



Koyun ve Keçilerde Digital Dermatitis

Mehmet AKKÖSE^{1✉}, Celal İZCİ²

1. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM), Ceylanpınar Tarım İşletmesi, Şanlıurfa, TÜRKİYE.
2. Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Anabilim Dalı, Konya, TÜRKİYE.

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
24.09.2016	11.01.2017	30.04.2017

Öz: Şiddetli topallıkla seyreden contagious ovine digital dermatitis (CODD), koyunların enfeksiyöz karekterli bir ayak hastalığıdır. İlk defa 1997 yılında İngiltere’de bildirilmiştir. CODD’un etiyolojisi henüz açık değildir. Sığırlarda digital dermatitise neden olan treponemaların, CODD etiyolojisinde de rol oynadığı belirtilmektedir. Benzer treponema grupları keçilerin ve geyiklerin (cervus elephus) ayak hastalıklarından da izole edilmiştir. Hastalık keçilerde, klinik ve mikrobiyolojik bulgularının CODD ile benzerliği nedeniyle, contagious caprine digital dermatitis (CCDD) olarak adlandırılmıştır. CODD için en büyük risk faktörünün piyeten olduğu belirtilmektedir. Sindirim kanalı digital dermatitis ilişkili treponemaların potansiyel enfeksiyon rezervuarıdır. Hastalık şiddetli topallıkla karakterizedir. Başlangıçta yangı koroner bantta başlar ve bunu boynuz tırnağın koryumdan progresif olarak ayrılması izler. Boynuz tırnak ayrılmaları ve koryum nekrozu hastalığın şiddeti ile paraleldir. CODD’un tanısı hastalığın klinik bulguları ve şiddeti doğrultusunda yapılır. Anektodal tedavi denemeleri, lokal ve/veya parenteral olarak verilen diğer antibiyotiklerin de yararlı olabileceğini gösterirken; kanıta dayalı tedavi denemeleri uzun etkili amoksisilin parenteral yolla verilmesinin CODD için etkili bir tedavi olduğunu göstermektedir. Uygun biyogüvenlik ve çiftlik yönetimi protokolleri ve aşuların geliştirilmesini kapsayan sürdürülebilir kontrol stratejilerinin geliştirilebilmesi için daha ileri mikrobiyolojik ve epidemiyolojik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu derlemede CODD’un etiyolojik, epidemiyolojik ve klinik yönleri ile control yaklaşımları hakkında güncel bilgiler değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Contagious ovine digital dermatitis (CODD), Koyun, Topallık, Treponema.

Digital Dermatitis in Sheep and Goats

Abstract: Contagious ovine digital dermatitis (CODD) which characterised by severe lameness is an infectious foot disease in sheep. It was first described in the UK in 1997. The aetiopathogenesis of CODD is currently unclear. It is stated that treponemes caused digital dermatitis in cattle also play a role in the etiology of CODD. The same treponema phylogroups was isolated also from goats and elk (cervus elephus). The diseases was named caprine contagious digital dermatitis (CCDD) in goats because of clinical and microbiological similarity with CODD. It was remarked that the biggest risk factor for CODD was footrot. The gastrointestinal tract is a potential infection reservoir of digital dermatitis-associated treponemes. The disease characterised by severe lameness. Initially, the inflammation starts on the coronary band and followed by progressive separation of the hoof capsule from the chorium. Separations of hoof capsule and necrosis of chorium is parallel with severity of the disease. The diagnosis of CODD was made in the direction of clinical sings and severity of the disease. Evidenced-based treatment trials indicate that parenteral administration of long-acting amoxicillin is an efficacious treatment for CODD, while anecdotal evidence suggests other antibiotics, given locally and/or parenterally, may also be beneficial. Further microbiological and epidemiological research is required to develop sustainable control strategies, including the development of vaccines and appropriate biosecurity and farm management protocols. In this review current knowledge of the clinical, aetiological, and epidemiological aspects of CODD and approaches to its control was assessed.

Keywords: Contagious ovine digital dermatitis (CODD), Lameness, Sheep, Treponema.

✉ Mehmet AKKÖSE

Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM), Ceylanpınar Tarım İşletmesi, Şanlıurfa, TÜRKİYE.
e-posta: mehmet_vdakkose@hotmail.com

GİRİŞ

Contagious ovine digital dermatitis (CODD) koyunların şiddetli topallıkla seyreden, enfeksiyöz karakterli bir ayak hastalığıdır (1). Hastalık ilk defa 1997 yılında İngiltere’de bildirilmiştir (2). Hastalık, başlangıçta koyunlarda görülen piyetenin (foot-rot) şiddetli virulent bir formu olarak kabul edilmiştir (3,4). Ancak, yapılan çalışmalarda, her iki hastalığın klinik bulgularının farklı olduğu ve yeni ortaya çıkan bu hastalığın geleneksel piyeten tedavilerine cevap vermediği görülmüştür (5). Ayrıca piyetenin yapıcı etkeni *Dichelobacter nodosus* olduğu halde, yeni hastalığa yakalanan koyunlardan sığırlarda digital dermatitise neden olan spiroketler (*treponema ssp.*) izole edilmiştir (5). Tüm bu bulgulara dayanılarak bu yeni hastalığın piyetenen ayrımı yapılmış (5) ve daha sonra contagious ovine digital dermatitis (CODD) olarak adlandırılmıştır (3). 2014 yılında İngiltere’de 1000 başlık bir keçi sürüsünde, klinik ve mikrobiyolojik yönden CODD ile benzerlik gösteren, şiddetli bir ayak hastalığı problemi rapor edilmiştir (6). Digital dermatitisin keçilerdeki formu olan bu yeni hastalık araştırmacılar tarafından contagious caprine digital dermatitis (CCDD) olarak adlandırılmıştır (7). Duncan ve ark. (8) 2014 yılına kadar İngiltere dışında CODD vakası rapor edilmediğini, hastalığın şiddeti ve enfeksiyonun doğası gereği koyun üreticisi diğer ülkelerde de hastalığın takip edilmesi gerektiğini belirtmektedir. CODD ülkemizdeki koyunların yeni bir ayak hastalığıdır, CCDD ise henüz ülkemizde rapor edilmemiştir.

CODD lezyonlarından izole edilen spiroketlerin, sığırların digital dermatitisi (BDD) ile ilişkili treponema filotipiyle benzer olduğu belirtilmekte (9) ve bu hastalığın koyunlara BDD’den bulaştığı ileri sürülmektedir (10). BDD, ülkemize yurtdışından ithal edilen sığırlarla girmiş ve Türkiye’de oldukça yaygın hale gelmiştir. Türkiye’de koyun ve sığırların genelde bir arada bulunmaları (mera veya barınaklarda) ve BDD’nin ülkemizde yaygın olması, CODD’un yakın

gelecekte ülkemiz koyuncululuğu açısından ciddi bir sorun oluşturacağını düşündürmektedir.

ETİYOLOJİ

CODD’un yapıcı etkenleri tam olarak bilinmemekle birlikte, sipiroketlerin (*treponema ssp.*) CODD vakalarında etkili olduğu belirtilmektedir (11). Treponemalar, *Spirochaetes* (sipiroketler) cinsi içinde yer alırlar. Sipiroketler diğer mikroorganizmalardan farklı olarak, hücreleri ince ve spiral şekillidir (12). Treponema türleri de spiral şekilli, oldukça hareketli, anaerobik ve yavaş üreyen mikroorganizmalardır. Treponemaların bazı türleri insan, hayvan ve insektlerin ağız boşluğu, sindirim kanalı ve genital bölgesinde doğal florada bulunurlarken; bazı türleri de patojendir. Örneğin *Treponema bryantii* ve *Treponema saccharophilum* sığırların sindirim kanalında kommensal olarak yaşarken; patojen treponema türlerinden bazıları “insanların periodontal hastalığı”na, *Treponema pallidum* insanlarda “sifiliz” hastalığına ve bazı treponema türleri de sığırlarda “digital dermatitis” hastalığına neden olurlar (13).

Sığırlarda digital dermatitis (BDD) etkenlerinin mikrobiyolojik analizinde üç farklı treponema filogrubu (grup 1: *Treponema medium/Treponema vincentii*-like, grup 2: *Treponema phagedenis*-like ve grup 3: *Treponema putidum/Treponema denticola*-like) belirlenmiştir (14). Daha sonraki çalışmalarda, BDD lezyonlarından yeni bir tür olan *Treponema pedis* izole edilmiştir (15). Bu treponema filogruları hem BDD (16) hem de CODD (10,11) lezyonlarından izole edilmektedir. Treponemaların keçilerin (6,17,18) ve geyiklerin (*Cervus elaphus*) (19) ayak hastalıklarından da izole edildiğini bildiren raporlar bulunmaktadır.

CODD vakalarından *Dichelobacter nodosus* ve *Fusobacterium necrophorum* da izole edilmiştir ancak hastalığın patogenezdaki rolleri açık değildir (8).

EPİDEMİYOLOJİ

CODD ilk tespit edildiği yıllarda İngiltere'nin (Büyük Britanya) Galler bölgesinde endemik bir hastalık olarak bulunmasına karşın, 2000 yılından beri hızlı bir şekilde yayılmaktadır (20). CODD'un İngiltere'deki koyun çiftliklerinin yaklaşık %50'sini etkilediği (21), hastalıklı sürülerdeki insidansının koyunlarda %25, kuzularda %15'e kadar çıkabildiği (22) ve prevalansının %2.5-11.9 arasında değiştiği bildirilmiştir (21). Ülkemizde klinik bulgulara göre CODD teşhisi konulan 410 başlık bir sürüde (187 kuzu, 223 koyun), 102 baş kuzunun ve 68 baş koyunun etkilendiği belirtilmektedir. Bu çalışmaya göre CODD'un prevalansı kuzularda yaklaşık olarak %54.5 (102/187), koyunlarda %30 (68/223) düzeyindedir (23).

Sullivan ve ark. (10) CODD'un BDD'den bulaştığını ileri sürmektedirler. PCR yöntemiyle, CODD lezyonları bulunan koyunların ayak dokularından "*Treponema medium*/*Treponema vincentii*-like," "*Treponema phagedenis*-like," ve "*Treponema pedis*" spiroketleri izole edilirken [sırasıyla 39/58 (%67), 49/58 (%85), ve 41/58 (%71)]; sağlıklı koyunların ayak dokularında bu etkenlere rastlanmamıştır (10). Bir başka çalışmada, etçi sığırların digital dermatitis (DD) lezyonlarından izole edilen treponemaların moleküler analizi yapılmış ve elde edilen bulgular, sütçü sığırların DD lezyonlarından ve CODD lezyonlarından izole edilen treponemalarla karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre koyunların, sütçü sığırların ve etçi sığırların DD lezyonlarının bakteriyolojik yönden son derece benzerliğe sahip olduğu tespit edilmiştir (16). Bu bulgulara göre BDD treponemalarının CODD oluşumunda primer yapıcı etkenler olduğu ileri sürülmektedir (10). Ancak henüz bu konuyla ilgili deneysel bir çalışma yapılmamıştır.

CODD'un oluşumu ile ilgili risk faktörlerine ilişkin ilk bilgiler yetiştiricilerle yapılan anketler sonucu elde edilmiştir (8). Buna göre koyunların digital dermatitisli sığırlarla aynı alanda (mera veya barınak) bulunması, sürü büyüklüğünün artması, sürüde piyeten veya interdigital dermatitis (İD) bulunması, sürüye yeni koyun girişi, yaş, mevsim ve barınak şartları CODD'un prevalansını arttıran önemli risk faktörleridir (20). Hastalığın risk faktörlerine ilişkin yapılan en son çalışmada, CODD'un oluşumunda en etkili risk faktörünün piyeten olduğu

belirlenmektedir (21). CODD ve piyeten arasında sinerjizm olup olmadığı, *D.nodusus*'un CODD etiyojisinde etkili olup olmadığı veya benzer çevresel faktörlerin her iki hastalık için de predispozisyon oluşturup oluşturmadığı bilinmemektedir (21). Hayvan sayısının fazla olduğu büyük sürülerde, hasta hayvanların bireysel olarak ayrılmasının ve yönetilmelerinin zor olmasından dolayı, sürü büyüklüğü arttıkça CODD'un yayılmasının da artabileceği belirtilmektedir (20,21). Hastalığın, kuzu ve toklularda, koyunlara göre daha az görüldüğü tespit edilmiştir. Bu durumun yönetsel faktörlerle (kuzuların koyunlardan ayrı yetiştirilmesi vb.) veya hastalığın koyunlarda kronik olarak bulunuyor olması ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir (21). Yaz sonu/sonbahar başı ve ilkbahar mevsimi CODD'un prevalansının arttığı dönemler olarak bildirilmiştir (21). Meraya yerleştirilen yalama taşlarının veya su yalaklarının etrafındaki çamurlu ortamın da CODD'un yayılmasında etkili olabileceği belirtilmektedir (20,21).

Patojen olmayan treponema türlerinin sindirim kanalında kommensal olarak yaşadığı uzun süredir bilinmektedir (13) ancak BDD etkeni treponemalar sindirim kanalından ilk kez 2012 yılında izole edilmiştir (24). Daha sonraki çalışmalarda da sütçü sığırların rumen sıvısı, barsak içeriği ve dışkı örnekleri ile ahırdaki dışkı birikintisi içinde BDD etkeni treponemalar izole edilmiştir (25-27). Son olarak da etçi sığırların ve koyunların sindirim kanalından DD-ilişkili treponemalar izole edilmiştir (28). DD etkeni treponemaların sindirim kanalı örneklerinden izole edilmesiyle, sindirim kanalının DD etkeni treponemalar için rezarvuvar olduğu görüşü ortaya çıkmıştır (28).

Tırnak kesim ekipmanlarının DD etkeni treponemaların yayılmasında rol oynadığı belirtilmektedir (29).

KLİNİK BULGULAR

Hastalık şiddetli topallıkla seyreder (30) ve çok hızlı bir gelişim gösterir (31). CODD lezyonu bulunan hayvanların yaklaşık %80'inde topallık şekillenir (32). Genelde hayvanın bir ayağı etkilenmektedir, ancak birden fazla ayağının etkilendiği de olur (8). CODD'un en önemli klinik bulgusu koroner bantta erozyon ve ülserlerin bulunmasıdır. Öncelikle koroner bantta başlayan ülseratif yangı boynuz tırnağın koryumdan

progresif olarak ayrılmasıyla devam eder (8,30). Koroner bandın üst kısmındaki deride kıl dökülmeleri görülebilir (4,30). Lezyonlar hemorajik ve purulent akıntılıdır. Koryumda lezyonların şiddetine bağlı olarak nekroz şekillenir. Kronikleşen olgularda nekrotik alanların yerini granülasyon dokusu alır (1,4).

Angell ve ark. (1) CODD lezyonlarını klinik seyri ve şiddetine göre 5 derecede sınıflandırmışlardır.

Birinci Derece Lezyonlar: Koroner bantta ve parmak derisinde eroziv ülseratif karakterli lokal olarak yerleşim gösteren lezyonlar şekillenir (Şekil 1) (1). Bu lezyonlar, proliferatif karakterli de olabilirler. Lezyonlar kırmızımsı ve sarımsı-beyazımsı renktedirler. Lezyonların yüzeyinde hafif purulent akıntı bulunur. Bu aşamada boynuz tırnakta herhangi bir ayrılma yoktur (1).



Şekil 1. Koroner banttaki eroziv veya ülseratif lezyonlar (1).

Figure 1. Erosive or ulcerative lesions on the coronary band (1).

İkinci Derece Lezyonlar: Boynuz tırnak ile canlı tırnak arasında ayrılma vardır (Şekil 2a). Ayrılma tırnağın ön yüzünden başlayarak, ön ve abaksiyal duvarın yaklaşık %50'sine kadar yayılır. Etkilenen parmaklarda şişkinlik vardır. Ayrılmış olan boynuz tırnak kaldırıldığında, canlı tırnak yuvarlağımsı olarak görülür (Şekil 2b) (1). Lezyonların yüzeyi koyu renkli, hemorajik, genellikle purulent akıntı ile kaplı olup pis kokuludur (1).



Şekil 2. (a) Boynuz tırnak ve koryum arasındaki ayrılma; (b) İkinci derece bir lezyonda, ayrılan boynuz tırnak kaldırıldıktan sonra koryumun klinik görünümü (1)

Figure 2. Separation between the hoof capsule and corium; (b) Clinical appearance of the corium after removed the separated hoof capsule in the Grade 2 lesion (1).

Üçüncü Derece Lezyonlar: İkinci derece lezyonlardaki bulgular ile benzer olmasına rağmen boynuz tırnak ayrılması %50'den daha fazladır ve canlı tırnakta nekroz şekillenmiştir (Şekil 3) (1).



Şekil 3. Üçüncü derece lezyonlarda boynuz tırnak ayrılması % 50'den daha fazladır (1).

Figure 3. The separation of hoof horn in the Grade 3 lesions is more than %50 (1)

Dördüncü Derece Lezyonlar: Boynuz tırnak üremesinin tekrar başladığı (iyileşmenin başladığı) ancak halen aktif lezyonların bulunduğu dönemdir. Etkilenen parmaklar şişkindir. Canlı tırnak hemorajik ve nekrotiktir, kolayca parçalanabilir yapıdadır ve travmatize edildiğinde hemen kanar. Etkilenen parmak genellikle kısa görünür (Şekil 4) (1).



Şekil 4. Dördüncü derece bir lezyonun klinik görünümü (1).
Figure 4. Clinical appearance of the Grade 4 lesion (1).

Beşinci Derece Lezyonlar: Ayağın iyileştiği ve genellikle yeni oluşan boynuz tırnakta deformasyonların bulunduğu dönemdir (Şekil 5). Etkilenen parmak daha kısadır (1).

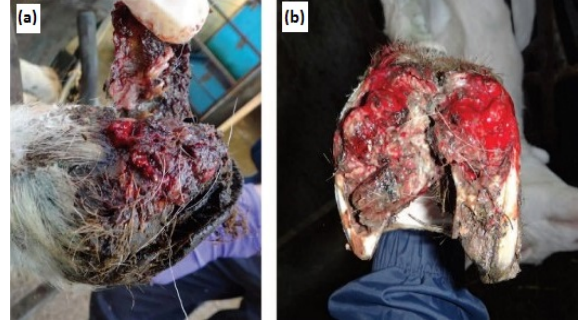


Şekil 5. Beşinci derece bir lezyonda tırnak deformasyonları (1).
Figure 5. Hoof deformation in the Grade 5 lesions (1).

Keçilerde CODD Benzeri Lezyonlar

Sullivan ve ark. (6) şiddetli ayak hastalığı bulunan bir keçi sürüsünde, tırnaklardaki lezyonların koyunlardaki CODD lezyonlarının görünümü ve seyriyle benzerlik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Lezyonların koroner banttın köken aldığı, boynuz tırnağın koroner bant düzeyinden başlayarak ayrıldığı

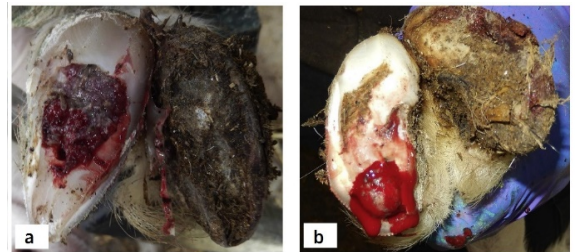
ve alttaki canlı dokunun hemorajik ve granülomatöz bir görünüm arz ettiği bildirilmiştir (Şekil 6a). Hastalık şiddetlendikçe tabandaki boynuz tırnağın tamamen kaybolduğu, tırnak tabanının granülasyon dokusuyla dolduğu ve canlı dokunun hemorajik yapıda olduğu (Şekil 6b) belirtilmiştir. Bu lezyonlardan yapılan mikrobiyolojik analizlerde ise DD etkeni treponemalar izole edilmiştir (6).



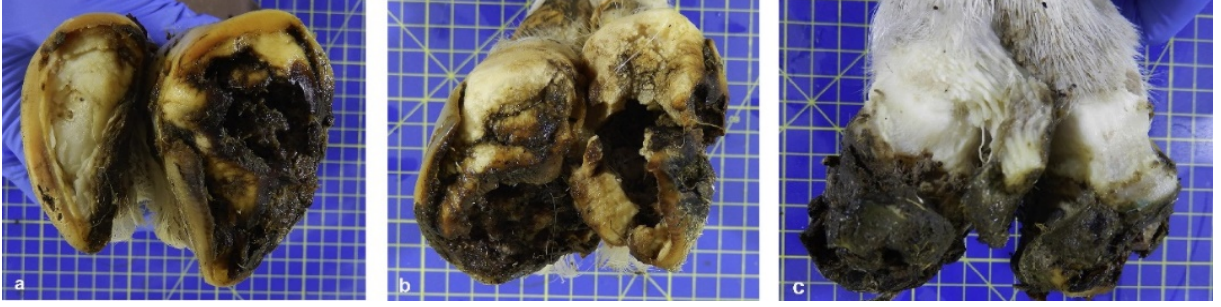
Şekil 6. Keçilerde CODD benzeri lezyonların klinik görünümü (6).
Figure 6. Clinical appearance of CODD type lesions in goats (6).

Crosby-Durrani ve ark. (18) da taban ülseri (Şekil 7a) ve taban ucu ülseri (Şekil 7b) bulunan keçilerin bu lezyonlarından, treponema türleri izole etmişlerdir (18). Taban ülseri bulunan olgularda, ülserli alanın etrafında aşırı tırnak üremesi (Şekil 8a,b), ayak derisinin distalinde ve koroner bantta ülserlerle bitişik hiperkeratotik lezyonlar (Şekil 8c) tespit edilmiştir (18).

Digital dermatitisin keçilerdeki formu olan bu yeni hastalık "contagious caprine digital dermatitis (CCDD)" olarak adlandırılmıştır (7).



Şekil 7. Keçilerde digital dermatitis treponemaları ile ilişkili ayak lezyonlarının görünümü: (a) Taban ülseri; (b) Taban ucu ülseri (18).
Figure 7. The appearance of foot lesions associated with digital dermatitis treponemes in goats. (a) Solea ulcer; (b) Toe ulcer (18)



Şekil 8. Digital dermatitis treponemaları ile ilişkili ünilateral (a) ve bilateral (b) taban ülserlerinde aşırı tırnak üremesi. Bilateral taban ülserinde hiperkeratozis (c) (18).

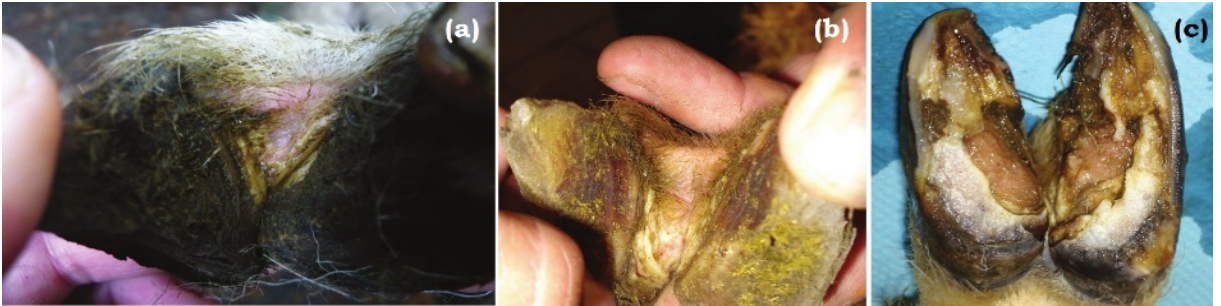
Figure 8. Hoof overgrowth in the unilateral (a) and bilateral (b) solea ulcer associated with digital dermatitis treponemes. Hyperkeratosis in the bilateral solea ulcer (c) (18).

TANI VE AYIRICI TANI

Hastalığın tanısı klinik bulgular ile hastalığın seyri ve şiddeti doğrultusunda yapılır. Hastalığın ayırıcı tanısında diğer ayak hastalıkları göz önüne alınmalıdır. Hastalık en çok piyetenle karıştırılır. Diğer ayak hastalıkları (beyaz çizgi hastalığı ve apsesi, parmak ucu granulomu) klinik bulguları yönüyle CODD'dan belirgin farklılıklar göstermektedir.

Piyeten (Foot-rot, Ayak Çürüğü): Piyeten koyunların yaygın olarak görülen enfeksiyöz karakterli bir ayak hastalığıdır. Genellikle interdigital

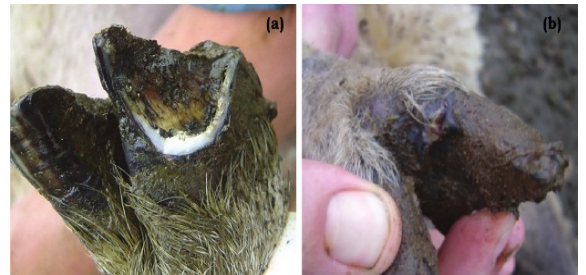
dermatitinin (İD) devamı olarak gelişir (Şekil 9a) (30,31). Hastalık interdigital deride hiperkeratozisle karakterize hafif bir yangıyla başlar, zamanla purulent, nekrotik ve pis kokulu bir özellik kazanarak tırnağın düşmesine kadar giden bir klinik seyir gösterir (33). Tırnak ayrılması ökçelerin aksiyal kenarından başlar ve tırnak tabanına doğru ilerler (Şekil 9b,c) (30). CODD'da interdigital aralıkta lezyon bulunmaz ve tırnak ayrılması koroner banttan başlayarak tırnak duvarı boyunca çok hızlı bir şekilde ilerler (30,31).



Şekil 9. Piyetenin klinik gelişiminin görünümü (30).

Figure 9. The appearance of the clinical development of footrot (30).

Beyaz Çizgi Hastalığı ve Apsesi: Tırnak duvarı ile tabanın birleşme yerinin hastalığıdır (Şekil 10a) (30). Beyaz çizgi hastalığına (BÇH) yakalanan koyunların birçoğunda topallık şekillenmez. Bazı BÇH olgularını aktif bir enfeksiyon takip eder ve tırnak duvarının altında irin birikir. Toplanan irin genellikle yukarı doğru yayılarak koroner bantta birikir ve buradan dışarı açılır. Beyaz çizgi hastalığının bu formuna beyaz çizgi apsesi denir (Şekil 10b) (30). Beyaz çizgi apsesinde akut topallık şekillenir (31).



Şekil 10. (a) Beyaz çizgi hastalığı ve (b) apsesi (30).

Figure 10. (a) White line disease and (b) abscess (30).

Parmak Ucu Granulomu (Toe Granuloma):

Granulomlar karakteristik olarak, dokunulduğunda kanayan, pembe renkli ve çilek benzeri görünümlü granülasyon dokularıdır (Şekil 11) (30). Esas nedeni travmalar olup, genellikle tırnakların kanatılarak kesilmesi sonrasında şekillenir. Granulomların çoğu parmak ucunda bulunurlar, bazen taban veya tırnak duvarının altında da bulunabilirler (30,31).



Şekil 11. Parmak ucu granulomu (30).
Figure 11. Toe granuloma (30).

KONTROL VE TEDAVİ

Biyogüvenlik, bütün enfeksiyöz hastalıkların kontrolünde olduğu gibi, başta digital dermatitis (DD) olmak üzere tüm enfeksiyöz ayak hastalıklarının kontrolünde de oldukça önemlidir. Bu amaçla;

Sürülere yeni hayvan katılacağı zaman, hayvanların DD bulunmayan sürülerden alınmasına ve satın alınan hayvanların hastalığı taşıma riskine karşı karantina uygulamalarına dikkat edilmelidir (34).

DD ve diğer enfeksiyöz ayak hastalıklarının, koyunlar ve sığırlar arasında birbirlerine bulaşma riski bulunmaktadır (20). Bu nedenle koyunlar, özellikle

DD bulunan sığırlardan ve kontamine mera veya barınaklardan uzak tutulmalıdır.

Tırnak kesim ekipmanları hastalığın bulaşmasında vektör görevi yapar. Tırnak kesimi yapılan her ayak ve her hayvandan sonra ve tırnak kesim işlemi yapılan her çiftlikten sonra, tırnak kesiminde kullanılan ekipmanlarının temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi hastalığın yayılmasının önlenmesi açısından önemlidir (29).

CODD'un oluşumunda en önemli risk faktörü piyetenir. Piyeten ve CODD birbiriyle sıkı ilişkili hastalıklardır. Ancak, bu iki hastalığın arasındaki ilişki henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Piyetenin kontrolü CODD riskini azaltır. Bu nedenle koyun çiftliklerinde enfeksiyöz ayak hastalıklarının tümüne yönelik bir kontrol planı oluşturulmalıdır (21). Enfeksiyöz etkenlerin neden olduğu ayak hastalıklarına (CODD, piyeten ve interdigital dermatitis) karşı aşılama, hasta hayvanların tedavi edilmesi, ayak banyosu, biyogüvenlik uygulamaları ve ilerlemiş olguların kesime sevk edilmesi basamaklarını kapsayan uygun bir kontrol planı uygulayarak, sürü genelinde topallıklar en az düzeye indirilebilir (35).

Hastalığın kontrolünde risk faktörlerinin önlenmesi ile birlikte; akut lezyon bulunan hayvanların tespit edilip en kısa sürede tedavi edilmesi, tedavi edilemeyen kronik vakaların bir an önce sürüden çıkarılması ve etkili bir ayak banyo uygulamasının yapılması enfeksiyon kaynaklarının kontrolü bakımından önemlidir (34,35).

Henüz CODD için ticari bir aşı bulunmamaktadır. Ancak piyetenli koyunlarda CODD riski yüksek olduğu için, piyeteneye yönelik aşılama programları CODD'un kontrolünde de etkili olur (36).

Koyun ve keçi çiftliklerinde düzenli olarak topallık skorlaması yapılması, topallığın prevalansı ve insidansının belirlenmesine ve ayak hastalıklarının izlenmesine olanak tanır. Bu amaçla koyun (37) ve keçiler (38) için ayrı ayrı geliştirilen 4 dereceli topallık skorlama sistemi (Tablo 1 ve 2) kullanılabilir.

Tablo 1. Koyunlar için geliştirilen topallık skorlama sistemi (37).

Table 1. Locomotion scoring system developed for sheep (37).

Topallık Skoru	Tanımlama
Skor 0 (sağlam)	Ağırlığını dört ayağı üzerine eşit dağıtır ve yürüyüş ritmi düzenlidir.
Skor 1 (hafif total)	Adımları dengesizdir ancak hangi ayak/ayakların etkilendiği belli değildir.
Skor 2 (orta derece total)	Adımları dengesizdir, adım uzunluğu kısılabılır ve etkilenen ayak/ayaklar seçilebilir.
Skor 3 (şiddetli total)	Hayvanın yürüyüşü ciddi bir şekilde bozulur ki hayvan duyduğu rahatsızlıktan dolayı yürürken sık sık durur veya yatar. Etkilenen ayak/ayaklar açıkça seçilebilir. Hayvan yürürken veya ayakta iken genellikle ayağını havada tutar.

Tablo 2. Keçiler için geliştirilen topallık skorlama sistemi (38).

Table 2. Locomotion scoring system developed for goats (38).

Topallık Skoru	Tanımlama
Skor 0 (sağlam)	Keçi ağırlığını dört ayağı üzerine eşit adımlarla serbestçe ilerler.
Skor 1 (hafif total)	Keçi ağırlığını ayaklarına dağıtabilir ve serbestçe ilerler ancak etkilenen bacağında gevşeklik vardır.
Skor 2 (orta derece total)	Keçi ağırlığını etkilenen ayakları üzerine hafifçe verir ve ilerlemekte güçlük çeker. Etkilenen bacağında belirgin gevşeklik vardır. Yürüyüşü hafif kaz yürüyüşünü andırır.
Skor 3 (şiddetli total)	Keçi total ayağı üzerine hiç yük veremez ve ilerlemekte çok zorlanır. Yürüyüşü kaz yürüyüşüne benzer. Karpal eklemleri üzerine çökerek yürür.

Çiftliklerde kolaylıkla uygulanabilecek, beş aşamalı bir topallık kontrol programı geliştirilmiştir (39). Bu topallık kontrol planı “kesim, koruma, tedavi, karantina ve aşılama” aşamalarından oluşmaktadır. Bu beş aşamalı topallık kontrol programının üç ana hedefi vardır. Bunlar:

- Hastalığa yakalanan sürünün düzleme sürecini hızlandırmak (kesim),
 - Hastalığın sürüde yayılmasının azaltmak (koruma, tedavi, karantina) ve
 - Sürü immunitesini (bağışıklığı) sağlamaktır (aşılama).
1. Kontrol programının uygulandığı ilk yıl radikal bir karar alınarak, sürüde sürekli enfeksiyon kaynağı olarak bulunan kronik enfekte hayvanların hepsi kesime sevk edilmelidir. Böylece hastalığa yakalanan sürünün düzleme süreci hızlandırılır.
 2. Kontrol programının ikinci aşamasında, enfeksiyonun özellikle ıslak çevre koşullarında yayılması engellenerek, sağlıklı koyunları korumak için tedbirler alınır. Bu amaçla bütün sürünün ortak olarak kullandığı yerlere (ağaçlar, meraya gidiş gelişlerde kullanılan yolak ve geçitler, meradaki mineral madde kaynakları ve sulukların etrafı vb. yerler) sönmüş kireç dökülerek total koyunların bireysel olarak enfeksiyonu yayması önlenir.
 3. Kontrol programının üçüncü aşamasını tedavi oluşturur. Enfeksiyonun çok hızlı yayılmasından dolayı hafif derece total koyunlar vakit kaybetmeden seçilip ayrılmalı ve tedavi edilmelidir. Bu işlem için sürüde düzenli aralıklarla topallık skorlaması yapılmalıdır. Eğer hastalık aynı hayvanda tekrar görülmüşse bu hayvanlar da kesime sevk edilmelidir.
 4. Kontrol programının dördüncü basamağı karantina uygulamasıdır. Başka işletmelerden satın alınan damızlık toklu veya koçlar piyeten veya CODD enfeksiyonunu taşıyor olma ihtimallerine karşı doğrudan sürüye katılmamalıdır. Çiftliğin karantina bölmesinde en az 28 gün tutulmalı bu süre içinde ayak lezyonları takip edilmelidir. Hastalanan koyunlar hemen tedavi edilmeli ve uygun ayak banyoları yapılmalıdır. Beş aşamalı topallık kontrol programının “koruma, tedavi ve karantina” aşamaları hastalığın sürüde yayılmasını azaltır.
 5. Kontrol programının beşinci ve son aşaması aşılamadır. Günümüzde enfeksiyöz ayak

hastalıkları içinde sadece piyetenin aşısı bulunmaktadır. Aşılama programıyla sürü bağışıklığı sağlanır (39).

CODD'un tedavi seçenekleriyle ilgili yapılan çalışmalarda,

Formalin, çinko sülfat veya bakır sülfatlı ayak banyolarına yeterince cevap vermediği belirtilmektedir. Antibiyotikli ayak banyolarının CODD tedavisinde etkili olduğu belirtilse de özellikle kronik olgularda (Şekil 12) tedaviye yeterli cevap alınmamaktadır (30,35).



Şekil 12. Tedaviye yanıt alınamayan kronik CODD vakası (30).

Figure 12. Chronic CODD case with no response to treatment (30).

Antibiyotikli ayak banyosuna (%1'lik klortetrasiklin) ek olarak, tek doz uzun etkili amoksisilin enjeksiyonunun tedavi başarısını oldukça arttırdığı belirtilmektedir (Şekil 13) (40).



Şekil 13. CODD lezyonunun tedaviden sonraki klinik görünümü (40).

Figure 13. Clinical appearance of CODD lesion after treatment (40).

Uzun etkili amoksisilin (15 mg/kg) veya tilmikosinin (10 mg/kg) sistemik kullanımının CODD'un tedavisinde etkili olduğu bildirilmiştir (36,40). Erken aşamadaki CODD lezyonlarının ise topikal antibiyotik uygulamaları ile (linkomisin+spektinomisin toz veya tilozin toz [1gr/2litre su]) kolayca tedavi edildiği belirtilmektedir (Şekil 14) (30,35).



Şekil 14. CODD'un antibakteriyel spreyle tedavisi (30).

Figure 14. Treatment of CODD with antibiotic spray (30).

CODD ilişkili treponemaların bazı antibiyotiklere karşı in-vitro duyarlılıklarının araştırıldığı bir çalışmada gamitromisin, tildipirosin tilozin, tilmikosin ve penisilin G'ye karşı duyarlı oldukları; linkomisin, spektinomisin ve oksitetrasikline karşı düşük düzeyde duyarlılık gösterdikleri tespit edilmiştir (41).

Koyunlarda, süt ineklerinde olduğu gibi rutin ve terapötik tırnak kesimleri önerilmemektedir. Tırnak kesiminin sadece ihtiyaç duyulan hayvanlara yapılması gerektiği belirtilmektedir. Rutin tırnak kesiminden sonra tırnak ucu granülomlarının arttığı belirtilmektedir. Ayrıca piyetenli hayvanlara tırnak kesimi yapmanın tedaviyi olumsuz etkilediği belirtilmektedir. Henüz CODD hakkında tırnak kesiminin, hastalığın tedavi sürecine etkileriyle ilgili bir çalışma yapılmamıştır, ancak tırnak kesim ekipmanlarıyla CODD'un yayılmasının hızlandırılabileceği düşüncesiyle CODD vakalarında terapötik tırnak kesimi yapılmaması önerilmektedir (35,42).

SONUÇ

Contagious ovine digital dermatitis (CODD) 1997 yılında bildirilmiş olmasına rağmen, henüz tam olarak anlaşılabilmiş bir hastalık değildir. CODD ile ilgili önemli veriler son birkaç yıldan beri elde edilmiştir. İngiltere'deki koyunların önemli bir kısmı hastalıktan etkilenmiş olmasına rağmen, CODD dünyadaki koyun üreticisi birçok ülke için çok yeni bir hastalıktır. Ülkemizde de hastalığın varlığı bilinmektedir. Contagious caprine digital dermatitis (CCDD) ise dünyada ilk defa 2014 yılında bildirilmiştir.

CODD, sığırların digital dermatitisinden (BDD) koyunlara geçen bir hastalık olarak değerlendirilmektedir. Son yıllarda ithal edilen sığırlarla birlikte ülkemize de BDD girmiş ve sığırcılık işletmelerinde oldukça yaygın hale gelmiştir. Bu durum, yakın gelecekte CODD'un ülkemizdeki koyunları (aynı zamanda CCDD'nin de keçileri) ciddi bir şekilde etkileyeceğini düşündürmektedir. Yetiştiricilerin ve Veteriner Hekimlerin hastalığı tanıması ve hastalığın risk faktörlerini bilmesi, karşılaşılabilecek CODD ve CCDD salgınlarının kontrolü açısından önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Angel JW., Blundell R., Grove-White DH., Duncan JS., 2015. Clinical and radiographic features of contagious ovine digital dermatitis, and a novel lesion grading system. *Vet Rec*, 176, 544-552.
2. Harwood DG., Cattell JH., Lewis CJ., Naylor R., 1997. Virulent footrot in sheep. *Vet Rec*, 140, 687.
3. Davies IH., Naylor RD., Martin PK., 1999. Severe ovine foot disease. *Vet Rec*, 145, 646.
4. Scott P., 2010. Chronic contagious ovine digital dermatitis-like lesions in a Scottish flock. *Livestock*, 15, 32-35.
5. Angel JW., Crosby-Durrani HE., Duncan JS., Carter SD., Blundell R., 2015. Histopathological characterization of the lesions of contagious ovine digital dermatitis and immunolabelling of Treponema-like organisms. *J Comp Pathol*, 153, 212-226.
6. Sullivan LE., Evans NJ., Clegg SR., Carter SD., Horsfield JE., Grove-White D., Duncan JS. 2014. Digital dermatitis treponemes associated with a severe foot disease in dairy goats. *Vet Rec*, 176, 283.
7. Clegg SR., Sullivan LE., Bell J., Blowey RW., Newbrook K., Duncan J., Mansfield K., Carter SD., Evans NJ., 2014. The expanding host range of digital dermatitis treponemes. *Proceedings of the Cattle Lameness Conference, Sixways, Worcester, UK*, s.55-56.
8. Duncan JS., Angell JW., Carter SD., Evans NJ., Sullivan LE., Grove-White DH., 2014. Contagious ovine digital dermatitis: An emerging disease. *Vet J*, 201,265-268.
9. Collighan RJ., Naylor RD., Martin PK., Cooley BA., Buller N., Woodward MJ., 2000. A spirochete isolated from a case of severe virulent ovine foot disease is closely related to a Treponeme isolated from human periodontitis and bovine digital dermatitis. *Vet Microbiol*, 74, 249-257.
10. Sullivan LE., Clegg SR., Angell JW., Newbrook K., Blowey RW., Carter SD., Bell J., Duncan JS., Grove-White DH., Murray RD., Evans NJ., 2015. High-level association of bovine digital dermatitis treponema spp. with contagious ovine digital dermatitis lesions and presence of *Fusobacterium necrophorum* and *Dichelobacter nodosus*. *J Clin Microbiol*, 53, 1628-1638.
11. Sayers G., Marques PX., Evans NJ., O'Grady L., Doherty ML., Carter SD., Nally JE., 2009. Identification of spirochetes associated with contagious ovine digital dermatitis. *J Clin Microbiol*, 47, 1199-1201.
12. Edwards AM., Dymock D., Jenkinson HF., 2003. From tooth to hoof: treponemes in tissue-destructive diseases. *J Appl Microbiol*, 94, 767-780.
13. Evans NJ., Brown JM., Murray RD., Getty B., Birtles RJ., Hart CA., Carter SD., 2011. Characterization of novel bovine gastrointestinal tract Treponema isolates and comparison with bovine digital dermatitis treponemes. *Appl Environ Microbiol*, 77, 138-147.
14. Evans NJ., Brown JM., Demirkan I., Murray RD., Vink WD., Blowey RW., Hart CA., Carter SD., 2008. Three unique groups of spirochetes isolated from digital dermatitis lesions in UK cattle. *Vet Microbiol*, 130, 141-150.

15. Evans NJ., Brown JM., Demirkan I., Murray RD., Birtles RJ., Hart CA., Carter SD., 2009. *Treponema pedis* sp. nov., a spirochete isolated from bovine digital dermatitis lesions. *Int J Syst Evol Microbiol*, 59, 987-991.
16. Sullivan LE., Evans NJ., Blowey RW., Grove-White DH., Clegg SR., Duncan JS., Carter SD., 2015. A molecular epidemiology of treponemes in beef cattle digital dermatitis lesions and comparative analyses with sheep contagious ovine digital dermatitis and dairy cattle digital dermatitis lesions. *Vet Microbiol*, 178, 77-87.
17. Groenevelt M., Anzuino K., Langton DA., Grogono-Thomas R., 2015. Association of treponeme species with atypical foot lesions in goats. *Vet Rec*, 176, 626.
18. Crosby-Durrani HE., Clegg SR., Singer E., Angell JW., Evans NJ., Carter SD., Blundell RJ., Duncan JS., 2016. Severe foot lesions in dairy goats associated with digital dermatitis *Treponemes*. *J Comp Pathol*, 154, 283-296.
19. Clegg SR., Mansfield KG., Newbrook K., Sullivan LE., Blowey RW., Carter SD., Evans NJ., 2015. Isolation of digital dermatitis treponemes from hoof lesions in wild North American elk (*Cervus elaphus*) in Washington State, USA. *J Clin Microbiol*, 53, 88-94.
20. Angell JW., Duncan JS., Carter SD., Grove-White DH., 2014. Farmer reported prevalence and factors associated with contagious ovine digital dermatitis in Wales: a questionnaire of 511 sheep farmers. *Prev Vet Med*, 113, 132-138.
21. Angel JW., Grove-White DH., Duncan JS., 2015. Sheep and farm level factors associated with contagious ovine digital dermatitis: A longitudinal repeated cross-sectional study of sheep on six farms. *Prev Vet Med*, 122, 107-120.
22. Wassink GJ., Moore LJ., Grogono-Thomas R., Green LE., 2003. Exploratory findings on the prevalence of contagious ovine digital dermatitis in sheep in England and Wales during 1999 to 2000. *Vet Rec*, 152, 504-506.
23. Alkan F., Hadimi HH., Akyol T., Şahin H., 2016. Koyunların yeni bir ayak hastalığı: kontagiyöz digital dermatitis. 15'inci Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi ve 1'th International Turkey Veterinary Surgery Congress, 11-14 Mayıs 2016, Erzurum, 149-150.
24. Evans NJ., Timofte D., Isherwood DR., Brown JM., Williams JM., Sherlock K., Lehane MJ., Murray RD., Birtles RJ., Hart CA., Carter SD., 2012. Host and environmental reservoirs of infection for bovine digital dermatitis treponemes. *Vet Microbiol*, 156, 102-109.
25. Klitgaard K., Nielsen MW., Ingerslev HC., Boye M., Jensen TK., 2014. Discovery of bovine digital dermatitis-associated *Treponema* spp. in the dairy herd environment by a targeted deep-sequencing approach. *Appl Environ Microbiol*, 80, 4427-4432.
26. Nascimento LV., Mauerwerk MT., Dos Santos CL., Filho IB., Birgel Junior EH., Sotomaior CS., Madeira HM., Ollhoff RD., 2015. Treponemes detected in digital dermatitis lesions in Brazilian dairy cattle and possible host reservoirs of infection. *J Clin Microbiol*, 53, 1935-1937.
27. Zinicola M., Lima F., Lima S., Machado V., Gomez M., Dopfer D., Guard C., Bicalho R., 2015. Altered microbiomes in bovine digital dermatitis lesions, and the gut as a pathogen reservoir. *PLoSOne*, 10, 1-23.
28. Sullivan LE., Carter SD., Duncan JS., Grove-White DH., Angell JW., Evans NJ., 2015. The gastrointestinal tract as a potential infection reservoir of digital dermatitis-associated treponemes in beef cattle and sheep. *Appl Environ Microbiol*, 81, 7460-7469.
29. Sullivan LE., Blowey RW., Carter SD., Duncan JS., Grove-White DH., Page P., Iveson T., Angell JW., Evans NJ., 2014. Presence of digital dermatitis treponemes on cattle and sheep hoof trimming equipment. *Vet Rec*, 175, 201.
30. Winter A., Phythian C., 2011. Sheep health, husbandry and disease. A Photographic Guide. 1th ed., 374-385, The Crowood Press. Wiltshire, UK.
31. Winter A., 2006. Differential diagnosis of lameness in sheep. 14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants, 8-11 November, Uruguay, s.68-169.
32. Phythian CJ., Cripps P., Michalopoulou E., Jones P., Grove-White D., Duncan J., 2013. Observing

- lame sheep: test agreement between group-level and individual animal gait assessment methods. *Anim Welf*, 22, 417-422.
33. İzci C., Koç Y., Avki S., Kul M., 1994. Konya bölgesi koyunlarında görülen ekstremit ve ayak hastalıklarının klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi. *Vet Bil Derg*, 10, 16-21.
34. Wilson-Welder JH., Alt DP., Nally JE., 2015. The etiology of digital dermatitis in ruminants: recent perspectives. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 6, 155-164.
35. Winter A., 2011. Treatment and control of hoof disorders in sheep and goats. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 27, 187-192.
36. Duncan JS., Grove-White D., Moks E., Carroll D., Oultram JW., Phythian CJ., Williams HW., 2012. Impact of footrot vaccination and antibiotic therapy on footrot and contagious ovine digital dermatitis. *Vet Rec*, 170, 462.
37. Angell JW., Cripps PJ., Grove-White DH., Duncan JS., 2015. A practical tool for locomotion scoring in sheep: reliability when used by veterinary surgeons and sheep farmers. *Vet Rec*, 176, 521-521.
38. Anzuino K., Bell NJ., Bazeley KJ., Nicol CJ., 2010. Assessment of welfare on 24 commercial UK dairy goat farms based on direct observations. *Vet Rec*, 167, 774-780.
39. Clements RH., Stoye SC., 2014. The 'Five Point Plan': a successful tool for reducing lameness in sheep. *Vet Rec*, 175, 225.
40. Duncan JS., Grove-White D., Oultram JWH., Phythian CJ., Dijk JV., Carter SD., Cripps PJ., Williams HJ., 2011. Effects of parenteral amoxicillin on recovery rates and new infection rates for contagious ovine digital dermatitis in sheep. *Vet Rec*, 169, 606.
41. Angell JW., Clegg SR., Sullivan LE., Duncan JS., Duncan S., Grove-White DH., Carter SD., Evans NJ., 2015. In vitro susceptibility of contagious ovine digital dermatitis associated treponema spp. isolates to antimicrobial agents in the UK. *Vet Dermatol*, 26, 484-487.
42. Winter JR., Kaler J., Ferguson E., KilBride AL., Green LE., 2015. Changes in prevalence of, and risk factors for, lameness in random samples of English sheep flocks: 2004-2013. *Prev Vet Med*, 122, 121-128.