

Kırıkkale'de Belirlenen Subklinik Mastitisli neklerde Etken zolasyonu ve Antibiyotik Direnç Durumu

Hasan Ceyhun MACUN¹, İknur P R YA CI¹, Nilgün ÜNAL², Hakan KALENDER¹,
Fatma SAKARYA², Murat YILDIRIM²

¹ Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Do um ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale-TÜRK YE

² Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale-TÜRK YE

Özet: Bu çalı mada, Kırıkkale merkez ve ilçelerinde bulunan ineklerde, subklinik mastitis olgularının prevalansının belirlenmesi, mastitise neden olan etkenlerin izolasyonu, identifikasyonu ve bunların antibiyotik direnç durumlarının saptanması amaçlandı. Çalı ma kapsamında, 629 sa mal inekten alınan sütler California Mastitis Testi (CMT) ile muayene edildi. CMT pozitif bulunan 342 (%54.37) inekten alınan 836 adet süt örne inin mikrobiyolojik olarak incelenmesi sonucunda 213'ünde (%25.47) etken izole edildi. zole edilen etkenler *Staphylococcus aureus* (%28.17), *Staphylococcus haemolyticus* (%12.21), *Staphylococcus simulans* (%8.92), *Streptococcus uberis* (%8.45), *Staphylococcus hominis* (%4.22), *Staphylococcus capitis* (%3.75), *Bacillus subtilis* (%2.82) ve *Mycoplasma spp.* (%2.82) ekinde sıralandı. zole edilen tüm mikroorganizmalarda, en fazla direnç gözlenen antibiyotik kloksasilin oldu. *Staphylococcus aureus* ve koagulaz negatif stafilokoklarda (KNS) penisiline, streptokoklarda ise eritromisine kar ı direnç ikinci sırada yer aldı. Vankomisine kar ı herhangi bir direnç tespit edilmedi. Sonuç olarak; Kırıkkale'de *Staphylococcus aureus*'a ba lı subklinik mastitis oranının yüksek oldu u ve ekonomik kayıpların önüne geçilmesi için bu konuda daha fazla çalı maya ihtiyaç oldu u ve yeti tiricilerin bilgilendirilmesi gerekti i tespit edildi.

Anahtar Kelimeler: Antibiyotik direnç durumu, inek, Kırıkkale, mastitis, prevalans.

Agent Isolation and Antibiotic Resistance in Dairy Cows with Subclinical Mastitis in Kırıkkale

Summary: The aim of this study was to determine the prevalence of subclinical mastitis, to isolate and identify the agent causing mastitis, and to determine their antibiotic resistance in centrum and townships of the Kırıkkale. California Mastitis Test (CMT) was performed on 629 cows. A total of 836 milk samples from 342 CMT-positive cows (54.37%) were examined microbiologically. Pathogens isolated in 213 (25.47%) dairy cows samples. The isolated agents were *Staphylococcus aureus* (28.17%), *Staphylococcus haemolyticus* (12.21%), *Staphylococcus simulans* (8.92%), *Streptococcus uberis* (8.45%), *Staphylococcus hominis* (4.22%), *Staphylococcus capitis* (3.75%), *Bacillus subtilis* (2.82%) and *Mycoplasma spp.* (2.82%). Amongst all microorganisms that caused mastitis, the highest resistance was observed to be against cloxacilline. Resistance, at the second level, was observed against penicillin in *Staphylococcus aureus* and coagulase negative staphylococci (CNS), and against erythromycin in streptococci. There was no resistance against vancomycin. Consequently, it was concluded that the prevalence of the subclinical mastitis with *Staphylococcus aureus* is high in Kırıkkale and in order to avoid economic losses, more studies are needed on subclinical mastitis and more information should be given to farmers.

Key Words: Antibiotic resistance, cow, Kırıkkale, mastitis, prevalence.

Giri

Mastitis; fizyolojik ve metabolik de i ikliklere, travmalara ve mikroorganizmalara kar ı meme dokusunda olu an yangısal bir cevaptır (4). Mastitisler, meme dokusunda ve sütte olu an patolojik, fiziksel, kimyasal ve bakteriyolojik de i ikliklere göre klinik ve subklinik mastitis olarak sınıflandırılır (6, 13). Klinik mastitis, sütte ve meme dokusunda önemli yangısal belirtiler ile karakterize olan mastitis formudur (6). Subklinik mastitislerde ise memede ve sütte gözle görülür de i iklikler olu -

mamaktadır (6, 20). Bu nedenle subklinik mastitisler uzun süre devam etmekte ve daha fazla ekonomik kayıplara neden olmaktadır (7, 21). Subklinik mastitisler, klinik mastitislere oranla daha yaygın görülmektedir. Ortalama olarak her klinik mastitise kar ılık 20-40 subklinik mastitis olgusuyla kar ıla ılmaktadır (6). Bu olgularda ekonomik kayıp, zarar gören dokular sebebiyle süt üretiminde %8'e varan azalma nedeniyle (5).

Mastitis olgularından birçok etken izole ve identifiye edilmi tir. Bu etkenlerin büyük bir kısmını bakteriler olu turmaktadır. neklerde mastitis olgularının %95'inden *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Streptococcus agalactiae* (*S. agalactiae*), *Streptococcus dysgalactiae* (*S. dysgalactiae*), *Streptococcus uberis* (*S. uberis*) ve *Escherichia coli* (*E. coli*) izole edilse de 130'dan fazla mikroor-

Geli Tarihi/Submission Date : 03.03.2011
Kabul Tarihi/Accepted Date : 25.04.2011

* Bu çalı ma Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Ara tırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2007/28 nolu proje olarak desteklenmi tir.

ganizmanın mastitis olu turdu u bildirilmi tir (6,12).

Türkiye'nin farklı bölgelerinde ineklerde mastitis etkenlerinin izolasyonu, identifikasyonu ve antibiyotik direnç durumu üzerine bir çok çalı ma olmasına ra men, Kırıkkale'de bu yönde yapılmı kapsamlı bir ara tırmaya rastlanmamı tir. Sunulan çalı mada; Kırıkkale'de bulunan ineklerde, subklinik mastitis olgularının prevalansının belirlenmesi, alınan süt örneklerinden etkenlerin izolasyonu, identifikasyonu ve bunların antibiyotiklere kar ı direnç durumlarının saptanması amaçlanmı - tir.

Gereç ve Yöntem

Çalı manın materyalini; Kırıkkale merkez ve ilçelerinde (Bah ılı, Balı eyh, Çelebi, Delice, Karakeçili, Keskin, Sulakyurt, Yah ihan) bulunan ço unlu u aile tipi 154 i letmedeki 629 inek olu turdu. Çe itli ırklarda ve laktasyonun farklı dönemlerindeki bu ineklerin sütlerine California Mastitis Test (CMT) muayenesi yapıldı. Son bir ay içerisinde herhangi bir tedavi uygulanan ve laktasyonun ilk ayında olan inekler çalı maya alınmadı. Çalı manın saha taramaları, 2010 yılı Mart, Nisan ve Mayıs aylarında yapıldı.

CMT de erlendirmesi Schalm ve ark. (17)'nın belirtti i gibi yapıldı. Pozitif sonuç alınan meme loblarından süt örnekleri alındı. Örnekler alınırken meme ba ı %70'lik alkollü pamukla silindi, ilk 2-3 sı kımlik süt bo a sa ıldıktan sonra steril kapaklı tüplere 10 ml süt alınarak incelenmek üzere so uk zincirde laboratuara getirildi.

Laboratuara getirilen süt örneklerinin mikrobiyolojik analizleri için kanlı agar (Merck, Almanya) (%5 koyun kanlı), Eosine Methylen Blue (EMB) agar (Merck, Almanya), Sabouraud Dextrose (SD) agar (Merck, Almanya) ve Mueller Hinton (MH) agar (Merck, Almanya) üretici firmanın önerisi do rultusunda, Mikoplazma (PPLO) agar (Becton-Dickinson, ABD) ise a a ıdaki maddeler katılarak hazırlandı:

PPLO besi yerinden 3.5 g, 70 ml distile su içinde eritildi ve pH 7.6'ya ayarlanarak otoklavda sterilize edildi. On mililitre %25'lik yeast extract, 20 ml at serumu, 0.2 ml %10 thallium acetate solüsyonu, 0.2 ml %50'lik glikoz solüsyonu, 0.2 ml %1'lik fenol red solüsyonu ve 0.5 ml penisilin (200.000 IU/ml) ilave edildi. Steril petri plaklarına döküldü (14).

Süt örneklerinin, aerobik bakteriler için kanlı agara ve EMB agara, maya-mantarlar için SD agara ve mikoplazmalar için de PPLO agara 10'ar ıl ekimle-

ri yapıldı. Ekim yapılan kanlı ve EMB agarlar 35° C'de aerobik olarak 24-48 saat inkübe edildi. SD agarlar yine aynı atmosfer ve 35°C'de bir hafta inkübe edildi. PPLO agarlar ise 37°C'de, %5 CO₂ içeren jarlarda nemli ortamda 1 hafta inkübe edildi. nkübasyon süresi sonunda agarlarda 10 koloni ve üzeri üremeler mastitis olarak kabul edildi (16). Kanlı agarda üreyen bakterilerin koloni morfolojileri incelendi ve Gram boyama, katalaz, oksidaz, tüp koagulaz testleri yapıldı. Daha sonra bu izolatların tümü Crystal Identification Systems Gram-Positive ve enteric/nonfermenter ID Kit (Becton-Dickinson, ABD) ile identifiye edildi. PPLO agarda ise üremeler üçüncü günden itibaren koloni mikroskopunda takip edildi. Tipik koloni morfolojisinin belirlendi i üremeler mikoplazma olarak de erlendirildi (10).

zole ve identifiye edilen izolatların vankomisin (30 µg), sefoksitin (30 µg), sefaleksim (30 µg), kloksasilin (5 µg), amoksisilin (10 µg), sefaperazon (75 µg), gentamisin (10 µg), neomisin (30 µg), tetrasiklin (30 µg), eritromisin (15 µg), spiramisin (100 µg), enrofloksasin (5 µg), danofloksasin (5 µg) ve penisilin (10 µg) antibiyotiklerine (Oxoid, ngiltere) duyarlılık/direnç durumları MH agarda disk difüzyon testi ile CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute) kriterlerine göre yapılarak de erlendirildi (9).

Bulgular

Çalı manın gerçekte tirildi i 154 i letmeden 27'sinde (%17.53) makineli sa ım, 127'sinde (% 82.47) elle sa ım yapılmaktaydı. Alınan anamnezlerde (sa ım kadehlerinin hijyeni, sa ım makinesinin bakımları, sa ımcı hijyeni, teat dipping vb) sürülerin büyük ço unlu unda sa ım hijyenine uyulmadı ı belirlendi. Ayrıca kuru dö nemde meme sa ılı ı açısından gerekli önlemlerin (uzun etkili antibiyotik kullanılması, optimum sürede sa ımların durdurulması) alınmadı ı tespit edildi.

Sunulan çalı mada, CMT uygulanan 629 sa mal ine in 287'sinde (%45.63) negatif, 342'sinde (% 54.37) pozitif sonuç (+1, +2, +3) elde edildi. Meme lobu bazında de erlendirildi inde ise toplam 629 sa mal ine in 2516 meme lobundan 836'sı (% 33.23) CMT pozitif olarak de erlendirildi. Pozitif sonuç elde edilen 836 süt örne inden 213'ünde (% 25.47) mikrobiyolojik üreme saptandı.

Süt örneklerindeki üremelerde; %91.55 oranında Gram pozitif, %1.41 oranında Gram negatif mikro-organizmalara, %0.47 oranında mayaya rastlanırken, %6.57'lik oranda ise etkenler identifiye edilemedi. zolasyon sonucunda en fazla stafilokoklar

Tablo 1. İçelere göre izole ve tanımlanmış mikroorganizmalar.

Etkin	Bahşılı	Balışeyh	Çelebi	Delice	Keskin	Merkez	Sulakyurt	Karakeçili	Yahşihan	Toplam	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	3	9	10	8	5	13	3	7	60	
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	4	3	2	2		2	5	6	26	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1			1						3	
<i>Staphylococcus hominis</i>	2		1	1	3			1	1	9	
<i>Staphylococcus capitis</i>	1	2	3	1	1					8	
<i>Staphylococcus simulans</i>		2	3	4	1		2	4	3	19	
<i>Staphylococcus hyicus</i>				1						1	
<i>Staphylococcus xylosus</i>			1		1				1	3	65.73
<i>Staphylococcus lugdunensis</i>	1					1			1	3	
<i>Staphylococcus equorum</i>						1			1	2	
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>				1						1	
<i>Staphylococcus saccharolyticus</i>					1					1	
<i>Staphylococcus cohnii</i>			1							1	
<i>Staphylococcus lentus</i>			1							1	
<i>Staphylococcus schleiferi</i>				1			1			2	
<i>Streptococcus uberis</i>	3	4	1			6		4		18	10.33
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	2						1		4	
<i>Enterococcus faecium</i>		1			1			1		3	
<i>Enterococcus faecalis</i>						2				2	4.22
<i>Enterococcus hirae</i>						2			1	3	
<i>Enterococcus solitarius</i>			1							1	
<i>Bacillus subtilis</i>				1	1	1	2		1	6	3.29
<i>Bacillus sphaericus</i>			1							1	
<i>Corynebacterium bovis</i>	1					1			1	3	
<i>Corynebacterium jeikeium</i>		1								1	
<i>Corynebacterium renale</i>	3									3	5.16
<i>Corynebacterium pseudodiphthericum</i>			1							1	
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i>	1		1							2	
<i>Corynebacterium genitalium</i>	1									1	
<i>Mycoplasma spp.</i>	1						3		2	6	2.82
<i>Escherichia coli</i>					1				1	2	0.94
<i>Aeromonas hydrophila</i>			1							1	0.47
Maya					1					1	0.47
İdentifiye edilemeyen	3	2				5		3	1	14	6.57
Toplam	23	21	28	23	21	24	24	22	27	213	100

Tablo 2. zole edilen etkenlerin antibiyotik direnç durumu.

	<i>S. aureus</i> n (%)	KNS n (%)	<i>Streptococcus</i> <i>spp.</i> n (%)	<i>Enterococcus</i> <i>spp.</i> n (%)	<i>Bacillus</i> <i>spp.</i> n (%)	<i>Corynebacterium</i> <i>spp.</i> n (%)
Vankomisin	-	-	-	-	-	-
Sefoksitin	9 (15)	1 (1.25)	2 (9.09)	-	-	-
Penisilin	29 (48.33)	9 (11.25)	2 (9.09)	-	-	-
Sefaleksis	1 (1.66)	2 (2.50)	1 (4.54)	3 (33.33)	-	-
Kloksasilin	55 (91.66)	30 (37.50)	8 (36.36)	5 (55.55)	6 (85.71)	4 (36.36)
Amoksisilin	22 (36.66)	1 (1.25)	1 (4.54)	-	1 (14.28)	-
Sefaperazon	2 (3.33)	1 (1.25)	2 (9.09)	1 (11.11)	1 (14.28)	-
Gentamisin	3 (5)	-	1 (4.54)	-	-	-
Neomisin	3 (5)	-	1 (4.54)	1 (11.11)	-	-
Eritromisin	2 (3.33)	3 (3.75)	5 (22.72)	3 (33.33)	1 (14.28)	1 (9.09)
Spiramisin	1 (1.66)	1 (1.25)	2 (9.09)	3 (33.33)	-	1 (9.09)
Enrofloksasin	2 (3.33)	-	3 (13.63)	2 (22.22)	-	-
Danofloksasin	1 (1.66)	-	2 (9.09)	2 (22.22)	-	-
Tetrasiklin	2 (3.33)	1 (1.25)	4 (18.18)	3 (33.33)	-	-

(%65.73) tespit edilirken, bu grubu streptokoklar (%10.33) ve korinebakteriumlar (%5.16) takip etti (Tablo 1). Stafilokoklardan *S. aureus* (60/140, % 42.86), streptokoklardan *S. uberis* (18/22, % 81.82), basillulardan ise *Bacillus subtilis* (*B. subtilis*) (6/7, %85.71) a ırlıklı olarak saptandı. Stafilokokal üremelerin %57.14'ünü ise koagulaz negatif stafilokoklar (KNS) olu turdu.

zole edilen etkenler; *S. aureus* (60/213, %28.17), *Staphylococcus haemolyticus* (*S. haemolyticus*) (26/213, %12.21), *Staphylococcus simulans* (*S. simulans*) (19/213, %8.92), *S. uberis* (18/213, % 8.45), *Staphylococcus hominis* (*S. hominis*) (9/213, %4.22), *Staphylococcus capitis* (*S. capitis*) (8/213, %3.75), *B. subtilis* (6/213, %2.82) ve *Mycoplasma spp.* (6/213, %2.82) ekleinde sıralandı. Üremelerin tamamı içinde KNS'lerin oranı % 37.56 (80/213) olarak tespit edildi.

Merkez ve ilçelerin tamamında stafilokokal enfeksiyonlar ilk sırada yer alırken, Delice'de subklinik mastitislerin neredeyse tamamının (22/23) stafilokok kaynaklı oldu u belirlendi. *S. aureus*; Çelebi (9/28, %32.14), Delice (10/23, %43.47), Keskin (8/21, %38.09), Sulakyurt (13/24, %54.16) ve Yahıhan (7/27, %25.92) ilçelerinde en sık izole edilen mikroorganizma oldu. Bah ılı'da, *S. uberis* ve *Corynebacterium renale* (*C. renale*) (3/23) % 13.04'lük oranlarda, Balı eyh'de *S. uberis* ve

S. haemolyticus (4/21) %19.04'lük oranlarda, merkezde *S. uberis* (6/24) %25'lik oranda ve Karakeçili'de *S. haemolyticus* (5/22) %22.72'lik oranda ilk sırada belirlendi.

zole edilen tüm mikroorganizmalarda, en fazla direnç gözlenen antibiyotik kloksasilin oldu. Bu direnç durumu *S. aureus*'da %91.66, *Bacillus spp.*'de %85.71 oranında tespit edildi. *S. aureus* ve KNS'lerde penisiline kar ı direnç ikinci sırada yer aldı. Tüm stafilokokların (*S. aureus* + KNS = 140) antibiyotik direnç durumu de erlendirildi inde; kloksasiline %60.71 (85/140), penisiline % 27.14 (38/140), amoksisiline %16.43 (23/140), sefoksitine %7.14 (10/140), eritromisine %3.57 (5/140), sefaleksine %2.14 (3/140), sefaperazona %2.14 (3/140), gentamisine %2.14 (3/140), neomisine %2.14 (3/140), tetrasikline %2.14 (3/140), spiramisine %1.43 (2/140), enrofloksasine %1.43 (2/140) ve danofloksasine %0.71 (1/140) oranları belirlendi. Streptokoklarda ise kloksasilini (%36.36) takip eden antibiyotik direnci eritromisin (%22.72) ve tetrasiklinde (%18.18) gözlandı. Vankomisine kar ı herhangi bir direnç tespit edilmedi. Mikroorganizmalara kar ı belirlenen antibiyotik direnç durumu Tablo 2'de özetlendi.

Tartı ma ve Sonuç

Süt verimini etkileyen hastalıkların ba ında mastitis gelmektedir. Meme dokusunda ve sütteki de i ikliklere göre mastitis klinik ve subklinik olarak sınıflandırılmaktadır (6). Daha yaygın olarak görülen ve daha fazla ekonomik kayıplara neden olan subklinik mastitis (21), memede ve sütte gözle görülür de i iklikler olu turmadı ı için uzun süre devam eder ve klinik mastitislere neden olabilir (20). Subklinik mastitisin önemi ülkemizde fark edilmi ve çe itli bölgelerde çalı malar yapılmı tır. anlıurfa'da %72.4 (21), Afyon'da %43.7 (15), Konya'da %23 (8), Kars'ta %15.78 (18), Elazı 'da %8.2 (11) oranında subklinik mastitislere rastlandı ı bildirilmi tir. Sunulan çalı mada, CMT uygulanan 629 ine in 342'sinde (%54.37) pozitif sonuç elde edildi ve bu de erin di er çalı maların ço undan yüksek oldu u gözlemlendi. Bu yüksek sonucun nedeni; örneklerin hemen hepsinin aile tipi i letmelerden toplanmasına, sa ım hijyenine uyulmamasına, etkili bir kuru dönem meme sa lı ı programı uygulanmamasına ve bölgesel farklılıklara ba landı. Elde edilen %54.37'lik oranın Ünal ve Yıldırım (24)'in Kırıkkale'de ortalama olarak saptadıkları %49.5'lik (küçük ölçekli i letmelerde %55.1, orta ölçekli i letmelerde %45) oranla benzer oldu u gözlemlendi.

Çalı maya alınan meme loblarının %33.23'ünde (836/2516) CMT pozitif bulunurken, bu oran Tel ve ark. (21)'nin %33.2'lik de eriyle aynı, Alaçam ve ark. (3)'nin %14.11'lik ve Vural ve ark. (25)'nin laktasyonun dönemine göre saptadıkları %10.92, %14.28, %25.21, %14.28, %32.35, %20.16, %10.92'lik de erlerinden yüksek bulundu. Ancak, sunulan çalı mada CMT pozitif sonuç elde edilen 836 süt örne inin %25.47'sinde mikrobiyolojik üreme saptandı. Bu de erin ahin ve ark. (18)'nin (%73.24), Tel ve ark. (21)'nin (%77.7), Gülcü ve Erta (11)'in (%64.08) bulgularına göre oldukça dü ük oldu u gözlemlendi. Benzer ekilde Vural ve ark. (25)'nin laktasyonun çe itli dönemlerine göre etken izole etme oranları (%38.44, %82.35, %53.33, %70.56, %76.62, %79.16, %69.23) sunulan çalı madan yüksek bulundu. Bu de erler arası farklılıklar mastitisi olu turan etkenlerin sadece bakterilerden kaynaklanmamasına ba landı.

Ülkemizde subklinik mastitis üzerine yapılan çalı malarda birinci sırada *S. aureus* izole edilmi tir (Kars %29.82 (18), Elazı %39.04 (11), anlıurfa %32.5 (21), Trakya %13.3 (2), Konya %34.61 (3), Marmara %28.1 (23)). Sunulan çalı mada da ilk sırada %28.17'lik oranla *S. aureus* izole edildi. Mikroorganizmayı *S. haemolyticus* (%12.21), *S. simulans* (%8.92), *S. uberis* (%8.45), *S. hominis*

(%4.22), *S. capitis* (%3.75), *B. subtilis* (%2.82) ve *Mycoplasma spp.* (%2.82) takip etti. *S. aureus* hariç di er etkenler anılan çalı malardan farklı dizildi. Elde edilen bu sonuçlarla; subklinik mastitislere *S. aureus*'un yaygın oldu u, di er etkenlerin ise bölgesel olarak farklı da ıldı ı kanısına varıldı. Vural ve ark. (25) yerli ve ithal Holstein düvelerin sütlerini laktasyonlarının 1. ayından 7. ayına kadar aylık incelemeler, hem ithal hem de yerli Holstein düvelerin laktasyonlarının her döneminde baskın bakteri olarak KNS ve *S. aureus* izole etmi lerdir. Benzer ekilde sunulan çalı mada da KNS'ler (%37.56) ve *S. aureus* (%28.17) yüksek düzeyde tespit edildi.

Ünal ve Yıldırım (24) Kırıkkale'de izole ettikleri stafilokokların %48'nin *S. aureus*, %52'sinin KNS'ler oldu unu bildirmi lerdir. Sunulan çalı mada ise stafilokok enfeksiyonlarının %42.86'sında *S. aureus*, %57.14'ünde KNS tespit edildi. Bu de erler arasında a ırı bir fark bulunmamasına ra - men, anılan çalı manın 2005-2006 yıllarında, sunulan çalı manın ise 2010 yılında yapılmasından dolayı bu oranların de i ebilece i dü ünüldü.

Merkez ve ilçelerin tamamında stafilokokal enfeksiyonlar ilk sırada yer alırken, Delice'de üremelerin hemen hepsinin stafilokok kaynaklı oldu u belirlendi. *S. aureus*; Çelebi (%32.14), Delice (%43.47), Keskin (%38.09), Sulakyurt (%54.16) ve Yah ihan (%25.92) ilçelerinde en sık izole edilen mikroorganizma oldu. Bah ılı'da *S. uberis* ve *C. renale*'nin (%13.04), Balı eyh'de *S. uberis* ve *S. haemolyticus*'un (%19.04), merkezde *S. uberis*'in (%25) ve Karakeçili'de *S. haemolyticus*'un (%22.72) ilk sırada oldu u belirlendi. Yapılan literatür taramalarda Kırıkkale merkez ve ilçelerinde subklinik mastitislerin etiolojisine yönelik herhangi bir çalı maya rastlanmadı. Ancak; Çelebi, Delice, Keskin, Sulakyurt ve Yah ihan ilçelerinde *S. aureus* izolasyonunun ilk sırada olmasının il ve ülke (2, 11, 21) geneline yansıttı ı dü ünüldü.

Yapılan çalı malarda subklinik mastitislerde izole edilen etkenlerin tedavisinde kullanılacak antibiyotiklerin direnç durumunda farklılıklar gözlenmektedir (1, 2, 18, 19, 21). Bu farklılıkların bölgesel su da ılımından ve daha önce yapılan bilinçsiz ve yanlış tedavilerden kaynaklanabilece i dü ünüldü. Ünal ve Yıldırım (24) Kırıkkale'de sütlerden izole ettikleri stafilokokların; penisiline %49.5, tetrasikline %34.7, eritromisine %10.3, gentamisine %3.2, sefoksitine %3.1 oranında dirençli, enrofloksasin ve vankomisine kar ı dirençsiz oldu unu bildirmi lerdir. Sunulan çalı ma aynı bölgede yapılmasına ra men; stafilokoklardaki penisilin (%27.14), tetrasiklin (%2.14), eritromisin

(%3.57) ve gentamisin (%2.14) dirençlerinin düşük, sefoksitin (%7.14) ve enrofloksasin (%1.43) dirençlerinin ise yüksek olduğu gözlemlendi. Her iki çalıma da vankomisine direnç saptanmadı. İzole edilen mikroorganizmaların direnç durumunun aynı bölgede bile, zamanla değişebileceği belirlendi. Bu durum antibiyotiklere karşı direnç gelişiminin uygunsuz ve sık antibiyotik kullanımıyla artması ya da gelişen direncin zamanla kaybolabilmesiyle (22) açıklanabilmektedir.

İzole edilen tüm mikroorganizmalarda, en fazla direnç gözlenen antibiyotik kloksasilin oldu. Bu direnç durumu; *S. aureus*'da %91.66, KNS'lerde %37.50, streptokoklarda %36.36, enterokoklarda %55.55, basilluslarda %85.71, korinebakteriumlarda %36.36 oranında tespit edildi. *S. aureus* ve KNS'lerde penisiline karşı direnç ikinci sırada yer aldı. Streptokoklarda ise kloksasilini takip eden antibiyotik direncine eritromisin (%22.72) ve tetrasiklinde (%18.18) rastlandı. Kuru dönem ve laktasyon döneminde sağ altımlar yapılırken bölgedeki antibiyotik direnç durumlarının dikkate alınmasının faydalı olacağı kanısına varıldı. Vankomisine karşı direnç gösteren etkenin rastlanmamasına rağmen, vankomisin içeren veteriner preparatın bulunmaması ve bu etkenin rezerv antibiyotik grubunda yer alması (22) nedeniyle henüz pratik değeri bulunmamaktadır.

Sonuç olarak; Kırıkkale'de *S. aureus*'a bağlı subklinik mastitis oranının yüksek olduğu, izole edilen etkenlerin en fazla kloksasiline karşı dirençli olduğu ve diğer antibiyotik dirençlerinin etkenlere göre değiştiği belirlendi. Sunulan çalışmanın Kırıkkale'de subklinik mastitislerin etiyolojisi ve antibiyotik direnç durumu üzerine yapılacak araştırmalara veri olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bölgedeki yetiştiricilerin sağlığını hijyeni ve kuru döneme geçişi konusunda bilgilendirilmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Abay M, Bekyürek T, 2006. Laktasyondaki sütçü ineklerde *Staphylococcus aureus*'un neden olduğu subklinik mastitislerin tedavisinde sefkuinom ve amoksisilin+klavulanik asit'in etkinliklerinin karşılaştırılması. *Sağlık Bil Derg*, 15 (3): 189-193.
- Ak S, Horoz H, Ilgaz A, 2000. Trakya bölgesinde sıvı mastitisinden sorumlu bulaıcı ve çevresel bakteriyel etkenler ve antibiyotiklere duyarlılıkları. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg*, 26(2): 353-365.
- Alaşam E, Tekeli T, Sezen Y, Ergani O, 1986. Sütçü ineklerin subklinik mastitislerinde cefoperazone'un etkisi üzerinde çalışıldı. *Selçuk Üniversitesi Vet Fak Dergisi*, 2(1): 65-74.
- Albenzio M, Taibi L, Muscio A, Sevi A, 2002. Prevalence and etiology of subclinical mastitis in intensively managed flocks and related changes in the yield and quality of ewe milk. *Small Rum Res*, 43: 219-226.
- Anonim, 2010. Süt kalitesi. Erişim adresi: <http://www.delaval.com.tr/Products/Milking/Cell-counter-DCC/default.htm> (Erişim Tarihi: 21 04 2010).
- Baştan A, 2010. *İneklerde Meme Sağlığı ve Sorunları*. Birinci Baskı. Ankara: Kardelen Ofset, pp. 105-134.
- Bergonier D, Bertholet X, 2003. New advances in epizootiology and control of ewe mastitis. *Livestock Prod Sci*, 79: 1-16.
- Bozkır M, 1985. Konya ve yöresindeki süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitis olgularından aerob patojenik etken izolasyonu ve identifikasyonu ile bunlara etkili antibiyotiklerin tespiti. *Etlik Mikrob Enst Derg*, 5(8-9): 104-138.
- Clinical Laboratory Standards Institute, 2002. *Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals; approved standard. M31-A2 and M37-A2*. Second Edition. Pennsylvania.
- Gonzalez RN, 1996. Mycoplasma mastitis in dairy cattle: If ignored, it can be a costly drain on the milk producer. *National Mastitis Council Regional Meeting Proceedings*, Queretaro-Mexico.
- Gülcü HB, Erta HB, 2004. Elazığ yöresinde mezbahada kesilen ineklerde mastitisli meme loblarının bakteriyolojik incelenmesi. *Türk J Vet Anim Sci*, 28: 91-94.
- Hillerton JE, Berry EA, 2005. Treating mastitis in the cow- a traditional or an archaism. *J Appl Microbiol*, 98: 1250-1255.
- Özgür H, Kılıçoğlu Ç, 1984. İneklerde subklinik mastitislerin sağ altımı üzerine çalışılmaları. *Doğa Bil Derg*, 8(3): 252-256.
- Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC, Winn WC, 1997. *Color atlas and text book of diagnostic microbiology*. Fifth Edition. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, pp. 872-873.

15. Kuyucuo lu Y, Uçar M, 2001. Afyon bölgesi süt ineklerinde subklinik ve klinik mastitislerin görülme oranları ve etkili antibiyotiklerin tespiti. *Vet Hek Mikrobiyol Derg*,1:19-24.
16. National Mastitis Council, 1999. *Laboratory handbook on bovine mastitis*. Revised. WI: National Mastitis Council Inc.
17. Schalm OW, Carroll BS, Jain NC, 1971. *Bovine Mastitis*. First Edition. Philadelphia: Lea&Febiger, pp. 136-140.
18. ahin M, Çolak A, Otlı S, Aydın F, Genç O, Güler MA, Oral H, 1997. Kars yöresi ithal simental ineklerinde subklinik ve klinik mastitislerin görülme oranı ve etkili antibiyotiklerin belirlenmesi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 3(1): 49-55.
19. eker E, Özenç E, 2010. Mastitisli inek sütlerinden izole edilen koagulaz negatif stafilkokların antibiyotik dirençlilikleri. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21(2): 107-111.
20. enkul M, 2010. Mastitis. Eri im Adresi: <http://www.karyem.com.tr/haberdetay.asp?ID= 59>. (Eri im Tarihi: 21 04 2010).
21. Tel OY, Keskin O, Zonturlu AK, Arserim Kaya NB, 2009. anlıurfa yöresinde subklinik mastitislerin görülme oranı, aerobik bakteri izolasyonu ve duyarlı antibiyotiklerin belirlenmesi. *FÜ Sa Bil Vet Derg*, 23(2): 101-106.
22. Tra B, Yazar E, Elmas M, 2005. *Veteriner Hekimli inde laç Kullanımına Pratik ve Akılcı Yakla ım*. Birinci Baskı. Konya: SÜ Basımevi, p. 28.
23. Türüto lu H, Ate o lu A, Saliho lu H, Öztürk M, 1995. Marmara bölgesi süt ineklerinde mastitise neden olan aerobik etkenler. *Pendik Vet Mikrobiyol Derg*, 26(2):125-137.
24. Ünal N, Yıldırım M, 2010. neklerin süt, meme ba ı derisi ve burun mukozalarından izole edilen stafilkok türlerinin antibiyotik direnç profilleri. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 16(3): 389-396.
25. Vural R, Esendal Ö, zğür H, Aslan S, Kılıço lu Ç, 1999. Holstein düvelerde subklinik mastitis olguları II. İlk laktasyon sürecinde meme içi enfeksiyonlar. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 46: 287-298.

Yazı ma Adresi :

Yrd. Doç. Dr. Hasan Ceyhun MACUN
Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Do um ve Jinekoloji Anabilim Dalı,
Yah ihan/KIRIKKALE
Tel: 0(318)3573301-3337
Fax: 0(318)3573304
e-mail: hceyhunmacun@yahoo.com