

## İnfeksiyöz Bovine Keratokonjunktivitisi Sığırlarda *Moraxella bovis*'in İzolasyonu ve Antibiyotiklere Duyarlılığının Araştırılması\*

Nurettin IŞIK\*

\*Diyarbakır İl Kontrol Laboratuvarı, Diyarbakır

**Özet:** Bu çalışmada Erzurum ili ve Merkez köylerinde IBK (İnfeksiyöz Bovine Keratokonjunktivitisi) şüpheli 145 sığırın 26'sından (%17,9) *M. bovis* izole edildi. IBK şüpheli sığırlardan alınan toplam 173 materyalin 29'undan (%16,7) *M. bovis* identifiye edildi. İzole edilen *M. bovis* suşlarının çeşitli morfolojik kültürel ve biyokimyasal özellikleri incelenerek identifikasyonları yapıldı. İdentifiye edilen *M. bovis* suşlarının antibiyotiklere duyarlılıkları disk diffüzyon metodu ile incelendi.

İzole edilen suşlar ile *M. bovis* IBH 67 suşuna karşı hazırlanan hiperimmün serum ve *M. bovis* izole edilen 3 hayvandan alınan kan serumları AGID testi ile karşılaştırılmıştır. *M. bovis* IBH 67 suşuna karşı hazırlanmış olan hiperimmün serum ile izole edilen 4 suş, *M. bovis* identifiye edilen 3 hayvandan alınan kan serumlarından biri ile identifiye edilen 5 suş, 1 kan serumu ile 8 suş ve 1 kan serumu ile 5 suş presipitin bantı vermiştir.

Çalışmada *Moraxella bovis*'e karşı enrofloxacin, neomycin, oxytetracyclin, amoxycillin+clavulanic acid'in etkili, eritromycin, gentamycin ve cloxacillinin ise etkisinin düşük oldukları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Keratokonjunktivitisi, *Moraxella*, Sığır.

### Investigation on Isolation and Sensitivity of Antibiotic on *Moraxella bovis* in Cattle with Infectious Bovine Keratoconjunctivitis

#### Abstract

In this study *M. bovis* was isolated from 26 out of 145 (17.9 %) IBK suspected cattle in Erzurum and central villages. *M. bovis* was also isolated from 29 out of 173 (16.7%) samples taken from IBK suspected cattle. Isolated *M. bovis* strains were identified by their morphological, cultural and biochemical characteristics. Antibiotics sensitivity was evaluated by using disc diffusion method.

Isolated strains were crossed with hyperimmune serum prepared for *M. bovis* IBH 67 strain and 3 blood serum (No 1, No 2, No 3) obtained from 3 cattles, from which *M. bovis* was isolated, by AGID test. Four strains were reacted with hyperimmune serum of *M. bovis* IBH 67, 5 strains were reacted with blood serum of No 1, 8 strains were reacted with blood serum of No 2 and 5 strains were reacted with blood serum of No 3 by showing their respective presipitin bands in AGID test.

Susceptibility test were performed on isolates strain using the disc diffusion methods. Amoxicillin/Clavulanic, enrofloxacin neomycin and oxytetracycline were susceptible. Nevertheless Erythromycin, Gentamisin and Cloxacillin were moderately resistant.

**Key Words:** Keratoconjunctivitis, *Moraxella*, Bovis.

#### Giriş

İnfeksiyöz bovine keratokonjunktivitisi (IBK) sığırlarda blepharospazm, konjunktivitisi, gözyaşı akıntısı, değişik derecelerde korneal opasite ve ülserasyonla karakterize bulaşıcı bir hastalıktır. Hastalık ılıman iklim kuşağındaki ülkelerde yoğun olarak görülmekte ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Hastalık pinkeye, new forest, infeksiyöz oftalmi, infeksiyöz keratitisi ve son olarakta IBK olarak tanımlanmıştır (1). IBK'nın etiolojisinde birçok mikroorganizma sorumlu tutulmakla birlikte, bu gün hastalığın primer etkeni *M. bovis* olarak kabul edilmektedir (2,3).

*M. bovis*, basil veya diplobasil morfundadır görülüp, 0,5-1 µm eninde, 1-3 µm boyunda, Gram (-), hareketsiz, sporsuz, aerobik bir bakteridir. Hemolitik ve nonhemolitik suşları bulunmaktadır (4,5,6). *M. bovis*'in virulensinin hemolitik, lökositik, piluslu suşlar ile ilgili olduğu bildirilmektedir. Bu tür etkenlere yalnızca hasta sığırların gözlerinde rastlanıldığı, pilusuz nonhemolitik suşların özellikle sağlıklı sığırlarda bulunduğu ve bunların olasılıkla normal konjunktiva florasında yer aldıkları bildirilmektedir (1,7,8).

*M. bovis*'in otoaglutinasyon, hemaglutinasyon aktivitesi ve patojenite arasında

\* Bu çalışma aynı isimli TAGEM Uzmanlık Tezi'nden özetlenmiştir.

ilişki araştırılmış ve otoaglutinasyon ve hemaglutinasyon pozitif suşların patojen olduğu ifade edilmektedir (7,9).

Bir çok araştırmacı *M. bovis*'in farklı serotiplerinin olduğunu bildirmektedirler (2,4,10). Yapılan çalışmalarda *M. bovis*'in ampicillin, bacitrasin, chloramphenicol, gentamicin, kanamicin, nitrofurazon, oxytetracycline, penicillin G ve polymixin B, cephalosporin, trimetoprim-sulfonamide duyarlı olduklarını, streptomycin, lincomycin, eritromycin, cloxacillin ve tylosin'in etkisinin ise oldukça düşük olduğunu bildirmektedirler (9,11,12).

Bu çalışma, IBK semptomlu sığırlardan *Moraxella bovis*'in izolasyon oranını saptamak ve izole edilen suşların antibiyotiklere duyarlılıklarını belirlemek ve tanıya edilen suşların kendi aralarındaki antijenik benzerliklerini saptamak amacıyla yapılmıştır.

### Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini, Erzurum İli ve Merkez Köyleri'nde IBK semptomları gösteren sığırların konjunktival keselerinden steril svaplar ile alınan smearlar oluşturdu.

Bu çalışmada *M. bovis*'in izolasyonu için IBK şüpheli toplam 145 sığırın 173 gözünden svap örnekleri alındı. Örneklerin laboratuvar analizleri Erzurum Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde gerçekleştirildi. Materyallerin kaynak ve bazı özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 1 ve Tablo 2' de verilmiştir.

İzolasyon Besi Yerleri: Amies Transport Medium Swaps (Difco), Blood Agar Base No.2 (Oxoid)

İdentifikasyon besi yerleri: Triptoz Broth (Difco), Tween 80 agar, MacConkey Agar (Oxoid), CTA Medium, O/F Medium (Oxoid) Metil Red-Voges Preskauer (MR-VP) Buyyonu, Lassen'in üçlü Tüpü, Nitratlı buyyon, Litmus Milk

(Difco), Nutrient Jelatin (Oxoid), Diagnostic Sensitivity Test Agar (Oxoid), Noble Agar (Difco) Laboratuvara getirilen svap örnekleri kanlı agara sürülerek ekimler yapıldı. Agarlar 37°C'de 24-48 saat süreyle aerobik ortama inkubasyona bırakıldı.

Koloni morfolojisi, hemoliz testi (13), katalaz, oksidaz, hareket testi (5), nitrat redüksiyon testi, MR-VP testi, O/F medium'da üreme, MacConkey agarda üreme, karbonhidrat fermentasyon, litmus milkte üreme testi, jelatin hidrolizasyon (14), tween 80 agar'da üreme (15), otoaglutinasyon, hemaglutinasyon, otoaglutinasyon inhibisyon (7), agar jel immunodiffüzyon (10) ve antibiyotik duyarlılık testleri kullanıldı (9).

Standart *M. bovis* suşu: İzolasyon ve identifikasyon çalışmalarında kontrol olarak ve tavşanlardan hiperimmün serum elde etmek için, AGID testinde kullanılmak amacıyla *M. bovis* IBH 67 suşu Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'ndan sağlandı.

*Moraxella bovis*'e karşı oluşan antikorları saptamak için agar jel diffüzyon testi kullanıldı. Hiperimmün serum, test antijeni Gil Turnes ve Araujo (1982) tarafından bildirilen yöntem ile yapıldı (10). *M. bovis* tanıya edilmiş olan 3 hayvandan alınan kan serumları ile de izole edilen suşlar arasındaki antijenik benzerlikler incelendi.

### Bulgular

Bu çalışmada IBK semptomlu 145 sığırın 173 gözünden svap örnekleri alındı. Alınan bu 173 svap örneğinden 22 adet hemolitik *Moraxella bovis* ve 7 adet nonhemolitik olmak üzere toplam 29 adet *Moraxella bovis* tanıya edildi, 145 hayvanın 26'sından ve 173 gözün 29'undan *Moraxella bovis* tanıya edildi.

**Tablo- 1.** İzole edilen *M. bovis* suşlarının kaynaklarına göre sayıları

Materyal Alınan Köyler	IBK Semptomlu		<i>Moraxella bovis</i> İzolasyonu	
	Hayvan Sayısı	Alınan Materyal Sayısı	Pozitif Örnek Sayısı	Pozitif Hayvan Sayısı
Börekli Köyü	15	16	2	2
Akdağ Köyü	25	35	5	5
DATA Enst.	32	39	11	10
Ortadüzü köyü	17	17	4	3
Çermik	19	19	1	1
Yarımca köyü	13	17	1	1
Köşk Köyü	6	6	1	1
Değirmenler	18	23	4	3
Toplam	145	173	29	26

**Tablo- 2.** İzole edilen *M. bovis* suşlarının, hayvanların yaşlarına göre izolasyon oranı

Hayvanın Yaşı	Hayvan Sayısı	Göz Sayısı	Pozitif Göz Sayısı	Pozitif hayvan sayısı (İzolasyon Oranı %)
0 -12 Ay	89	107	16	14 (%15,7)
12-36 Ay	29	34	11	10 (%34,5)
36-Yukarısı	27	32	2	2 (%7,4)

**Tablo -3.** İzole edilen *M. bovis* suşlarının, hayvanların ırklarına göre izolasyon oranı

Yerli Irkı	Hayvan Sayısı	Göz Sayısı	Pozitif Göz Sayısı	Pozitif hayvan sayısı (İzolasyon Oranı %)
Yerli Irkı	54	60	5	5 (%9,2)
Melez ırk	59	74	12	9 (%15,2)
Kültür ırkı	32	39	12	12 (% 37,5)

*M. bovis*'in İzolasyon ve identifikasyon Sonuçları: *M. bovis* kanlı agar'da 24-48 saatlik kültürlerde grimsi, düzgün kenarlı, parlak, besi yerine hafifçe gömük, hemolitik ve nonhemolitik koloniler oluşturdu. 22'si hemolitik ve 7'si nonhemolitik olmak üzere toplam 29 suş izole edildi. Triptoz buyyon'da hemolitik suşlar dipte tortu oluşturarak ürediler. Nonhemolitik suşlar ise homojen bir dağılım göstererek ürediler. Besi yerlerinde üreyen mikroorganizmalardan yapılan boyamalarda etken Gram (-) tipik bir diplobasil morfunda görüldü. İncelenen tüm *M. bovis* suşları hareketsiz bulundu. İzole edilen suşların tümünün oksidaz ve katalaz reaksiyonları pozitif. İzole edilen suşların hiç biri MacConkey agar'da

*Agar jel İmmunodiffüzyon Test Sonuçları:*

*M. bovis* IBH 67 suşuna karşı hazırlanmış olan hipperimmun serum ile sadece homolog antijen ve identifiye edilmiş 4 suş presipitin bandı vermiştir. Çalışmada *M. bovis* izole edilmiş olan 3 hayvandan alınan kan serumları ile identifiye edilen suşlar arasında yapılan AGID testinde; 1 serum ile 5 suş, 1 serum ile 8 suş, 1 serum ile de 5 suş presipitin bantı vermiştir.

*Antibiyotik Duyarlılık Test Sonuçları:* Bu çalışmada izole edilen 29 adet *M. bovis* suşunun antibiyotiklere duyarlılıkları incelendi.

*Araştırmada izole edilmiş olan 29 suşun antibiyogram sonuçları:* Amoxicillin+clavulanic

üremedi. MR-VP testi, karbonhidrat fermentasyon, O/F, indol, üre, hidrojen sülfür ve gaz oluşumu tüm suşlarda negatif bulundu, nitrat reduksiyon testi 5 suşta pozitif 24 suşta ise negatif bulundu. Tüm suşlar litmus milk'i peptonize etti, peptonizasyonda bazı suşlar litmus milk'te tipik 3 zon alanı oluştururken bazı suşlarda litmus milk'i tamamen peptonize etti, Tween 80 agar'da opasite meydana getirdi, jelatini hidrolize etti. İzole edilen hemolitik *M. bovis* suşlarının tümü tuz süspansiyonunda otoaglutinasyon yaptı ve otoaglutinasyon pozitif suşların tümü aynı zamanda hemaglutinasyon pozitif, otoaglutinasyon pozitif suşlar %10 MgCl<sub>2</sub> ilavesiyle otoaglutinasyon yeteneğini kaybetti.

Acide karşı 22 suş duyarlı, 7 suş orta duyarlı, enrofloxacin karşı suşların 27'si duyarlı, 2'sinin orta duyarlılıkta olduğu, eritromicine karşı 15 suş duyarlı, 5 suş orta duyarlılıkta, 9 suş ise dirençli olduğu, cloxacilline karşı 4 suş duyarlı, 6 suş orta duyarlılıkta, 19 suş ise dirençli olduğu, oxytetracycline karşı 26 suş duyarlı, 1 suş orta duyarlılıkta ve 2 suş dirençli olduğu, gentamicine karşı 20 suş duyarlı, 3 suş orta duyarlılıkta olduğu ve 6 suş dirençli olduğu, neomicine karşı 27 suş duyarlı, 1 suş orta derecede duyarlı ve 1 suş dirençli olduğu belirlenmiştir.

**Tablo -4.** İzole edilen *M. bovis* suşlarının antibiyogram sonuçları

	Duyarlı	Orta derecede duyarlı	Dirençli
Amoxycillin+clavulanic acid	22	7	-
Enrofloxacin	27	2	-
Eritromycin	15	5	9
Cloxacillin	4	6	19
Oxytetracyclin	26	1	2
Gentamycin	20	3	6
Neomycin	27	1	1

## Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Erzurum bölgesinde IBK'da *Moraxella bovis*'in sorumluluğu belirlenmiş, izole edilen 29 adet *Moraxella bovis* suşu

biyokimyasal testler ile identifikasyonları yapılmış, serolojik olarak izole edilen suşlar arasında antijenik benzerlikler araştırılarak, identifiye edilen tüm suşların antibiyotik

duyarlılıkları disk diffüzyon yöntemi ile incelenmiştir.

Araştırmada IBK şüpheli 145 sığırın 26'sından (%17,9) ve bu sığırların 173 gözünün 29'undan (%16,7) *M. bovis* izole ve tanımlanmıştır. İzolatların biyokimyasal ve patojenite özellikleri incelenmiş, *M. bovis* IBH 67 suşuna karşı hazırlanan hiperimmün serumlar ile tanımlanmış *M. bovis* suşları arasında antijenik benzerlikler araştırılmıştır.

Dünyada IBK semptomlu hayvanlardan *M. bovis* izolasyonuna ilişkin sonuçlar mevcuttur (1,2,16). Türkiye'de de İç Anadolu ve Marmara bölgesinde IBK'lı sığırlardan *M. bovis* izolasyonuna ilişkin çalışmalar yapılmıştır (4,17,18).

Erdeğer (4) yapmış olduğu çalışmada IBK şüpheli 168 sığırdan sağlamış olduğu 208 materyalin 41'inden, Çetin ve ark. (17) IBK semptomlu 92 sığırın 9'undan, sığırların hastalıklı gözlerinden almış oldukları 107 örnekten 11'inden, Samsar ve ark. (18) IBK semptomlu 51 sığırın tümünden *M. bovis* izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Çalışmada izolasyon oranına ilişkin sonuçlar Erdeğer (4) ile Çetin ve ark. (17) yapmış oldukları çalışmalara uygunluk göstermekle birlikte, Samsar ve ark. (18) yapmış oldukları çalışmayla uygunluk göstermemektedir, Samsar ve ark.'nın (18) çalışmalarında izolasyon tekniği ve metodu hakkında bilgi verilmemiştir.

Bu çalışmada izolasyon oranının farklı ülkelerde yapılan çalışmalara oranla düşük olduğu görülmektedir (1,2,3). Birçok araştırmacı IBR virüsü, *Chlamydia*'lar, *Mycoplasma*'lar ve *Theilezia*'larında konjunktivit ve keratit oluşturduğunu bildirmişlerdir (1,2). Pugh ve ark. (19) yapmış oldukları çalışmada *M. bovis*'in saptanmasında FAT geliştirmişler ve bu tekniği kültür izolasyon tekniği ile karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar FAT'nin kullanılması ile kültür tekniğine oranla 1,5 kat daha yüksek oranda *M. bovis* belirlemişlerdir. Araştırmacılar IBK'lı sığırlarda geçmişte *M. bovis*'in IBK'ya neden olup olmadığının tartışılmasının yapılması ve diğer mikroorganizmaların *M. bovis*'i örtmesi nedeniyle organizmanın araştırmacılar tarafından saptanmasında eksiklikler oluşturabileceği hipotezini ortaya atmışlardır. Bu durumun izolasyon çalışmalarını etkileyebileceği düşünülmüştür. Ayrıca izolasyon oranındaki düşüklüğün coğrafik farklılıklardan kaynaklanabileceği ve Erzurum bölgesinde IBK benzeri semptomlar oluşturan bazı infektif ajanlarında olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada *M. bovis* %7 koyun kanlı agar'da 22'si hemolitik (%75,8), tanımlanmış suşların ve 7'si (%24,2) nonhemolitik tip koloni oluşturmuştur. İzolasyonda görülen bu koloni

formlarının literatür verilerine uygun olduğu görülmektedir (6,8,14).

İzole edilen suşların tümünün oksidaz ve katalaz reaksiyonları pozitif bulundu. Araştırmacılar *M. bovis*'in oksidaz reaksiyonunun pozitif olmasının değişmez bir özellik olduğunu bildirmişlerdir. Katalaz testi bazı araştırmacılarca göre negatif, bazı araştırmacılarca göre pozitifdir, bazı araştırmacılarca hem negatif, hem de pozitif suşlar tespit etmişlerdir. Bununla muhtemelen coğrafik suş farklılıklarından kaynaklandığı ileri sürmekte olup araştırmada elde edilen bulgular araştırmacıların bulgularıyla örtüşmektedir (4,6,17,20).

İzole edilen suşların hiç biri MacConkey agar'da üremedi, MR-VP testi, glukoz, ksiloz, arabinoz, fuktoz, galaktoz, sukroz, laktöz, mannitol, dulsitol, inositol ve salisini fermente etme, O/F medyumda üreme, indol, üreaz, hidrojen sülfür ve gaz oluşumu tüm suşlarda negatif bulundu, elde edilen bu verilerin, yapılan çalışmalara uygun olduğu görülmektedir (4,8,14).

Bu çalışmada nitrat redüksiyon testi izole edilen 29 suşun 5'inde pozitif bulundu, literatür verilerinde *Moraxella bovis*'in nitrat redüksiyon özelliğinde kesin bir sınırlamasının olmadığı görülmekte ve bununla muhtemelen kullanılan yöntem veya suş farklılığından kaynaklandığı tahmin edilmektedir (6,13,14).

İzole edilen tüm suşlar 37°C litmus milk'i peptonize etti, peptonizasyonda bazı suşlar litmus milk'te tipik 3 zon alanı oluştururken bazı suşlarda litmus milk'i tamamen peptonize ettiler. Bu farklılığından muhtemelen inokulasyon miktarından kaynaklandığı literatürlerde bildirilmektedir (3,5). Bu çalışmada uzun süreli inkubasyon sonucunda, tüm suşların litmus milk'i tamamen peptonize ettiği belirlendi. Tüm suşlar Tween 80 agar'da opasite meydana getirdi *M. bovis*'lerin nutrient jelatin içeren besi yerine inokulasyondan sonra 37°C'de 1-7 gün inkube edilmiş ve inkubasyondan sonra izole edilen tüm suşların nutrient jelatinini hidrolize ettiği görülmüştür. Bu bulguların tümü literatür verilerine uygunluk göstermektedir (4,5,8,15,17).

Patojen *M. bovis*'lerin en önemli tanımlama kriterlerinden biride *M. bovis*'in hemaglutinasyon, otoaglutinasyon özelliği ve MgCl<sub>2</sub>'ün etkisiyle otoaglutinasyon ve hemaglutinasyon'un oluşmamasıdır. Hemaglutinasyon ve otoaglutinasyon veren suşlar patojen kabul edilmektedir (8,13). Bu çalışmada izole edilmiş olan 22 hemolitik suş hemaglutinasyon ve otoaglutinasyon testi yönünden pozitif bulunmuştur. Hemolitik *M. bovis* suşlarının tümü %0.85'lik tuz süspansiyonunda otoaglutinasyon yaptı ve otoaglutinasyon pozitif suşların tümü aynı

zamanda hemaglutinasyon pozitif, otoaglutinasyon pozitif suşlar %10 MgCl<sub>2</sub> ilavesiyle bu özelliklerini kaybettikleri belirlendi. Yedi adet nonhemolitik suş ise hemaglutinasyon ve otoaglutinasyon testi yönünde negatif bulunmuştur. Bu bulgular araştırmacıların bulgularını destekler niteliktedir (5,13,14,19).

Bir çok araştırmacı *M. bovis* suşları arasında farklı serotipler olduğunu bildirmektedirler (7,9,10,21). Çalışmada *M. bovis* IBH 67 suşuna karşı elde edilen hiperimmün serum ile izole edilen tüm suşların AGID testiyle antijenik benzerlikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen izolatlardan IBH 67 suşuna karşı Yeni Zellanda tavşanlarında hazırlanmış olan hiper immün seruma karşı sadece 4 suş presipitin bandı vermiştir. Yine *M. bovis* izole edilmiş 3 hayvandan alınan kan serumları ile identifiye edilmiş olan 29 suş karşılaştırılmış ve 1 serum ile 5 suş, 1 serum ile 8 suş ve 1 serum ile de 5 suş presipitin bandı vermiştir. Yapılan çalışmalarda izole edilen *M. bovis* suşları çeşitli yöntemler ile polivalent ve monovalent serumlar ile karşılaştırmışlar, farklı guruplardan alınan örnekler arasında farklı serotiplerin olduğunu belirlemişlerdir. Elde edilen veriler araştırmacıların bu verileri ile karşılaştırıldığında uygunluk göstermekte ve bölgesel olarak da suş farklılıklarının mevcut olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada IBK'ya karşı sığırların ırk ve yaş duyarlılığıyla ilgili bulgular, yapılan çalışmalara uygunluk göstermekle birlikte (2,13,15), bu çalışmada 0-12 aylık hayvanlardaki izolasyon oranının düşük olduğu belirlenmiştir. Materyal olarak kullanılan 0-12 aylık hayvanlarda, izolasyon oranının düşük olmasının nedeninin özellikle Erzurum ilinde genellikle 6 aylığa kadar olan buzağuların kapalı ahırlarda tutulmaları ve bunun sonucu olarak da gözlerin UV ışınları gibi predispozisyon yaratan bazı faktörlere maruz kalmamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

*M. bovis*'in antibiyotiklere duyarlılığı birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. yapılan çalışmalarda *M. bovis*'in ampicillin, bacitrasin, chloramphenicol, gentamicin, kanamicin, nitrofurazon, oxytetracycline, penicillin G ve polymixin B, cephalosporin, trimetoprim-sulfonamide duyarlı olduklarını, streptomycin, lincomycin, eritromicin, cloxacillin ve tylosin'in etkisinin ise oldukça düşük olduğunu bildirmektedirler (11,12,18). Çalışmada izole edilen 29 adet *M. bovis* suşunun antibiyotiklere duyarlılığı Kirby-Bauer disk diffüzyon yöntemine uygun olarak incelenmiştir. İzole edilen suşların sırasıyla enrofloxacin, amoxicillin+ clavulanic acid, oxytetracycline, neomicine duyarlı oldukları eritromicin, gentamicine, cloxacillin'in ise invitro olarak çok etkili olmadıkları belirlenmiştir.

Bu çalışmada *M. bovis*'in izolasyon oranının düşük olmasına rağmen bu oranın dikkate alınması gerekmektedir. Özellikle IBK'nın sığır yetiştiriciliğine vermiş olduğu ekonomik kaybın belirlenmesi gerekmektedir. Hastalık çıkan sürülerde hayvanların hastalıktan korunması için mevsime bağlı olarak gerekli önlemlerin alınması, hastalığın erken dönemde tedavi edilerek tedavide etkin antibiyotiklerin kullanımının sağlanmasıyla ekonomik kayıpların azaltılabileceği, izolasyonda özellikle FAT tekniğinin kullanılmasının hastalığın daha etkin bir şekilde teşhisinin sağlanması, hastalık insidensinin yüksek olduğu bölgelerde sığırlarda yapılacak aşılama çalışmalarında *M.bovis* suşları içeren karma aşuların kullanılma denemelerinin yapılmasının uygun olacağı belirlenmiştir.

### Kaynaklar

1. Baptista PJHP. (1979). Infectious Bovine Keratokonjunctivitis A Review. Br. Vet. J. 135, 225-242.
2. Bedford PGC. (1976). Infectious Bovine Keratokonjunctivitis. Vet. Rec. 98, 134-135.
3. Punch PI, Slatter DH. (1984). A Review of Infectious Bovine Keratoconjunctivitis. Vet. Bull. 54,
4. Erdeğer J, Aydın N. (1991). Sığırlarda izole edilen *Moraxella bovis* suşlarının çeşitli özelliklerinin araştırılması. Doğa – Tr. J. of vet. Anim. Sci. 15, 140-147.
5. Pedersen KB. (1970). *Moraxella bovis* Isolated From Cattle With Infectious Keratoconjunctivitis. Acta Path. Microbiol. Scand. Section B. 78, 429-434.
6. Schurig GG, Lightfoot DR, Troutt HF, Finkler BI. (1984). Genotypic, phenotypic, and biological characteristics of *Moraxella bovis*. Am. J. vet. Res. 45. 35-39.
7. Gil-Turnes C. (1983). Hemagglutination, Autoagglutination and Pathogenicity of *Moraxella bovis* Strains. Can. J. comp. Med. 47, 503- 504.
8. Lepper AWD, Barton IJ. (1987). Infectious bovine keratoconjunctivitis: seasonal variation in cultural, biochemical and immunoreactive properties of *Moraxella bovis* isolated from the eyes of cattle. Aust. vet. J. 64, 33-39.
9. Gil-Turnes C, Albuquerque IMB. (1984). Serotypes and Antibiotic Sensitivity of *Moraxella bovis* Isolated from an Outbreak of Infectious bovine Keratoconjunctivitis. Can. J. comp. Med. 48, 428-430.
10. Gil-Turnes C and Araujo FL. (1982). Serological Characterization of Strains of *Moraxella bovis* Using Double Immunodiffusion. Can. J. comp. Med. 46, 165-168.

11. George LW, Wilson WD, Baggot JD, Mihalyi JE. (1984). Antibiotic Treatment of *Moraxella bovis* Infection of Cattle. J. Am. vet. med. Ass. 185, 1206-1209.
12. Webber JJ, Fales WH, Selby LA. (1982). Antimicrobial susceptibility of *Moraxella bovis* Determined by Agar Disk Diffusion and Broth Microdilution. Antimicrobiol. Agents Chemother. 21, 554-557.
13. Adıranayanan N, Singh SB. (1961). Infectious Bovine Keratitis with Special Reference to Isolation of *Moraxella bovis*. Vet. Rec. 73, 694-696.
14. Pugh G W, Hughes DE, McDonald TJ. (1966). The isolation and charecterization of *Moraxella bovis*. Am. J. vet. Res. 27. 957-962.
15. Mattinson AD and Cox PJ. (1982). Use of tween 80 agar in the study of *Moraxella bovis* Infection of Cattle, The Veterinary Record, vol .111, 395-396
16. Pugh GW, Pughes DE. (1970). Inhibition of autoagglutination of *Moraxella bovis* by 10 % Magnesium Chlorid. Applied Microbiol. 19, 201-203.
17. Çetin C, Öncel T, Uçar R, Aydın Ö. (1997). İnfeksiyöz keratokonjunktivitis semptomlu sığırlardan *Moraxella bovis*'in izolasyonu ve karakterizasyonu. Etlik Vet. Mikrob. Derg., 1, 89-93.
18. Samsar E, Akın F, Bilir B. (1993). Sığırların İnfeksiyöz Keratokonjunktivitisinde subkonjunktival antibiyotik ve alfa-kimotripsin uygulamaları. A.Ü.Vet. Fak. Derg., 40 (4), 453-471.
19. Pugh GW, Hughes DE, Kohlmeier Wallace JR, Graham CK. (1977). Infectious Bovine Keratokonjunktivitis: Comprasion of a Fluorescent Antibody Tecnique and Culturel Isoletion for the Detection of *Moraxella bovis* in Eye Secretions. Am. J.Vet.Res. 37, 493-495
20. Arends JJ, Wıright RE, Barto PB, Lusby KS. (1984). Transmission of *Moraxella bovis* from Blood Agar Cultures to Hereford Cattle by Face Flies (Diptera: Muscidae). J. econ. Ent. 77, 394-398.
21. Arora AK, Killinger AH, Myers WL. (1976). Detection of *Moraxella bovis* Antibodies in İnfectious Bovine Keratokonjunktivitis by a Passive Hemaglutitination Test. Am. J. vet. Res. 37, 1489-1492.

**Yazışma Adresi:**

Veteriner Hekim Nurettin İŞİK  
Diyarbakır İl Kontrol Laboratuvarı, Diyarbakır