

# KÜÇÜK RUMİNANTLARIN ENFEKSİYÖZ KERATOKONJUNKTİTİSİ

## INFECTIOUS KERATOCONJUNCTIVITIS OF SMALL RUMINANTS

Yahya Işık, Cengiz Ceylan, Muharrem Erol

### ÖZET

Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi,  
Cerrahi Ana Bilim Dalı, Balıkesir, Türkiye

#### Yazışma Adresi:

Yahya Işık  
Balıkesir Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Cerrahi ABD Çağış Kampüsü  
Altıeylül/Balıkesir 10100 Balıkesir - Türkiye  
E posta: yahya\_isik1@hotmail.com

Gönderim Tarihi: 04 Aralık 2017

Kabul Tarihi: 22 Ocak 2018

doi: [10.5505/bsbd.2018.72602](https://doi.org/10.5505/bsbd.2018.72602)

Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi

ISSN: 2146-9601

e-ISSN: 2147-2238

[bsbd@balikesir.edu.tr](mailto:bsbd@balikesir.edu.tr)

[www.bau-sbdergisi.com](http://www.bau-sbdergisi.com)

Pembe göz, kontagiyöz oftalmiya olarak da bilinen enfeksiyöz keratokonjunktivitis (EKK) bütün dünyada evcil ve yabani koyun ve keçilerde konjunktiva ve korneanın etkilendiği yangılı, yaygın bulunan bulaşıcı bir göz hastalığı olarak tanımlanmıştır. Erken evrede, hastalığın görünümü unilateral veya bilateral konjunktivitis ile damarlarda hiperemi şeklindedir. Tedavi edilmeyen vakalarda mukopurulent konjunktivitis ve korneal ülserasyon sonucunda korneada opaklaşma ve geçici körlükle sonuçlanan ilerleme görülebilir. Evcil koyun ve keçilerde, hayvanların körlük süresini azaltmak amacıyla tedavi ve bakıcılık gerektiğinden çiftçiler için önemli bir problemdir. Salgınlarla ilgili birçok semptom genellikle; etken diğer sürülerden alınan enfekte hayvanların ari sürülere sokulduğu dönemde gözlenmiştir. Ölüm oranı % 30' lara ulaşabilir ve hayvan sayısında belirgin bir düşüşe sebep olabilir. Bununla birlikte ikiz doğum oranının düşmesi, gebelik toksemisi ve agalaksia prevalansının artması, açlığa bağlı kilo kaybı, kör anneler tarafından ezilen kuzular ve ekonomik geri dönüşün azalması gibi olumsuzlukların tümü, enfeksiyöz keratokonjunktivitis ile ilişkilendirilebilecek önemli ekonomik kayıplardandır. Sunulan bu çalışmada; küçük ruminantların EKK' sı hakkında son literatürler ışığında bilgilerin derlenmesi ve meslektaşlarımıza sunulması amaçlandı.

**Anahtar Kelimeler:** Enfeksiyöz keratokonjunktivitis, küçük ruminant, pembe göz

### SUMMARY

Infectious keratoconjunctivitis (IKC), also known as pink eye and infectious contagious ophthalmia, is defined as a common infectious eye disease that domestic and wild sheep and goats' conjunctiva and cornea are affected all over the world. In the early stages, the appearance of the disease is in the form of unilateral or bilateral conjunctivitis as well as hyperemia in the scleral veins. In untreated cases, temporary blindness and corneal opacification can be seen as a result of mucopurulent conjunctivitis and corneal ulceration. In domestic sheep and goats, the treatment and care needs of the animals to reduce the blindness time is a major problem for farmers. Many symptoms associated with outbreaks have usually been observed when the infected animals taken from other lots inserted to free herds. The mortality rate can reach up 30 % and can cause a significant decrease in the number of animals. Besides, all negative effects such as the decline in the birth rate of twins, the toxemia of pregnancy and the increase in the prevalence of agalactia, the hunger due to the weight loss, the lambs oppressed by blind mothers and the reduction of economic return back are important economical losses and can be associated with infectious keratoconjunctivitis. In this study, it is aimed to compile the information about the small ruminants of infectious keratoconjunctivitis in the light of recent literature and to present of all to our colleagues.

**Keywords:** Infectious keratoconjunctivitis, small ruminants, pink eye

### GİRİŞ

Pembe göz, kontagiyöz oftalmiya olarak da bilinen enfeksiyöz keratokonjunktivitis (EKK) bütün dünyada evcil ve yabani koyun ve keçilerde konjunktiva ve korneanın etkilendiği yangılı, yaygın bulunan, bulaşıcı bir göz hastalığı olarak tanımlanmıştır<sup>1,2,3</sup>.

Erken evrede, hastalığın görünümü unilateral veya bilateral konjunktivitis ile damarlarda hiperemi

şeklindedir. Tedavi edilmeyen vakalarda mukopurulent konjunktivitis ve korneal ülserasyon sonucunda korneada opaklaşma ve geçici körlükle sonuçlanan ilerleme görülebilir<sup>4,5</sup>. Bununla birlikte ikiz doğum oranının düşmesi, gebelik toksemisi ve agalaksia prevalansının artması, açlığa bağlı kilo kaybı, kör anneler tarafından ezilen kuzular ve ekonomik geri dönüşün azalması gibi olumsuzlukların tümü, enfeksiyöz keratokonjunktivitisler

ile ilişkilendirilebilecek önemli ekonomik kayıplardandır<sup>3,5</sup>.

EKK salgını dünyada ilk kez 1916 yılında yabancı keçilerde rapor edilmiş ve Avusturya Alplerindeki yaban koyunlarından da bahsedilmiştir. O zamandan beri diğer Alp ülkelerini de (İsviçre, İtalya, Fransa, Slovenya) kapsayan sayısız salgınlar rapor edilmiştir<sup>6,7,8,9,10,11</sup>. Ülkemizde ise muhtemelen bireysel şekilde vaka tespitleri olmuştur. Ancak bu konuda yapılan literatür taramasında bu konuyla ilgili tek bilimsel yayın; Çakır ve ark.<sup>12</sup> tarafından bir keçi sürüsü temel alınarak yapılmıştır.

Sunulan bu çalışmada; küçük ruminantların EKK' sı hakkında son literatürler ışığında bilgilerin derlenmesi ve meslektaşlarımıza sunulması amaçlandı.

### Etiyoloji

EKK' nın etiyojisinde pek çok enfeksiyöz ajandan şüphelenilmiştir. (*Branhamella ovis*, *Chlamydia psittaci*, *Corynebacterium pyogenes*, *Mycoplasma conjunctivae*, *Rickettsia (Colesiota) conjunctivae* ve *Staphylococcus aureus*). Ancak evcil koyunlarda sadece iki mikroorganizmanın patojenitesi tespit edilmiş ve gözden izole edilmiştir. Bunlar: *Chlamydia psittaci* ve *M. conjunctivae*'dir<sup>13,14,15</sup>. Bu etkenler içinde *M. conjunctivae* en fazla izole edilendir<sup>1,3,16,17,18</sup>. Van Halderen ve ark.<sup>15</sup> yaptıkları bir çalışmada 1 yaşından küçük kuzulara sahip 4 farklı sürüde, *M. conjunctivae*'nin vakaların % 87' sinde olduğunu, % 22 oranında ise *Branhamella ovis* tespit ettiklerini rapor etmişlerdir. Ülkemizde; Çakır ve ark.<sup>12</sup> EKK' li keçilerde yaptıkları bir çalışmada fırça sitolojisi (brush cytology) tekniğiyle yaptıkları izolasyon, identifikasyon çalışmalarında % 61 oranında *Staphylococcus aureus*, % 50 oranında *Pseudomonas aeruginosa*, % 47 oranında *Escherichia coli* tespit etmişlerdir.

### Enfeksiyonun Biyoloji ve Epidemiyolojisi

Etkenin inkubasyon periyodu 1-21 gün arasında değişim gösterir ve muhtemelen bireye bulaşan etken titresi ile ilişkilidir. Koyunlarda deneysel oluşturulan EKK' nın, doğal ortamda oluşan EKK' dan hafif seyrettiği bildirilmiştir. Deneysel çalışmalarda gözle görülür klinik iyileşme sonrası *M. conjunctivae*' nın 3 aya kadar hastalıklı gözde bulunduğu gösterilmiştir. Deneysel çalışmalarda *M. conjunctivae* ile kontamine edilen vakalarda inkubasyon periyodu 2-4 gün gibi kısadır. Bireysel enfeksiyonlarda klinik semptomlar 2-4 haftada düzeler. Klinik bulgular kaybolursa bile, hayvanlarda *M. conjunctivae* enfeksiyonu riski 3-6 ay arasında kaybolmaktadır. Ancak yabancı hayvanlarda enfeksiyon riskinin daha uzun süreli olabileceği belirtilmiştir<sup>3,19</sup>. Bununla birlikte hastalığın bir

bölgeden tamamen eradike edilmesi 6 yıl sürmektedir<sup>20</sup>. *M. conjunctivae* dış ortamda uzun süre yaşayamadığı için bulaşma büyük ihtimalle direkt temas ile olmaktadır. Bunun yanında hava ve sinekler aracılığıyla bulaşmadan da bahsedilmektedir<sup>2</sup>.

*M. conjunctivae* muhtemelen bütün dünyada koyunlarda endemik olarak bulunmaktadır. İsviçrede yapılan bir çalışmada hastalığın seroprevalansının 123 sürüde % 90 olduğu belirtilmiştir. Yeni Zelandada yapılan bir çalışmada sürülerde % 70 oranında hastalık tespit edilmişken, seropozitif olanlar % 65 oranında rapor edilmiştir<sup>21</sup>. Hastalığı gizli seyreden koyunlar muhtemelen bulaştırmada birincil kaynaktır. Hastalık koyunların birbirine en yakın olduğu durumlarda (taşımaya, besleme, temas) bulaşmaktadır. Hastalıkta sinekler, özellikle *M. conjunctivae*'nin koyunlardan yabancı keçilerine bulaşmasında önemli rol oynar<sup>2</sup>. Hastalıkta sinekler ve güneş ışınları predispoze faktör olarak belirtilmiştir. Bu nedenle yetişkin koyunlarda yazın hastalıkta görülen artış güneş ışınları yoğunluğuna bağlanmıştır<sup>3,22</sup>.

### Klinik Görünüm

Hastalıkta oluşan semptomlar benzerlik göstermekle beraber izole edilen etkene göre değişim gösterebilir. Mikoplazmal EKK kornea ve konjunktivada lezyonlarla karakterize spesifik bir göz hastalığıdır. Hastalık tek taraflı veya çift taraflı olabilir. Hastalığın başlangıcından itibaren gözyaşı akıntısının 3-4 gün içerisinde şekillendiği, daha yakından incelendiğinde, etkilenen gözde belli bir konjunktivitis ve kıvrımlı skleral damarlar ile hiperemik konjunktiva vardır<sup>21,23,24,25</sup>. Koyunlarda, parlak güneş ışığına çıktıklarında, belli bir fotofobi ve blefarospasm vardır. Daha ilerlemiş vakalarda keratit ve muhtemelen korneal ülserasyon gözükür (Şekil 1)<sup>25,26,27</sup>. İlerlemiş vakalarda neovaskularizasyon da gözlenir. İleri vakalarda ülserasyon, daha nadir olarak da desmetatomel ve iris prolapsusları oluşur. Gebeliğin son dönemlerinde, çoklu gebe koyunlarda körlüğün ve yeterli yiyecek bulamamanın sonucu olarak gebelik toksemisi oluşabilir. Klinik belirtilerin ilk gözlenmesinden 3-5 gün sonra, birçok vakada kendiliğinden iyileşme başlar ve iki hafta sonra biter<sup>21,23,24,25</sup>.

Chlamydia enfeksiyonlarında ilk/erken göz lezyonları epifora, konjunktival hiperemi ve şemozistir. Hastalık ilerlediğinde gözyaşı akıntısı mukopurulent olur. Lezyonlar skleradan korneaya ulaşır. Korneada damarlaşma, ülserleşme oluşur<sup>2,25,27</sup>. Chlamydia keratokonjunktivitisi ve mikoplazma keratokonjunktivitisinin klinik semptomlarının benzer seyretmesinden dolayı ayırıcı tanıları zordur<sup>1</sup>.

Koyun ve keçiler arasında klinik bulgular açısından varyasyonlar bulunur. Palpebral ve konjunktival

damarlarda hiperemi, seröz gözyaşı akıntısı ve blefarospazm ilk dikkat çeken belirtilerdir. Yüzeysel ve derin vaskülarizasyonla birlikte gözlenen bir keratitis tablosu da şekillenebilmektedir. Koyunlarda daha ileri vakalarda mukopurulent konjunktivitis, foliküler konjunktivitis, hipopion ile birlikte iritis ve kornea ülserasyonu gözlenmektedir. Nadiren ptizis bulbi gözlenmektedir ve hastalık genellikle 1-4 hafta içinde bitmektedir. Yaşlı koyunlar sıklıkla daha fazla etkilenmektedir. Keçilerde korneal ülser ve hipopiona rastlanılmaz fakat kalıcı korneal opasiteler ve körlük şekillenebilir<sup>5,20</sup>.

**Şekil 1.** Epifora, konjunktival hiperemi, korneal ödem ve neovaskularizasyon (Aguilar, 2013)



Mayer ve ark.<sup>24</sup>, hastalık için 4 klinik evre tanımlanmıştır.

**1. evre:** Konjunktivalarda hiperemi, seröz lakrimasyon, aşırı sayıda göz kırpması ve blefarospazm.

Kornea-sklera birleşim noktası konjesyona uğrar bunun sonucunda korneaya doğru damarlaşma (pannus) meydana gelir. Birçok vakada bu evrede klinik bulgularda ilerleme olmaz, ancak kendiliğinden gerileme görülebilir.

**2. evre:** 1. evrenin devam etmesidir. Korneal yangı ile karakterizedir. Korneada damarlaşma yaygındır. Keratitis sonucu gözdeki irritasyon artar, sonuçta lakrimasyon ve blefarospazm daha belirgin hale gelir. Bu evrede de spontane iyileşme görülebilir.

**3. evre:** 2. evrenin ilerlemiş halidir. Mukopurulent keratitis ile birlikte korneada daha fazla damarlaşma ile daha fazla purulent gözyaşı akıntısı görülür. Yüzlek korneal ülserler görülür. Bu dönemde görme kayıpları da vardır. Bu evredeki semptomlar belirgindir ve tedavi edilmelidir.

**4. evre:** Korneal ülser büyür, gelişir ve görme kayıpları oluşur. Gözün ön kamerasında irin birikimi (hipopion) oluşabilir. Bu evredeki vakalar tedaviye rağmen çok yavaş iyileşir. Korneadaki doku kaybı (ülser) iyileşmeden sonra kalıcı olabilir.

#### Histopatolojik Bulgular

Mikroskopide korneanın stroma katında, korneanın multifokal erozyonları, yoğun nötrofil hücreleri görülür. Konjunktivada multifokal ülserasyonlar, yassı epitel hücrelerine yoğun nötrofil infiltrasyonu gözlemlenir, bütün bu bulgular akut-subakut keratokonjunktivitisini kesinleştirir<sup>28</sup>. *M. conjunctivae* enfeksiyonunun başlangıcında mikroskopide konjunktiva ve korneada yüksek miktarda nötrofil infiltrasyonu ile beraber düşük sayıda plazma hücreleri ve lenfositler görülür. Deneysel birçok çalışmada nötrofil sayısı 1. günden 8. güne doğru pik yapmış, 13. günden sonra azalma 25. günde ortadan kaybolma bildirilmiştir<sup>22,24,28,29</sup>.

#### Tanı

Keratokonjunktivitis ile ilişkili bütün bakteriler aerobik ortamda % 5' lik kanlı agar da üretilir. Mikoplazma enfeksiyonunun tanısı klinik bulgulara ek olarak konjunktival kazıntının İmmun Floresan antikor testi (IFA) ile boyanması, lakrimal sekresyonun (seröz ve nonpurulent) pozitif kültürü, kan ve süt analizleri konjunktival sitoloji, seroloji ve kültür sonuçlarına göre konulmaktadır. Sitolojik preparatlar Giemza, Gimenez karbol fuksini ya da Gram boyası ile boyanabilir. Organizma özel besi yerleri ve inkubasyon metodları kullanılarak kültüre edilebilmektedir. Komplement fiksasyonu, indirekt hemaglutinasyon ve ELISA testleri tanıda kullanılabilir. Hastalık süresince etken sitolojik metodlar ve izolasyon metodlarıyla belirlenir. PCR metodları etkenin kesin olarak belirlenmesinde kullanılmaktadır. Serolojik çalışmalardan olan komplement fiksasyonu testi de (CFT) hastalığın teşhisinde kullanılmaktadır<sup>1,3,5,21,23,25</sup>.

#### Ayrırcı Tanı

Ayrırcı tanı için konjunktival keselerde yabancı cisimler (Şekil 2), anterior üveitis, periorbital ekzema, entropion'un elimine edilmesi önemlidir<sup>24</sup>.

#### Tedavi

Bir çok lokal ve parenteral antibiyotik preparatları tedavi için kullanılmaktadır. Tedavi denemelerinde intramusküler tek doz uzun etkili oksitetrasiklin enjeksiyonu etkili, kloramfenikol ise etkisiz, penisilin-streptomisin kombinasyonu düşük etkili bulunmuştur<sup>1,2,3</sup>. Şiddetli vakaların tedavisinde tek doz uzun etkili

oksitetrasiklin uygulaması yanında aureomycin (chlortetrasiklin) içeren toz formundaki ilaçlarında topikal kullanılması önerilmektedir. Bununla birlikte çiftliklerde şiddetli ve yaygın hastalık durumunda bütün hayvanlara uzun süreli tek doz oksitetrasiklin uygulaması (20 mg/kg) enfeksiyonun baskılanması açısından faydalı, ekonomik ve koyunlarda seçilen metottur. Son yıllarda danofloksasin ve tilmicosinin de mycoplasma kaynaklı hastalıklarda etkili olduğu belirtilmiştir<sup>1,3,5</sup>.

Topikal oksitetrasiklin tedavisine de iyi yanıt alınır. Günde 2 defa topikal antibiyotik (Tobramisin Collyre) tedavisi tavsiye edilir ama çiftlik koşullarında çok zaman alacağından her zaman yapılamaz. Kısa süreçte iyileşme gözlemlenebilir de nüks olayları daima beklenmelidir. Subkonjunktival antibiyotik enjeksiyonunun koyunlarda sürü bazında yapılması zordur. Bu tekniğin düşük maliyet dışında, intramuskuler enjeksiyona göre hiçbir avantajı yoktur<sup>21,23,30,31,32</sup>.

**Şekil 2.** Bir keçinin konjunktival kesesinden çıkarılan yabancı cisim (kenarları iğneli yaprak) ve gözde neden olduğu keratokonjunktivitis (Cengiz Ceylan ve Yahya Işık, BAÜN. Vet. Fak.)



Yine oksitetrasiklinin günlük olarak kuzulara ve genç koyunlara 150-200 mg koyun başına olacak şekilde yeme katılması hastalığın şiddetini ve görülme sıklığını azaltmaktadır<sup>5</sup>. Tetrasiklinin tek başına veya polimiksin B ile kombine edilmesi de etkili bulunmuştur<sup>1</sup>.

Lokal göz merhemleri; 1) uzun etkili olmaları, 2) damlalara göre daha az ilaç kaybı gibi avantajlarından dolayı göz solüsyonlarına (damla) tercih edilir. 3. göz

kapağı fleb uygulaması korneal ülser durumlarında geçici göz pansumanlarına tercih edilmelidir<sup>1</sup>.

Antibiyotik duyarlılık testinde; amoksisilin, amoksisilin+klavulonik asit ve sefalosporinler etkili bulunmuştur<sup>12</sup>. Egwu<sup>33</sup>, *in vitro* yaptığı bir çalışmada *M. conjunctivae* etkenine karşı sırasıyla tylosin, oksitetrasiklin, streptomisin, klortetrasiklin antibiyotiklerini etkili bulmuştur. Shahzad ve ark.<sup>34</sup>, *M. conjunctivae*'dan kaynaklanan EKK' lı hastalarda % 0.5' lik gentamisin damla tarzında 12 saat arayla 5 gün içinde bütün klinik semptomlarının kaybolduğunu bildirmişlerdir.

Birçok EKK vakasında enfeksiyon ileri derecede ilerlemez ve birçok vakada hastalık tedavi yapılmaksızın birkaç hafta içinde tam olarak iyileşebilir. Bununla birlikte Mikoplasmik keratokonjunktivite karşı oluşan immunité zayıftır bu nedenle hastalığın nüks etmesi görülebilir. Hastalık klinik olarak sağlıklı koyunlardan diğer çiftliklere/sürülere yayılabilir. Bunun en büyük nedeni etkenin iyileşmeden sonra burun ve gözyaşı akıntısında 3-6 aya kadar canlılığını sürdürmesindedir<sup>1,3</sup>.

*B. ovis* keratokonjunktivitisinin en etkili tedavisi parenteral tylosin (5 gün) uygulaması ve bacitracin-neomisin-polimiksin B merhemlerinin lokal kullanılmasıyla sağlanır. Bulbar konjunktivaya prokain penisilin G' nin enjeksiyonu ile keçilerde başarılı sonuçlar alınmıştır. Korneası etkilenmeyen vakaların tamamı 48 saat içinde iyileşir<sup>1,32</sup>.

#### Koruma ve Kontrol

Hasta hayvanlarda bakımın sağlanması çok zaman alıcı olabilir. Hasta hayvanların hazır su ve yemin olduğu bir yerde barındırılması gerekir. İnsan aracılığıyla olan bulaşmaların önüne geçmek amacıyla bölgeler arası geçişler, kontrolsüz avcılık, hayvan nakillerinin dikkatli yapılması gerekir<sup>19,25</sup>.

Hastalıklı hayvanlar sağlıklı hayvanlardan ayrılarak salgın önlenir. Hayvanlar çok sıkışık barındırılmamalıdır, kontamine olmuş malzemeler (yemlik, suluk vs.) dezenfekte edilmelidir<sup>1,21</sup>.

Jansen ve ark.<sup>31</sup>, evcil keçi ve Kanada yaban koyunlarında yaptıkları bir çalışmada, Kanada yaban koyunlarının evcil keçilerle temasından 21-28 gün sonra EKK semptomları göstermeye başladığını rapor etmişlerdir. Bu bağlamda, evcil keçilerin yaban hayatı olan bölgelere sokulmamasını önermişlerdir. EKK çiftliklerde sporadik olarak oluşmaktadır. Sürüde kullanılan koçların hastalığı/etkeni hastalıktan etkilenmemiş sürülere bulaştırabileceği ve salgınların oluşabileceği belirtilmektedir. Çiftliğe yeni katılacak koyunların 2 hafta süren karantinaya alınması ve bu sırada göz muayenelerinin yapılması faydalı olacaktır. Karantina sırasında hayvanlara tek doz uzun



etkili oksitetrasiklin uygulaması etkenin titresini azaltacaktır<sup>1,3,21,25</sup>.

Deutz ve ark.<sup>35</sup>, hastalığın zoonoz karakterde olabileceğini bu nedenle çocuklarda oluşan konjunktivitislere kuzu, oğlak ve yabancı ruminantların yavrularından bunları sevme, okşama sırasında bulaşabileceği bildirmişlerdir.

## KAYNAKLAR

- Boileau MJ, Gilmour MA: Diseases of the Eye. "Sheep and Goat Medicine (Second Edition), Pugh DG, Baird AN (eds)", Elsevier Inc., Missouri (2012).
- Giacometti M, Janovsky M, Belloy L. et al. Infectiouskeratoconjunctivitis of ibex, chamois and other Caprinae. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2002; 21 (2), 335-345.
- Hosie BD: Ocular diseases, "Diseases of Sheep (Fourth Edition)", Aitken ID (eds), Blackwell Publishing, USA (2007).
- Egwu GO, Faull WB, Bradbury JM et al., Ovine infectious keratoconjunctivitis: a microbiological study of clinically unaffected and affected sheep's eyes with special reference to *Mycoplasma conjunctivae*. *Vet. Rec.* 1989; 125, 253-256.
- Townsend WM: Çiftlik Hayvanları Oftalmolojisi, "Temel Veteriner Oftalmoloji (2. baskıdan çeviri)", Kirk NG (eds), Blackwell Publishing, 539-542, (2008).
- Anon. Untersuchungen über eine anscheinend infektiöse Augenerkrankung der Gemsen in den Bannbezirken der Kaiseregg (Freiburg) und des Stockhorngebietes (Bern). *Schweizer Arch. Tierheilkd.* 1927; 69, 428-434.
- Bouvier G, Burgisser H, Schneider PA: Les maladies des ruminants sauvages de la Suisse. Orell Füssli, Zürich, 99-108 (1958).
- Degiorgis MP, Frey J, Nicolet J, et al. An outbreak of infectious keratoconjunctivitis in Alpine chamois (*Rupicapra r. rupicapra*) in Simmental-Gruyères, Switzerland. *Schweizer Arch. Tierheilkd.* 2000; 142, 520-527.
- Giacometti M, Degiorgis MP, Mayer D, et al. Épidémiologie des infections à *Mycoplasma conjunctivae* chez le bouquetin, le chamois et le mouton dans les Alpes suisses. *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat.* 1997; 120, 27-34.
- Klingler K, Nicolet J, Schipper E. Neue Befunde über die Gembblindheit. *Schweizer Arch. Tierheilkd.* 1969; 111, 587-602.
- Ratti P. Bericht über den Verlauf der Gembblindheit im Jahre 1966 in Graubünden. *Schweizer Arch. Tierheilkd.* 1967; 109, 401-403.
- Çakır L, Gümüşsoy KS, Kutsal O. ve ark. Evaluation of brush cytology (cytospin technique) and cultural results in the diagnosis of keratoconjunctivitis in a goat herd. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* 2014; 61, 35-41.
- Jones GE, Foggie A, Sutherland A, et al. Mycoplasmas and ovine keratoconjunctivitis. *Vet. Rec.* 1967; 99, 137-141.
- Jones GE: Infectious keratoconjunctivitis. "Diseases of sheep", Martin WB, & Aitken ID (eds), Blackwell Scientific Publications, London, 280-283 (1991).
- Van Halderen A, Van Rensburg WJJ, Geyer A, et al. The identification of *Mycoplasma conjunctivae* as an aetiological agent of infectious keratoconjunctivitis of sheep in South Africa. *Onderstepoort J. vet. Res.* 1994; 61, 231-237.
- Dagnall GJR. Experimental infection of the conjunctival sac of lambs with *Mycoplasma conjunctivae*. *British Veterinary Journal.* 1993; 149, 429-435.
- Jones GE, Foggie A, Sutherland A, et al. Mycoplasmas and ovine keratoconjunctivitis. *Veterinary Record.* 1976; 99, 137-141.
- Laak EA, Ter Schreuder BEC, Kimmon TG, et al. Ovine keratoconjunctivitis experimentally induced by installation of *Mycoplasma conjunctivae*. *Veterinary Quarterly.* 1998; 10, 217-224.
- Giacometti M, Janovsky M, Jenny H, et al. *Mycoplasma conjunctivae* infection is not maintained in alpine chamois in eastern Switzerland. *Journal of Wildlife Diseases.* 2002; 38 (2), 297-304.
- Loison A, Gaillard JM, Jullien JM. Demographic patterns after an epizootic of keratoconjunctivitis in a chamois population. *The Journal of Wildlife Management.* 1996; 60, 517-527.
- Nicholas RAJ, Ayling RD, Loria GR. Ovine mycoplasma infections. *Small Ruminant Research.* 2008; 76 92-98.
- Åkerstedt J, Hofshagen M. Bacteriological investigation of infectious keratoconjunctivitis in Norwegian sheep. *Acta vet. scand.* 2004; 45, 19-26.
- Akın F, Samsar E: Göz Hastalıkları, Medipres Matbaacılık Ltd. Şti. Malatya, 120-121 (2005).
- Mayer D, Degiorgis MP, Meier W, et al. Lesions associated with infectious keratoconjunctivitis in alpine ibex. *J. Wildl. Dis.* 1997; 33, 431-419.
- Scott PR: Koyun Hastalıkları, Yeşildere T, Deprem O. (çevirmen), Nobel Tıp Kitabevleri, Nobel Matbaacılık, Hadimköy-İSTANBUL (2009).
- <http://www.goodgoats.net/pinkeye.html>, Erişim tarihi; 20.11.2014.
- Aguilar XF, Cabezón Ó, Marco I, et al. *Mycoplasma conjunctivae* in domestic small ruminants from high mountain habitats in Northern Spain. *BMC Veterinary Research.* 2013; 9, 253.
- Hadani Y, Lysnyansky I, Bareli A, et al. An Unusual Widespread Outbreak of Blindness Caused by *Mycoplasma conjunctivae* on a Large Dairy Goat Farm. *Israel Journal of Veterinary Medicine.* 2013; 68 (3), 175-179.
- Giangasero M, Orusa R, Nicholas RAJ, et al. Characterization of mycoplasma isolated from an ibex (*capra ibex*) suffering from keratoconjunctivitis in northern Italy. *Journal of Wildlife Diseases.* 2010; 46 (4), 1070-1078.
- Hosie BD, Greig A. Role of oxytetracycline dehydrate in the treatment of mycoplasma-associated ovine keratoconjunctivitis in lambs. *Br Vet J.* 1995; 151:83.
- Jansen BD, James R. Heffelfinger, Ted H. Noon et al. Infectious Keratoconjunctivitis in Bighorn Sheep, Silver Bell Mountains, Arizona, USA. *Journal of Wildlife Diseases.* 2006; 42 (2), 407-411.
- Rodríguez JL, Poveda JB, Rodríguez F, et al. Technical Note Ovine infectious keratoconjunctivitis caused by *Mycoplasma agalactiae*. *Small Ruminant Research.* 1996; 22, 93-96.
- Egwu GO. In vitro antibiotic-sensitivity of mycoplasma-conjunctivae and some bacterial species causing ovine infectious keratoconjunctivitis. *Small ruminant research.* 1992; 7 (1) 85-92.
- Shahzad W, Munir R, Rana MY, et al. Prevalence, molecular diagnosis and treatment of *Mycoplasma conjunctivae* isolated from infectious keratoconjunctivitis affected Lohi sheep maintained at Livestock Experiment Station, Bahadurnagar, Okara, Pakistan. *Trop Anim Health Prod.* 2013; 45, 737-742.
- Deutz A, Sperser J, Frey J, et al. *Mycoplasma conjunctivae* in twosheep farms- clinics, diagnostics and epidemiology. *Tierarztl. Mschr.* 2004; 91, 152-157.