görünebilir, interkotiledoner stromada ödem gözlemlenebilir (Wolf-Jäckel ve ark., 2020).

1.3. Listeriozis

Etiyoloji ve Patogenezi

Koyunlarda Listeriozis etkenleri, *Listeria monocytogenes* ½, 3, ve 4 serotipleri ve *L. ivanovii*' dir (Çelikbaşı ve ark., 2013). *L. monocytogenes*, ülkeler arasında farklı prevalanslara rağmen, koyunlarda abortların en yaygın enfeksiyöz etkenleri arasında yer alır (de Angelis ve ark., 2022).

Enfeksiyonun kış aylarında silaj tüketiminin artmasını takiben, çoğunlukla ocak ile nisan ayları arasında ortaya çıktığı bildirilmektedir. Yanlış üretilen ve depolanan silajlarda yükseklen pH (5.5 in üzeri) derecesi ile *L. monocytogenes*'in üremesi için uygun koşullar şekillenir. Hastalığın ana bulaş yolu, kontamine silaj tüketimi, hasta ve asemptomatik hayvanların dışkıları veya abort yapan hayvanların kalıntıları ve maternal plasentası ile kontamine olmuş yem, su veya çevredir. (Driehuis ve ark., 2018). Ayrıca, hastalık bazen deride özellikle kalın yapağılı koyunlarda kırkım yaralarıyla birlikte, genital sistemin veya konjonktivanın lokal enfeksiyonunun bir sonucu olabilir (Osek ve Wieczorek, 2022).

Oral yolla alınan bakteri, gastrointestinal sisteme ulaştıktan sonra buradaki epitel hücrelerini geçer ve sistemik dolaşıma katılır. Hematojen yolla birincil hedef organ olan karaciğere gelir ve septisemiye sebep olur. Sonrasında ikincil hedef organ olan beyin ve uterusu ulaştıktan sonra meningoensefalit ve gebe koyunlarda plasentitis yaparak abortlarla sebep olur. Bakteri merkezi sinir sistemine ulaşmak için hematojen ya da kranial sinirler (özellikle trigeminal sinir) yollarını kullanır (Osek ve Wieczorek, 2022). Koyunlardaki en yaygın klinik form meningoensefalitis formudur ve sinir sisteminde önemli semptomlara neden olur.

Bakteriyemi sonucu plasentaya ulaşan *L. monocytogenes* plasentada kolonize olur ve burada enfeksiyona sebep olur. Plasentada şekillenen enfeksiyon sonucunda fetüsün gelişimi engellenir. Fetal membranlarda meydana gelen nekrotik lezyon sahaları, plasental dokunun yıkımını hızlandırır ve fetüsün hayatta kalma şansını düşürerek ölümle sonuçlanır (Fentahun ve Fresebehat, 2012).

Klinikopatoloji ve Makroskopik bulgular

Listeriozis'in, üç temel klinik formu vardır:

Gebe koyunlarda şekillenen abort formunda gebeliğin son trimesterinde şekillenen ani ve geniş çaplı abortlar ile ölü doğumlar en dikkat çeken klinik bulgudur. Bu enfeksiyon tablosunda yüksek ateş ve yem yemede isteksizlik şekillenebilir. Abort yapan koyunlarda iltihaplı ve kanlı vajinal akıntı, aborte fetusta gelişim geriliği ve bazı durumlarda fetusun karaciğeri üzerinde nekrotik alanlar görülebilir (Grønstøol, 1979).

Gebe olmayan koyunlarda sıklıkla görülen meningeensefalit formunda, enfeksiyonun ilerleyen safhalarında; yüzde sinir felcinin nedeniyle tek taraflı kulak ve göz kapağının düşmesi, kendi etrafında dairesel dönme hareketi, başın sürekli bir yöne eğilmesi ve koordinasyon bozuklukları görülebilir (Oevermann ve ark., 2010). Bir diğer form ise kuzu ve immun sistemi düşük koyunlarda görülen generalize bir enfeksiyon tablosuyla seyreden septisemik formudur. Bu hayvanlarda generalize enfeksiyona ek iştahsızlık, durgunluk ve mukozalarda solgunluk görülebilir (Semiyı ve ark., 1992).

Aborte fetusun makroskopik muayenesinde derisinin solgun olduğu, karaciğer ve dalağında nekrotik alanların varlığı dikkat çekebilir. Plesenta ödemlidir ve plesentitis sonucu hiperemi, kalınlaşma ve gri-beyaz nekroz alanları görülebilir. Uterus iltihaplı ve enfekte materyaller içerebilir. Listeriozisli erişkin hayvanların nekropsisi bulguları arasında en sık rastlanan bulgu; kafatası açıldığında medulla oblangata üzerinde sınırlı alanda küçük yeşilimsi-jelatinöz apse alanları ile beyinin ödemli ve hafif hiperemik olmasıdır (John, 2021).

1.4. Enzootik Abort

Etiyoloji ve Patogenez:

Koyunların enzootik abortusu olarakta adlandırılan hastalığın etkeni *Chlamydia psittaci* (*Chlamydia abortus*) adlı gram negatif bakteridir (Longbottom ve ark., 2013). Bu enfeksiyon Türkiye’de ve koyunculüğün yaygın olarak yapıldığı birçok ülkede, düşük döl verimi ve son dönem abortları ile ciddi ekonomik kayıplara sebebiyet vermektedir. Hastalık esas olarak koyun ve keçilerde görülmesine rağmen, patojen sığır, domuz, geyik ve atlar da dahil olmak üzere birçok türde de aborta neden olabilir (Borel ve ark., 2018).

Enfeksiyonun bulaşmasında; kontamine materyaller, enfekte koyunların dışkıları gibi sekret ve eksekretler, abort materyalleri, kontamine yem ve suyun sindirim yoluyla alınması rol alır. Ayrıca vahşi hayvanlar da etkenin taşınmasında rezervuar olarak rol oynayabilirler (Longbottom ve Coulter, 2003).

Etken konağa girdikten sonra bölgesel lenf nodlarında replike olmasının ardından kan, lenf ve diğer organlar yoluyla sistemik bir enfeksiyon oluşturur ve affinite duyduğu plesentanın korionik epitelyumuna ulaşır (Entrican ve ark., 2010). İnterkotiledonar membranları enfekte eder ve nekrotik plesentitise

sebepler olur. *Chlamydia abortus*'un patogenezi, konağın immun durumu ve etkenin hücre içindeki yaşam döngüsüne bağlıdır. Eğer enfeksiyon gebeliğin 30-120. günlerinde oluşursa abort şekillenir, ama gebelik öncesi ya da gebeliğin 120. gününden sonra şekillenirse latent enfeksiyon oluşur ve abortlar o zaman abortlar bir sonraki gebelik döneminde görülür (Livingstone ve ark., 2009).

Klinikopatoloji ve Makroskobik Bulgular:

Koyunlarda enzootik abortus; plesentitis ve gebeliğin son 2-3. haftasında şekillenen abortlar ile karakterizedir. Enfekte hayvanlarda genellikle herhangi bir klinik belirti görülmez; sürüde ilk dikkat çeken bulgu abortlar, ölü doğumlar veya 48 saatten fazla yaşayamayan zayıf yavruların doğmasıdır (Longbottom ve Coulter, 2003). Enfekte plasenta purulent ve nekrotik karakterde olup abort yapan koyunlarda metritis görülebilir (Essig ve Longbottom, 2015).

Aborte fetüsta patognomonik bir bulgu görülmemekle birlikte bazen kırmızı-kahverengi renkte bir eksudat ile kaplı olduğu, abdominal kanlı sıvı birikimi ve ağız mukozasında peteşiler görülebilir (Chanton-Greutmann ve ark., 2002).

Abort yapan hayvanlarda 3 yıla kadar bağışıklık şekillenir ve ilk yıl abortlarından sonra tekrar abort şekillenmez. Bazen şiddetli öksürük, artritis ve konjunktivitis görülür ve bu hayvanlar taşıyıcı olarak enfeksiyonu saçmaya devam ederler (Walker ve ark., 2016).

1.5. Salmonellozis

Etiyoloji ve Patogenezi:

Salmonella enterica serovar abortusovis (*S. abortus ovis*) (SAO) Enterobacteriaceae'nin bir üyesidir. Koyunlara uyum sağlamış bir patojenik serovardır ve abort ile karakterize enfeksiyonlara neden olur. Bu nedenle SAO, sürüler için büyük bir tehdit oluşturmakta ve koyunculunun yaygın olarak yapıldığı bölgelerde önemli ekonomik kayıplara neden olabilmektedir (Amagliani ve ark., 2022).

Koyunlar sindirim, solunum, genital veya konjonktival yolla enfekte olabilseler de enfeksiyon en sık sindirim yoluyla şekillenmektedir. Oldukça kısıtlı bir serovar olan *S. abortus ovis* çoğunlukla vajinal akıntı, plasenta, aborte fetüs ve enfekte yenidoğanlarda izole edilir, nadiren süt ve koçların testislerinde de izole edilmiştir (Luque ve ark., 2009).

Enfeksiyon genellikle taşıyıcı koyunlar tarafından bir sürüye sokulur. Kuzulama mevsiminde enfeksiyonun ana kaynağı aborte fetüs, plasenta ve vajinal akıntılardır (Belloy ve ark., 2009). Bulaşmada kontamine yem, su ve altlıklar önemli yer tutar. Oral yolla alınan etken genellikle lenfatik organlara tropizm gösterir ve septisemik hastalığa ve aborta neden olur (Singh, 2013). Enfekte sürülerdeki başlıca klinik belirtiler; gebe koyunların %30-50'sinde son trimesterde meydana gelen abortlardır. Ayrıca ölü doğumlara ve bir aylıktan küçük kuzuların ölümüne de neden olabilir. Bununla birlikte, birçok hayvan klinik belirti göstermeden enfekte olabilir. Bu hayvanlar hastalığın yayılmasında önemli bir epidemiyolojik role sahiptir.

Klinikopatoloji ve Makroskopik Bulgular:

Başlıca klinik belirti, öncelikle gebeliğin son 4-6 haftasında meydana gelen abortlardır. Kuzular ayrıca ölü doğabilir veya doğumdan sonraki birkaç saat içinde septisemiden ölebilir. Doğumda sağlıklı görünen bazı kuzularda daha sonra ishal veya solunum belirtileri gelişir ve ilk ay içinde ölürler (Wray ve Linklater, 2000).

Gebe koyunlarda genellikle klinik semptom görülmesi de bazılarının abort yapmadan önce geçici bir ateş ve/veya depresyon geliştirdiği bildirilmiştir. Aborttan önce ve sonra birkaç gün boyunca vajinal akıntı da görülebilir. Nadiren, metritis ve peritonit gelişebilir. Yenidoğan kuzular dışında gebe olmayan hayvanlarda klinik belirtiler görülmez (Amagliani ve ark., 2022).

Aborte fetüs ve plasenta hemorajiktir ve kotiledonlarda nekroz olabilir. Fetal dokularda multifokal purulent yangı, nekroz, ödem veya kanamalar görülebilir. Karaciğer ve dalak büyümüştür ve soluk odaklar seçilebilir. Genç kuzularda veya ishallerde koyunlarda, bölgesel lenf düğümlerinde büyüme ile enterit ve abomasit görülür. Septisemiden ölen koyunlarda genellikle akut metritis görülür; uterus genellikle yangılı, nekrotik, şişkin ve seröz eksudata sahiptir (Fontaine ve ark., 1994; Wray ve Linklater, 2000).

2. Viral Etkenler

2.1. Border Hastalığı

Etiyoloji ve Patogenezi:

Border hastalığı; koyunlarda antijenik olarak sığır viral ishal virüsünün (BVE ARKV) sitopatik olmayan biyotipiyle ilişkili, perstivirüs genusuna ait

olan, Border hastalığı virüsü (BDV) tarafından meydana getirilir (Zachary ve McGavin, 2012).

Hastalığın şekillenmesinde; konağın immun durumundan, virüsün suşu ve virulensi ile hayvanların kapalı alanda bir arada barındırılmasına kadar bir çok faktörün etkili olduğu bilinmektedir (Houe, 1999, Krametter-Froetscher ve ark., 2008).

Border Hastalığı Virüsü; koyunlar arasında oral, konjonktival, intranazal ve genital yollarla horizontal olarak bulaşabilir. Virus sağlam mukozayı geçme yeteneğine sahiptir ve böylece sürü içerisinde hızlıca yayılabilir (Newcomer ve ark., 2021). Doğuştan enfekte asemptomatik persiste enfekte koyunlar ömür boyu viremiye sahip olabileceğinden, muhtemelen virüs için ana rezervuarı oluştururlar. Ayrıca bu persiste enfekte koyunlar, virüsü birkaç gebelik boyunca fetüslerine transplasental olarak bulaştırabilirler (Nettleton ve ark., 1998).

Bunun dışında; Border Hastalığı Virüsü koçlarda testislerin seminifer tübüllerinde gözlenmiştir ve enfekte koçlar da semenle virüsü saçabilmektedir (Nettleton ve Willoughby, 2007). Ayrıca; başta sığırlar olmak üzere diğer türlerden de çapraz reaksiyonlar şekillenebileceği için, farklı türlerdeki hayvanların bir arada barındırılması da bir bulaşı kaynağı oluşturmaktadır (Krametter Froetscher ve ark., 2008).

Klinikopatoloji ve Makroskobik Bulgular:

Border Hastalığı (BH) erken embriyonik ölüm ve mumifikasyon, abort ve ölü doğum, malformasyonlu kuzuların doğumu ve karakteristik klinik belirti göstermeyen ancak persiste enfekte küçük, zayıf kuzuların doğumu ile ilişkili kongenital bir enfeksiyondur (Sawyer ve ark.,1991). Persiste enfekte yavrular daha sonra sitopatik bir virüs ile enfekte olduklarında, sığır viral ishaline benzer lezyonlar geliştirebilirler. Gebe olmayan yetişkin hayvanlarda ise enfeksiyon, ateş ve lökopeni ile sonuçlanabilse de, genellikle klinik belirti gözlenmez (Zachary ve McGavin, 2012).

Klinik ve makroskobik bulgular; virüsün suşuna, koyunun ırkına ve en önemlisi etkenin alındığı gebelik dönemine göre değişiklik gösterir. Gebeliğin ilk 90 gününde henüz immun sistem tam olarak gelişim göstermediği için; porensfali, mikroensefali, hidranensefali ve serebellar hipoplazi gibi merkezi sinir sistemi bulgularına sıklıkla rastlanır (Toplu ve ark., 2011).

Yine gebeliğin 80. gününden önce şekillenen enfeksiyonlarda yapağıda “köpek kılı görünümü”, beyin ve omurilikte hatalı myelin oluşumu, eklemlerde artrogripozis şekillenen bulgular arasındadır (Zachary ve McGavin, 2012).

Enfekte doğan kuzularda; zayıflık, güçsüzlük, inkoordinasyon, paraliz ve tremorlar görülebilir (Toplu ve ark., 2012). Bununla birlikte; persiste enfekte hayvanların da sağlıklılara oranla daha zayıf yapıda oldukları ve hayatta kalma oranlarının da daha düşük olduğu gösterilmiştir (Nettleton ve Willoughby 2007).

2.2. Mavi Dil

Etiyoloji ve Patogenez:

Mavidil; Reoviridae familyasına ait Mavidil Virüsünün neden olduğu, *Culicoides* genusundaki artropod türlerinde çoğalıp bu sineklerin ısırmasıyla koyun ve diğer ruminantları etkileyen bir hastalıktır (Patel ve Roy, 2014).

Hastalığın şekillenmesinde; mevsim, vektör ve rezervuar varlığı, virüsün suşu önemli rol oynamaktadır. Hastalığın her ne kadar vektörler aracılığı ile bulaştığı bilirse de sığırlarda koyunlara göre vireminin oldukça uzun sürmesi (yaklaşık yüz gün), sığırların hastalık için rezervuar olabileceğini düşündürmektedir (Maclachlan ve ark., 2009; OIE, 2009). Vektör olmadan hastalığın bir diğer bulaş şekli ise; canlı aşı ile birlikte etkenin anneden yavruya transplasental aktarımıdır (Darpel ve ark., 2007).

Mavidil virüsü; hemopoetik ve lenfoid sistem dokuları ile endotel hücrelerine affinite duyar (Murphy, 1999). Bunun sonucunda da; etkenin vücuda girişi sonrası primer replikasyonu bölgesel lenf düğümlerinde gerçekleşir ve sonrasında da dalak ve diğer lenf düğümlerine yayılır. Virüs, viremi sırasında eritrositlerde ve endotelial hücrelerde hasar oluşturur. Şekillenen mikrovasküler hasar da damar tıkanıklıkları ve dolaşım bozuklukları ile sonuçlanır (Maclachlan ve ark., 2009; Coetzee ve ark., 2014).

Klinikopatoloji ve Makroskobik Bulgular:

Mavidil; özellikle üst sindirim sistemi mukozasında eroziv-ülseratif lezyonlar, kaslarda fokal hemoraji ve nekroz, ödem, vaskülit ve abortlar ile karakterize bir hastalıktır (Jubb ve ark., 2012).

Mavidil virus enfeksiyonunun gebelik sırasındaki sonuçları ise, enfeksiyonun meydana geldiği gebelik aşamasına ve virüsün serotipine bağlıdır. Buna göre; gebeliğin yaklaşık 50. gününe kadar olan enfeksiyonlar

fetüsün ölümüyle birlikte resorbsiyonu ya da abort ile sonuçlanabilir. Gebeliğin 50 ila 80. günleri arasında oluşan enfeksiyonlarda; aborte olan kuzularda meninges nekrozları, hidranensefali, porensfali, artrogripozis, brahignati gibi anomaliler ön plandadır. Gebeliğin son üçte birlik döneminde ise bağışıklık sistemi yetkinliği arttığı için belirgin bir hastalık görülmeyebilir ya da hafif merkezi sinir sistemi lezyonlarına rastlanabilir (Menziess ve ark., 2008; Coetzee ve ark., 2014).

Gebe olmayan koyunlarda ise üst gastrointestinal sistem ve burun boşluğu mukozasında hiperemi, hemoraji, erozyon ve ülserasyon; pulmoner arterde subintimal ekimotik kanama ve peteşiler; koronit; iskelet ve kalp kasında nekroz; akciğerlerde, ventral subkutiste ve boyun ve karın duvarı kaslarının fasyasında ödem; ve perikardiyal, plevral ve abdominal efüzyonlar gözlemlenebilir (Maclachlan ve ark., 2009; Balara ve ark., 2014).

2.3. Akabane Virüs Enfeksiyonu

Etiyoloji ve Patogenez:

Akabane virus (AKAV); *Culicoides spp.*, *Aedes vexans* ve *Culex tritaeniorhynchus* gibi çeşitli sivrisinek türleri, böcekler ve kenelerde persiste kalabilen ve bu vektörler aracılığı ile koyun, keçi ve sığırları enfekte edip, büyük kayıplara sebep olabilen Akabane Virüs Enfeksiyonunu şekillendirir (Tsuda ve ark., 2004; Givens ve ark., 2008).

Enfeksiyonun şekillenmesinde; mevsim, hayvanın yaşı, gebelik durumu ve virüsün suşu önemli rol oynar (Kirkland, 2015).

Akabane virus, vektörler aracılığı ile enfekte bir hayvandan diğerine taşınır ve özellikle gebe hayvanlarda asemptomatik biçimde yaklaşık dört gün içerisinde viremisini tamamlayıp, trofoblastik hücrelere yerleşerek orada çoğalır ve son olarak plasentayı geçerek fetüsü enfekte eder (Uchida ve ark., 2000).

Klinikopatoloji ve Makroskobik Bulgular:

Akabane virus enfeksiyonu; gebe koyun, keçi ve sığırlarda teratojenik etkiye sahip bir hastalıktır. Koyunlarda etkenin gebeliğin 30. gününden önce bulaşması çoklu kongenital anomalilere yol açarak, fetüsün mumifiye olmasına, aborte olmasına ya da ölü doğumuna neden olur (Buxton ve Henderson, 1999). Gözlenen anomaliler arasında mikrosefali, porensfali, hidranensefali, hidromiyeli, artrogripozis, kifoz, lordoz, skolyoz, brahignati ve

kas atrofisi, siklops, Arnold-Chiari malformasyonu ve anal atrezi bulunmaktadır. Gebeliğin ikinci trimesterin sonlarındaki enfeksiyonlarda fetüs, ilk trimestera oranla daha az etkilenir ve görülen lezyonlar genelde omurilikte hipomiyelinasyon, meninkslerde multifocal nekroz ve ön bacaklarda fleksiyon şeklinde kendini gösterir Etkilenen bölgelerdeki iskelet kasları hafif atrofik, ödemli ve soluktur (Parsonson ve ark., 1988; Jubb ve ark., 2012).

Akabane virus, genellikle gebe olmayan erişkin hayvanlarda asemptomatik seyrederek (Jubb ve ark., 2012).

Schmallenberg Virüs Enfeksiyonu

Etiyoloji ve Patogenezi:

Schmallenberg virüsü enfeksiyonu; Bunyaviridae familyasına ait Orthobunyavirus genusunda yer alan, evcil ve yabani ruminantlarda teratojenik etkiye sahip olan Schmallenberg virüsü (SBV) nedenli bir hastalıktır (Hoffmann ve ark., 2012, Conraths ve ark., 2013).

Aynı Akabane virus enfeksiyonunda olduğu gibi etken *Culicoides spp* türü sineklerin ısırılmaları ile bulaşır. Sığır ve koyunlarda yapılan deneysel enfeksiyonlarda etkenin viremi süresinin bir ila dört gün arasında bir inkübasyon süresi, bir ila beş gün arasında da viremi süresi olduğu gösterilmiştir (Hoffmann ve ark., 2012; OIE 2013).

Klinikopatoloji ve Makroskopik Bulgular:

Schmallenberg virüs ile ilgili çalışmaların çoğu deneysel enfeksiyonlar şeklindedir ve gebe koyunların deneysel olarak aşılmasından sonra çoğu hayvanda subklinik enfeksiyon gözlenmiştir. Aşılardan koyunların yaklaşık yarısında enfeksiyon tespit edilmiştir (Conraths ve ark., 2013).

Bununla birlikte Schmallenberg virüsü; koyunlarda tıpkı Akabane virüsü gibi özellikle gebeliğin erken dönemlerinde fetüsü enfekte ederse mumifikasyonlara, abortlara ve ölü doğumlara sebep olmaktadır. Aborte fetuslarda ise; hidranensefali, artrogripozis (AH sendromu), kas atrofileri, torticollis ve skolyoz görülür (USDA-APHIS 2012, Conraths ve ark., 2013).

Canlı doğan kuzular ise; körlük, ataksi, yatma, emememe ve konvülsiyonlar gibi sinirsel belirtilere sahip olabilir (Conraths ve ark., 2013).

Hastalık gebe olmayan erişkin hayvanlarda ise genellikle süt verim kaybı, genel durum bozukluğu ve ishalle seyrederek (Varela ve ark., 2013).

3. Protozoal Etkenler

3.1. Toksoplazmozis

Etiyoloji ve Patogenez:

Toksoplazmozis; dünya çapında koyun ve insan başta olmak üzere tüm memeli ve kanatlıları enfekte edebilen, zorunlu hücre içi protozoan parazit olan *Toxoplasma gondii* tarafından oluşturulan bir hastalıktır ve bu haliyle de koyunlardaki abort etkenleri arasında ilk sıralarda yer alır (Dubey, 1988).

Hastalığın patogenezini; fetal ve maternal bağışıklık düzeyi, enfekte olan koyunun ırkı, *T.gondii* suş farkı ve virulans düzeyi, alınan parazit yükü ile etkenin bulaşma şekline bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Benavides ve ark., 2017).

Toksoplazmozis için vertikal bulaşma yaygın değildir; koyunlar genellikle yaşamlarının ilk yıllarında horizontal bulaşma yoluyla enfekte olurlar (Dubey, 2009). Hastalık çoğunlukla *T. gondii* oocistleri ile kontamine olmuş yem ve suyun alınmasıyla oluşur. Bu nedenle özellikle gebeliğin geç dönemlerinde kedi dışkısı ile yoğun şekilde kontamine olmuş, kapalı, yoğun ahırlarda barındırılan koyunlarda abort riski yüksektir (Buxton ve ark., 2007; Dubey, 2009). Bununla birlikte; aslında vertikal bulaşmanın sanılandan fazla gerçekleştiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur (Duncanson ve ark., 2001; Williams ve ark., 2005).

Klinikopatoloji ve Makroskopik Bulgular:

Toxoplasma gondii ara konağı olan koyunlarda, enfeksiyon genelde abortlarla seyreder. Gebeliğin evresine bağlı olarak; erken embriyonik ölüm, rezorpsiyon, abort, mumifikasyon, ölü doğum ve neonatal ölüme neden olabilir (Dubey, 2009; Lindsay ve Dubey, 2020).

Toksoplazmoz her ne kadar abortlarla seyretse de, *T. gondii* ile enfekte olup hiç bir enfeksiyon belirtisi göstermeyen annelerden kongenital enfekte kuzular doğabilir (Jubb ve ark., 2012).

Aborte olan kuzularda karakteristik bir makroskopik lezyon görülmez; beyin beyaz maddesinde düzensiz lökomalazi odaklarına rastlanabilir. Bunun dışında; eğer gebeliğin erken döneminde enfeksiyon şekillenirse yavruda mumifikasyon görülebilirken; geç dönem enfeksiyonlarında yavruda dekompozisyon, yaygın kanamalı deri altı ödemi şekillenebilir (Buxton ve Finlayson, 1986; Dubey, 2009). Yapılan çalışmalar; aborte fetuslarda; kalpte

solgun multifocal nekrotik odaklar, serebral gyruslarda ödem, leptomeningeal damarlarda konjesyon, karaciğerde nekrotik odaklar ile lenf düğümlerinde ödeme rastlamışlardır (Atmaca ve ark., 2012).

Bununla birlikte; plasentanın fütal kotiledonları karakteristik lezyonlara sahiptir. Kotiledonlar normal koyu mor renge kıyasla parlak koyu kırmızı hal almıştır; fetal villuslar arasında dağılmış çok sayıda beyaz odak veya 1-3 mm çapında küçük yumuşak beyaz nodüller bulunur (Castano ve ark., 2014).

3.2. Neosporozis

Etiyoloji ve Patogenez:

Neospora caninum, *T. gondii*' ye antijenik olarak oldukça yakın protozoan bir parazittir ve bugüne kadar sığır abortlarının başlıca sebeplerinden biri olarak gösterilmiş olup önemli ekonomik kayıplara yol açtığı bildirilmiştir (Demir Ayvazoğlu ve ark., 2020). Buna karşın *N.caninum*' un küçük ruminantlar üzerindeki etkisi halen tam açıklanamamış değildir (Dubey ve ark., 2007; Dubey ve Schares, 2011; Lindsay ve Dubey, 2020). 2022'de Mendoza-Morales ve ark yaptıkları metaanaliz çalışmasında 30 farklı ülkeden 35740 koyunun verileri incelenmiş ve %13 *N.caninum* seropozitifliğine rastlanmıştır.

Koyunlar *N.caninum* ookistlerini genellikle vertikal yolla, köpek dışkısı ile kontamine su ya da yiyecekleri tüketerek alırlar. Horizontal bulaşma ise; gebe annenin benzer biçimde enfekte olmasıyla ya da kronik hasta gebe koyunda reenfeksiyon şekillenmesiyle ortaya çıkar (Dubey ve ark., 2007).

Klinikopatoloji ve Makroskobik Bulgular:

Neospora caninum' un koyunlardaki patogenetik mekanizmaları halen tam olarak açıklanamasa da yapılan çalışmalar, *N. caninum* seropozitif koyun sürülerindeki abort oranlarının seronegatif olanlara oranla çok daha yüksek olduğunu ve aborte fetuslardan *N.caninum* DNA'sı izole edildiğini ortaya koymuştur (Dubey, 2003; Gonzales-Warleta ve ark., 2014; Tirosh-Levy ve ark., 2022).

Neosporozis; gebe koyunlarda sadece aborta sebep olmakla kalmaz, bununla birlikte ölü doğum ya da zayıf/enfekte kuzu doğumuna da sebep olabilir (Dubey ve ark., 2007; Gonzales-Warleta ve ark., 2018). Bu ölü doğum ve abortlar genelde gebeliğin ikinci ya da üçüncü trimesterında şekillenmektedir. Aborte fetuslarda hiç makroskobik bulgu gözlenmeyebilir ya da neosporosis için patognomonik olmayan, birçok abortta görülebilecek

mumifikasyon ve otoliz dikkati çekebilir (Hassig ve ark., 2003; Gonzales-Warleta ve ark., 2014). Bununla birlikte yapılan çalışmalar; kas ve beyinde nekroz odakları ile presentada multifokal nekroz odakları şekillenebildiğini de göstermiştir (Dubey ve Schares, 2011).

Sağlıklı gebe olmayan koyunlarda ise enfeksiyon subklinik seyreder ve herhangi bir enfeksiyon belirtisi göstermez (Dubey ve ark., 2007).

KAYNAKÇA

- Amagliani, G., La Guardia, M. E., Dominici, S., Brandi, G., ve Omiccioli, E. (2022). Salmonella Abortusovis: An epidemiologically relevant pathogen. *Current Microbiology*, 79(1), 3.
- Anonim. (2024a). <https://www.sruc.ac.uk/veterinary-surveillance-lancet-blog/campylobacter-abortion-in-sheep/>
- Anonim. (2024b). [https://vetkontrol.tarimorman.gov.tr/merkez/Belgeler/HASTALIK%20BİLGİSİ/Campylobacteriosis%20\(Vibriosis,%20Ovine%20Vibriosis%20Abortion,%20Bovine%20Genital%20Campylobacteriosis\)TR.pdf](https://vetkontrol.tarimorman.gov.tr/merkez/Belgeler/HASTALIK%20BİLGİSİ/Campylobacteriosis%20(Vibriosis,%20Ovine%20Vibriosis%20Abortion,%20Bovine%20Genital%20Campylobacteriosis)TR.pdf)
- Atmaca, H.T., Öcal, N., Babür, C., Kul, O. (2012). Reactivated and clinical Toxoplasma gondii infection in young lambs: Clinical, serological and pathological evidences. *Small Ruminant Research*, 105(1-3), 335-340.
- Aydin, F., Murat, A. B. A. Y., Atasever, A., Bayram, L. C., Karakaya, E., Seçil, A. B. A. Y., ... ve Diker, K. S. (2020). Ovine Abortion Associated with Campylobacter fetus subsp. fetus ST2 in Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 26(4).
- Baloro, M.F.A., dos Santos Lima, M., Del Fava, C., de Oliveira, G.R., Pituco, E.M., Brandão, F.Z. (2014). Outbreak of Bluetongue virus serotype 4 in dairy sheep in Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 26(4), 567-570.
- Belloy, L., Decrausaz, L., Boujon, P., Hchler, H., Waldvogel, A.S. (2009). Diagnosis by culture and PCR of Salmonella Abortusovis infection under clinical conditions in aborting sheep in Switzerland. *Vet Microbiol*, 138, 373-377.
- Benavides, J., Fernández, M., Castaño, P., Ferreras, M. C., Ortega-Mora, L. Pérez, V. (2017). Ovine toxoplasmosis: a new look at its pathogenesis. *Journal of Comparative Pathology*, 157(1), 34-38.
- Borel, N., Polkinghorne, A. Pospischil, A. (2018). A review on chlamydial diseases in animals: still a challenge for pathologists?. *Veterinary pathology*, 55(3), 374-390.
- Buxton, D., Finlayson, J. (1986). Experimental infection of pregnant sheep with Toxoplasma gondii: pathological and immunological observations on the placenta and foetus. *Journal of Comparative Pathology*, 96(3), 319-333.

- Buxton, D., Henderson, D. (1999). Infectious abortion in sheep. *In Practice*, 21(7), 360-368.
- Buxton, D., Maley, S. W., Wright, S. E., Rodger, S., Bartley, P., Innes, E. A. (2007). *Toxoplasma gondii* and ovine toxoplasmosis: new aspects of an old story. *Veterinary parasitology*, 149(1-2), 25-28.
- Callanan, J.J. (2021). Meningitis, Encephalitis and Encephalomyelitis in Animals. <https://www.msdevetmanual.com/nervous-system/meningitis-encephalitis-and-encephalomyelitis/>
- Castaño Labajo, P., Fuertes Franco, M., Ferre, I., Fernández Fernández, M., Ferreras Estrada, M.D.C., Moreno Gonzalo, J., ... Benavides Silván, J. Placental thrombosis in acute phase abortions during experimental *Toxoplasma gondii* infection in sheep.
- Çeribaşı, S., Kızıl, Ö., Karahan, M. (2013). Listeriyozisli koyunlarda klinik, patolojik ve mikrobiyolojik bulgular. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 27(1), 1-5.
- Chanton-Greutmann, H., Thoma, R., Corboz, L., Borel, N., Pospischil, A. (2002). Abortion in small ruminants in Switzerland: investigations during two lambing seasons (1996-1998) with special regard to chlamydial abortions. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 144(9), 483-492.
- Coetzee, P., Van Vuuren, M., Venter, E.H., ve Stokstad, M. (2014). A review of experimental infections with bluetongue virus in the mammalian host. *Virus Research*, 182, 21-34.
- Conraths, F.J., Peters, M., Beer, M. (2013). Schmallenberg virus, a novel orthobunyavirus infection in ruminants in Europe: potential global impact and preventive measures. *New Zealand veterinary journal*, 61(2), 63-67.
- Darpel, K.E., Batten, C.A., Veronesi, E., Shaw, A.E., Anthony, S., Bachanek-Bankowska, K., ... Oura, C.A.L. (2007). Clinical signs and pathology shown by British sheep and cattle infected with bluetongue virus serotype 8 derived from the 2006 outbreak in northern Europe. *Veterinary Record*, 161(8), 253-261.
- De Angelis, M. E., Martino, C., Chiaverini, A., Di Pancrazio, C., Di Marzio, V., Bosica, S., ... Pomilio, F. (2022). Co-Infection of *L. monocytogenes*

- and *Toxoplasma gondii* in a Sheep Flock Causing Abortion and Lamb Deaths. *Microorganisms*, 10(8), 1647.
- De Figueiredo, P., Ficht, T. A., Rice-Ficht, A., Rossetti, C. A., Adams, L. G. (2015). Pathogenesis and immunobiology of brucellosis: review of Brucella–Host Interactions. *The American journal of pathology*, 185(6), 1505-1517.
- Demeli, A., Findık, M. (2021). Assessment of cattle and sheep Brucellosis in Turkey. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 92(1), 7-15.
- Demir Ayvazoğlu P., Eşki, F., Ütük, A. E. (2020). Estimating the total economic costs of Neospora caninum infections in dairy cows in Turkey. *Tropical Animal Health and Production*, 52(6), 3251-3258.
- Dorsch, M.A., Cantón, G. J., Driemeier, D., Anderson, M.L., Moeller, R.B., Giannitti, F. (2021). Bacterial, protozoal and viral abortions in sheep and goats in South America: A review. *Small Ruminant Research*, 205, 106547.
- Driehuis, F., Wilkinson, J.M., Jiang, Y., Ogunade, I. ve Adesogan, A.T. (2018). Silage review: Animal and human health risks from silage. *J. Dairy Sci.* 101, 4093–4110. doi: 10.3168/jds.2017-13836.
- Dubey, J.P. (2003). Review of Neospora caninum and neosporosis in animals. *The Korean Journal of Parasitology*, 41, 1–16.
- Dubey, J.P. (2009). Toxoplasmosis in sheep—the last 20 years. *Veterinary parasitology*, 163(1-2), 1-14.
- Dubey, J.P., Beattie, C. P. (1988). Toxoplasmosis of man and animals. *Boca Raton: CRC ress.*
- Dubey, J.P., Schares, G. (2011). Neosporosis in animals—the last five years. *Veterinary parasitology*, 180(1-2), 90-108.
- Dubey, J.P., Schares, G. ve Ortega-Mora, L. (2007). Epidemiology and control of neosporosis and Neospora caninum. *Clinical microbiology reviews*, 20(2), 323-367.
- Duncanson, P., Terry, R. S., Smith, J. E. ve Hide, G. (2001). High levels of congenital transmission of *Toxoplasma gondii* in a commercial sheep flock. *International journal for parasitology*, 31(14), 1699-1703.
- Elrashedy, A., Gaafar, M., Mousa, W., Nayel, M., Salama, A., Zaghawa, A., ... ve Dawood, A. S. (2022). Immune response and recent advances in diagnosis and control of brucellosis. *Ger. J. Vet. Res*, 2, 10-24.

- Entrican, G., Wattegedera, S., Wheelhouse, N., Allan, A. ve Rocchi, M. (2010). Immunological paradigms and the pathogenesis of ovine chlamydial abortion. *American Journal of Reproductive Immunology*, 64(4), 287-294.
- Essig, A., & Longbottom, D. (2015). Chlamydia abortus: new aspects of infectious abortion in sheep and potential risk for pregnant women. *Current clinical microbiology reports*, 2, 22-34.
- Eşki F, Demir Ayvazoğlu P, Günaydın, E. The Mean Prevalence, Abortion Rate and Estimating the Economic Costs of Brucella abortus in Dairy Cows in Turkey. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 76 (3): 126-136, 2021.
- Fentahun, T. ve Fresebehat, A. (2012). Listeriosis in small ruminants: a review. *Adv Biol Res*, 6(6), 202-209.
- Fontaine, J. J., Pépin, M., Pardon, P., Marly, J., ve Parodi, A. (1994). Comparative histopathology of draining lymph node after infection with virulent or attenuated strains of Salmonella abortusovis in lambs. *Veterinary microbiology*, 39(1-2), 61-69.
- Foster, R.A. (2017). Female Reproductive System and Mammae1. Pathologic Basis of Veterinary Disease. 6. Baskı
- Gill, J., Haydon, T. G., Rawdon, T. G., McFadden, A. M., Ha, H. J., Shen, Z., ... ve Spence, R. P. (2016). Helicobacter bilis and Helicobacter trogontum: infectious causes of abortion in sheep. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 28(3), 225-234.
- Givens, M.D. ve Marley, M.S.D. (2008). Infectious causes of embryonic and fetal mortality. *Theriogenology*, 70(3), 270-285.
- Głowacka, P., Żakowska, D., Naylor, K., Niemcewicz, M. ve Bielawska-Drozd, A. (2018). –Virulence Factors, Pathogenesis and Treatment. *Polish journal of microbiology*, 67(2), 151-161.
- González-Warleta, M., Castro-Hermida, J.A., Calvo, C., Pérez, V., Gutiérrez-Expósito, D., Regidor-Cerrillo, J., ... ve Mezo, M. (2018). Endogenous transplacental transmission of Neospora caninum during successive pregnancies across three generations of naturally infected sheep. *Veterinary research*, 49(1), 1-12.
- González-Warleta, M., Castro-Hermida, J.A., Regidor-Cerrillo, J., Benavides, J., Álvarez-García, G., Fuertes, M., ... ve Mezo, M. (2014). Neospora

- caninum infection as a cause of reproductive failure in a sheep flock. *Veterinary Research*, 45, 1-9.
- González-Warleta, M., Castro-Hermida, J.A., Regidor-Cerrillo, J., Benavides, J., Álvarez-García, G., Fuertes, M., ... ve Mezo, M. (2014). Neospora caninum infection as a cause of reproductive failure in a sheep flock. *Veterinary Research*, 45, 1-9.
- Grønstøøl, H. (1979). Listeriosis in sheep. Listeria monocytogenes excretion and immunological state in sheep in flocks with clinical listeriosis. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 20(3), 417-428.
- Hamali, H., Fallah, S., Joozani, R.J., Zare, P. ve Noorsaadat, G. (2014). Detection of Campylobacter spp. in sheep aborted fetuses by PCR. *Trends Life Sci*, 3(2), 49-56.
- Harrer, A., Bücker, R., Boehm, M., Zarzecka, U., Tegtmeyer, N., Sticht, H., ... ve Backert, S. (2019). Campylobacter jejuni enters gut epithelial cells and impairs intestinal barrier function through cleavage of occludin by serine protease HtrA. *Gut Pathogens*, 11, 1-16.
- Hässig, M., Sager, H., Reitt, K., Ziegler, D., Strabel, D. ve Gottstein, B. (2003). Neospora caninum in sheep: a herd case report. *Veterinary Parasitology*, 117(3), 213-220.
- Hoffmann, B., Schulz, C. ve Beer, M. (2013). First detection of Schmallenberg virus RNA in bovine semen, Germany, 2012. *Veterinary microbiology*, 167(3-4), 289-295.
- Houe, H. (1999). Epidemiological features and economical importance of bovine virus diarrhoea virus (BVD ARKV) infections. *Veterinary microbiology*, 64(2-3), 89-107.
- Jubb, K.V.F., Kennedy, P.C., ve Palmer, N. (2012). *Pathology of domestic animals*. Academic press.
- Kirkland, P.D. (2015). Akabane virus infection. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*, 34, 403- 410.
- Krametter-Froetscher, R., Schmitz, C., Benetka, V., Bago, Z., Moestl, K., Vanek, E. ve Baumgartner, W. (2008). First descriptive study of an outbreak of Border disease in a sheep flock in Austria—a high risk factor for Bovine viral diarrhoea virus free cattle herds: a case report. *Veterinarni Medicina*, 53(11), 625-628.

- Larsen, J.W.A. (2023). BVSc, PhD, Faculty of Veterinary and Agricultural Sciences, University of Melbourne Reviewed/Revised
- Lindsay, D.S. ve Dubey, J.P. (2020). Neosporosis, toxoplasmosis, and sarcocystosis in ruminants: an update. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 36(1), 205-222.
- Livingstone, M., Wheelhouse, N., Maley, S. W. ve Longbottom, D. (2009). Molecular detection of *Chlamydophila abortus* in post-abortion sheep at oestrus and subsequent lambing. *Veterinary Microbiology*, 135(1-2), 134-141.
- Lokamar, P. N., Kutwah, M. A., Atieli, H., Gumo, S. ve Ouma, C. (2020). Socio-economic impacts of brucellosis on livestock production and reproduction performance in Koibatek and Marigat regions, Baringo County, Kenya. *BMC veterinary research*, 16, 1-13.
- Longbottom, D. ve Coulter, L. J. (2003). Animal chlamydioses and zoonotic implications. *Journal of comparative pathology*, 128(4), 217-244.
- Longbottom, D., Entrican, G., Wheelhouse, N., Brough, H. ve Milne, C. (2013). Evaluation of the impact and control of enzootic abortion of ewes. *The Veterinary Journal*, 195(2), 257-259.
- Luque, I., Echeita, A., León, J., Herrera-León, S., Tarradas, C., González-Sanz, R., ... ve Astorga, R. J. (2009). Salmonella Indiana as a cause of abortion in ewes: Genetic diversity and resistance patterns. *Veterinary microbiology*, 134(3-4), 396-399.
- Maclachlan, N.J., Drew, C.P., Darpel, K.E. ve Worwa, G. (2009). The pathology and pathogenesis of bluetongue. *Journal of comparative pathology*, 141(1), 1-16.
- Mazlan, M., Khairani-Bejo, S., Hamzah, H., Nasruddin, N. S., Salleh, A. ve Zamri-Saad, M. (2021). Pathological changes, distribution and detection of *Brucella melitensis* in foetuses of experimentally-infected does. *Veterinary Quarterly*, 41(1), 36-49.
- Mendoza-Morales, L.F., Lagorio, V., Corigliano, M.G., Sánchez-López, E., Ramos-Duarte, V.A., Clemente, M. ve Sander, V.A. (2022). Neosporosis in sheep: A systematic review and meta-analysis of global seroprevalence and related risk factors. *Acta Tropica*, 233, 106569.
- Mendoza-Morales, L.F., Lagorio, V., Corigliano, M.G., Sánchez-López, E., Ramos-Duarte, V.A., Clemente, M. ve Sander, V.A. (2022). Neosporosis

- in sheep: A systematic review and meta-analysis of global seroprevalence and related risk factors. *Acta Tropica*, 233, 106569.
- Menzies, F.D., McCullough, S.J., McKeown, I.M., Forster, J.L., Jess, S., Batten, C., ... ve Oura, C.A.L. (2008). Evidence for transplacental and contact transmission of bluetongue virus in cattle. *Veterinary Record*, 163(7), 203-209.
- Murphy, F.A. (1999). *Veterinary Virology*. Academic Press.
- Nettleton, P. F., Gilray, J. A., Russo, P., ve Dliissi, E. (1998). Border disease of sheep and goats. *Veterinary research*, 29(3-4), 327-340.
- Nettleton, P.F. ve Willoughby, K. (2007). Border disease. *Diseases of sheep*, 119-127.
- Newcomer, B.W., Cebra, C., Chamorro, M.F., Reppert, E., Cebra, M. ve Edmondson, M.A. (2021). Diseases of the hematologic, immunologic, and lymphatic systems (multisystem diseases). *Sheep, Goat, and Cervid Medicine*, 405.
- Oevermann, A., Di Palma, S., Doherr, M. G., Abril, C., Zurbriggen, A. ve Vandeveld, M. (2010). Neuropathogenesis of naturally occurring encephalitis caused by *Listeria monocytogenes* in ruminants. *Brain pathology*, 20(2), 378-390.
- OIE (2013): Schmallenberg virus: OIE Technical Fact Sheet. February, 2013. Available online at: http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific, OIE Terrestrial Manual. Chapter 2.1.3. Bluetongue 2009.
- Osek, J. ve Wiczorek, K. (2022). *Listeria monocytogenes*—How this pathogen uses its virulence mechanisms to infect the hosts. *Pathogens*, 11(12), 1491.
- Parsonson, I.M., McPhee, D.A., Della-Porta, A.J., McClure, S. ve McCullagh, P. (1988). Transmission of Akabane virus from the ewe to the early fetus (32 to 53 days). *Journal of comparative pathology*, 99(2), 215-227.
- Patel, A. ve Roy, P. (2014). The molecular biology of Bluetongue virus replication. *Virus research*, 182, 5-20.
- Post, K. ve Songer, G. (2005): Microbiology Bacterial and Fungal Agent of Animal Disease. Els Saunders Microbiol, 19, 134-44.
- Sawyer, M.M., Schore C.E. ve Osburn B.I. (1991). Border disease of sheep- Aspects for diagnostic and epidemiologic consideration. B. Liess, V.

- Moennig, J. Pohlenz, G. Trautwein. Ruminant Pestivirus Infectious (97-100).
- Schlafer, D.H. ve Foster, R.A. (2016). *Campylobacter* infections of the genital tract in sheep and cattle. In: Maxie MG, ed. *Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals*. 6th ed. Vol 3. Elsevier,406–408.
- Semiyá, Y., Ohshima, K. I., Itoh, H. ve Murakami, R. K. (1992). Listeric septicemia with meningitis in a neonatal calf. *Journal of Veterinary Medical Science*, 54(6), 1205-1207.
- Singh, V. (2013) Salmonella serovars and their host specificity. *JVet Sci Anim Husb* 1:1–4
- Sözmen, M., Tunca, R., Beytut, E. ve Gürbüz, A. (2010). *Brucella melitensis* ile doğal enfekte koyun abortuslarında CD3 ve lambda hafif zincir immunglobulin ekspresyonu. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(3).
- Tirosh-Levy, S., Savitsky, I., Blinder, E. ve Mazuz, M.L. (2022). The involvement of protozoan parasites in sheep abortions-A ten-year review of diagnostic results. *Veterinary Parasitology*, 303, 109664.
- Toplu, N., Oğuzoğlu, T.Ç., Epikmen, E.T. ve Aydoğan, A. (2011). Neuropathologic study of border disease virus in naturally infected fetal and neonatal small ruminants and its association with apoptosis. *Veterinary pathology*, 48(3), 576-583.
- Toplu, N., Oguzoglu, T.C., ve Albayrak, H. (2012). Dual infection of fetal and neonatal small ruminants with border disease virus and peste des petits ruminants virus (PPRV): neuronal tropism of PPRV as a novel finding. *Journal of comparative pathology*, 146(4), 289-297.
- Tsuda, T., Yoshida, K., Yanase, T., Ohashi, S. ve Yamakawa, M. (2004). Competitive enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of the antibodies specific to Akabane virus. *Journal of veterinary diagnostic investigation*, 16(6), 571-576.
- Uchida, K., Murakami, T., Sueyoshi, M., Tsuda, T., Inai, K., Acorda, J. A., ... ve Tateyama, S. (2000). Detection of Akabane viral antigens in spontaneous lymphohistiocytic encephalomyelitis in cattle. *Journal of veterinary diagnostic investigation*, 12(6), 518-524.
- USDA-APHIS (2012). Schmallenber Virus Case Detifinition and Guidance.

- Varela, M., Schnettler, E., Caporale, M., Murgia, C., Barry, G., McFarlane, M., ... ve Palmarini, M. (2013). Schmallenberg virus pathogenesis, tropism and interaction with the innate immune system of the host. *PLoS pathogens*, 9(1), e1003133.
- Walker, E., Moore, C., Shearer, P., Jelocnik, M., Bommana, S., Timms, P. ve Polkinghorne, A. (2016). Clinical, diagnostic and pathologic features of presumptive cases of Chlamydia pecorum-associated arthritis in Australian sheep flocks. *BMC Veterinary Research*, 12, 1-9.
- Williams, R.H., Morley, E.K., Hughes, J.M., Duncanson, P., Terry, R.S., Smith, J.E. ve Hide, G. (2005). High levels of congenital transmission of Toxoplasma gondii in longitudinal and cross-sectional studies on sheep farms provides evidence of vertical transmission in ovine hosts. *Parasitology*, 130(3), 301-307.
- Wolf-Jäckel, G. A., Boye, M., Angen, Ø., Müller, M. ve Jensen, T. K. (2020). Fluorescence in situ hybridization in species-specific diagnosis of ovine Campylobacter abortions. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 32(3), 413-419.
- Wray, C. ve Linklater, K.A. (2000). Salmonella infections in sheep.
- Zachary, J.F. ve McGavin, M.D. (Eds.). (2012). *Pathologic Basis of Veterinary Disease5: Pathologic Basis of Veterinary Disease*. Elsevier Health Sciences.

BÖLÜM 10

KOYUNLARDA PERİPARTUM DÖNEMDE KARŞILAŞILAN YAYGIN PROBLEMLER

Doç. Dr. Funda EŞKİ¹
Doç. Dr. Serdal KURT²

¹ Çukurova Üniversitesi, Ceyhan Veteriner Fakültesi, Veterinerlik Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye. fndeski@hotmail.com, Orcid ID: 0000-0002-9242-9271

² Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye. serdal.kurt@hotmail.com, Orcid ID: 0000-0002-0191-3245

GİRİŞ

Peripartum dönem; doğum öncesi (prepartum), doğum (partum) ve doğum sonrası (postpartum) olmak üzere üç evreyi kapsamaktadır. Peripartum dönemde meydana gelen endokrinolojik, immünolojik ve klinik değişiklikler, hayvanın sağlığı ve fertilitesi açısından büyük önem taşımaktadır (Mavrogianni ve Brozos, 2008; Roger, 2009).

Koyunlarda prepartum dönemde, yıllık kayıplar genellikle %5 ile %10 arasında değişmektedir. Bu oran, koyun yetiştiricileri için oldukça ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Hindson ve Winter, 1990).

KOYUNLARDA PREPARTUM DÖNEM KAYIPLARIN YAYGIN NEDENLERİ

Periparturient dönemde, hayvanlarda kayıpların en yaygın nedenleri arasında obstetrik (doğumla ilgili) komplikasyonlar ve gebeliğin geç döneminde görülen metabolik hastalıklar yer alır. Periparturient dönemle doğrudan ilişkili olan kayıpların nedenleri genellikle aşağıdaki gibi sınıflandırılır:

- Prepartum dönem: Metabolik hastalıklar (gebelik toksemisi ve hipokalsemi), septisemi (abortusa bağlı toksemi), klostridial enfeksiyonlar,
- Partum dönem: Obstetrik sorunlar (cerviks, uterus ve vagina rupturu),
- Postpartum dönem: Akut metritis ve mastitis, metabolizma hastalıkları (özellikle hipokalsemi) ve klostridial enfeksiyonlardır (Mavrogianni ve Brozos, 2008).

Gebelik toksemisi

Gebelik toksemisi, koyunlarda gebeliğin geç döneminde ortaya çıkan ve yüksek ölüm oranına sahip önemli bir metabolik hastalıktır (Caldeira ve ark., 2007).

Gebelik toksemisi; ketozis, kuzulama hastalığı, gebelik hastalığı ve ikiz kuzu hastalığı olarak adlandırılan (Kelay ve Assef, 2017), koyun ve keçilerde görülen önemli bir metabolik hastalıktır. Özellikle gebeliğin son dönemlerinde meydana gelir ve karbonhidrat ile yağ metabolizmasındaki dengesizliklere bağlı olarak gelişir (Andrews, 1997; Brozos ve ark., 2011; Rook, 2000). Dünyanın her yerindeki koyun ve keçi işletmelerinde karşılaşılan bu hastalık,

özellikle geç gebelik döneminde ortaya çıktığında ölümcül olabilir. Bu yönüyle gebelik toksemisi koyun ve keçi işletmelerinde ciddi ekonomik kayıplara neden olur (Mavrogianni ve Brozos, 2008).

Koyunlarda hastalığın oluşumundaki başlıca nedenler çoklu gebelikler, entansif besleme, enerji yönünden fakir rasyon, karaciğer bozuklukları, ağır parazit invazyonları, diş, ayak sorunları, hareketsizlik, aşırı yağlanma, ani iklim değişiklikleri, nakil, stres gibi faktörlerdir (Sargison, 2007; Liamadis ve Mills, 2007; Papadopoulos ve ark., 2007).

Hastalık, aşırı zayıf ve aşırı yağlı koyunlarda ve birden fazla yavrusu olan gebe hayvanlarda sıklıkla şekillenmekle birlikte, (Brozos ve ark., 2011) tek yavru taşıyan hayvanlar ile gençlerde nadiren de olsa görülmektedir (Andrews, 1997).

Gebelik toksemisinde başlıca klinik semptomlar; seçici iştahsızlık (başlangıçta sadece saman ve kuru ot yeme, daha sonra sadece saman yeme ve sonunda yeme içmenin tamamen durması), depresyon, uyuşukluk, kas fonksiyonlarında bozukluk, koordinasyon eksikliği, ataksi, solunum güçlüğü, aşırı tükürük salgılama, diş gıcırdatması ve körlük gibi nörolojik belirtiler görülür (Sargison, 2007). Hasta hayvanlar genellikle sürünün gerisinde kalır, ayakta durmakta zorlanır (sallantılı yürüyüş), hastalığın ileri dönemlerinde yatar, çevreye olan ilgisi azalır. Hastalıkta ölüm oranı %80'dir. Ölüm genellikle hastalığın başlangıcından 2-10 gün sonra şekillenir. Sık sık idrar yapma ve bazen abortus söz konusudur (Scott, 2007). Hastalığın ilk günlerinde abortus yapan hayvanlar kendiliğinden iyileşebilir (Kaymaz, 2006). Eğer kanda keton cisimcikleri konsantrasyonu çok yüksek ise solunum havasında kötü koku (aseton) hissedilir. Bu semptomlar hastalığın başlamasından itibaren ilk birkaç saat içinde görülebilir. Eğer semptomlar kalıcı ise hayvanda koma ve ölüm şekillenir (Sargison, 2007).

Hastalığın teşhisinde, idrarda keton cisimleri ve kanda glikoz konsantrasyonunun ölçülmesiyle tanı konur (Mavrogianni ve Brozos 2008).

Tedavi genellikle hastalığın erken evrelerinde başarılıdır (Andrews, 1997, Sargison, 2007). Propilen glikol veya diğer glikojenik preparatların ağız yoluyla uygulanması yararlı olabilir, tedavide sezaryen operasyonu uygulamak veya gebeliği sonlandırmak için glukokortikoid verilmesi de yardımcı olabilir. Ancak, hastalık ileri bir aşamadaysa prognoz genellikle kötüdür (Papadopoulos ve ark., 2007).

Gebelik toksemisi bir sürü sağlığı sorunudur, bu nedenle gebe koyun ve keçilerde hastalığın önlenmesi için gerekli ve uygun önlemler alınmalıdır. Sağlıklı hayvanlara antiparaziter ilaç uygulanması, yem enerjisinin artırılması ve zayıf kondisyona sahip koyunlara özel bakım (barındırma ve bireysel besleme) ile sürüde hastalığın önlenmesine önemlidir (Panousis ve ark., 2001). Gebeliklerin son döneminde bulunan koyun ve keçiler dikkatle izlenir, sürüde kilo kaybı problemi varsa, besin takviyesi önerilir. Gebe koyun ve keçilerin meraya çıkma imkânı varsa meraya çıkartılır veya gebelik süresince günde birkaç saat ağıl dışında dolaşmaları sağlanmalıdır. Gastrointestinal parazit belirlendiğinde tüm sürüye geniş spektrumlu antelmentikler verilir. Gebe koyun ve keçiler vücut kondisyon skorlarına göre gruplandırılır. Gebe hayvanlara 0.5-1 kg tahıl (mısır, yulaf, arpa veya kombinasyonları) içeren bir rasyon hazırlanır. Tüm sürüye temiz su ve tuz da içeren mineral miksler ve gebeliğin son döneminde niasin içeren ruminant rasyonları verilebilir. Sürü her iki haftada bir değerlendirilir ve gebelik toksemisi gelişme riski olanlar sürüden ayrılır ve bireysel olarak ayrı bir beslenmeye tabi tutulur (Mavrogianni ve Brozos, 2008).

Hipokalsemi

Koyunların kalsiyum gereksinimleri, hayvanların yaşına, büyüme hızlarına ve üreme dönemlerine göre değişiklik gösterir (Bickhardt ve ark., 1998, Sykes, 2007). Kalsiyum eksikliği özellikle peripartum dönemde yaygındır ve hipokalsemi (süt humması, kuzulama hastalığı) olarak adlandırılır. Hipokalsemi, genellikle doğumdan kısa bir süre önce veya sonra görülen akut veya subakut patolojik bir durumdur. Koyunlarda hipokalsemi, sığırlardan farklı olarak genellikle kuzulamadan birkaç hafta önce başlayıp kuzulamadan sonraki ilk haftalara kadar ortaya çıkar (Mavrogianni ve Brozos, 2008). Gebeliğin ileri döneminde yetersiz veya hatalı beslenme olguları hastalığın görülme sıklığını %5-%20 oranında artırabilmektedir. Yaşlı hayvanlar hipokalsemiye, kalsiyumun absorpsiyonu ve mobilizasyonun azalmasına bağlı olarak daha duyarlıdır.

Erken evrelerde koyunlarda koordinasyon bozukluğu ve kas titremeleri görülür. Hastalar çoğunlukla depresif ve uyarılara az cevap verir. Koyunlarda hipotermi bazen vücut ısısı normal, kulakları ve deri soğuktur. İlerleyen dönemlerde kalsiyumun sürekli azalmasına bağlı kas kontraksiyonları azalır,

göğüs üstü veya lateral pozisyonda yatarlar ve kısa süre sonra komaya girer. Hayvanlara herhangi bir tedavi uygulanmadığında ise hastalık genellikle ölümlerle sonuçlanmaktadır.

Koyunlarda hipokalseminin teşhisi kan kalsiyum konsantrasyonunun ölçülmesi ile yapılmakta olup hipokalsemili hayvanlarda kalsiyum değeri <7 mg/dL'nin altındadır (Edmondson ve ark., 2012). Bu hastalık çoğunlukla gebelik toksemisinin sekonder komplikasyonu olarak görülür. Gebelik toksemisinden ayırt edilmesi zordur. Bu nedenle, kan kalsiyum ve beta hidroksi bütirat konsantrasyonuna bakılır. Çoğunlukla her iki hastalık birlikte bulunur.

Koyun ve keçilerde komplike olmamış vakalar, kalsiyum tedavisine kısa sürede cevap verirler. Hastalara kalsiyumun 200 g L^{-1} kalsiyum boroglukonat (20%, w/v) şeklinde uygulanması önerilir (Sykes, 2007). Bu hastalarda dekstroz ile birlikte fosfor, magnezyum ve potasyum içeren bir sıvı da tercih edilebilir. Ancak hipokalsemik hayvanların normo ya da hipermağnezemik olabileceği de göz önüne alınmalıdır. Sıvı uygulaması dikkatli bir şekilde yapılmalı ve 5-7 dakikadan daha uzun sürmelidir. Uygulama sırasında kalp vurum sayısı ve ritmi izlenmelidir. Kalsiyum uygulaması 24 saat sonra tekrarlanır (Andrews, 1997).

Koyun ve keçilerde hipokalseminin önlenmesinde spesifik bir beslenme rejimi tanımlamak zordur. Ancak merada otlayan hayvanlarda, gereksiz stres faktörlerinden kaçınmak, hastalık riskini azaltır (Andrews, 1997). Tahıl, mera ve kuru otlar düşük kalsiyum düzeyine sahip olduğundan bu yönlü beslenen hayvanlarda kalsiyum takviyesi gerekmektedir. Bununla birlikte, kalsiyum ile absorbe edilemeyen bileşikler oluşturan oksalat içeren yem maddelerine de dikkat edilmelidir. Yeni doğum yapan koyun ve keçilerde rasyondaki kalsiyum ve fosfor düzeyi süt verim kapasitelerine göre ayarlanmalıdır. Buğday veya yulaf samanı gibi tahıl ürünleri, kuru yoncaya kıyasla daha düşük kalsiyum içerir ve rasyon diğer kalsiyum kaynaklı besinlerle desteklenmedikçe sadece buğday ve yulaf samanı verilmesinden kaçınılmalıdır (Wu, 2020).

Postpartum Akut mastitis

Koyunlarda mastitis sıklık derecesine göre sığırlara nazaran daha az görülmesine rağmen, özellikle akut ve perakut mastitis formlarında ölüm oranının yüksek olması nedeniyle önemli bir yer tutmaktadır. Mastitis, meme

bezinin yangısı olarak tanımlanmaktadır. Klinik mastitis, meme bezinde ve sütte belirgin değişikliklerle kendini gösterir, bazen sistemik klinik semptomlarla birlikte görülür.

Hastalık, laktasyonun herhangi bir aşamasında veya kuru dönemde ortaya çıkabilir. Doğumdan hemen sonraki dönemde anormal süt sekresyonu (seröz, sero-kanlı, hemorajik) ve meme bezi ödemli, sıcak, ağrılı ve meme derisinde renk değişir. Koyunda ayrıca ateş, depresyon, iştahsızlık, topallama gibi klinik semptomlar görülür. Bazen koyunun ölümüne yol açabilir.

Postpartum dönemde koyunlarda görülen mastitisin en yaygın etkeni genellikle *Escherichia coli*'dir. Ancak, *Staphylococcus aureus*, *Koagülaz negatif stafilokoklar* ve *Mannheimia haemolytica* gibi bakteriyel etkenler de hastalığın gelişiminde rol oynar (Fthenakis, 1994; Watkins ve Jones, 2007). Hastalık genellikle kuzulama alanlarındaki artan bakteri sayısı ile ilişkilidir (Sevi ve ark., 1999). Ayrıca yapılan çalışmada önceki laktasyondan meme bezinde kalan bakterilerin doğumdan hemen sonra hastalığın tekrarlamasına neden olabileceğini göstermiştir (Mavrogianni ve ark., 2007). Meme başı lezyonlarının da mastitisin gelişiminde önemli olduğu belirlenmiştir (Mavrogianni ve Fthenakis, 2007).

Klinik tanı makroskopik meme değişikliklerine dayanır. Etkeni belirlemek için süt örneğinin mikrobiyolojik analizleri yapılır. Hastalığın başarılı bir şekilde tedavi edilmesi için meme içi antibiyotik uygulamasının erken başlanmalı ve fluniksin ile birlikte önerilir (McKellar, 2006).

Klostridial enfeksiyonlar (Doğum sonrası gangren)

Doğumdan hemen sonra, koyunların dış genital organları *Clostridium chauvoei* ile enfekte olabilir. Enfeksiyon, özellikle güç doğum veya doğum sırasında yapılan müdahalelere bağlı olarak, vulva, vagina ve perineal bölgelerde yaralanmalar meydana gelirse, doğum sonrası dönemde ortaya çıkabilir ve hızla yayılır. Daha sonra, enfekte hayvanda yüksek ateş, enfekte bölgenin derisi veya mukozası renk değiştirir. Özellikle perineumda deri altı ödem belirgindir. Bazen, kanlı, kokulu bir vulva akıntısı görülür. Nekropsi sırasında, vajinal veya uterus duvarında benzer lezyonlar bulunabilir. *C. chauvoei* α -, β -, γ - ve δ -toksinler üreterek şiddetli nekrotizan miyozite (kaslar enfekte ise), toksemi ve ölüme neden olur. Ölümünden sonra karkas genellikle

şişer, hızla parçalanır ve deri altı dokularda soluk sarı jelatinimsi sıvı görülür (Lewis, 2007).

Tanı klinik ve patolojik bulgulara dayanarak yapılmaktadır. Korunmada gebe koyunların aşılınması önem arz etmektedir. Doğum sırasında, özellikle de doğum yardımı girişiminde hijyene dikkat edilmesi önemlidir (Lewis, 2007).

Metritis

Doğumdan sonra uterusun bakteriyel (*Arcanobacterium pyogenes* ve *E. coli*) kontaminasyonu kaçınılmaz bir durum olduğundan bu dönemde ueterus enfeksiyonlara karşı hassasiyet oldukça yüksektir (Noakes, 1996; Tzora ve ark., 2002). Normal şartlarda uterusun savunma mekanizması, doğal olarak bu enfeksiyonları engellemeye veya sınırlamaya çalışır. Ancak, güç doğum ve doğuma yardım, prolapsus uteri, retensiyo secundinarium, postpartum ketozis gibi birçok faktör akut metritise yol açar (Tzora ve ark., 2002). Bu gibi durumlarda, uterusun involüsyonunun gecikmesi bakterilerin hızla çoğalmasına ve kolonize olmasına neden olur. Ayrıca uterusu kolonize olan bakteriler toksin üreterek toksemiye neden olabilmektedir.

Metritisli koyunlarda vulva ve vaginada ödem, vaginal akıntı, retentio secundinarium, anoreksi, dehidratasyon, ateş, toksemi gibi klinik semptomlar gelişir. Tedavi edilmezse ölüme yol açabilir. Tedavide genellikle antibiyotik, oksitosin ve steroid olmayan anti-inflamatuar ajanlar kullanılır (Mavrogianni ve Brozos, 2008).

Genital kanal yaralanmaları

Genital bölgedeki travmalar ve yaralanmalar çoğunlukla güç doğumun bir komplikasyonu olarak karşımıza çıkan hasarları ifade etmektedir. Doğuma yardım girişimlerinin uygunsuz, orantısız ve uzun süre olması genital kanal yaralanmalarına sebebiyet vermektedir. Olgunun şiddetine bağlı olarak uterus, serviks, vajinal veya vulvada belirli derecede yaralanma veya yırtılma oluşabilmektedir (Hindson ve Winter, 2007). Bu organlardaki travmatik hasara bağlı olarak ölüme sonuçlanabilen şiddetli kanamalar meydana gelebilmektedir. Bununla birlikte bu organlardaki yaralanmalar enfeksiyonlara duyarlılığı artırdığından bu hayvanlarda metritise bağlı ölümler meydana

gelebilmektedir. Karunmada ve olgunun şiddetini azaltmada güç doğum yönetimi oldukça önemlidir.

SONUÇ

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği sürü bazında değerlendirilmektedir. Bu nedenle başarılı bir koyun ve keçi yetiştiriciliğinde sürü sağlığı ve yönetimi temel ilke olarak kabul edilir. Bütün hayvancılık işletmelerinde olduğu gibi küçükbaş hayvan işletmelerinde de sürü sağlığı ve yönetimi peripartum dönemde kayıpların önlenmesi, birey başına verimlerin artırılması, hastalıklarla etkin mücadele ve paraziter önlemler yönünden önemlidir. Dolayısıyla peripartum döneminin stratejik yönetimi olası hastalıkları önlenmesi ve sonraki dönemlerde ekonomik sürdürülebilirlik açısından önemlidir.

KAYNAKÇA

- Andrews A. 1997. Pregnancy toxaemia in the ewe, *In Practice*, 19, pp. 306-312.
- Brozos C., Mavrogianni S., Fthenakis G.C. 2011. Treatment and control of peri-parturient metabolic diseases: pregnancy toxemia, hypocalcemia, hypomagnesemia, *Vet. Clin. Food Anim.* 27, 105-113.
- Caldeira R.M., Belo A.T., Santos C.C., Vazques M.I., Portugal A.V. 2007. The effect of body condition score on blood metabolites and hormonal profiles in ewes *Small Rumin. Res.* 68, 233-241.
- Edmondson M.A., Roberts J.F., Baird A.N., Bychawski S., Pugh D.H. 2012) *Therigenology of Sheep and Goats.* in: pugh DG, Baird AN, eds. *Sheep and Goat Medicine.* 2nd ed. Maryland Heights, MO: Elsevier-Saunders, pp.150-231.
- Fthenakis G.C. 1994. Prevalence and aetiology of subclinical mastitis in ewes of Southern Greece. *Small Rumin. Res.* 13, 293-300.
- Hindson J.C., Winter A.C. 1990. *Outline of Clinical Diagnosis in Sheep.* Wright, London.
- Hindson J.C., Winter A.C. 2007. Genital abnormalities, obstetrical problems and birth injuries, In: Aitken, I.D. (Ed.), *Diseases of Sheep*, 4th Ed. Blackwell, Oxford, pp. 75-80.
- Kaymaz A.A. 2006. Koyunların gebelik toksemisi, Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları, 2. Baskı, Ed, Gül Y, Medipres, Malatya.
- Kelay A., Assef A. 2017. Causes, Control and Prevention Methods of Pregnancy Toxemia in Ewe, A Review. *J. Life Sci. Biomed.* 8(4), 69-76.
- Lewis C.J. 2007. Clostridial diseases, In: Aitken, I.A. (Ed.), *Diseases of Sheep*, 4th Ed. Blackwell, Oxford, pp. 156-167.
- Liamadis D., Mills C.H. 2007. Significance of quality of truly digestible protein on performance of ewes at late pregnancy and early lactation, *Small Rumin. Res.* 71, 67-74.
- Mavrogianni V., Brozos C. 2008. Reflections on the causes and the diagnosis of peri-parturient losses of ewes, *Small Rumin. Res.* 76, 77-82.
- Mavrogianni V.S., Fthenakis G.C. 2007. Case reports: clinical, bacteriological, cytological and pathological features of teat disorders in ewes, *J. Vet. Med. A.* 54, 219-223.

- McKellar Q.A. 2006. The health of the sheep industry and the medicines to maintain it, *Small Rumin. Res.* 62, 7-12.
- Noakes D. 1996. The puerperium and the care of the newborn, In: Arthur, G.H., Noakes, D.E., Pearson, H., Parkinson, T.J. (Eds.), *Veterinary Reproduction and Obstetrics*, 7th Ed. Saunders, London, pp. 171-182.
- Panousis N., Brozos C., Fthenakis G.C., Karatzias C. 2001. Pregnancy toxemia of ewes, *Bull. Hell. Vet. Med. Soc.* 52, 89-96.
- Papadopoulos E., Arsenos G., Coles G.C., Himonas C. 2007. Gastrointestinal nematode infection pattern of Greek dairy goats reared under extensive husbandry conditions and treated with anthelmintics at different times during the year, *Small Rumin. Res.* 69, 68-73.
- Roger P. 2009. Problems of the post parturient ewe, *In Pract.* 32, 122.
- Rook J.S. 2000. Pregnancy toxemia in ewes, does and beef cows, *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 16(2), 293-318.
- Sargison N.D. 2007. Pregnancy toxemia I.D. Aitken (Ed.), *Diseases of Sheep* (4th Ed.), Blackwell, Oxford, pp. 359-363.
- Scott P.R. 2007. *Metabolic Disorders and Trace Element Deficiencies*. In: *Sheep Medicine*, Manson publ. London, UK.
- Sevi A., Massa S., Annicchiarico G., Dell'aquila S., Muscio A. 1999. Effect of stocking density on ewes milk yield, udder health and microenvironment, *J. Dairy Res.* 66, 489-499.
- Sykes A.R. 2007. Deficiency of mineral macro-elements, In: Aitken, I.D. (Ed.), *Diseases of Sheep*, 4th Ed. Blackwell, Oxford, pp. 363-377.
- Tzora A., Leontides L.S., Amiridis G.S., Manos G., Fthenakis C. 2002. Bacteriological and epidemiological findings during examination of the uterine content of ewes with retention of fetal membranes, *Theriogenology* 57, 1809-1817.
- Watkins GH., Jones J.E.T. 2007. Mastitis and contagious agalactia. In: Aitken, I.D. (Ed.), *Diseases of Sheep*, 4th Ed. Blackwell, Oxford, pp. 99-105.
- Wu G. 2020. Management of metabolic disorders (including metabolic diseases) in ruminant and nonruminant animals, *Animal Agriculture Academic Press*, pp. 471-91.

BÖLÜM 11
İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİR
KOYUNCULUK

Prof. Dr. Pınar AYVAZOĞLU DEMİR¹

¹ Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye.

pinardemir@kku.edu.tr; pinardemir80@hotmail.com Orcid ID: 0000-0002-7010-0475

GİRİŞ

Koyunculuk, yüzyıllardır Türkiye'nin hayvancılığının temel taşlarından biri olup, ülke ekonomisinde ve kültürel mirasında önemli bir rol oynamaktadır. Koyunculuk, İç Anadolu Bölgesi'nin iklim ve coğrafi yapısına uyum sağlamış olan geleneksel bir hayvancılık faaliyeti olarak köklü bir geçmişe sahiptir. Özellikle bozkır ikliminin hakim olduğu İç Anadolu Bölgesinde koyun yetiştiriciliği, kırsal yaşam kültürünün bir parçası olmuştur. Özellikle bölgenin elverişli doğal ve coğrafi yapısı, mera alanları, yerel koyun ırklarının yetiştirilmesi, tarımsal sanayi sektöründe yer alan büyük bir nüfus ve tüketim merkezlerine yakın olması koyunculuk faaliyetlerinin sürdürülebilirliği için temel bir kaynak teşkil etmekle birlikte, kültürel ve sosyal bir değerde yaratmaktadır (Karakuş ve ark., 2017).

Son yıllarda yaşanan hızlı sanayileşme ve kentleşmeye rağmen, hayvancılık sektörü, özellikle de koyunculuk, kırsal alan için önemli bir geçim kaynağı olmaya devam etmektedir (Şahinli, 2011). Koyunculuk, düşük sermaye ile istihdam yaratma kapasitesi ve sermaye hasıla oranının düşük olmasının yanı sıra, sanayiye hammadde sağlaması, istidam sağlaması suretiyle kırsal göçü önlemesi bakımından vazgeçilmez bir sektördür.

İç Anadolu Bölgesinde koyun yetiştiriciliği, düşük maliyetlerle sürdürülmesi ve zorlu arazi koşullarında yapılabilmesi nedeniyle yaygındır. Ancak küçükbaş hayvancılığın sürdürülebilir şekilde yürütülmesi, kırsal alanda gelir çeşitliliğini artırarak kırsal kalkınmayı desteklemesi açısından önemlidir. Bu bağlamda yapılan bu çalışma, İç Anadolu bölgesinde sürdürülebilir bir koyunculuk için yapılması gereken hususlara ilişkin bilgi vermeyi amaçlamaktadır.

KOYUNCULUKTA SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Sürdürülebilirlik, genellikle doğal kaynakların tükenmemesi ve gelecek nesillerin de bu kaynaklardan yararlanabilmesi amacıyla çevresel, ekonomik ve sosyal dengelerin korunmasına dayanan bir yaklaşım olarak tanımlanabilir. Dünya nüfusundaki sürekli artış, sürdürülebilir olmayan bir şekilde hayvansal ürünlere olan talebin artmasına neden olmaktadır. Güvenli gıdaya erişimi sağlamak ve ileri ki yıllarda da talepleri karşılayabilmek için sürdürülebilir ve ekonomik olarak uygulanabilir önlemlere ihtiyaç vardır.

Sürdürülebilirlik kavramı, yalnızca doğal kaynakların yönetimi değil, aynı zamanda uzun vadeli ekonomik kalkınmayı, sosyal adaleti ve ekosistemlerin korunmasını da içermektedir. Nitekim sürdürülebilir bir koyunculukta, uzun vadede doğal kaynakları etkin kullanarak üretim ve verimliliği artırarak hem işletme kârlılığını artırmak hem de çevresel etkileri minimize etmek hedeflenmektedir. Zira büyükbaş hayvancılığa kıyasla çevreye daha az zarar verici nitelikte olması, toprak erozyonunun önlenmesinde ve doğal dengenin korunmasında rol oynaması nedeniyle Koyunculuk, çevre dostu bir faaliyet olarak kabul edilmektedir.

Bir koyunculuk işletmesinin uzun vadede başarılı ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşması için dikkat etmesi gereken stratejik adımlar, hem verimliliği hem de maliyetleri optimize etmekle ilgilidir. Koyunculuk faaliyetinde bulunan işletmelerde kârlılığı artırmak için dikkate alınması gereken başlıca temel faktörler şu şekilde sıralanabilir:

1. Barınak-Ağıl yapısı: Barınakların hijyenik ve hayvan refahına uygun olması, hastalıkların önlenmesinde ve koyunların stres seviyelerinin azaltılmasında önemli bir faktördür. Sağlıklı koyunlar, daha yüksek verim sağlar. Koyunlar için yaşam alanı, onların sağlık, refah ve verimliliklerini artırmak için önemlidir. Bu nedenle koyunculuk işletmelerinin kuruluş aşamasında düşük maliyetli ve bölgenin iklim koşullarına uygun, iyi planlanmış bir ağıl yapımı işletmenin verimliliğini ve karlılığını artırmada temel unsurdur (Güneş ve Akın, 2017). Bu bağlamda ağıl yapımında dikkat edilecek bazı önemli hususlar aşağıda sıralanmıştır:

- Özellikle kış mevsiminin ağır geçtiği İç Anadolu Bölgesinde ağıllar inşa edilirken hayvanların soğuk kış rüzgarlarından korunmaları için kuzey tarafının kapalı olması ve ön cephesinin güney, güney-batıya bakması önerilir. Ayrıca açık veya yarı açık ağıllarda kuzey rüzgârlarından korunmak için ağıl çevresinin ağaçlandırılması hem doğal rüzgâr bariyeri hem de doğal gölgelik sağlayarak çevresel sürdürülebilirlik için tercih edilmelidir.
- Kapalı ağıldaki duvarlar, kışın hayvanları soğuktan korumak ve yazın aşırı sıcaklığı önlemek için iyi bir ısı yalıtımına sahip olması gerekir. Tuğla, taş, briket veya beton blok gibi sağlam ve iyi izole edilebilen malzemelerle yapılması, duvarlara sıva yapılmasının ardı sıra bu

yüzeylerin düzenli olarak kireç veya su bazlı boyalarla boyanması hem hijyen sağlar hem de nem ve rutubeti önlemesi açısından gereklidir.

- Ağılarda yapay enerji kullanımı tercih edilmekle birlikte, doğal havalandırma ve ışık kullanımı ön planda olmalıdır. Pencere alanı, toplam ağıl alanının en az %3-7 (ortalama %5) oranında olması gerekir (Aslan, 2015). Duvarların belirli kısımlarında kontrollü havalandırma ve doğal aydınlatma için vasistas pencereler yerleştirilmeli, haşere ve yabancı hayvanların girmesini engellemek için pencere ve kapı açıklıkları ince tel örgü ile kapatılmalıdır.
- Koyunların biyolojik ritmi üzerinde ışık süresi önemli bir rol oynar. Genellikle koyunlar için 12-16 saatlik bir aydınlatma periyodu önerilir. Kış aylarında yapay ışık, gün ışığını tamamlayacak şekilde ayarlanmalıdır. Yapay aydınlatma için gün ışığına yakın beyaz ışık olması önerilebilir. Enerji tasarruflu LED lambalar, uzun ömürlü olmaları ve düşük enerji tüketimleri nedeniyle ağılarda tercih edilebilir. Ağılların tüm bölümlerinde eşit düzeyde ve homojen bir aydınlatma olması için yeterli sayıda aydınlatma armatürü kullanılmalıdır. Örneğin 100 m²'lik bir ağılda 12 adet LED ampul (12 watt'lık) yeterli olacaktır.
- İyi bir hava sirkülasyonu ve sıcaklık kontrolü için ağılın tavanı yeterince yüksek olmalıdır. Havalandırmanın yetersiz olduğu ağılarda özellikle kış aylarında sıcaklık, nem ve kötü kokunun artması ile birlikte hayvanlar başta solunum yolu enfeksiyonları olmak üzere birçok hastalığa karşı daha duyarlı hale gelirler. Bunun için tavan yüksekliğinin yaklaşık 2.5 metre olması ve tavanda her 3 m ara ile eşit dağıtılmış hava çıkış bacaları bulunmalıdır (Kaymakçı ve Sönmez, 1996, Ekmekyapar 2001).
- Suluklar temizlenmesi kolay ve pürüzsüz yüzeyli beton, sert plastik veya paslanmaz metalden olabilir. Günlük koyun başına 8-10 litre su hesabı ile her 10 koyun için 30-35 cm suluk uzunluğu olmalıdır (Onuk, 2015). Otomatik suluk kullanımında ise 25-40 koyuna bir otomatik suluk düşmelidir (Kocaman ve Günal, 2007). Otomatik suluklar, etrafa dökülüp zeminin çamurlaşmasına engel olduğu gibi etkin bir sulamanın yapılmasına neden olduğu için öncelikli olarak tercih edilebilir.

- Ağıl tabanları temizlenmesi kolay, düzgün yüzeyli beton veya sıkıştırılmış topraktan yapılmalı ve dışkı, idrar için %1-2 eğimle drenaj sistemine bağlanmalıdır (Paksoy ve ark., 2006). Ağılların içi ve dışının drenajının iyi yapılarak çamur oluşmasının engellenmesi, koyunları başta ayak hastalıkları olmak üzere birçok hastalığa karşı koruyacaktır.
- Ağıllarda, hasta hayvan, kuzu, damızlık koç, doğum, sağım için ayrı bölmelerin bulunması gereklidir. Özellikle kuzu ve hasta hayvanlar için ayrı özel bölümlerin olması hastalıkların kontrolü ve yayılmasını önlemek için önemlidir.
- Ağıllarda hayvanların rahat hareket edebilmesi ve dinlenebilmesi için koyun başına yaklaşık 1-1.5 m² kapalı alan önerilir. Ağılların dışında gezinti alanlarının da olması gerekir (koyun başına en az 2 m²). Ağıla yakın bir yerde yapılacak yem deposu, yemleme işlemlerinin kolay ve verimli olmasını sağlayacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken husus yem deposunun nem almamasıdır.
- Ağılların meraya yakın bir konumda olması ve meralarda suya erişimini sağlamak amacıyla taşınabilir damla sulama sistemlerinin kullanılması, hayvanların su ihtiyacını etkin bir şekilde karşılayarak et ve süt verimliliğini artıracığı gibi su israfını da azaltacaktır.
- Ağılların yanında uzun, dar ve derin havuz şeklindeki koyun banyoluğunun ya da en azından ayak banyoluğunun olması, koyunlarda başta dış parazitler (keneler, bitler, pireler vb) olmak üzere birçok hastalıkların kontrol altına alınması ve önlenmesi için gereklidir.

2. Optimum Sürü Büyüklüğü: İşletmenin verimliliğini ve karlılığını maksimize edecek bir büyüklük olarak tanımlanır ve işletmenin coğrafi konumu, üretim amacı, işletmenin ekonomik durumu, yem kaynakları ve iş gücü gibi faktörlere göre değişiklik gösterebilir.

Genel olarak, Türkiye’de ortalama bir koyunculuk işletmesi için optimum sürü büyüklüğü 100-300 baş arasında değişmektedir. Ancak, özellikle geniş mera alanlarına sahip, modern yönetim uygulamalarıyla çalışan ve pazara yönelik üretim yapan işletmelerde bu sayı 500 baş ve üzerine çıkabilmektedir. Nitekim yapılan bir çalışmada, koyunculuk işletmelerinde işletme ölçeği büyüdükçe gerek mali gerekse ekonomik rantabilite oranlarının arttığı, küçük ölçekli

işletmelerde ise üretim faktörlerinden ekonomik açıdan etkin şekilde yararlanamadıkları için rantabiliteilerinin düştüğü bildirilmiştir (Şahinli, 2011).

Optimum sürü büyüklüğünü belirlemek için işletmenin kuruluş aşamasında ve/veya işletme döneminde bir fizibilite çalışması yapılması gerekir. İşletmenin üretim ve büyüme hedeflerine göre damızlık koyun sayısı belirlenir. Çok büyük bir sürü, yem ve mera kaynaklarının yetersiz kalmasına, bakım ve yönetim açısından zorluk oluşturabileceği gibi küçük bir sürü de işletmenin üretim maliyetlerinin yüksek kalmasına neden olacaktır.

3. Doğru Irk Seçimi: Koyunculukta kârlılık için koyunların yüksek verimli ve bölgenin coğrafi koşullarına uyum sağlayan ırklardan seçilmesi gerekir. Üretim hedeflerine göre (etçi, sütçü, karma) seçilecek yüksek verimli ırkların tercih edilmesi üretimi ve elde edilen ürünü artıracaktır. Ayrıca, bölge şartlarına uyum sağlayan ırkları seçmek işletme maliyetlerini düşürecek ve uzun vadede daha kârlı bir işletme yapısı sağlayabilir.

İç Anadolu Bölgesinde Akkaraman koyunu, bölge koşullarına uyum sağlamış olması, yetersiz bakım ve besleme koşullarına dayanıklı olması nedeniyle yetiştiriciler tarafından çoğunlukla (%90) tercih edilmektedir (Ertuğrul ve ark, 2009). Ancak yetiştiricilerin gerekli bakım besleme yapmaması nedeniyle bu ırktan elde edilen verim ve karlılık istenilen seviyede değildir (İrklarla ilgili daha detaylı bilgi için Bölüm 3'e bakınız).

4. Döl Veriminin Artırılması: Damızlık hayvanların doğru seçimi, genetik ilerlemeyi ve verimli sürülerin oluşmasına katkıda bulunur. Bu nedenle damızlık koyunların ve koçların sağlığı, verimlilikleri düzenli olarak izlenmeli ve kayıt altına alınmalıdır. Koyunculuk işletmelerinde döl verimini artırmak için başlıca yapılması gerekenler;

- Annenin bağışıklığının güçlendirilmesi ve doğan kuzulara pasif bağışıklık kazandırılması için doğuma 40 gün ve 20 gün kala 2 kez Enterotoksemi (Clostridium)- salmonella- E. coli (sepsis için) aşılarının yanı sıra Pasteurella, Şap, Brucella, Toxoplasma, Çiçek gibi enfeksiyonlara karşı da gebe koyunların aşılması,
- Koyunların kızgınlık ve gebelik döneminde enerji ve protein ihtiyaçlarının dengeli bir şekilde karşılayacak rasyonun hazırlanması, rasyonda çinko, selenyum ve E vitamini gibi mineral ve vitaminlerin bulunması (Detaylı bilgi için Bölüm 4'e bakınız),

- Koyunların doğum zamanlarının planlanması ve üreme programlarının oluşturulması gerekmektedir. Bu nedenle, koyunların kızgınlık dönemlerinde progesteron ve diğer hormonların kullanılarak kızgınlık döngülerinin senkronize edilmesini gerektirmektedir (İbiş ve Ağaoğlu, 2016).

5. Döl verim Parametreleri: Koyunlarda döl verim parametreleri sürünün verimliliği ve ekonomik etkinliği açısından oldukça önemlidir. Nitekim elde edilecek işletme geliri; koyunların döl verimi, kuzuların yaşama gücü oranı ve canlı ağırlık artışı ile yakından ilişkilidir. Koyunlarda doğum dönemi verilerinin sistematik bir şekilde toplanması ve analiz edilmesi, işletmenin döl verimi parametrelerinin kapsamlı bir değerlendirmesini sağlamaktadır. Bu tür bir analiz, işletmenin teknik ve ekonomik başarı düzeyinin belirlenmesinde hayati bir kriter teşkil etmektedir.

Döl verim parametreleri ait formüller (Demir ve ark., 2015; Kaymakçı ve Sönmez, 1996; Selvi, 2021):

- Gebelik oranı (%): Koyunların gebe kalma oranını gösterir ve $\%90$ 'nın üstünde olması istenir (Gebe koyun sayısı/Koç altı koyun sayısı) $\times 100$
- Kısırlık oranı (%) Karlı bir işletme için hedef kısırlık oranı genellikle $\%10$ 'nun altında olması istenir. Yüksek kısırlık oranları, üreme yönetimi, sağlık sorunları veya beslenme eksiklikleri gibi problemleri işaret etmektedir (Kısır koyun sayısı/Koç altı koyun sayısı) $\times 100$
- Kuzulama oranı (%): Sürünün üreme verimliliğini değerlendirmek için kullanılır. Sürü sağlıklı, iyi beslenmiş ve uygun bakım şartlarına sahipse, bu oran en az $\%90$ olmak üzere $\%100$ 'e yakın olması beklenir (Doğuran koyun sayısı/ Koç altı koyun sayısı) $\times 100$
- Tek Doğum Oranı (%): İşletmenin ekonomik rantabilitesi ve sürü verimliliği açısından tekil doğum oranı, genellikle $\%30$ - 40 civarında olması beklenir (Tek doğuran koyun sayısı/ doğuran koyun sayısı) $\times 100$
- İkiz Doğum Oranı (%): Yüksek ikiz doğum oranları, toplam kuzu sayısını artırarak ekonomik karlılığı yükseltmesi bakımından $\%60$ - 70 aralığında olması beklenir (İkiz doğuran koyun sayısı/ doğuran koyun sayısı) $\times 100$

Ancak burada dikkat edilmesi gereken husus; anne ve yavrularının bakımı ve beslenmesi için ekstra özen gösterilmesidir. Doğum sonrası uygun bakım ve beslenme protokollerinin uygulanması, hem annenin hem de yavruların sağlığını, hayatta kalma oranlarını ve gelecek dönemlerdeki et, süt, döl verimlerini de etkileyeceğinden kritik öneme sahiptir.

- Bir batındaki yavru sayısı (baş): Sürünün büyümesini ve ekonomik verimliliği gösterir. İyi bir sürüde, bir batında ortalama 1.5-2 kuzu doğumu hedeflenmelidir. (Doğan kuzu sayısı/ doğuran koyun sayısı)
- Kuzu Verimi (%): İyi bir işletme için hedef değerler %150-200 aralığı olup, her dişi koyunun yılda ortalama 1.5-2 kuzu doğurması beklenir. Yüksek kuzu verimi, ekonomik karlılığı artırarak sürünün sürdürülebilirliğini artırır (Doğan kuzu sayısı / Koç altı koyun sayısı) x 100
- Yaşama gücü (%): Doğumdan sonra 30-90 gün içinde kuzuların yaşam gücünün yüksek olması işletmenin karlılığı açısından önemli olup, iyi bir işletme %90 ve üzeri bir yaşam gücü hedeflemelidir. (Sütten kesimdeki kuzu sayısı/ Doğan Kuzu sayısı) x 100

6. Sağlık ve Hastalık Yönetimi: Sürünün genel sağlık durumunu korumak için ayrıca ağılların hijyen koşullarının iyileştirilmesi, koyunların üretim dönemlerine göre (gebelik, laktasyon, yavru dönemi) enerji ve protein ihtiyaçlarının dengeli bir şekilde karşılayacak rasyonun hazırlanması, düzenli veteriner kontrolleri ve aşılamalar yapılması gerekir. Burdur'da yapılan bir çalışmada koyunculuk işletmelerinin %26,4'ünde çiçek, %26'sında enterotoksemi, %16'sında dış parazitlere bağlı hastalıklar, %11,5'inde solunum yolu ve % 20'sinde ise brucella, şap, ayak hastalıkları, mavi dil, agalaksi, ektima gibi hastalıklarının en az birisine rastlandığı bildirilmiştir (Bilginturan ve Ayhan, 2009). Bu nedenle, düzenli aşılama uygulamaları, hastalığın görülme sıklığını azaltmasının yanı sıra tedavi masraflarını düşürerek hem verimi artırır hem de işletme karlılığını yükseltir.

Koyunculuk işletmelerinin en önemli sorunlarının başında kuzu kayıpları gelmektedir. Kuzu ölümlerini minimize etmek, sürünün hızlı büyümesi ve işletmenin karlılığı için gereklidir. Kuzu ölümlerinin önüne geçmek için yapılması gereken başlıca temel adımlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Kuzular doğar doğmaz, göbek kordonu 7-8 cm'den kesilir ve göbeklerine iyotlu bir solüsyon sürülür (betikon, tentürdiyot vb), göbek kordonu kuru ve temiz tutulmaya özen gösterilir (Yurdakul, 2016).
- Kuzular soğuktan olumsuz etkilenir. Bu nedenle özellikle soğuk havalarda, ikizlik gibi çoğul doğumlarda ve ilk doğumlarda yavruların ağzı ve burnu iyice temizlenip, normal solunum yapması sağlandıktan sonra bir havlu (kağıt, bez) ile tüm vücut silinerek kurulanması gerekir, bu işlemle hem yavrunun ısınması hem de kas ve sinir sistemlerinin uyarılması sağlanır (Yurdakul, 2016).
- Doğumdan hemen sonra annenin meme başı ılık bir su ile temizlenir ve ilk süt damlaları atılır, kuzunun annelerini emmeleri sağlanır.
- Doğum sonrası anne ile yavru hemen ayrılmaz, temiz, kuru, rüzgar almayan, yumuşak ve bol altlıklı bir bölümde ilk 24-36 saat anne ile yavrunun bir arada tutulur. Böylece hem yavru yeterince kolostrum alır hem de aralarındaki bağın artması ile kuzunun yaşama gücü artırılmış olur.
- Yeni doğan kuzuya 2 saat içinde hazır antiserum enjekte edilir ayrıca zayıf doğan kuzulara Vitamin E, Selenyum başta olmak üzere vitamin-mineral takviyesi yapılır.
- Doğuma yakın dönemde annenin aşılı yapılar (E. Coli, klostridyum, pastörella, parazit başta olmak üzere) ve vitamin- minerallerce zengin (bakır, çinko, demir, selenyum, kobalt, iyot) yem katkı maddeleri kullanılır veya enjeksiyonu yapılır.

7. Yem ve Mera Yönetimi: Koyunculuk işletmelerinde yem maliyeti mera besisi yapan işletmelerde genellikle toplam maliyetlerin %50'sini oluşturmaktadır. Bu nedenle meraların etkin kullanımı ve yem bitkisi yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi uzun vadeli sürdürülebilir koyunculuk için kritik öneme sahiptir.

Mera ıslahının yanısıra otlatma kapasitesinin belirlenerek hayvan sayısı, süre dikkate alınarak yapılması, dönüşümlü otlatma sisteminin uygulanması ile mera alanlarının aşırı otlatılmamasının engelleyeceği gibi, dönümler hâlinde dinlendirilmesi, uzun vadede meraların verimini de arttıracaktır. Koyun yetiştiricilerinin kendi yemini üretmesi dışarıdan yem alımına olan bağımlılığı azaltacağı gibi yem maliyetini de önemli ölçüde (yaklaşık %30) düşürecektir

(Ayvazoğlu Demir ve ark. 2015). Ayrıca kurak dönemlerde koyunların beslenme ihtiyaçlarını karşılayacak dayanıklı bitki türleri (baklagiller, otlar) ve yem takviyeleri (mineraller ve vitaminler) ile doğru ve uygun maliyetli bir rasyon hazırlanması işletme karlılığı ve sürdürülebilirliği için gereklidir.

8. Maliyet Kontrolü ve Finansal Yönetim: İşletme giderlerinin detaylı bir şekilde izlenmesi ve kontrol altında tutulması, kârlılığı artıran önemli bir unsurdur. Sürü yönetiminde sürekli veri toplanması ve analiz edilmesi (dijital veya elle), hayvanların sağlık durumları, döl verimleri, et-süt verimleri, yem, veteriner hizmetleri, işçilik gibi başlıca maliyetlere ilişkin veri toplamak ve analiz yapmak, uzun vadede işletmenin performansını ve artırarak stratejik kararların alınmasına yardımcı olur. Özellikle gelir ve giderlerin doğru planlanması ve nakit akışının yönetilmesi için düzenli bir kayıt sisteminin oluşturulması ve analiz edilmesi gerekmektedir. Koyunculuk işletmesinin tutması gereken bazı temel kayıt türleri aşağıda sıralanmıştır:

- Kimlik Kayıtları: Her koyunun benzersiz kimlik numarası, doğum tarihi, ırkı ve cinsiyeti.
- Sağlık Kayıtları: Aşılar, tedavi geçmişi, veteriner ziyaretleri ve sağlık durumu.
- Kızgınlık ve Tohumlama Kayıtları: Kızgınlık döngüleri, tohumlama tarihleri ve kullanılan erkek hayvan bilgileri.
- Doğum Kayıtları: Doğum tarihi, doğan kuzu sayısı, kuzu cinsiyeti ve sağlık durumu.
- Döl verim kayıtları: Her doğumda elde edilen kuzu sayısı, gebelik oranı, ikizlik oranı, yaşama gücü vb.
- Rasyon Kayıtları: Koyunların beslenme programları, verilen yem miktarları ve yem türleri.
- Performans Kayıtları: Koyunların büyüme oranları ve kilo takipleri.
- Süt Verimi: Koyunların günlük ve/veya aylık süt verimi.
- Gider ve Gelir Kayıtları: Yem, sağlık, bakım ve diğer giderler ile koyun-kuzu satış gelirleri.
- Yıllık Raporlar: İşletmenin mali durumu ve performansı ilişkin tablo ve analizleri içerir.

9. Kooperatifleşme ve Pazarlama: Koyunculuk işletmelerinin genellikle küçük ölçekli ve geleneksel bir yapıya sahip olması; ucuz ve kaliteli girdi temini ile ürün pazarlama ve değerlendirme olanaklarının yetersiz kalmasına, dolayısıyla da üreticinin üretimi geçimlik yapmasına ve pazar payının düşük kalmasına yol açmaktadır (Ertuğrul ve ark., 2009).

Koyun yetiştiricilerinin kooperatifleşmesi, hem kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlar hem de küçük ölçekli işletmelerin büyük pazarlara erişim imkanı ile tedarik zincirinde avantajlar yaratır. Nitekim kooperatifler aracılığıyla yem, veteriner hizmetleri ve pazarlama maliyetleri düştüğü gibi diğer tarım ve hayvancılık işletmeleriyle işbirliği yapmak, bilgi ve kaynak paylaşımı dolayısıyla verimliliği ve karlılığı artırmaktadır.

Ürün çeşitlendirmesi, ürünlerin pazarlama kanallarını genişletmek, markalaşmak ve modern teknoloji kullanımı gibi doğru pazarlama stratejileri, işletmelerin kârlılığını artırabilir. Özellikle organik ve yerel ürünler, yüksek fiyat avantajı sağlayabilir. Bu bağlamda, koyunculuk işletmeleri kooperatifler aracılığıyla yalnızca et ve süt üretimine odaklanmak yerine, yün, deri ve organik gübre gibi ürün çeşitliliğine yönelerek ek bir pazar yaratılarak, işletmelere ilave gelir sağlanabilir. Ayrıca, ürünlerin doğrudan nihai tüketiciye ulaştırılması amacıyla işleme veya paketleme gibi ek değer zincirlerinin oluşturulması, ürünlerin pazarda daha yüksek fiyatlarla satılmasını mümkün kılacaktır. Bu bağlamda bölgesel pazarların ötesinde, ulusal ve uluslararası pazarlara ulaşmak için küçük ölçekli aile işletmelerinin kooperatifler aracılığıyla bir araya gelmesi önem arz etmektedir.

10. Eğitim ve Dijital Teknoloji Kullanımı: İşletmelerin sürdürülebilir bir yapıda olması, bölgenin ekonomik ve sosyal refahını destekler. Bu nedenle küçük ölçekli koyunculuk işletmelerinin düzenli ve sürekli eğitiminin sağlanması sürdürülebilir bir koyunculuk için bir zorunluluktur.

Koyunculuk işletmelerinin başta hayvan sağlığı, beslenme, doğum, kuzu büyüme ve genel sürü yönetimi konularının yanı sıra karkas kalitesini iyileştirme, süt miktarı ve kalitesini artırma hedefine yönelik eğitimlerin verilmesi, işletmelerin karlılığını ve verimliliğini artıracaktır. Modern hayvancılık teknikleri konusunda üreticilere sürekli eğitim verilmesi ve yeni teknolojilerin (veri izleme, hayvan sağlık sensörleri vb.) kullanılmasının teşvik edilmesi, işletmelerin hem rekabetçi hem de verimli ve kârlı bir yapıda olmasını

sağlayacaktır (Ceyhan ve ark., 2015). Özellikle dijital sürü izleme sistemleri, yemleme otomasyonu gibi dijital çözümler, koyunların sağlık durumu, yem tüketimi ve verimliliklerinin izlenmesine olanak tanıdığı gibi koyunların sağlık durumu, üreme döngüleri, yem tüketimi ve diğer performans verileri de izlendiği için sürünün verimini ve işletmenin performansını artırırken işgücü maliyetlerini düşürmektedir.

11. Su ve Çevre Faktörlerinin Yönetimi: İklim koşullarına göre koyunların barınak ve meralarda korunması sağlanmalıdır. Özellikle son yıllardaki sıcaklık artışlarına bağlı olarak işletmelerin doğal gölgelik (ağaçlandırma), fan kullanımı, damlama su sistemi ile sürekli suya erişim, uygun rasyon hazırlama, mera dönemi öncesi parazitlere karşı aşılama başta olmak üzere gerekli tedbirlerin alınması gerekir. Yapılan bir çalışmada iklim değişikliğine bağlı olarak, işletmecilerin %41'i yem tüketiminde azalma, %52'si canlı ağırlık artışında azalma, %6'sı ise gebelik sayısında düşüş, %1'i süt üretiminde azalma olduğunu bildirmiştir (Şahinli, 2011).

Koyun yetiştiriciliğinde ayrıca sera gazı emisyonlarının azaltılması için enerji tasarrufu sağlayan güneş enerjisi, biyogaz gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı hem maliyetleri düşürür hem de çevresel sürdürülebilirliği artırır (Özbaşer ve Erdem, 2013).

KOYUNCULUK SEKTÖRÜNÜN BAŞLICA SORUNLARI

Koyunculuk faaliyeti, sığır yetiştiriciliğine göre daha bakımı daha kolay ve sermaye hasıla oranı ve üretimi maliyeti açısından daha avantajlı bir yapıda olmasına rağmen, sektörün gelişimi engelleyen başlıca sorunlar; mera alanların veriminin düşük olması, kapasitesinin üstünde otlatılması ve var olan mera alanların tarım ve hayvancılık dışında kullanılması, işletmelerin çoğunun küçük ve geleneksel yapıda oluşu, üreticinin pazar ve fiyat garantisinin olmaması, yem ve girdi maliyetlerinin son dönemlerde kontrolsüz artması, hayvansal ürün fiyatlarının belirlenmesi ve pazarlanmasında yetiştirici örgütlerinin etkin olmaması ve buna bağlı yaşanan kooperatifleşme sorunu, ürünleri pazara götürme zorluğu, verilen destek ve teşviklerin yetersiz olması, kredi faizlerinin yüksek olması, çoban bulmada yaşanan zorluklar koyunculuk yapan aile işletmelerinin üretimden çekilmelerine neden olmaktadır. Bunlara ek olarak uygun olmayan barınak şartları, yetersiz bakım ve besleme şartları ile kuzu ölümleri başta olmak üzere koyun hastalıkları ile mücadelenin yetersiz olması,

koyunculuk faaliyeti yapan işletmelerin verimliliğini düşürdüğü gibi aşı-ilaç, veteriner hekim, işçilik gibi maliyet kalemlerini artırarak, işletme karlılığını önemli ölçüde azaltmaktadır. Yetiştiricilerin karlılık oranının düşük olması ve önlerini görememeleri, gençlerin hayvancılıkla uğraşmak istememesi de koyun yetiştiriciliğinin sürdürülebilirliğini engelleyen diğer önemli konuların başında gelmektedir (Ayvazoğlu Demir ve ark., 2015; Bilginturan ve Ayhan, 2009; Ceyhan ve ark., 2015).

SONUÇ

İç Anadolu Bölgesi'nde koyunculuk, hem ekonomik hem de sosyo-kültürel boyutlarıyla bölge halkı için vazgeçilmez bir faaliyettir. Bölgenin doğal yapısına uyumlu olan bu faaliyet kolu ekonomik kalkınmaya, istihdama ve çevresel sürdürülebilirliğe katkısı büyüktür. Bu nedenle, Bölge ekonomisine sağladığı katkılar ve sosyal etkileri göz önüne alındığında, koyunculuğun geliştirilmesi ve elde edilen verimin artırılması gerektiği söylenebilir. Hayvansal verimin artırılması ise sürü yönetimi, hayvanlara uygun barınak koşullarının sağlanması, doğru bakım ve beslenmesi, işletmelerin yetiştiricilik ve sağlık yönetimi açısından bilgilendirilmesi, hayvan hastalıkları ile mücadele ve kuzu ölümlerinin önlenmesi gibi refah odaklı uygulamalar ile mümkün olup bu uygulamalar koyunların verimliliğini olumlu yönde etkileyeceği gibi işletmenin ekonomik sürdürülebilirliğini de artıracaktır. Ayrıca işletmelerin ürünlerini daha karlı ve kolayca pazarlanması için etkin bir kooperatif örgütlenmeye geçilmesi ve fiyat istikrarı için canlı hayvan ve yem borsalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, koyunculukta verilecek olan her bir devlet desteği üretimin sürdürülebilirliği için gerekli olup, koyunculuğun daha modern teknik ve yöntemlerle yapılmasını sağlayacak destekleme ve eğitim politikaları ile mevcut durumun iyileştirilmesi sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Aslan H. 2015. Konya bölgesi için alternatif ağıl projelerinin geliştirilmesi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Konya.
- Ayvazoğlu Demir P., Adıgüzel Işık S., Aydın E., Yazıcı K, Ayvazoğlu C. 2015. Ardahan ilinde koyun yetiştiriciliğinin sosyo-ekonomik önemi. Van Veteriner Journal, 26, 141-146.
- Bilginturan S., Ayhan V. 2009. Burdur ili damızlık koyun ve keçi yetiştiriciler birliği üyesi koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. Hayvansal Üretim, 50(1), 1-8.
- Demir P. A., Işık S. A., Aydın E., Ayvazoğlu C. 2015. Socio-economic importance of sheep breeding farms in Ardahan province. Van Veterinary Journal, 26(3), 141-146.
- Ceyhan A., Şekeroğlu A., Ünalın A., Çınar M., Serbester U., Akyol E., Yılmaz E. 2015. Niğde ili koyunculuk işletmelerinin yapısal özellikleri ve sorunları üzerine bir araştırma. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 18(2), 60-68.
- Ekmekyapar T. 2001. Hayvan barınaklarında çevre koşullarının düzenlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Erzurum.
- Ertuğrul M., Dellal G., Soysal İ., Elmacı C., Akın O., Arat S., Yılmaz O. 2009. Türkiye yerli koyun ırklarının korunması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(2), 97-119.
- Güneş H., Akın PD. 2017. Türkiye barınakları. Türkiye Klinikleri Özel Sayı, (1), 1-5
- İbiş M., Ağaoğlu AR. 2016. Koyun ve keçilerde üremenin senkronizasyonu. MAE Vet Fak Derg, 1 (2), 47-53.
- Kaymakçı M., Sönmez R. 1996. İleri koyun yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, Yayın No: 385, İzmir, s. 27-45.
- Kocaman İ., Günel R. 2007. Tekirdağ ili merkez ilçeye bağlı köylerde bulunan koyun ağıllarının yapısal özelliklerinin belirlenmesi ve geliştirilebilir olanaklarının araştırılması. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 4, (3), 339-346.
- Onuk A. 2015. İklim denetimli sera tipi koyun-keçi barınaklarının Bursa bölgesinde uygulanma olanakları. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, Bursa.

- Özbaşer F. T., Erdem E. 2013. Biyogaz üretimi ve kullanımı. *Livestock Studies*, 53(2), 115-124.
- Paksoy S., Atılgan A., Akyüz A., Kumova Y. 2006. Kahramanmaraş yöresi koyunculuk işletmelerinin yapısal yönden mevcut durumları ve geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(2), 17-27.
- Selvi, T. N. (2021). Yetiştirici koşullarında kıvırcık koyunların döl verimi ve büyüme özellikleri. Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Şahinli M. A. 2011. Konya ilinde koyunculuk faaliyetine yer veren tarım işletmelerinin ekonomik analizi ve koyunculuk faaliyetinde etkili olan unsurların saptanması. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Yurdakul İ. 2016. Kuzu ve oğlaklarda göbek kordonu enfeksiyonuna bağlı komplikasyonlar. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 39-45.



ISBN: 978-625-367-891-3