



## Sivas Bölgesi Koyunlarında Ayak Hastalıkları Prevalansının Araştırılması

İbrahim YURDAKUL<sup>1</sup>✉

1. Cumhuriyet Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Sivas, TÜRKİYE.

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
13.04.2017	19.09.2017	25.04.2018

**Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:**

**Yurdakul İ:** Sivas Bölgesi Koyunlarında Ayak Hastalıkları Prevalansının Araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.*, 13 (1): 77-83, 2018. DOI: 10.17094/ataunivbd.305904

**Öz:** Sunulan bu çalışmada Sivas ili ve civarında ayak hastalıkları yönünden daha önceden belirlenen işletmelerdeki koyun sürülerinin barındıkları ağıl, barınak ve meralar; ağıl dönemi sonu ve mera dönemi sonu olmak üzere yılda iki kez kontrol edildi. İlkbahar ve sonbahar 2016 tarihleri arasında değişik yaş ve ağırlıkta toplam 6327 adet koyun ayak hastalıkları yönünden incelendi. Yapılan çalışma sonrasında hayvanların 1091 tanesinde (%17.24 ) ayak hastalığına rastlandı. Her iki dönemde ayak lezyonu belirlenen hayvanların ortalama %67.74'ü tırnak deformasyonu, %16.13'ü piyeten, %12.46'sı interdigital dermatit ve %3.67'si tüylüce olarak belirlendi. Lezyonların %62.88'inin ön ayaklarda, %37.12'sinin arka ayaklarda olduğu gözlemlendi. Çalışmada ayak lezyonları erkeklere oranla dişilerde daha yaygın tespit edildi. Sonuç olarak; yetiştiricilerin barınak koşulları, zemin yapısı, bakım, besleme ve tırnak bakımı konularında bilinçlendirilerek ayak hastalıklarının önüne geçileceği ve böylece hem bölge hem de ülke hayvancılığına katkı sağlanacağı kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ayak hastalıkları, Görülme sıklığı, Koyun.

## Investigation of Prevalance of Foot Diseases in Sheep in Sivas Region

**Abstract:** In this presented research, Sheep flocks in the Sivas city and around it were investigated in terms of foot diseases that predetermined the barns where sheep were kept were checked twice a year, at the end of the pasture and at the end of the shelter period. Total 6327 sheeps that are different in consideration of age and weight are examined in terms of foot diseases between spring and autumn seasons in 2016. After the study, 1091 animals (%17.24) came down with foot disease. Approximately %67.74 of the animals that were diagnosed with foot lesion in each season became sick of nail deformation, %16,13 of them had piyeten, %12.46 of them had interdigital dermatitis and %3.67 of them had sinusitis interdigitalis. It was observed that while %62.88 of lesions occur in forelegs, the other %37.12 of lesions occur in hind legs. Foot lesions were seen to be more common in females than males. In conclusion, breeders should be informed about housing conditions, soil structure, caring, feeding and nail care in order to prevent foot diseases. Therefore, it is determined that animal breeding will contribute to both the region and the country.

**Keywords:** Foot diseases, Prevalance, Sheep.

## GİRİŞ

Türkiye koyun yetiştiriciliği bakımından dünyadaki diğer koyun yetiştiren ülkeler arasında 7. sırada yer almaktadır (1). Türkiye hayvancılığında koyun yetiştiriciliği et ve süt üretimi açısından önemli bir yer tutmaktadır (1,2).

Koyun yetiştiriciliğinde ayak hastalıkları yapağı, et, süt ve döl verimi üzerine olumsuz etki etmekte, hem bireysel hem de sürü bazında ciddi ekonomik kayıplara yol açmaktadır (3-5). Koyun yetiştiriciliği sürü bazında yapıldığı için ayak hastalıklarının tedavisi de bireysel tedaviden ziyade sürüye yönelik koruyucu tedavi şeklinde olmalıdır (5,6).

Ayak hastalıklarının etiolojisinde hazırlayıcı ve yapıcı olmak üzere birçok faktör rol oynamaktadır (7).

Hazırlayıcı faktörler olarak hastalığın oluşumunda sürünün büyüklüğü, sürüdeki sistemik hastalıkların varlığı, kalıtsal özellikler, ırk faktörü, gebelik, hayvanın yaşı ve ağırlığı, yüksek enerji/protein oranı içeren, düşük selüloz ve kaba lif içeren, çinko yönünden fakir rasyonlarla beslenmeler gibi beslenme hataları etkili olmaktadır.

Hazırlayıcı faktörler arasında ayrıca ahır, padok gibi hayvanların barındıkları barınakların hijyeni, düzeni ve zemin yapısının uygunluğu, ayak bakımı, mera ve otlaklara hayvanların transport şekli, mera şartları, mevsimsel değişiklikler, nemli ve yağışlı iklim şartları sayılabilir (1,5,8-13).

Ayak hastalıklarının sonbahar ve kış aylarında daha sık görülmesi; iklimsel şartların ayak hastalıkları üzerine etkili olduğunu göstermektedir (3,4,9,14,15). Bu aylarda barınak ve meralar; iklim şartlarından olumsuz yönde etkilenir. Özellikle kış aylarında topallık insidansı artmaktadır. Bunun sebebi Hayvanların meraya çıkmaması, uzun süre kapalı ahırlarda hareketsiz kalmaları, bu aylarda padok ve ağıl gibi barınakların zemininin düzenli zaman aralıklarında temizlenmemesi sonucu hem zemindeki mikrobiyel flora hem de zemine bağlı tırnaklarda

yumuşama, düzensiz uzama ve deformasyonların ayaklarda lezyonlara sebep olmasıdır (1,6,8,9,15).

Ayak hastalıklarından piyeten, interdigital dermatit ve tüylüce gibi enfeksiyöz tabiattaki hastalıkların yapıcı faktörü olarak Bacteriodes nodosus, Fusobacterium necrophorum, Clostridium perfringens, Streptococcus pyogenes, Corynebacterium pyogenes ve Escherichia coli gibi çeşitli enfeksiyon etkenleri önemli rol oynamaktadır (5,11,16).

Koyunlarda en sık karşılaşılan ayak hastalıkları; piyeten, tüylüce, interdigital dermatit, ayak apseleri, beyaz çizgi hastalığı, pododermatitis, arpalama, corium unguae'nin irinli-nekrozlu yangısı ve septik ayak artritidir. Bunun yanı sıra şap, bruselloz ve tüberküloz gibi enfeksiyöz hastalıklar da ayak hastalıkları ile birlikte seyretmektedir (1,4,17).

Koyun yetiştiriciliğinde yaygın olarak görülen ve önemli kayıplara neden olan Piyeten; Koyunların bulaşıcı nitelikteki spesifik enfeksiyöz hastalığıdır (14). Hastalık interdigital deri, corium unguae ve diğer dokularda hafif bir yangıyla başlayıp, sıcak, ağrılı, sert bir şişkinlikle belirginleşip, zamanla pis kokulu, purulent ve nekrotik bir özellik kazanarak capsula unguae'nin değişik düzeylerde canlı tırnaktan ayrılması ve corium unguae'nin nekrozu ile karakterizedir (1,2,18,19). Hastalık çoğunlukla ön ayaklara yerleşir. Piyeten özellikle ilkbaharda; Nisandan Hazirana ve sonbaharda; Eylül'den Ekime kadar olan dönemde görülür (1,2). Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de, koyunlarda en sık rastlanılan ayak hastalığıdır (14,18).

Koyunlarda görülen diğer önemli ayak hastalığı interdigital derinin nekrotik akut yangısı olan interdigital dermatitistir. Hastalık ılık ve yağışlı havalarda daha yaygın olarak şekillenir ve bir hafta gibi kısa bir süre içerisinde %50 morbidite görülür (10,15).

Tüylüce koyunların ayaklarında, digitiler arasına yerleşmiş olan sinus biflex'in yangısına denir (7,10,20,21). İnterdigital bölgeye yapılan hafif bir basınç ile sinus biflex' den yağlı ve fena kokulu bir akıntı çıkar. Sinus biflex' in dışarı açıldığı deride nekrozlaşma vardır (10,20,21). Hastalık daha çok yaz aylarında ve sıcak bölgelerde görülmektedir. Çoğunlukla ön ayakların birinde veya her ikisinde beraber görülür (7,10).

Bu çalışma ile Sivas ve yöresinde Akkaraman ırkı koyunlarda görülen ayak hastalıkları görülme sıklığının belirlenmesi yönünden yetiştiricilerin bilgilendirilmesi ile koyunlarda ayak hastalıklarına bağlı ekonomik kayıpların en düşük seviyeye getirilmesi amaçlanmıştır.

#### MATERYAL ve METOT

Çalışma materyalini Sivas ili ve merkeze bağlı köylerde özel koyunculuk işletmelerinde yetiştiricilerin elinde bulunan değişik sayıdaki Akkaraman koyun sürülerinden oluşan değişik yaş ve ağırlıktaki koyunlar mera öncesi ilkbahar dönemi (Mart, Nisan, Mayıs) 4070 ve mera sonrası sonbahar dönemi (Eylül, Ekim, Kasım) 2257 olmak üzere toplam 6327 Akkaraman koyun ayak hastalıkları yönünden incelenmiştir. Çalışma hayvan deneyleri etik ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür

Ayak hastalıkları yönünden incelenmesi için sahibinden izin alınan ve daha önceden belirlenen işletmelerdeki koyun sürülerinin barındıkları ağıl, barınak ve meralar; ağıl dönemi sonu (Mart, Nisan, Mayıs) ve mera dönemi sonu (Eylül, Ekim, Kasım) olmak üzere yılda iki kez kontrol edildi. Belirlenen koyun işletmelerinde ayak hastalıkları yönünden yetiştiricilerden gerekli bilgiler alındıktan sonra sürüdeki koyunlar; ayak hastalıkları ile tırnak bozuklukları yönünden tek tek kontrol edilerek kaydedildi.

#### BULGULAR

Sunulan bu çalışmada mera öncesi ilkbahar dönemi 4070 ve mera sonrası sonbahar dönemi 2257

olmak üzere toplam 6327 hayvanın ayak hastalıkları yönünden muayenesi gerçekleştirildi. Mera öncesi ilkbahar döneminde incelenen 4070 hayvandan 857 tanesinde, mera sonrası sonbahar döneminde incelenen 2257 hayvandan 234 tanesinde ayak lezyonu gözlenmiştir (Tablo 1). Mera öncesi ilkbahar dönemindeki lezyonların 520'si ön ayaklarda, 337'si arka ayaklarda tespit edilmiştir. Mera sonrası sonbahar dönemindeki lezyonların 166'sı ön ayaklarda, 68 tanesi ise arka ayaklarda tespit edilmiştir (Tablo 2).

Araştırmada; hayvanlarda belirlenen lezyonların piyeten (Şekil 1), interdigital dermatitis (Şekil 2), tüylüce (Şekil 3) ve tırnak bozukluklarından oluşması dikkati çekti.

Çalışmada; özellikle aile işletmelerinde koyun ağıl ve barınaklarının derme çatma yada eskiden kalma plansız yapılar olduğu, hijyenik şartlara uygun olmadığı, hayvanların çok sıkışık bir şekilde küçük ve bakımsız olan bu ağıllarda barındırıldığı (Şekil 4), ağıl zeminlerinin daha çok toprak olduğu, idrar ve dışkı kanallarının yetersiz hatta bazı yerlerde hiç olmadığı, altlık olarak gübre kullanıldığı tespit edildi.



Şekil 1. Piyeten olgusu.

Figure 1. Piyeten case.



**Şekil 2.** interdigital dermatit olgusu.  
**Figure 2.** İnterdigital dermatit case.



**Şekil 3.** Tüylüce olgusu.  
**Figure 3.** Tüylüce case.



**Şekil 4.** Eski bir ahırın koyun barınağı olarak düzensiz kullanılması.

**Figure 4.** The irregular use of a old barn as a sheep shelter.

İşletmelerde hayvan sahiplerinden ve sürü çobanlarından alınan bilgilere göre; hayvanların beslenmelerine ilişkin özel bir rasyon olmadığı, büyük bir çoğunluğunu saman olmak üzere arpa, buğday ve kendi hazırladıkları silajlardan oluşan besinlerle besledikleri, hayvanların gelişimi için ek olarak vitamin ve mineral takviyesi yapmadıkları belirlenmiştir.

İşletme sahipleri hayvanların hastalıklarında dahi veteriner hekim çağırarak yerine geniş spektrumlu herhangi bir antibiyotik kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca; mera öncesi ilkbahar aylarında (Mart, Nisan ve Mayıs) koyunların çoğunlukla ikiz gebe oldukları, bu sebeple sadece topallık gözlenen hayvanların tırnak bakımlarını gelişi güzel yaptıkları, sürüdeki diğer gebe hayvanların strese bağlı yavru atımlarının meydana gelmemesi için herhangi bir tırnak ve ayak bakımı yapmadıkları belirlenmiştir.

**Tablo 1.** Ayak hastalıklarının mevsimlere göre dağılımı.

**Table 1.** Distrubition of foot diseases according to the season

Hastalık	İlkbahar Dönemi		Sonbahar Dönemi		Her İki Dönem	
	Hayvan Sayısı	Oran (%)	Hayvan Sayısı	Oran (%)	Hayvan Sayısı	Oran (%)
Non-enfeksiyöz Tırnak Deformasyonu	536	62.54	203	86.75	739	67.74
İnterdigital Dermatit	132	15.40	4	1.71	136	12.46
Piyeten	164	19.14	12	5.13	176	16.13
Tüylüce	25	2.92	15	6.41	40	3.67
Toplam	857	100	234	100	1091	100

**Tablo 2.** Ayak hastalıklarının ön ve arka ayaklara göre dağılımı.**Table 2.** Distribution of foot diseases according to their front and hind legs.

Dönem	Ayak	Hasta Hayvan Sayısı	Hasta Hayvan Oranı (%)
İlkbahar	Ön	520	60.68
	Arka	337	39.32
Sonbahar	Ön	166	70.94
	Arka	68	29.06

**Tablo 3.** Ayak hastalıklarının cinsiyete göre dağılımı.**Table 3.** Distribution of foot diseases according to gender.

Dönem	Cinsiyet	Muayene Edilen Hayvan Sayısı	Hasta Hayvan Sayısı	Hasta Hayvan Oranı (%)
İlkbahar	Koyun	3983	845	21.22
	Koç	87	12	13.79
Sonbahar	Koyun	2186	226	10.34
	Koç	71	8	11.27

### TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada; Sivas ili ve çevresinde bulunan hayvanlar mera öncesi ilkbahar ve mera sonrası sonbahar aylarındaki ayak hastalıklarının görülme sıklığı incelendi. Çalışmada ilkbahar ve sonbahar ayları olmak üzere toplam 6327 hayvandan 1091'inde (%17.24) ayak hastalığı belirlendi. Ayak hastalığı belirlenen 1091 hayvanın 857'si (%78.55) ilkbahar aylarında, 234'ü (%21.45) sonbahar aylarında tespit edildi.

Sunulan bu araştırmada işletmelerden elde edilen anamnez doğrultusunda sürü sahipleri ve hayvan bakıcılarının büyük çoğunluğunun hasta olan hayvanlarına veteriner hizmeti almak yerine daha çok ampirik metotlarla tedaviyi benimsedikleri, barınak hijyeni, düzeni ve zemin yapısına gerekli önemi vermedikleri, hayvanların bakım ve beslenmeleri konusunda yeterince bilgi sahibi olmadıkları belirlendi. Bu durum; Ayak hastalıklarının oluşumunda hazırlayıcı bir faktör olan beslenme hataları, barınakların hijyeni, düzeni ve zemin yapısı, ayak bakımı gibi etkenlerin ayak hastalıklarının oluşmasına sebep olacağını bildiren araştırmacıların (1,6,8-11,22) görüşlerini doğrulamaktadır.

Ayak hastalıklarının sonbahar ve kış aylarında daha sık görülmesi, iklimsel şartların ayak hastalıkları üzerine etkili olduğunu göstermektedir (3,4,9,14,15). Çalışmada; mera öncesi ilkbahar döneminde muayene edilen hayvanların %21.06'sında ayak lezyonları gözlenirken, bunların %62.54'ünün tırnak deformiteleri olduğu dikkati çekti. Ayak lezyonlarının ilkbaharda çok görülme sebebi olarak yağmur suları nedeni ile bozuk ve yetersiz olan ağıl ve barınak zemininde çamur, dışkı, idrar ve su ile kaplı çukurların oluşması sonucu ayak hastalıklarının görülme sıklığını artırdığı söylenebilir. Mera sonrası sonbahar döneminde muayene edilen hayvanların %10.37'sinde gözlenen ayak lezyonlarının %86.75'ini tırnak deformitelerinin oluşturduğu belirlendi. Her iki dönemde muayene edilen hayvanların %17.24'ünde gözlenen ayak lezyonlarının %67.74'ünü tırnak deformiteleri oluşturduğu tespit edildi. Ayak hastalıkları arasında tırnak deformitelerinin yüksek oranda olması İzci ve ark'nın (2) Konya bölgesinde, Sağlıyan'ın (1) Elazığ bölgesinde, Avki ve ark'nın (8) Burdur yöresinde. İN ve ark'nın (7) Afyon bölgesinde yaptıkları araştırma sonuçlarına paralellik göstermektedir.

Gebelik ve doğum sonrası dönemin topallık insidansı üzerine etkisi vardır. Gebeliğin ilerlemesi ile

arka ayaklar üzerine fazla miktarda yük artışı olur ve hayvanın yürüyüş şekli değişir. Bu durumla birlikte bu ayakların sürekli ıslak olması hastalık etkenlerinin ayakta hastalık yapıcı etkisini artırır (10). Ayak hastalıklarının doğrudan gebelik ile ilişkili olmadığı, ağırlık artışının ayak hastalıklarının meydana gelmesinde kısmen sorumlu olabileceği bildirilmektedir (20,23). Tamamına yakınına gebe hayvanların oluşturduğu bu çalışmada ayak hastalıklarının ilkbahar aylarında (%78.55) sonbahar aylarına (%21.45) oranla daha yüksek görülmesi gebeliğin ayak hastalıkları üzerinde etkili olacağı yönünde ilgili araştırmacıların (10,20,23) görüşlerini desteklemektedir.

Her iki dönemde ayak hastalığı belirlenen toplam 1091 hayvanın 1071'i (%98.17) koyun, 20'si koç (%1.83) olarak belirlendi (Tablo 3). Yaptığımız çalışmada sürü sahipleri sadece damızlık olan erkek hayvanları besledikleri, diğer erkek hayvanları ise kasaplık olarak ellerinden çıkardıkları için erkek hayvan sayısı daha azdır. Ayak hastalıklarının koyunlarda koçlara göre yüksek oranda görülmesi İzci ve ark'nın (2) Konya bölgesinde, Sağlıyan'ın (1) Elazığ bölgesinde, Avki ve ark'nın (8) Burdur yöresinde, İN ve ark'nın (7) Afyon bölgesinde yaptıkları araştırma sonuçlarına paralellik göstermektedir.

Çalışmada ayak hastalıkları lezyonlarına daha çok ön ayaklarda rastlandı. Mera öncesi ilkbahar döneminde lezyon belirlenen 857 hayvanın 520'si (%60.68) ön ayaklarda, 337'si (%39.32) arka ayaklarda, mera sonrası sonbahar döneminde lezyon tespit edilen 234 hayvanın 166'sı (%70.94) ön ayaklarda, 68'i (%29.6) arka ayaklarda belirlendi. Her iki dönemde ayak lezyonu belirlenen toplam 1091 hayvanın 686'sı (%62.88) ön ayaklarda, 405'i (%37.12) arka ayaklarda tespit edildi. Yapılan bu çalışma İN ve ark'nın (7) Afyon bölgesinde yaptıkları çalışmaya paralellik göstermektedir.

Koyunlarda en sık karşılaşılan ayak hastalıkları arasında piyeten, interdigital dermatitis ve tüylüce gösterilmektedir (1,2,14,21). Çalışmada ilkbahar döneminde piyetenin görülme oranı %19.14, interdigital dermatit %15.40 ve tüylüce %2.92 olarak

belirlenmiştir. Sonbahar döneminde piyetenin görülme oranı %5.13, interdigital dermatitin %1.71 ve tüylücenin %6.41 olarak tespit edildi. Her iki dönemde ayak lezyonu belirlenen 1091 hayvanın %16.13'ü piyeten, %12.46'sı interdigital dermatit ve %3.67'si tüylüce olarak kaydedilmiştir. İlkbahar döneminde en çok piyeten (%19.14) görülmesine karşın sonbahar döneminde ise tüylüce (%6.41) yüksek olarak belirlenmiştir. Bu durum ilkbahar aylarında zeminin ıslak olması, hayvanların uzun süre gübreli ağıllarda barındırılmaları sonucu piyetenin yüksek görülmesini, sonbahar döneminde ise hayvanların otlak alanlarda otlatılması esnasında ekin saplarının, çalılıkların veya diğer yabancı cisimlerin sinus biflexi yaralaması neticesinde tüylücenin yüksek görülmesini doğrudan etkilediği düşünülmektedir.

Sunulan bu çalışmada Sivas bölgesinde 6327 koyunda ilkbahar ve sonbahar aylarında ayak hastalıklarının yıllık ortalama prevalansı %17.24 olarak saptanmıştır.

Sonuç olarak Sivas bölgesinde kış mevsiminin uzun sürmesinden dolayı ayak hastalıkları ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Elde edilen araştırma sonuçlarına göre koyun yetiştiriciliği genel olarak bilinçsizce yapılmaktadır. Bu nedenle yetiştiriciler; barınak koşulları, zemin yapısı, bakım, besleme ve tırnak bakımı konularında bilinçlendirilmelidir. Böylece hem bölge hem de ülke hayvancılığına katkı sağlanacağı kanaatine varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Sağlıyan A., Günay C., Koparır M., 2003. Elazığ bölgesinde koyunlarda görülen piyeten'in etyolojisinde çinko ve bakırın rolü. Vet Cerrahi Derg, 9, 11-16.
2. İzci C., Koç Y., Avki S., Kul S., 1994. Konya bölgesi koyunlarında görülen ekstremit ve ayak hastalıklarının klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi. Vet Bil Derg, 10, 16-21.
3. Baran V., Yayla S., Kılıç E., Özaydın İ., Aksoy Ö., Ermutlu ÇŞ., 2015. The effects of pasture characteristics and seasonal differences on sheep

- foot diseases: A field study on the Kars and Iğdır regions. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 21, 377-382.
4. Gelasakis AI, Oikonomou G., Bicalho RC., Valergakis GE., Fthenakis GC., Arsenos G., 2013. Clinical characteristics of lameness and potential risk factors in intensive and semi-intensive dairy sheep flocks in Greece. *J Hellenic Vet Med Soc*, 64, 123-130.
  5. Stilwell G., 2016. Lameness in small ruminants-economical and welfare impact. *Proceeding of AVA Annual Conference*, 821-826, Adelaide.
  6. Ermutlu CŞ., Kaya S., 2016. Koyun ve keçilerde ayak hastalıklarının üreme performansı üzerine etkisi. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Obstet Gynecol-Special Topics*, 2, 78-82.
  7. Meliha İN., Sarıtaş ZK., 2014. Afyon bölgesi koyunlarında ayak hastalıkları prevalansının araştırılması. *Kocatepe Vet J*, 7, 17-25.
  8. Avki S., Temizsoylu D., Yiğitaslan K., 2004. Burdur yöresi koyunlarında ayak hastalıklarının dağılımı ve çevresel faktörler yönünden değerlendirilmesi. *Vet Cerrahi Derg*, 10, 5-12.
  9. Korkmaz H., Aslan L., 2008. Van ve yöresinde sığır ve koyunlarda görülen cerrahi hastalıkların değerlendirilmesi. *YYÜ Vet Fak Derg*, 2, 37-42.
  10. Kamiloğlu A., 2014. Çiftlik hayvanlarında ayak hastalıkları. 1. Baskı. *Medipres*, Ankara.
  11. Çeçen G., 2014. Ayak hastalıklarında uygulanan operasyonlar. *Sığırlarda topallık ve ayak hastalıkları*, Sentez yayın ve dağıtım eğitim ve öğretim kurumları, 1. Baskı, 125-136, Bursa.
  12. Asheim LJ., Groneng GM., Hopp P., Nafstad O., Hegrenes A., Vatn S., 2015. Economic evaluation of an eradication program of virulent footrot in Norwegian sheep. *Njf 25<sup>th</sup> Congress, Nordic View to Sustainable Rural Development*, 342-343.
  13. Yurdakul İ., Özdemir S., 2012. Sığır ayak hastalıklarında antibiyotiklerin kullanımı. *Atatürk Üniv Vet Bil Derg*, 7, 147-153.
  14. Sağlıyan A., Günay C., Han MC., 2008. Comparison of the effects of oxytetracycline and penicillin-streptomycin in the treatment of footrot in sheep. *J Anim Vet Adv*, 7, 986-990.
  15. Olechnowicz J., Jaskowski JM., 2011. Lameness in small ruminants. *Medycyna Wet*, 67, 715-719.
  16. Wani AH., Verma S., Sharma M., Wani SA., 2015. Infectious lameness among migratory sheep and goats, with particular focus on anaerobes. *Rev Sci Tech Off Int Epiz*, 34, 1-28.
  17. Conington J., Nicoll L., Mitchell S., Bünger L., 2010. Characterization of white line degeneration in sheep and evidence for genetic influences on its occurrence. *Vet Res Comm*, 34, 481-489.
  18. Alkan F., 1998. Konya bölgesindeki koyunlarda görülen piyeten'in etiolojisinde çinko ve bakırın rolü. *Doktora Tezi*, Selçuk Üniv Sağlık Bil Enst, Konya.
  19. Groneng GM., Vatn S., Kristoffersen AB., Nafstad O., Hopp P., 2015. The potential spread of severe footrot in Norway if no elimination programme had been initiated: A simulation model. *Vet Res*, 46, 10.
  20. İzci C., 1989. Sığır ayak hastalıkları. *Selçuk Üniv Vet Fak yayınları*, Konya.
  21. Uğurlu S., 1991. Koyunlarda sinus interdigitalislerin ışık mikroskopik yapısı üzerine incelemeler. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg*, 17, 1-7.
  22. Aytuğ CN., Alaçam E., Özkoç Ü., Yalçın BC., Türker H., Gökçen H., 1990. Koyun-keçi hastalıkları ve yetiştiriciliği. *Tüm Vet Hayvancılık Hizmetleri yayını*, no: 2, *Teknografik Matbaası*, İstanbul, Türkiye.
  23. Yücel R., Özsoy S., 1999. Evcil hayvanlarda ayak hastalıkları. *Teknik Yayınevi*, 143-144, İstanbul.