

Piyetende Sağaltım Seçenekleri: Koyun

Raziye Filiz Akkuş^{1,a} 

¹Ardahan Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ardahan, Türkiye

*ORCID: 0000-0003-4676-3241

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

raziyefilizakkus@ardahan.edu.tr

Başvuru/Submitted: 2/02/2025

1. Revizyon/ 1st Revised: 25/03/2025

Kabul/Accepted: 12/05/2025

Yayın/Online Published: 30/06/2025

Atf/Citation: Akkuş, R, F. (2025). Piyetende Sağaltım Seçenekleri: Koyun. *Kafkasya Journal of Health Sciences*, 2(1), 34-40.

Doi: [10.5281/zenodo.15700993](https://doi.org/10.5281/zenodo.15700993)

Financial Disclosure: This research received no grant from any funding agency/industry.

Conflict of Interest: The authors declared that there is no conflict of interest.

Öz

Türkiye’ de yapılabilecek en verimli hayvancılık koyunculuktur. İklimi, doğal yapısı ve tarımı ile uygun bir ortam sağlamaktadır. Mera hayvancılığının yapıldığı yerlerde de özellikle koyun yetiştiriciliği tercih sebebidir. Koyun yetiştiriciliğinde özellikle ayak hastalıkları önemli yere sahiptir. Et, süt, döl ve yapağı verimi üzerinde oldukça etkilidir. Hem bireysel hem de sürü olarak önemli derecede ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Piyeten, enfeksiyöz etkenli koyun ayak hastalıklarının en önemlisi olarak bilinmektedir. Hastalık hazırlayıcı ve yapıcı faktörlerin tek veya sinerjik etkisi ile oluşmaktadır. Ağıl ve meralarda iklim ve mevsime bağlı olarak zeminin sürekli nemli ve ıslak olması, tırnak bakımına yeterli özenin gösterilmemesi, rasyonlardaki mineral madde eksiklikleri ile *Fusobacterium necrophorum* ve *Dichelobacter nodosus* gibi enfeksiyöz etkenlerin işe karışması hastalık oluşumunda etkili olmaktadır. Hastalığın bölgesel olarak farklılık göstermesindeki ana nedenler iklim, barınma ve beslenme olarak bildirilmektedir. Bunların yanı sıra doğusal duruş bozukluklarına bağlı ırksal predispozisyon hastalık oluşumunda etkilidir. Özellikle mera hayvancılığı yapılan yerlerde tırnağı doğrudan etkileyen travma ve kontüzyonlara bağlı olarak da hastalık oluşumu şekillenmektedir. Bu sebeplerden yola çıkılarak sadece iyi kalitede hayvan barındırma ile hastalıklardan arı bir sürü elde etmek mümkün değildir. Sayılan tüm faktörlere dikkat edilmeli ve hayvanlar mutlak yetiştiriciler veya bakıcılar tarafından kontrol altında olmalıdır. Zira iyi bir gözlem ve kontrol ile hastalıklar akut seviyedeysen tespit edilebilir ve tedavi sürecine erken başlanabilir. Piyeten spesifik enfeksiyöz bir ayak hastalığıdır. Hastalık interdigital derinin yangı ve nekrozu ile karakterizedir. Piyeten oluşumunda *Fusobacterium necrophorum*, interdigital deriyi etkileyen ve sadece deri kısmında kötü kokulu eksudatif yangıya sebep olurken, *Dichelobacter nodosus* epidermal dokuyu yıkımlayan proteolitik bir enzim salgılayarak etki eder. Koyun yetiştiriciliğinde refah sorununun en önemli nedenidir. Piyetene bağlı şekillenen verim kayıplarını et, süt, döl ve yapağı, ekonomik kayıpları sağaltım ve bakım masrafları oluşturmaktadır. Koyunların sürü olarak değerlendirilmesi ve kayıpların tolere edilebilir olması sağaltıma gerek duyulmamasına yol açmaktadır. Bu derleme de güncel bilgilere dayanarak ülkemizin koyun yetiştiriciliğini oldukça önemli derece etkileyen piyetenin sağaltım seçeneklerine değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Koyun, piyeten, topallık.

Treatment Options for Footrot: Sheep

Abstract

The most productive animal husbandry that can be done in Turkey is sheep farming. It provides a suitable environment with its climate, natural structure and agriculture. In places where pasture animal husbandry is done, sheep farming is especially preferred. Foot diseases have an important place in sheep farming. It is quite effective on meat, milk, fertility and wool yield. It causes significant economic losses both individually and as a flock. Footrot is known as the most important of infectious sheep foot diseases. The disease occurs with the single or synergistic effect of predisposing and causing factors. Constantly moist and wet ground in pens and pastures depending on the climate and season, inadequate attention is paid to hoof care, mineral deficiency in rations and the involvement of infectious agents such as *Fusobacterium necrophorum* and *Dichelobacter nodosus* are effective in the formation of the disease. The main reasons for the regional differences in the disease are reported as climate, shelter and nutrition. In addition to these, racial predisposition due to congenital posture disorders is effective in the formation of

the disease. Especially in places where pasture animal husbandry is done, the formation of diseases is also shaped due to trauma and contusions that directly affect the hoof. Based on these reasons, it is not possible to obtain a disease-free flock by only keeping good quality animals. All the factors listed should be taken into consideration and the animals should definitely be under the control of breeders or caretakers. Because with good observation and control, diseases can be detected at an acute level and the treatment process can be started early. Footrot is a specific infectious foot disease. The disease is characterized by inflammation and necrosis of the interdigital skin. In the formation of footrot, *Fusobacterium necrophorum* affects the interdigital skin and causes a foul-smelling exudative inflammation only in the skin part, while *Dichelobacter nodosus* acts by secreting a proteolytic enzyme that destroys the epidermal tissue. It is the most important reason for the welfare problem in sheep breeding. Yield losses due to footrot consist of meat, milk, offspring and wool, while economic losses consist of treatment and care costs. The fact that sheep are considered as a flock and losses are tolerable does not require treatment. In this review, treatment options for footrot, which significantly affects sheep breeding in our country, are discussed based on current information.

Keywords: Foot, lameness, sheep.

Giriş

Ülkemizde et ve süt verimi açısından koyun yetiştiriciliği önemli bir yere sahiptir (İzci ve ark. 1994). Türkiye ekolojik, doğal, iklim ve bitki örtüsü yönünden koyunculuk için uygun şartlar içermektedir (Sağlıyan ve ark. 2003). Şartların uygunluğu ve mera hayvancılığının yaygınlığı koyun yetiştiriciliğine teşvik etmektedir (Alkan 1998).

Dünya ülkelerinde var olduğu gibi Türkiye’de de koyunlarda oldukça sık rastlanan piyeten verim açısından kayda değer kayıplara neden olmaktadır (İzci ve ark 1994; Alkan 1998; Bagley 1998).

Ayak hastalıkları koyun yetiştiriciliğinde et, süt ve döş verimi üzerine etkili olmakta ve ciddi ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Baran ve ark. 2015).

Piyeten kısa bir zamanda enzootik bir hal alarak sürü de önemli derecede et, süt ve yapağı kaybına neden olan koyunların enfeksiyöz kökenli bir hastalığıdır (Egerton ve Laing 1978; Demertzis 1980). Hastalık oluşumunda birçok sebep etki gösterebilmektedir. Tırnak bakımının düzenli olarak yapılmaması, iklim ve mevsim değişiklikleri, ağıl, barınak ve meralarda hijyenik koşulların yetersizliği, beslenme ve yemlerde mineral madde eksiklikleri ile *Fusobacterium necrophorum* ve *Dichelobacter* (Bacteriodes) *nodosus* gibi enfeksiyöz etkenlerin ortamda bulunması ile hastalık oluşmaktadır (Demertzis 1980; Glynn 1993; İzci 1993; Egerton 2000). Hastalık oluşum ve yayılımı yönünden coğrafik koşullar, iklim, beslenme, barınma, bakım ve meralardaki bitki çeşitliliğine bağlı olarak bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir (Bulut 1982; Glynn, 1993; Bagley 1998). Koyun beslenmesinde kullanılan yüksek protein içeriğine sahip konsantre yemler anormal tırnak büyümelerine ve corona bölgesinde erhythem oluşumu ile bacaklara ve ayaklara yük binmesine neden olmaktadır. Hayvanların uzun süre kapalı ve sıkışık alanlarda barındırılması hem genel hem de ayak sağlığı açısından önemlidir. Meralarda hayvanların nemli ve ıslak zeminlerde kalmasına bağlı olarak ayak hastalıkları gelişmektedir. Hastalık özellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında gelişim gösterir (İzci ve ark 1994; Sağlıyan ve ark. 2003; Avki ve ark 2004; Korkmaz ve Aslan 2008).

Beslenmenin yanı sıra kültür ırkı yerli ırklara, açık renk tırnak koyu renk tırnağa, dişiler erkeklere ve gençler yaşlılara oranla ayak hastalıklarına duyarlılığı vardır. Verimim arttırılabilmesi için iyi bir işletme mantığı olmalıdır. Sürü de iyi kalite hayvan bulundurmamak yeterli olmamaktadır. Hayvanın verim özelliklerini ortaya çıkaracak şartların yeterli ve dengeli bir biçimde olması gerekmektedir. Hayvanlar iyi takip edilmelidir ve bu sebeple bakıcıların kendini iyi yetiştirmiş olması önem arz etmektedir (İzci ve ark 1994; Sağlıyan ve ark 2003; Avki ve ark 2004; Korkmaz ve Aslan 2008). Koyunların enfeksiyöz spesifik hastalığı olan piyeten başta interdigital deri ve corium unguis olmak üzere ayağın diğer dokularını etkileyip yangı ve nekroz oluşturarak capsula unguis’ı hastalığın şiddetine bağlı olarak canlı tırnaktan ayrılan ve corium unguis nekrozu ile karakteristiktir (Yavru ve ark 1990; İzci ve ark 1994; Alkan 1998). Hastalık özellikle yağışın bol olduğu nisan- haziran ve eylül-kasım ayları arasında yoğun olarak ön ayaklarda görülmektedir (İzci ve ark 1994; Bagley 1998; Sağlıyan ve ark 2003). Hastalık fark edilmediğinde ve tedavi edilmediğinde ayağın canlı dokusunda var olan yangı purulent ve nekrotik bir hal alır ki bu da hayvan refahı sorunu, üretimde kayıplar ve tedavi masraflarına ilişkin kayıplara neden olur. Ekonomik kayıplar verim de azalma ve sağaltım ve bakım giderlerinden oluşur (Liu ve Yong 1997; Wani ve ark. 2019; Raadsma ve Egerton 2013; İn ve Sarıtaş 2014). Piyeten de prevalans ve insidans eradikasyon programlarının eksikliği, hastalığın sürü problemi olması, bakıcıların ilgisizliği, biyogüvenlik sorunları, kaynak sıkıntıları, yetiştiricilerin hastalığı önemsememelerine bağlı olarak ülkeler arasında ve coğrafi farklılıklara bağlı değişiklik gösterir (Alkan 2017). Doğru sağaltım, doğru ve zamanında teşhis ile mümkündür. Bu çalışma da piyetende uygulanan sağaltım ve kontrol metotlarına yer verilmiştir.

Etiyoloji

Piyeten birçok etken tarafından kontrol edilen kompleks bir etiyojolojiye sahiptir. Çevresel etkenler, hayvan sayısındaki yoğunluk, yağış, iklim şartları, beslenme, hayvanın genetiği etiyojijide etkilidir. Bu nedenler hazırlayıcı ve yapıcı olarak sınıflandırılmaktadır (Alkan 2017).

Hazırlayıcı Nedenler

Ortamin uygun olmamasına bağlı hijyen koşullarının istenilen seviyede olmaması hastalık oluşumuna zemin hazırlamaktadır (Raadsma ve Egerton 2013). Ayrıca fazla sayıda koyunun bir arada barındırılması da hastalık oluşumunu etkilemektedir. Yine özellikle ilkbahar ve sonbaharda yağışın bol olduğu zamanlar hastalık predispoze faktördür. Fazla yağış alan bölgelerde hastalık oluşma sıklığı daha fazladır (Glynn 1993; Duncan ve ark. 2014). Çevresel etkenler ve sevk esnasındaki stres, beslenmede mineral madde eksiklikleri de hastalık oluşumuna etki etmektedir (Glynn 1993, Avki ve ark. 2004, Winter 2009, Raadsma ve Egerton 2013).

Yapıcı Nedenler

Dichelobacter nodosus koyun piyeteninin patogenezesinde yer alan başlıca bakteridir ancak bunun yanı sıra sinerjik bir etkiye sahip olan bakteri ise *Fusobacterium necrophorum*'dur (Liu ve Yong 1997; Abbott ve Lewis 2005).

Epidemiyoloji

Piyeten morbiditesi yüksek, mortalitesi düşük bir hastalıktır. Çevresel faktörler, konakçı hayvana ait faktörler, yağışlı uzun zamanlı nemli ortamlar, tüm yaş gruplarını etkilemesine rağmen hastalık şiddetinin yaşa bağlı olarak artması, cinsiyet, ırk ve enfeksiyöz etkenler epidemiyolojide etkilidir (Abbott ve Lewis 2005; Green ve George 2008).

Patogenezis

Piyeten, uygun çevresel koşullar oluştuğunda yapısı bozulmuş interdigital bölge *Fusobacterium necrophorum* ile etkileşerek interdigital deride yangı oluşumuna ve oluşturduğu toksinler aracılığıyla interdigital derideki dejenerasyonu yüzeysel katlara etki ederek gösterir (Winter 2009). Böylelikle doku bakterilere karşı uygun bir hal alır ve başta *Dichelobacter nodosus* yüzey flagellaları ile ekstrasellüler proteaz salgılar. Interdigital bölgede yer alan epitel doku içerisinde kolonize olarak kollagen ile beslenmek için canlı dermisi yıkımlar. Bakteri toksinleri purulent akıntı, dermis ve epidermal tırnak dokusu arasında toplanarak boynuz tırnağı dermisten ayırır. (Green ve George 2008). Hastalığın yayılımında çevresel faktörler ve konakçı hayvan etkilidir ve lezyonlar öncelikle interdigital deride şekillenir (Bulut ve ark. 1982).

Klinik Görünüm

Klinik olarak hayvanların isteksiz olması, sürünün gerisinde kalması ve yürüme isteğinde azalma dikkat çekici olmalıdır (Bulut ve ark. 1982). Genel olarak hastalık interdigital deri üzerinde etkilidir yangı ile başlar ve uygun ortam şartlarına bağlı olarak canlı tırnağın nekrozuna kadar ilerler. Hastalık tek veya birkaç ayakta birlikte şekillenebilir. Bir ayakta ise hayvan o ayağının üzerine basmak istemez ve ayağını sürükler. Ön ayaklarda ise hayvan karpal eklemleri üzerine durur bu da piyeten için en önemli klinik belirtidir. Hastalık oluşan hayvanlarda topallık gözlenmektedir. Topallıkla beraber verimde azalmalar şekillenmektedir (Kaler ve ark. 2012; Pugh 2012; Frosth 2016). Topallık oluşumundan sonra doğru tedavi seçeneği uygulanmazsa hastalık ilerleyerek kronik bir hal alır. Böylelikle boynuz

tırnakta kalınlaşma, renk değişimi, çatlamalar ve aşırı deforme tırnak oluşumu meydana gelmekte ve bu durum hastalığın tüm sürüye yayılmasına neden olmaktadır (Winter 2008; Kaler ve ark. 2012).

Topallığın derecesi, oluşan lezyonun şiddeti, sürüde etkilenen hayvan sayısı, tırnaktaki ayrılmalar ve hastalığın kendiliğinden iyileşme eğilimi gibi parametreler değerlendirilerek koyunlarda piyetenin klinik formu tanımlanabilmektedir (Iqbal ve ark. 2011). Bu parametreler değerlendirildiğinde lezyonun şiddeti oldukça önemlidir. Şiddeti ve lezyon yayılımını belirlemek amacıyla bir takım skorlama sistemleri kullanılmıştır (Raadsma ve Egerton 2013). Piyetende lezyon şiddetini skorlayan ilk araştırmacılar Roberts ve Egerton (1969)'dur. Bunlardan en çok kullanılan ve ayrıntılı olan Raadsma ve Egerton kullandığı 1-4 skorlama sistemidir.

Tablo1. Skorlama sistemi (Raadsma ve Egerton 2013).

Skor	Sonuç
0	Koyunun normal olan ayak yapısı
1	İnterdigital deride sınırlı yangı
2	İnterdigital deride yaygınlaşan yangı
3	İnterdigital deride şiddetli yangı ile boynuz tırnak ve solea ungulae'da ayrılma
4	Skor 3var olan semptomlarla beraber tırnak duvarında ayrılmalar

Piyetenin klinik belirtileri benign, intermediate ve virüent şeklinde tanımlanmıştır (Wani ve ark. 2019).

Benign Piyeten

Hastalık hafif şiddetli ve interdigital deride sınırlı form olarak tanımlanır. Hayvanlar hafif derecede topallar ve virüent formun akut dönemiyle karıştırılabilir (Liu ve Yong 1997, Wani ve ark. 2019).

Intermediate Piyeten

Bening ve virüent formları dışında kalan belirtileri tanımlamakta kullanılmaktadır. Hafif formu benign, şiddetli formu ise virüent ile benzerdir. Hastalık oluşumundan sonra hayvanlar ayak veya ayaklarını yere basmak istemedikleri ve carpal ve tarsal eklemleri üzerine bastıkları gözlenir. Tüm ayaklarda lezyon şekillenmişse hayvan yattığı yerden kalkmak istemez (Allworth 2014).

Virüent Piyeten

Hastalığın şiddetli formu tırnak epitelyal dokusunda dejeneratif ve nekrotik hasara yol açmaktadır. Tırnak yapısı bozularak canlı dokuyu yıkımlar. Lezyonlar ilerledikçe uygun tedavi seçeneği belirlenmezse hasta hayvanlar ağrı nedeniyle beslenemez ve zayıflıktan ölür (Glynn 1993, Wani ve ark 2019).

Tanı

Tanıda hastalığın ve semptomların oluştuğu dönem, ortam koşulları (sıcaklık, nem) ve hayvanın gösterdiği direnç oldukça önemlidir. Akut vakalarda interdigital deride sınırlı enfeksiyon gözlenir. Tanıda asıl amaç enfeksiyon aşamasını tespit etmektir. İnterdigital derideki yangı ve topallık tanının

en önemli göstergedir (Abbott ve Lewis 2005; Alkan 1998; Pugh 2012). Tanıyı histopatolojik ve bakteriyolojik açıdan değerlendirerek *Fusobacterium necrophorum* ve *Dichelobacter nodosus* varlığı tanımlanmalıdır (Konig ve ark. 2011). *Dichelobacter nodosus*'un teşhisine yönelik testler; İn vitro kültür, İmmunolojik testler ve PCR'dır (Liu ve ark. 1997; Frosth ve ark. 2015). *Dichelobacter nodosus*'un virülensini belirlemeye yönelik testler ise; Elastaz test, extracellular proteinaz test, jelatin jel test, elektroforetik zimogram, monoklonal antikor dayalı ELISA, hibridizasyon ve PCR'dır (Liu ve ark. 1997).

Ayırıcı Tanı

Fusobacterium necrophorum'un etki ettiği interdigital dermatitis ile karıştırılmaktadır. Hastalığın interdigital deri ile sınırlı kalması ve *Dichelobacter nodosus* varlığına rastlanmaması ile ayırt edilebilmektedir. CODD, piyetenin aksine interdigital derinin değil de koroner bantın erozif ve ülseratif bir yangısıdır. Diğer karışabileceği hastalıklar; beyaz çizgi hastalığı, interdigital hiperplazi, tırnak ucu apsesi ve ayak eklemi apsesisidir (Raadsma ve Egerton 2013; Frosth 2016; Alkan 2017). Bu hastalıklar tecrübeli veteriner hekimler tarafından piyetenden kolay bir şekilde ayırt edilebilir (Raadsma ve ark. 2013).

Sağaltım ve Kontrol Metotları

Sağaltımda başarıyı elde etmek için sürü içerisinde birden fazla uygulama yöntemi ile yola devam etmekten geçer. Bunlar ayak banyoları, tırnak kesimi, aşılama, antimikrobiyaller, işletme dışı bırakma çalışmalarının birlikte ve koordineli olarak yapılması şeklinde sıralanabilir (Winter 2009; Raadsma ve Egerton 2013; Alkan 2017). Koruma ve kontrolde kilit nokta bireysel olarak etkilenen hayvanların sürüden çıkarılmasıdır. Devamında sürüye yayılımının engellenmesi, sürünün minimum zararlı hastalığı atlatması bu süreçte zaman ve para kayıplarının önemszenmesidir. Bölgesel farklılıklar göz önüne alınarak tedavi ve koruma çalışmaları belirlenmelidir (Abbott ve Lewis 2005; Raadsma ve Egerton 2013; Alkan 2017). Kontrol programında hastalığın başladığı hayvanı en az zararlı kurtarmak ve sürü yayılımı önlemek gerekmektedir. Bireysel düşünmektense sürü olarak düşünmek maksimum fayda sağlayacaktır. Başarı sağlayabilmek için erken teşhis ile enfeksiyona erken müdahale şansı bulunarak hayvanın direnç kazanması engellenebilmektedir. Lezyonun ilerlemesini durdurmanın yanı sıra çevreye yayılımını da engellemek oldukça önemlidir. Uygulanacak kontrol programları birlikte ve koordineli bir şekilde uygulanırsa sürüden hastalığın elimine edilmesi sağlanabilir. Ancak kontrol programları tek tek ve uygun zamanda olmazsa etkili bir eliminasyon sağlanamaz (Abbott ve Lewis 2005).

Piyetenin Kontrolünde Ön Koşullar

Etkin bir kontrol programının belirlenebilmesi için hastalığın kabulü, sürüye özgü olduğu ve gelişim sürecinin zemin şartlarına bağlı olduğu bilinmeli ve uygun tedavi protokolü uygulanmalıdır. Hastalığın enfeksiyöz olduğu bilinmeli, hastalığın özellikle hava sıcaklığının 10°C derece olduğu nemli havalarda daha çok yayılım gösterdiği göz önünde bulundurulmalıdır. (Winter 2009).

Kontrol Önlemleri

Sürü, topallık açısından sürekli kontrol altında olmalıdır. Zamanla sürünün gerisinde kalan ve topallama belirtisi gösteren hayvanlar sürüden ayrılmalı ve enfeksiyon varlığına karşı tedavi seçenekleri belirlenmelidir. Kronik enfekte hayvanlarda sürü için bir tehdit olduğundan işletme dışı bırakılmalıdır. Aşılama da sürüye uygun bir takvim seçilerek tek doz uygulanır ve sonrasında hayvanların tedaviye verdiği yanıtı göre diğer doz veya dozlara karar verilir. Aşılama işlemi tedavi edici ve koruyucu olarak kullanılabilir. Sürü topallık yönünden bakıcı veya yetiştiricilerce sürekli izlenmeli herhangi bir farklılık veya artışta işlem yapılmalıdır. Erken dönemde düzenli yapılacak ayak banyoları hastalığın oluşumunun engellenmesinde oldukça etkili olacaktır. Ağıl giriş ve çıkışlarına yerleştirilecek ayak banyoları hem zemin hem de çevreden bulaşabilecek etkenlerin uzaklaştırılmasında etkili olacaktır. Enfekte hayvanlar merada otlatılmamalı, eğer otlatıldıysa mera 2-4 hafta süre ile dinlendirilmelidir. Sürü içerisine dışardan hayvan girişi olacaksa hayvanlar 3 hafta süre ile karantinaya alınmalı, ayak muayeneleri yapılmalı ve ayak banyosundan sonra sürüye katılmalıdır. Tüm bu sayılan kontrol önlemleri yılın her zamanında sürüye uygulanmalıdır. Kontrolde anahtar nokta sürüde yetişkin koyun sayısının en az olduğu ve hava sıcaklığının en uygun olduğu zamanlardır. (Winter 2009).

Piyeten'de Sağaltım Seçenekleri

Koyun ayak hastalıkları ülke genelinde ve bölgesel olarak verim kayıplarına neden olmaktadır. Buda ekonomik kayıpların artmasına neden olmaktadır. Piyeten oluşumunda en önemli etken işletmelerde fazla sayıda koyun barındırılması ve hijyen şartlarını uygun olmamasıdır. Ayrıca yetiştiricilerin sürü ile yeteri kadar ilgilenmemesi ve bilinçsiz davranmaları hastalık oluşumunu etkilemektedir (İzci ve ark 1994; Korkmaz ve Aslan 2008). Yapılan bir çalışmada hastalık oluşumuna bağlı olarak yetiştiricilerin veteriner hekime başvurmadağı, eldeki ilaçları kullandıkları ve hastalığın tedavisinin uzun zaman aldığı ve masraflardan dolayı hasta hayvanların elden çıkarıldığı belirtilmiştir (İn ve ark. 2014). Yine bir başka çalışmada Elâzığ bölgesinde işletmelerin çoğunluğunda ağıl ve barınaklarda kapasitenin üzerinde hayvan bulundurulduğu saptanmıştır (Sağlıyan ve ark. 2003). Koyunların barınma alanları olan ağıllar ve mera zeminleri temiz tutulmalı belirli zaman aralıklarında altlıklar değiştirilmeli ve dezenfekte işlemleri uygulanmalıdır. Hastalık varlığı tespit edilen alanlarda otlatmaya ara verilmelidir. Profilaktik sağaltım seçenekleri ayak banyoları, tırnak kesimi, barınak hijyeni, antibiyotik, aşı ve karantina önlemlerini içerir (Demertzis 1980; Yavru ve ark. 1990).

Tırnak Kesimi

Düzenli olarak yapılan ayak bakımı ve tırnak kesimi tedavi yönteminin önemli bir parçasıdır. Tırnak biyomekaniğinin bozulmasına neden olan aşırı uzamalarla tırnaktaki soyulma, kopma ve düzensiz şekil oluşmaktadır (Bulut 1982). Yapılan bazı çalışmalar da düzenli tırnak kesiminin enfeksiyonlara karşı koruma sağladığı düşünülmektedir (Grogono ve ark. 1997; Wassink ve Green 2001). Tırnak kesiminde çok derine inilmemesi ve kalıcı bir hasara neden olunmaması gerekmektedir. Tırnak kesiminin sık ve düzensiz yapılması hem laminitis oluşumunda etkili olur hem de kalıcı ve istenmeyen hasarların oluşumuna etki

eder. Kesim sırasında kullanılan malzeme ve ekipmanların temiz ve enfekte olmamış olması gerekmektedir. (Bulut 1982; Ross ve ark. 1983; Green ve ark. 2008).

Ayak Banyosu

Ayak hastalıklarında hem koruyucu hem de tedavi amaçlı olarak ayak banyoları kullanılmaktadır. Farklı solüsyonların farklı konsantrasyonlarda kullanımı koruyuculuk açısından önem arz etmektedir. Hayvanların tek tek ilaç uygulanması ve yıkama yapılmasındansa toplu olarak ağıl giriş ve çıkışlarına yerleştirilecek olan ayak banyoları daha etkili bir çözüm oluşturmaktadır. Ayrıca zaman ve işçi masraflarını azaltma açısından da önemlidir (Reed ve Alley 1996; Parajuli ve Goddard 1989). Ayak banyosu için kullanılan kemoterapötik ve antibakteriyel ajanlar düzenli kullanımda ayak hastalıklarının oluşumunu engellemektedir. Hastalık oluşumundan sonra kullanımında lezyonların oluşumunu kısıtlamakta ve iyileşme sağlamaktadır (Akkuş ve Baran 2023). Formalin, çinko sülfat, bakır sülfat gibi dezenfektanlardan yararlanılabilmektedir. Tedavi de bakır sülfatın %5' lik solüsyonları etkili olurken bakıra duyarlı hayvanlarda zehirlenmelere neden olabileceğinden kullanımda dikkatli olunmalıdır. Yine çevreye vereceği zararda göz önüne alınmalıdır (Winter 2011).

Formalinin %2-3' lük solüsyonları tedavide etkilidir. Konsantrasyon yoğunluğu hassas dokularda ciddi oranda ağrıya neden olduğundan %5'i geçmemelidir. Yine buharlaşma sebebi ile insan ve hayvan sağlığı için kapalı alanlarda uygulanmamalıdır. Ayak banyolarında dışkı ve çamur ile bulaşma şekillendiğinde formalin etkisini yitirdiğinden bu durumlarda banyo içeriği değiştirilmelidir. Çinko sülfat, diğer iki solüsyona oranla kullanım açısından daha sağlıklıdır. Ayrıca kullanımda dışkı ve çamur gibi bulaşanların varlığı bakır sülfatta olduğu gibi banyo solüsyonunda değişim gerektirmez. Bu avantajının yanında hayvanların ayak banyosunda 2 ila 30 dk arasında bekletilmesi dezavantaj olarak söylenebilir (Winter 2011). Çinko sülfatın %10' luk solüsyonlarının tedavi ve koruyucu amaçlı kullanımı etkilidir (Akkuş ve Baran 2003). Kullanılan dezenfektanın konsantrasyonu ve çeşidi koruma veya tedavi edici olarak kullanımında etkilidir. Ayak banyosu 6-12 metre uzunluğunda hayvanların içinden geçebileceği şekilde olmalıdır. Kullanılan dezenfektan çeşidine göre bekletilerek veya direk yürütülerek geçirilmelidir. Tekrarlanma sıklığı 2-3 gün ara ile 2-6 hafta olarak planlanmalıdır. Sonrasında hayvanlar kuru yerde ortalama 1saat bekletilmelidir (Parajuli ve Goddard 1989; Reed ve Alley 1996).

Antibiyotik Kullanımı

Piyetende kullanılan tek dozluk geniş spektrumlu antibiyotiklerin hastalığın ilerlemesinin engellenmesinde etkili olduğu bildirilmektedir. Antibiyotiklerin hasta ayaklarda lokal olarak kullanımının yanı sıra sürüye kullanılması etkisini arttırmaktadır (Egerton ve Parsonson 1969). Antibiyotiklerin paranteral yolla kullanımının %85'i üzerinde iyileşme sağladığı bildirilmiştir. Antibiyotikler kullanırken yarılanma ömrü dikkate alınmalı ve kullanım süreleri buna göre belirlenmelidir. Antibiyotikler içerisinde en etkili ve en tercih edilen oksitetrasiklin türevi ilaçlardır (Sargison 2001, Winter 2011). Antibiyotikler kullanılırken hayvanlar kuru ve temiz bir yerde 24 saat bekletilmelidir (Abbott ve Lewis 2005).

Mera Kullanımı

Ülkemiz mera hayvancılığı açısından önemli bir yere sahiptir. Koyunculukta mera kullanımı oldukça önemlidir. Hayvanlar bölgeden bölgeye değişmekle birlikte karasal iklimin hâkim olduğu yerlerde 6 ay, ılıman iklimin hâkim olduğu bölgelerde yılın neredeyse her ayı meralar kullanılmaktadır (Akman 2001). *Dichelobacter nodosus*'un yaşam döngüsüne göre toprakta 7 gün canlı kalabildiği belirtilmiştir. Bu sebeple enfeksiyon varlığı olan meraların 10-14 gün aralığında otlatılmaması gerekmektedir. Meralar enfeksiyon varlığında 3-4 ay kadar başka sürü ile temas ettirilmemelidir (Alkan 1998; Winter 2009).

Ağıl Hijyeni ve Yönetimi

Koyun yetiştiriciliğinde ağıl hijyeni yetiştiriciler tarafından dikkat edilmeyen bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Ağıllarda koyun başına düşen alan 0,80-1,00 m olarak belirlenmelidir. Fakat bu oran işletmelerin birçoğunda 0.50-0,75 m aralığında belirlenmiştir. Hem sıkışık bir yerleşim alanı olması hem de ağıl zeminin dışkı ile bulaşık olması ayakların sürekli nemli ve ıslak kalmasına yol açmakta bu da hastalıklar için risk oluşturmaktadır (Korkmaz ve ark. 2008; Akkuş ve Baran 2023).

Hayvanlar ağılda barındırıldığı dönemde ağıl giriş ve çıkışlarına ayak banyosu konulması ayak hastalıklarından korunmada etkin bir yöntemdir. Yalnız dikkat edilmesi gereken en önemli nokta şudur ki giriş ve çıkış sonrasında hayvanlar temiz ve kuru yerde barındırılmalıdır. Aksi takdirde çamur ve dışkı kalıntıları ayak banyolarını kontamine ederek hastalıkların yayılmasında risk oluşturmaktadır (Alkan 2019; Akkuş ve Baran 2023).

Aşılama

Özellikle enfeksiyöz etkenlerin işe karışmasıyla oluşan durumlarda *Dichelobacter nodosus*'a karşı etkili olan aşı uygulamaları hastalığın ilerlemesini önlemede etkili olduğu düşünülmektedir. Etki mekanizmasının artırılması için *Dichelobacter nodosus*'un serotipinin belirlenmesi ve uygun monoklonal aşı uygulanması gerekmektedir (Dhungyel ve ark. 2013).

Son yapılan çalışmalar aşı tekniğinde bivalan rekombinant fimbrial antijenlerin kullanıldığını ve bunların hastalıkta etkili olmasının yanında humoral immün sisteme zarar vermediği yönündedir (Dhungyel ve ark. 2014). Aşı kullanımı iki fayda sağlamaktadır. İlki hastalığın oluşumunu, ikincisi enfekte olmuş hayvanlarda hastalığın ilerlemenin engellenmesinde etkilidir. Aşılama hayvanların kapalı olduğu dönemlerde mera öncesi yapılmalıdır. Aşılama zamanı hastalığın periyoduna uygun olarak seçilmelidir (Raadsma ve Egerton 2013).

Besleme

Beslenme de mineral madde varlığı tırnak sağlığını önemli derecede etkilemektedir. Rasyonlarda kullanılan mineral maddeler ve iz elementler önem taşımaktadır. Kobalt, magnezyum, selenyum, kalsiyum, çinko, demir gibi elementler etkilidir. Kobalt eksikliğinde büyümede gecikme, verimsizlik, kilo kaybı yaşanır. Dokularda oksidatif hasar oluşturan glutatyon peroksidaz selenyum varlığı ile engellenmektedir. Kalsiyumun kemik gelişimi üzerine olan

etkileri genç hayvanlarda zayıf ve esnekliği engellerken, çene ve diş üzerine olan etkileri de önem taşımaktadır. Keratin oluşumunun aktive edilmesinde ve aynı zamanda çapraz bağ oluşumunda etkilidir. Demir (Fe) özellikle alyuvarda oksijen taşınmasında ve hemoglobinin ve miyoglobinin kaynağı olan heminin varlığıdır. Manganez (Mn) de kalsiyum gibi kemik oluşumunda etkilidir ve bağ doku gelişiminde önemli bir yere sahiptir. Sodyum (Na) sinir impluslarının iletiminde ve sinir dokularında elektriksel potansiyelini belirlemede etkilidir. Çinko (Zn) hayvanlarda stresin etkilerini azaltması açısından önemlidir. Yine topallık olgularında, digital dermatit enfeksiyonlarında, tırnak büyümesinde ve bakımında etkilidir. Yapılan çalışmalarda yemlere çinko takviyesi ile enfekte olan hayvanlarda iyileşme oranlarında önemli bir artış gözlenmiştir (Demertzis 1980). Bakır (Cu) esansiyel bir mineraldir. Özellikle kas gelişiminde etkilidir. Birçok metabolik olayın oluşunda rol alır. Tırnak yapısının güçlenmesinde öneme sahiptir. Bakır ve çinkonun dengede olması uygun bakır kullanımı ve depolanması açısından önemlidir. Fosfor (P), kemiklerin mineralizasyonu ve iskelet sisteminde etkilidir (Okay 2019). Mineral maddelerin yanı sıra vitaminlerde ayak hastalıklarının engellenmesinde oldukça önemlidir. A ve D vitaminleri tırnağın dışında bir kalkan oluşturarak koruma sağlar ve tırnağın büyümesinde etkilidir. B vitaminleri de ayak sağlığında önem taşımaktadır. Özellikle yemlere biotin takviyesinin taban ülserini iyileştirdiği ve interdigital dermatitte insidansı azalttığı belirtilmiştir (Anonim).

Sonuç

Türkiye’de koyun yetiştiriciliği en ucuz maliyetli olması ve bölgesel koşullar açısından uygun şartlara sahip olmasından dolayı tercih edilmektedir. Ayak hastalıklarının verim ve ekonomik açıdan oldukça önemli olduğu bilinmekte ve istenmeyen kayıplara yol açmaktadır. Gerek sürü sahiplerinin gerekse sürü ile ilgilenen bakıcıların ayak hastalıklarında yetersiz kontrol ve koruma önlemleri, eski doğru bilinen yanlışların sürdürülmesi ve Veteriner Hekim’ e danışmama gibi sebeplerin biri veya birkaçının bir araya gelmesi sonucu ayak hastalıklarının oluşması ve sağaltım seçeneklerinin doğru uygulanmaması sonucu günümüzde etkeni, etiyojisi, patogenezi çok iyi bilinmesine rağmen piyeten hala önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu faktörler göz önünde bulundurularak daha etkin bir koruma ve kontrol programı ile sağaltım seçeneklerinin uygulanması ile piyetenin arı sürüler elde etmenin mümkün olacağı görüşündeyim.

Kaynaklar

- Abbott KA, Lewis CJ. 2005. Current approaches to the management of ovine footrot. *The Veterinary Journal*, 169(1), 28-41.
- Akkuş RF ve Baran V. 2023. Koyun Ayak Hastalıklarında Mera Öncesi ve Sonrası Kullanılan Ayak Banyolarının Etkinliğinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü.
- Akman N. (2001). Koyunculuk: Dünya’da-Avrupa Birliği’nde-Türkiye’de hayvansal üretim ve ticareti. Çamlıca Kültür ve Yardım Vakfı Yayınları: 4, İstanbul
- Alkan F. 1998. Konya Bölgesindeki Koyunlarda Görülen Piyeten’in Etiyojisi ve Çinko ve Bakırın Rolü; TC Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi (Vet) Anabilim Dalı (Doctoral dissertation, Doktora Tezi, Konya-1998).
- Alkan F. 2017. Koyunlarda ayak hastalıkları ve genel yaklaşım. 3. Koyun-Keçi Sağlığı ve Yönetimi Kongresi, 23-32.
- Allworth MB. 2014. Challenges in ovine footrot control, *Small Ruminant Research* 118, 110-113.
- Anonim. <https://www.arkor.com.tr/hayvanlarin-ayak-sagligini-beslenme-ile-koruyun>, Erişim Tarihi:14.12.2024, Saat:15.38
- Avkı S ve ark. 2004. Burdur yöresi koyunlarında ayak hastalıklarının dağılımı ve çevresel faktörler yönünden değerlendirilmesi. *Veteriner Cerrahi Dergisi*, 10(1-2), 5-12.
- Bagley CV. 1998. Sheep lameness In: *The Merck Veterinary Manual*. (ed.) By Susan E. Aiello, 8th, Pp. 850-855, National Publishing Inc., Philadelphia
- Baran V ve ark. 2015. The effects of pasture characteristics and seasonal differences on sheep foot diseases A field study on the Kars and Iğdır regions Turkey, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21 (3) pp. 377-382
- Bulut S. 1982. Elazığ ve yöresi koyun ve keçilerde görülen Piyetenin etiyojisi, klinik seyir, epidemiyojisi ile sağtımlarının karşılaştırmalı araştırması. Doktora Tezi, Fırat Ü. Sağlık Bilimleri Enst., Elazığ.
- Demertzis PN. 1980. Foot-Rot: Facts And Fiction. Thirt International Symposium On "Disorders Of The Ruminant Digit" 1-5 Th October. Viana, Austria.
- Dhungyel O ve ark. 2013. Comparative study of the commonly used virulence tests for laboratory diagnosis of ovine footrot caused by *Dichelobacter nodosus* in Australia. *Veterinary microbiology*, 162(2-4), 756-760.
- Dhungyel O ve ark. 2014. Footrot vaccines and vaccination. *Vaccine*, 32(26), 3139-3146.
- Duncan JS ve ark. 2014. Contagious ovine digital dermatitis: an emerging disease. *The Veterinary Journal*, 201(3), 265-268.
- Egerton JR ve Laing EA. 1978. Bacterial infections in the aetiology of foot disease of ruminants the second symposium on "bovine digital disease" 25- 28th September. Sakara, Sweden.
- Egerton JR. 2000. Foot rot and other foot conditions. In *disease of sheep*. Ed. Martin.
- Egerton JR ve Parsonson IM. 1969. Benign footrot – a specific interdigital dermatitis of sheep associated with infection by less proteolytic strains of *fusiformis nodosus*. *Aust. Vet. J.*, 169, 28-44.
- Frosth S: *Dichelobacter nodosus* and footrot in Swedish sheep. Swedish University of Agricultural Sciences, Doktora Tezi, 71 s. Uppsala, 2016.
- Glynn T. 1993. Benign footrot—an epidemiological investigation into the occurrence, effects on production, response to treatment and influence of environmental factors. *Australian veterinary journal*, 70(1), 7-12.
- Green LE ve George TRN. 2008. Assessment of current knowledge of footrot in sheep with particular reference to *Dichelobacter nodosus* and implications for elimination or control strategies for sheep in Great Britain. *The Veterinary Journal*, 175(2), 173-180.
- Grogono-Thomas R ve Johnston KM. 1997. A study of ovine lameness. MAFF Open Contract OC59 45K. MAFF final report.
- Iqbal A ve ark. 2011. Foot rot—An emerging issue in sheep husbandry. *International Journal of Livestock Research*, 1 (1), 5-16.
- İn M ve Sarıtaş ZK. 2014. Afyon bölgesi koyunlarında ayak hastalıkları prevalansının araştırılması. *Kocatepe Veterinary Journal*, 7(1), 17-25.
- İzci C. 1993. Koyunlarda Önemli Bir Ayak Hastalığı; Piyeten (Foot-Rot). *Hasad*. 8 (94): 26-28.
- İzci C ve ark. 1994. Konya Bölgesi Koyunlarında Görülen Ekstremit ve Ayak Hastalıklarının Klinik ve Radyolojik Olarak Değerlendirilmesi. *Vet Bil Derg*, 10, 16-21.
- Kaler J ve ark. 2012. A Clinical trial comparing parenteral oxytetracycline and enrofloxacin on time to recovery in sheep lame

- with acute chronic footrot in kashmir, india. BMC Veterinary Research, 12; 1-8.
- Konig HE, Liebich HG: Veterinary Anatomy of Domestic Mammals Textbook and Colour Atlas. 3rd ed, (Stuttgart) Germany, Schattauer, 637-642, 2007.
- Korkmaz H ve Aslan L. 2008. Van ve yöresinde sığır ve koyunlarda görülen cerrahi hastalıkların değerlendirilmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 19(2), 37-42.
- Liu D ve Yong WK. 1997. Improved laboratory diagnosis of ovine footrot:an update, The Veterinary Journal, Volume 153, Issue 1, January, 99-105.
- Okay H. 2019. Elazığ Ve Diyarbakır Yöresi Koyun Ayak Hastalıklarının Değerlendirilmesi Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Anabilim Dalı.
- Parajuli B ve Goddard 1989. A comparison of the efficacy of footbaths containing formalin or zinc sulphate in treating ovine foot-rot under field conditions. British Veterinary Journal, 145(5), 467-472.
- Pugh D G. 2012. Sheep and Goat Medicine. Elsevier, 291-324.
- Raadsma HW ve Egerton JR. 2013. A review of footrot in sheep: Aetiology, risk factors and control methods. Livestock Science, 156(1-3), 106-114.
- Reed GA ve Alley DU. 1996. Efficacy of a novel copper-based footbath preparation for the treatment of ovine footrot during the spread period. Australian veterinary journal, 74(5), 375-382.
- Roberts DS ve Egerton JR. 1969. The aetiology and pathogenesis of ovine foot-rot: II. The pathogenic association of Fusiformis nodosus and F. necrophorus. Journal of comparative pathology, 79(2), 217-227.
- Ross AD. 1983. Formalin and footrot in sheep. New Zealand Veterinary Journal, 31(10), 170-172.
- Sağlıyan ve ark. 2003. Elazığ Bölgesinde koyunlarda görülen piyeten'in etyolojisinde çinko ve bakırın rolü. Veteriner cerrahi dergisi, 9(1-2), 11-16.
- Sargison N. 2001. Ovine digital dermatitis. UK. Vet. 6, 59-60.
- Venning CM ve ark. 1990. Treatment of virulent footrot with lincomycin and spectinomycin. Australian veterinary journal, 67(7), 258-260.
- Wani AH ve ark. 2019. Determination of prevalence, serological diversity, and virulence of Dichelobacter nodosus in ovine footrot with identification of its predominant serotype as a potential vaccine candidate in J&K, India, Trop Anim Health Prod., Jun;51(5):1089-1095.
- Wassink GJ ve Green LE. 2001. Farmers' practices and attitudes towards foot rot in sheep. The Veterinary Record, 149(16), 489-490.
- Winter, A. (2008). Lameness in sheep. Small Ruminant Research, 76 (1-2), 149-53.
- Winter, A. C. (2009). Footrot control and eradication (elimination) strategies. Small Ruminant Research, 86(1-3), 90-93.
- Winter, A. C. (2011). Treatment and control of hoof disorders in sheep and goats. Veterinary Clinics: Food Animal Practice, 27(1), 187-192.
- Yavru N. Özkan K. Elma E. 1990. Küçük Ruminantların Ayak Hastalıkları, "Ayak Hastalıkları ve Ortopedi". Selçuk Üniv. Vet. Fak. Yayınları, 188-192.