



ARAŞTIRMA

F.Ü.Sağ.Bil.Vet.Derg.
2022; 36 (1): 37 - 41
http://www.fusabil.org

Elazığ Bölgesindeki Küçük Ruminantlarda Ayak Hastalıklarının Prevalansının Araştırılması

Eren POLAT ^{1,a}

¹ Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Cerrahi Anabilim Dalı,
Elazığ, TÜRKİYE

^a ORCID: 0000-0002-3999-1310

Bu çalışmada, Elazığ yöresindeki küçük ruminant işletmelerinde bulunan koyun ve keçilerde ayak hastalıklarının görülme sıklığı ve olası sebeplerinin araştırılması amaçlandı. Farklı yaş ve ağırlıklardaki 4276 adet koyun ve keçinin 293'ünde (%6.85) ayak lezyonlarına rastlandı. Ayak hastalığı tespit edilen 293 hayvanın 227'sinde (%77.47) non-enfeksiyöz tırnak deformasyonu saptandı. Mera öncesi dönemde muayene edilen 1917 hayvanın 126'sında (%6.57), mera sonrası dönemde ise muayene edilen 2359 hayvanın 167'sinde (%7,08) ayak lezyonlarına rastlandı. Sonuç olarak; yetiştiricilerin barınakların fiziki yapıları, ağılların hijyeni, besleme ve tırnak bakımı gibi faktörler hususunda bilgilendirilmesinin bölge hayvancılığına ciddi katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ayak hastalıkları, görülme sıklığı, koyun, keçi

Investigation of the Prevalence of Foot Diseases in Small Ruminants in Elazığ Region Abstract

In this study, it was aimed to investigate the prevalence and potential causes of foot diseases in sheep and goats in small ruminant farms in Elazığ region. Foot lesions were found in 293 (6.85%) of 4276 sheep and goats of different ages and weights. Non-infectious nail deformation was detected in 227 (77.47%) of 293 animals with foot disease. Foot lesions were found in 126 (6.57%) of 1917 animals examined in the pre-pasture period and in 167 (7.08%) of 2359 animals examined in the post-pasture period. As a result; it is thought that informing the breeders about the physical structures of the barns, the hygiene of the barns, feeding and hoof care will make significant contributions to the livestock industry of the region.

Key Words: Foot diseases, prevalence, sheep, goat

Giriş

Türkiye; arazi yapısının, iklim ve bitki örtüsünün uygunluğu sebebiyle koyun ve keçi yetiştiriciliğinde dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır (1-3). Türkiye hayvancılığında koyun yetiştiriciliği et ve süt üretimi yönünden önemli yer tutmaktadır (1). Keçi yetiştiriciliğinin et ve süt üretimindeki payı düşük olmasına rağmen yapağı üretimindeki payı oldukça yüksektir (3, 4).

Koyun ve keçi yetiştiriciliğinde ayak hastalıkları sık karşılaşılan problemlerden biridir. Ayak hastalıkları et, süt, yapağı ve döl verimi üzerine olumsuz etki göstererek büyük ekonomik kayıplara sebep olmaktadır (1, 5-7).

Ayak hastalıklarının oluşumunda barınak şartları (hijyen, zemin ve düzen), mevsimsel değişiklikler, besleme hataları, kalıtsal özellikler, ırk faktörü, gebelik durumu, tırnağı doğrudan etkileyen travmalar, sürüdeki sistemik hastalıklar ve çeşitli enfeksiyon etkenleri gibi hazırlayıcı ve yapıcı birçok faktör rol oynamaktadır (1, 2, 8).

Koyun ve keçilerde genetik yatkınlık ayak hastalıklarının oluşumunda etkilidir. Bu hastalıkların bazıları konjenital olabilirken, bazıları çevresel şartların etkisi ile ortaya çıkmaktadır (8, 9).

Koyun ve keçilerde gözlenen ayak hastalıklarının oluşumunda, barınak ve meraların hijyeni ile zemin yapısı büyük önem arz etmektedir. Özellikle ağılların temizliğinin yapılmamasına bağlı olarak tırnaklarda yumuşamaya sebep olan dışkı ve idrar birikmesi ayak hastalıklarının oluşumuna zemin hazırlamaktadır. Yine ağıl ve meraların aşırı ıslak, kirliliği, çamurlu olması, zeminlerinin yaralanmalara sebep olabilecek şekilde taşlıklılı ve çakıllılı olması da başta piyeten olmak üzere birçok ayak hastalığının gelişimini kolaylaştırmaktadır (1, 8, 10).

Sonbahar ve kış aylarında oluşan mevsimsel değişiklikler, mera ve ağıl zeminlerini olumsuz yönde etkilediğinden ayak hastalıklarının prevalansında artış gözlenebilir. Bu mevsimlerde yağış miktarının ve nemin artmasından dolayı, mera ve ağıllarda zeminin durumuna bağlı olarak tırnaklarda yumuşama ve düzensiz uzama görülebilir. Bu gibi durumlar tırnak hastalıklarının artışına sebep olabilmektedir. Yine bu mevsimlerde hayvanların hareketsiz kalması da hem genel sağlık hem de ayak sağlığı açısından risklidir (1, 2, 8-12).

Geliş Tarihi : 20.10.2021
Kabul Tarihi : 07.01.2022

Yazışma Adresi Correspondence

Eren POLAT
Fırat Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi,
Cerrahi Anabilim Dalı,
Elazığ – TÜRKİYE

erenpolat@firat.edu.tr

Koyun ve keçi yetiştiriciliğinde tırnak bakımında yapılan hatalar da ayak hastalıklarının ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Tırnak kesimlerinin hatalı yapılması hayvanın ağırlığının tırnaklara dengeli dağılmasına engel olarak tırnak deformasyonlarına neden olur (1, 2, 8-12).

Piyeten, interdigital dermatit, tüylüce ve tırnak deformasyonları, koyun ve keçilerde sıkça karşılaşılan ayak problemleridir (Şekil 1). Bunların dışında beyaz çizgi hastalığı, arpalama ve tırnak apsesi gibi hastalıklara da nadiren rastlanmaktadır. Piyeten, küçük ruminantlarda *Dichelobacter nodosus* ve *Fusobacterium necrophorum* etkenlerinin sinerjistik etkileri sonucu ortaya çıkan interdigital deri, corium unguis ve diğer dokularda purulent yangı ve nekroz ile seyreden, eksungulasyon ile sonuçlanan bulaşıcı bir ayak hastalığıdır. Türkiye’de koyun ve keçilerde yaygın olarak görülen ve büyük ekonomik kayıplara sebep olan piyetenin prevalansı ülkeden ülkeye hatta bölgeden bölgeye değişmektedir (8, 13-19). Tüylüce, küçük ruminantlarda tırnaklar arasındaki deriye açılan sinüs interdigitalis’in yangısıdır. Çoğunlukla sıcak yaz aylarında görülme sıklığı artan bu hastalıkta tırnaklar arasında yağlı ve kötü kokulu bir akıntı görülmektedir (1,8, 20, 21).

Bu çalışmada, Elazığ ili ve merkeze bağlı köylerindeki özel işletmelerde bulunan koyun ve keçilerdeki ayak hastalıklarının görülme sıklığı ve olası nedenleri belirlenerek yetiştiricilerin bilgilendirilmesi ve ekonomik kayıpların en aza indirgenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başkanlığı’nın izniyle (27.05.2020 tarih ve 393047 sayılı karar numarası) etik ilkelere uygun olarak yürütüldü.

Çalışmanın materyalini Elazığ ve merkeze bağlı köylerdeki özel işletmelerde bulunan değişik yaş, ağırlık ve ırklardaki koyun ve keçiler oluşturdu. Koyun ve keçilerdeki ayak hastalıkları mera öncesi (Mart, Nisan, Mayıs) ve mera sonrası dönemi (Eylül, Ekim, Kasım) olmak üzere iki dönemde incelendi. Mera öncesi dönemde 1917, mera sonrası dönemde ise 2359 olmak

üzere toplamda 4276 koyun ve keçi ayak hastalıkları yönünden incelendi.

Yapılan saha çalışmasında, öncelikle gidilen işletmelerde ağıl ve barınaklar kontrol edilerek eksiklikler kaydedildi. Alınan anamnez doğrultusunda topallık semptomu gösteren hayvanlar başta olmak üzere sürüdeki tüm hayvanlar ayak ve tırnak hastalıkları yönünden muayene edilerek kaydedildi. Frekanslar SPSS paket programı tanımlayıcı istatistikler kullanılarak hesaplandı (22).

Bulgular

Bu çalışmada, Ağustos 2020–Ağustos 2021 tarihleri arasında Elazığ yöresinde bulunan özel işletmelerdeki koyun ve keçilerde karşılaşılan ayak hastalıklarının görülme sıklığı ve bu hastalıkların olası nedenleri araştırıldı. Çalışma süresince 3528’i koyun, 748’i keçi olmak üzere 4276 küçük ruminant ayak hastalıkları yönünden değerlendirildi. 4276 hayvanın 293’ünde (%6.85) ayak hastalıkları tespit edildi. 3528 koyunun 263’ünde (%7.45), 748 keçinin ise 30’unda (% 4.01) ayak hastalığı belirlendi. Ayak hastalığı tespit edilen hayvanların %89.76’sını koyunlar, %10.24’ünü ise keçiler oluşturdu.

Sunulan çalışmada en çok karşılaşılan ayak problemlerinin non-enfeksiyöz tırnak deformasyonları (%77.47) ve interdigital dermatit (%8.87) olduğu belirlendi. Ayak hastalıklarının görülme sıklıkları ve türleri göre dağılımı Tablo 1’de detaylı olarak sunuldu.

Koyunlarda en fazla tespit edilen ayak hastalığı non-enfeksiyöz tırnak deformasyonları (%81.75) iken, keçilerde piyeten (%50) idi. Koyun ve keçilerde ayak hastalıklarının dağılımı Şekil 2 ve Şekil 3’de sunuldu.

Sunulan çalışmada, hayvanların 1917’si mera öncesi, 2359’u ise mera sonrası dönemde ayak hastalıkları yönünden muayene edildi. Mera öncesi dönemde muayene edilen 1917 hayvanın 126’sında (%6.57), mera sonrası dönemde ise muayene edilen 2359 hayvanın 167’sinde (%7,08) ayak lezyonları kaydedildi. Ayak hastalığı tespit edilen 293 hayvanın 126’sında (%43.01) mera öncesi, 167’sinde (%56.99) ise mera sonrası dönemde ayak lezyonları belirlendi. Ayak hastalıklarının mevsimlere göre dağılımı Tablo 2’de detaylı olarak sunuldu.

Tablo 1. Ayak hastalıklarının türlere göre dağılımı

Hastalık	Hayvan Türü					
	Koyun		Keçi		Toplam	
	n	Frekans (%)	n	Frekans (%)	n	Frekans (%)
Piyeten	4	1.37	15	5.12	19	6.49
İnterdigital dermatit	25	8.53	1	0.34	26	8.87
Non-enfeksiyöz tırnak deformasyonu	215	73.38	12	4.09	227	77.47
Tüylüce	17	5.80	2	0.69	19	6.49
Tırnak apsesi	1	0.34	-	-	1	0.34
Ayak artritisi	1	0.34	-	-	1	0.34
Toplam	263	89.76	30	10.24	293	100

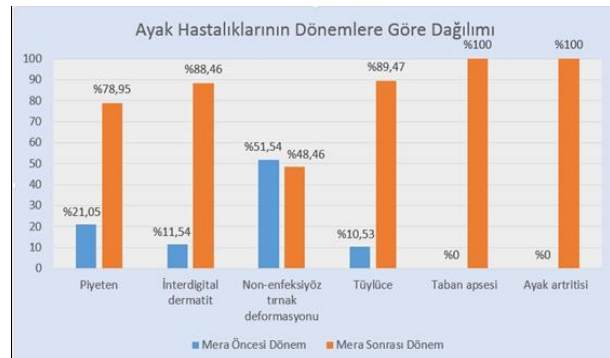
Tablo 2. Ayak hastalıklarının mevsimlere göre dağılımı

Hastalık	Mera Öncesi Dönem		Mera Sonrası Dönem		Toplam	
	n	Frekans (%)	n	Frekans (%)	n	Frekans (%)
Piyeten	4	3.17	15	8.98	19	6.49
İnterdigital dermatit	3	2.38	23	13.77	26	8.87
Non-enfeksiyöz tırnak deformasyonu	117	92.86	110	65.87	227	77.47
Tüylüce	2	1.59	17	10.18	19	6.49
Tırnak apsesi	-	-	1	0.6	1	0.34
Ayak artritisi	-	-	1	0.6	1	0.34
Toplam	126	100	167	100	293	100

**Şekil 1.** Piyeten (a), tüylüce (b), non-enfeksiyöz tırnak deformitesi (c, d)

Çalışmada, non-enfeksiyöz tırnak deformasyonları mera öncesi dönemde daha fazla tespit edilirken; piyeten, interdigital dermatit ve tüylüce hastalıklarının çoğunlukla mera sonrası dönemde görüldüğü kaydedildi. Karşılaşılan ayak hastalıklarının dönemlere göre oranları Şekil 4'te sunuldu.

Araştırmaya dahil edilen işletmelere yapılan ziyaretler sırasında ayak hastalıklarının plansız şekilde yapılmış ağıl ve barınaklarda daha fazla olduğu gözlemlendi. Yine bu işletmelerdeki ağıl zeminlerinin hijyenik olmadığı ve buralarda altlık olarak çoğunlukla gübre kullanıldığı tespit edildi. Bazı işletmelerde kaydedilen bu olumsuzluklara rağmen bölgedeki çoğu işletmede hijyenik koşulların iyi olduğu ve buna bağlı olarak non-enfeksiyöz tırnak deformasyonlarının görülme sıklığının diğer enfeksiyöz ayak hastalıklarına oranla oldukça yüksek olduğu saptandı.

**Şekil 2.** Koyunlarda ayak hastalıklarının dağılımı**Şekil 3.** Keçilerde ayak hastalıklarının dağılımı**Şekil 4.** Karşılaşılan ayak hastalıklarının dönemlere göre dağılımı

Tartışma

Ayak ve tırnak problemleri, koyun ve keçi yetiştiriciliğinde önemli ölçüde verim kaybına sebep olmaktadır. Bu problemlerin gelişiminde genetik yapının haricinde barınak, bakım, mevsim, besleme ve mera koşullarının da etkisi büyüktür (1, 2, 5-8, 11, 12, 20, 22). Yapılan bazı araştırmalarda küçük ruminant işletmelerinde ayak hastalıklarının görülme oranının %2.62 ile %25.29 arasında değiştiği bildirilmiştir (1, 8, 10, 11). Sunulan bu çalışmada ise, Elazığ yöresindeki küçük ruminant işletmelerinde ayak hastalıklarının görülme sıklığı %6.85 olarak tespit edilmiştir. Çalışmalar arasındaki oransal farkın bu kadar yüksek olmasındaki temel sebebin bölgelerdeki yağış miktarı ile bakım ve besleme şartlarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada kaydedilen ayak hastalıklarının görülme sıklığının diğer çalışmalara oranla düşük olması, bakım ve barınak şartlarına daha fazla önem verilmesine ve yıllar içerisinde bölgedeki koyun-keçi yetiştiriciliğinin küçük aile işletmelerinden orta ölçekli işletmelere dönüştürülmesine bağlanabilir. Ayrıca oluşturulan koyun-keçi birlikleri ve devletin verdiği desteklerin de bu sonuçların ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Yapılan birçok çalışmada (1, 8, 11) koyun ve keçilerde ayak hastalıklarının görülme sıklığının mera öncesi dönemde (ağıl dönemi sonunda) mera sonrası döneme göre iki kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Zira mevcut çalışmada, mera öncesi dönemde ayak hastalıklarının görülme sıklığının (%6.57) mera sonrası dönemdeki görülme sıklığından (%7.08) daha az olduğu tespit edilmiştir. Yurdakul (1)'un, Sivas bölgesindeki koyunculuk işletmelerinde ayak hastalıklarının görülme sıklığını araştırdığı çalışmasında, ayak hastalığı tespit ettiği koyunların %78.55'inin mera öncesi dönemde olduğunu bildirmiştir. Yine İn ve Sarıtaş (8)'ın, Afyon bölgesindeki koyunların ayak hastalıklarını araştırdıkları çalışmada, ayak hastalığı tespit edilen koyunların %66.05'inin mera öncesi dönemde olduğu bildirilmiştir. Sunulan bu çalışmada ise, ayak hastalığı tespit edilen 293 hayvanın 126 tanesinin (%43.01) mera öncesi dönemde olduğu tespit edildi. Mevcut çalışmada elde edilen sonuçların diğer çalışmalarla farklılık göstermesi bölgedeki işletmelerde barınak hijyeni ve yapısına önem verilmesinden dolayı enfeksiyöz ayak hastalıklarının sayısındaki düşüşe bağlanabilir.

Non-enfeksiyöz tırnak deformasyonlarının küçük ruminant işletmelerinde oldukça sık görülen bir ayak problemi olduğu bilinmektedir. Birçok çalışmada (1, 8, 11), tırnak deformitelerinin görülme sıklığının %53.13 ile %82.52 arasında değiştiği bildirilmiştir. Sunulan bu çalışmada da, non-enfeksiyöz tırnak deformitelerinin görülme sıklığı %77.47 olarak kaydedilmiş olup, bu sonucun diğer çalışmalardan elde edilen sonuçlarla paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda (1, 8, 11), mera öncesi dönemde non-enfeksiyöz tırnak deformasyonlarının görülme sıklığının %44.15 ile %75.89 arasında değiştiği ve bu oranların mera sonrası döneme göre daha düşük olduğu bildirilmiştir. Mevcut çalışmada, mera öncesi dönemdeki ayak hastalıklarının %92.86'sını non-enfeksiyöz tırnak

deformasyonlarının oluşturduğu ve bu oranın mera sonrası dönemde %65.87'e kadar düştüğü kaydedilmiştir. Farklı çalışmalardan elde edilen sonuçlar arasındaki bu değişkenlik; bölgenin coğrafi yapısı gereği meraların engebeli ve sert toprağa sahip arazide bulunmasına, son yıllarda yağış miktarındaki aşırı azalmadan dolayı hayvanların tırnaklarının daha fazla aşınmasına ve tırnakların neminin azalmasına bağlanmıştır.

Koyun ve keçi yetiştiriciliği yapılan bölge ve ülkelerde en çok karşılaşılan ayak hastalıklarından biri de piyetenidir. Özellikle barınak ve mera hijyeninin kötü olduğu sürülerde ortaya çıkan ve etiolojisinde birçok çevresel faktörün rol oynadığı piyeten hastalığı; bulaşıcı olması ve önemli verim kayıplarına sebep olması nedeniyle dikkat edilmesi gereken bir hastalıktır. Birçok literatürde nemli ve yağışlı iklim şartlarının piyetenin etiolojisindeki önemi vurgulanmıştır (8, 13-19). Türkiye'de farklı yıllarda farklı bölgelerde yapılan birçok çalışmada (1, 5, 8, 11), koyun ve keçilerde karşılaşılan ayak hastalıkları içinde piyetenin görülme sıklığının %9.43 ile %30.99 arasında olduğu bildirilmiştir. Yine Yadav ve arkadaşları (23), Hindistan'ın Hisar bölgesindeki çiftliklerde yaptıkları çalışmada koyunlardaki ayak lezyonlarının %10.53'ünün piyeten olduğunu rapor etmişlerdir. Mevcut çalışmada koyun ve keçilerdeki ayak lezyonlarının %6.49'unun piyeten olduğu saptandı. Hastalığın görülme sıklığındaki bu azalma, geçen yıllar içerisinde tırnak bakımı, besleme, barınak ve mera hijyenindeki iyileşmelere bağlanabileceği gibi son yıllarda ülkemizi de etkileyen kuraklık ve yağış miktarındaki azalmayla da açıklanabilir.

İnterdigital dermatitis, koyunculuk işletmelerinde oldukça sık karşılaşılan bir ayak hastalığıdır (1, 8). Bazı çalışmalar (1, 5), ayak hastalıklarının %5.88'i ile %12.46'sını interdigital dermatitisin oluşturduğunu bildirmektedir. Sunulan bu çalışmada ise, koyunculuk işletmelerinde karşılaşılan ayak hastalıklarının %9.51'ini interdigital dermatitisin oluşturduğu belirlenmiştir. Keçilerde %3.33 olan bu oranın her iki hayvan türü de temel alındığında ortalama %8.87 olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu veriler diğer çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermekle birlikte keçilerde interdigital dermatitise daha az rastlandığını da göstermektedir.

Sinüs interdigitalisin yangısı olarak da bilinen tüylücenin yapılan birçok çalışmada %0.27 ile %15.88 arasında değişen oranlarda görüldüğü bildirilmiştir (1, 5, 8, 11). Mevcut çalışmada da diğer çalışmalara benzer şekilde bu oranın %6.49 olduğu belirlendi. Bazı çalışmalarda (1), tüylüce hastalığına mera sonrası dönemde; bazı çalışmalarda ise (8) mera öncesi dönemde daha yüksek oranda rastlandığı bildirilmiştir. Bu çalışmada da hastalık mera sonrası dönemde (%13.77) mera öncesi döneme (%1.59) göre daha yüksek oranda tespit edildi.

Sonuç olarak, Ağustos 2020-Ağustos 2021 tarihleri arasında Elazığ ve merkeze bağlı köylerde koyun-keçi yetiştiriciliği yapılan işletmelerde karşılaşılan ayak hastalıklarının görülme sıklığının %6.85 olduğu kaydedilmiştir. Çalışmaya dahil edilen koyunların

%81.75'inin, keçilerin ise %40'ünün non-enfeksiyöz tırnak deformasyonuna sahip olduğu saptanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, koyun ve keçilerde karşılaşılan ayak hastalıklarının tırnak bakımı, beslenme, mevsimsel şartlar, ağıl ve mera hijyenine göre değiştiğini göstermektedir. Özellikle son yıllarda oluşan sıcak ve kurak iklim şartları ile yetiştiricilerin bilinçlendirilmesi gibi faktörlerin enfeksiyöz ayak hastalıklarının görülme

sıklığını düşürdüğü tahmin edilmektedir. Bu ve benzeri saha çalışmalarının klinik pratikte bir anlam ifade edebilmesi için Türkiye'nin her bölgesinde gözlenen ayak hastalıklarının sıklığının ve sebeplerinin periyodik olarak araştırılması gerekmektedir. Bu sayede güncel hastalık tablolarına yönelik koruyucu hekimlik stratejileri belirlenip önleyici tedbirlerin hayata geçirilmesi sağlanabilir.

Kaynaklar

1. Yurdakul İ. Sivas Bölgesi Koyunlarında Ayak Hastalıkları Prevalansının Araştırılması. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg 2018; 13: 77-83.
2. Sağlıyan A, Günay C, Koparır M. Elazığ bölgesinde koyunlarda görülen piyeten'in etiolojisinde çinko ve bakırın rolü. Vet Cerrahi Derg 2003; 9: 11-16.
3. Günlü A, Alaşahan S. Türkiye'de keçi yetiştiriciliği ve geleceği üzerine bazı değerlendirmeler. Vet Hekim Der Derg 2010; 81: 15-20.
4. Anonim. "Türkiye İstatistik Kurumu. Veri Tabanları: Hayvancılık İstatistikleri". www.tuik.gov.tr/ 01.09.2021.
5. Baran V, Yayla S, Kılıç E, et al. 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 2015; 21: 377-382.
6. Gelasakis AI, Oikonomou G, Bicalho RC, et al. Clinical characteristics of lameness and potential risk factors in intensive and semi-intensive dairy sheep flocks in Greece. J Hellenic Vet Med Soc 2013; 64: 123-130.
7. Stilwell G. Lameness in small ruminants-economical and welfare impact. Proceeding of AVA Annual Conference, 2016; 821-826, Adelaide.
8. İn M, Sarıtaş ZK. Afyon bölgesi koyunlarında ayak hastalıkları prevalansının araştırılması. Kocatepe Vet J 2014; 7: 17-25.
9. İzci C. 1989. Sığır ayak hastalıkları. 1. Baskı, Konya: Selçuk Üniv Vet Fak yayınları, 1989.
10. İzci C, Koç Y, Avki S, Kul S. Konya bölgesi koyunlarında görülen ekstremite ve ayak hastalıklarının klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi. Vet Bil Derg 1994; 10: 16-21.
11. Avki S, Temizsoylu D, Yiğitaslan K. Burdur yöresi koyunlarında ayak hastalıklarının dağılımı ve çevresel faktörler yönünden değerlendirilmesi. Vet Cerrahi Derg 2004; 10: 5-12.
12. Korkmaz H, Aslan L. Van ve yöresinde sığır ve koyunlarda görülen cerrahi hastalıkların değerlendirilmesi. YYÜ Vet Fak Derg 2008; 2: 37-42.
13. Sulu K, Alkan F. Piyeten. Journal of Bahri Dagdas Animal Research 2018; 7: 18-32.
14. Jimenez R, Piriz S, Mateos E, Vadillo S. Minimum inhibitory concentrations for 25 selected antimicrobial agents against *Dichelobacter nodosus* and *Fusobacterium* strains isolated from footrot in sheep of Portugal and Spain. Journal of Veterinary Medicine 2004; 51: 245-248.
15. Wani SA, Samanta I. Current understanding of the aetiology and laboratory diagnosis of footrot. Veterinary Journal 2006; 171: 421-428.
16. Bennett G, Hickford J, Sedcole R, Zhou H. *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum* and the epidemiology of footrot. Anaerobe 2009; 15: 173-176.
17. Bennett G, Hickford JG. Ovine footrot: new approaches to an old disease. Veterinary Microbiology 2011; 148: 1-7.
18. Raadsma HW, Egerton JR. A review of footrot in sheep: Aetiology, risk factors and control methods. Livestock Science 2013; 156: 106-114.
19. Dhungyel O, Hunter J, Whittington R. Footrot vaccines and vaccination. Vaccine 2014; 32: 3139-3146.
20. Kamiloğlu A. Çiftlik Hayvanlarında Ayak Hastalıkları. 1. Baskı, Ankara: Medipres, 2014.
21. Uğurlu S. Koyunlarda sinus interdigitalislerin ışık mikroskopik yapısı üzerine incelemeler. İstanbul Üniv Vet Fak Derg 1991; 17: 1-7.
22. Ermutlu CŞ, Kaya S. Koyun ve keçilerde ayak hastalıklarının üreme performansı üzerine etkisi. Türkiye Klinikleri J Vet Sci Obstet Gynecol-Special Topics 2016; 2: 78-82.
23. Yadav SS, Nigam JM, Clawla SK, Singh J. Prevalance of foot diseases in sheep at organized farms of Hisar. Indian Journal of Animal Sciences 1990; 60: 814-816.