

LAKTASYONDAKİ SUBKLİNİK VE KLINİK MASTİTİSLİ SÜTCÜ İNEKLERDE LINCOMYCİN - NEOMYCİN KOMBİNASYONUyla MEME İÇİ TEDAVİNİN ETKİNLİĞİ

Atilla YILDIZ

Fırat Üniversitesi Sivriçe Meslek Yüksekokulu Elazığ – TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 07.10.2002

The Effect of Intra-Mammary Lincomycin-Neomycin Treatment of Clinical and Subclinical Mastitis in Lactating Dairy Cows

Summary

This study was carried out to determine therapeutic efficiency of intramammary lincomycin-neomycin infusions applied in lactating cows with subclinical mastitis and clinical ones. The udders were selected after clinical examination of the mammary gland and milk samples and bacteriological examination of udder secrete. The treatment included intramammary administration of 330 mg lincocin and 100 mg neomycin every 24 hours after milking for 3 consecutive days. The efficacy of the therapy was assessed by bacteriological and clinical cure (in clinically mastitis) In 97 subclinically diseased udders the efficiency of treatment depended on the infectious agent to 81.4, 92.0, 73.3, 88.9, 66.7 and 100.0% *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus spp.*, *Corynebacterium pyogenes* and *Streptococcus agalactiae* being the respective pathogens. In 17 cows with clinically mastitis the efficiency of treatment reached 100.0, 100.0, 66.7, 100.0 and 100.0% by clinical cure and 66.7, 100.0, 66.7, 100.0 and 100.0% by bacteriological cure in the cases induced by *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus agalactiae* and *Escherichia coli*, respectively. The bacteriological cure rate was 82.4% for the clinical conditions and 85.6% for cases of subclinical. The clinical cure was 94.1% for clinical cases. The present results indicate that lincomycin-neomycin combination was very useful for treating in lactating dairy cows with mastitis.

Key Words: Dairy cow, mastitis, lincomycin-neomycin, treatment

Özet

Bu çalışma, laktasyondaki subklinik ve klinik mastitisli ineklere meme içi uygulanan lincomycin-neomyin'in tedavideki etkinliğini belirlemek için yapıldı. Memenin klinik, süt örneklerinin ise klinik ve bakteriyolojik muayenesinden sonra seçildi. Tedavide hasta meme loblarına 24 saat ara ile 3 gün meme içi yolla lincomycin-neomycin uygulandı. Tedavinin etkinliği uygulamadan 14 gün sonraki bakteriyolojik ve klinik iyileşmeye göre değerlendirildi. Doksanyedi subklinik mastitisli meme lobunda enfeksiyon etkenine göre tedavi etkinliği, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus spp.*, *Corynebacterium pyogenes* ve *Streptococcus agalactiae* için sırasıyla %81.4, 92.0, 73.3, 88.9, 66.7 ve 100.0 olarak belirlendi. On yedi klinik mastitisli inekte tedavi etkinliği *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus agalactiae* ve *Escherichia coli* için sırasıyla; kinik iyileşmeye göre %100.0, 100.0, 66.7, 100.0 ve 100.0; bakteriyolojik iyileşmeye göre %66.7, 100.0, 66.7, 100.0 ve 100.0 oldu. Klinik ve subklinik vak'alarda bakteriyolojik iyileşme sırasıyla %82.4 ve %85.6 oranındaydı. Klinik olgularda klinik iyileşme oranı %94.1 oldu. Bu sonuçlar lincomycin-neomycin kombinasyonunun laktasyondaki mastitisli sütçü ineklerin tedavisinde uygun bir seçenek olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sütçü inek, mastitis, lincomycin-neomycin, tedavi

Giriş

Mastitis, ineklerde süt verimi yanında sütün niteliğini ve işletme ekonomisini olumsuz etkileyen, yaygın, kontrolü zor, kompleks ve multifaktöriyel bir hastalıktır (21,27). Mastitis, hazırlayıcı birçok faktörün yanısıra, bakteriler, mantarlar, algler ve

viruslar gibi birçok mikroorganizmalar tarafından oluşturmakla birlikte etyolojisinde çoğulukla bakteriler rol oynamaktadır (18,22). İneklerde me- hastalığına yol açan başlıca bakteriler *Streptok* : *Stafilocok* türleri ile *Enterobacteriaceae* ailesine ait

bazı bakteriler olmakla birlikte; *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* ve *Streptococcus uberis* diğerlerine göre daha sık meme hastalığına sebep olurlar (3,21). *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus* ya da Mycoplasma türleri ile enfekte inekler, sürüdeki diğer inekler için bir risk taşırlar (23). Laktasyon döneminde oluşan mastitisin tedavisinin idealî, hasta hayvanın tam süt verimi kapasitesine ve kalitesine en kısa zamanda ulaşılmasıdır (18). Klinik olarak meme hastalığının sağaltımına geçmeden önce sütte antibiyogram yapılması veya antibiyogram yapılımak üzere süt örneği alınarak buzdolabında saklanması, oksitosin verilerek 1-2 saat arayla sağılıp,.yanglı meme bölgesindeki alveoller ve kanallardaki süt ve artıkların uzaklaştırılması ve böylece memenin sütü sentezleme yeteneğinin teşvik edilmesi son derece önemlidir (21). Ancak, gerekli bilgiyi elde etme esnasındaki doğal gecikme, infeksiyonun, daha dayanıklı bir şekilde nüfuz etmesini ve tedaviye karşı dirençli olmasını sağlayabilir. Bu sebeple, tedavi, kültür ya da antibiyotik duyarlılık testlerine dayandırılmaksızın klinik tanıya bağlı olarak yapılacaksa, tedavide önemli olan nokta, etkinlik alanı geniş, süratlı sonuç veren ve memede kısa sürede atılan ilacı başta kullanmaktadır. Meme içi tedavi, süt ya da memede hafif değişikliklerle ortaya konulan subakut, kronik ya da subklinik mastitislerin tedavisinde endikedir (17). Antibiyotik tedavisi, mastitis kontrolünün büyük bir bölümünü olup, genelde olmasa da mastitis etkenlerini elimine etmenin ve memeyi sağlığına dönüştürmenin en iyi yolu olarak yaygın olarak kabul görür. Meme hastalığına yol açan önemli bakteriyel etkenlere antibiyotiklerin etkinliği genellikle iyidir. Sağım döneminde meme içi olarak eritromisin, penisilin, neomisin, sefalosporinler, linkomisin, ampisilin, spiramisin gibi antibiyotikler tek veya kombine şeklinde yaygın olarak kullanılmaktadır (21). Lincomycin/neomycin içeren formulasyonlarla klinik ve subklinik mastitislerde olumlu sonuçlar alındığı belirtilmektedir (12,26).

Bu çalışmada, klinik ve subklinik mastitisten etkilenen meme loblarına meme içi uygulanan lincomycin-neomycin kombinasyonunun laktasyondaki etkinliği araştırıldı.

Materyal ve Metot

Çalışmada Elazığ ili ve çevresindeki süt üretiliciliği yapan büyük aile tipi (24-35 baş ineklik) işletmeciliklere ait; yaşıları 3-9 arasında değişen laktasyondaki 76 inekte memenin fiziksel muayenesi,

sütün görünümü ve California mastitis test (CMT) reaksiyonu sonuçlarına göre 109 subklinik ve 19 klinik mastitisli olduğu belirlenen 128 meme lobu kullanıldı. CMTnin değerlendirilmesi Schalm ve ark. (25), nın tarifi ettiği şekilde yapıldı. Meme loblarında herhangi bir yangı belirtisi görülmeyen ve sütün normal olduğu gözlenen ancak CMT ile + ve ++ pozitif sonuç veren subklinik mastitisli, +++ sonuç veren ve sütte yangısal reaksiyon görülen meme lobları ise klinik mastitisli olarak değerlendirildi (16). Test sonuçlarına göre mastitisli olduğu saptanan meme loblarına ait meme başları %70'lik etil alkollü pamukla silindikten sonra birkaç sıkım süt dışarı atılarak steril tüplere takriben 10 ml süt örneği alınarak soğutucu kap içinde kısa sürede Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji Laboratuvarına iletilerek etken izolasyonu yaptırıldı. Tedavide, 30 IU oksitosin (3 ml Pitasol, Alke, Türkiye) intravenöz enjekte edilerek memeler iyice boşaltıldıktan sonra, 24 saat arayla 3 kez birer defa 330 mg lincomycin ve 100 mg neomycin (Lincocin forte, 10 ml, Eczacıbaşı, Türkiye) meme içi uygulandı. Uygulamaları izleyen 14. günde yeniden süt örnekleri alınarak klinik ve mikrobiyolojik testler yinelendi. Bakteriyolojik ve klinik olarak (klinik mastitislerde) iyileşme tedavide başarı kriteri olarak değerlendirildi. Çalışmanın ilk gününde kültür sonucu pozitifken son tedaviden sonraki 14. günde kültür negatif olanlar bakteriyolojik iyileşme, son tedaviden sonraki 14. günde sütü normal olduğu gözlenen ve memede herhangi bir yangı belirtisi bulunmayan ve CMT ile negatif sonuç verenler klinik iyileşme olarak değerlendirildi.

Bulgular

Bakteriyolojik muayene ile; subklinik mastitislerde, 43 adet (%39.45) *Staph. aureus*, 25 adet (%22.94) *Staph. epidermidis*, 18 adet (%16.51) identifikasiyonu yapılamayan *Staphylococcus* türleri, 6 adet (%5.50) *Corynebacterium pyogenes*, 5 adet (%4.59) *Str. agalactiae* ve 12 adet (%11.01) bakteri izole edilmeyen meme lobu belirlenirken, klinik mastitisli süt örneklerinde, 6 adet (%31.58) *Staph. aureus*, 5 adet (%26.32) *Staph. epidermidis*, 3 adet (%15.78) identifikasiyonu yapılamayan *Staphylococcus* türleri, 2 adet (%10.53) *E. coli*, 1 adet (%5.26) *Str. agalactiae* ve 2 adet (%10.53) bakteri izole edilemeyen meme lobu belirlendi.

Subklinik ve klinik mastitis vakalarında, %85.6 ve %82.4 oranlarında bakteriyolojik iyileşme belirlendi. Klinik mastitislerde %94.1 oranında klinik iyileşme görüldü (Tablo 1).

Tablo 1. Tedavi sonrası 14. gündə subklinik mastitisli (n=97) ve klinik mastitisli (n=17) memə loblarına ait bakteriyolojik ve klinik iyileşme oranları

Patojen	Enfekte memə lobu		Bakteriyolojik olarak iyileşme				Klinik olarak iyileşme	
	SKM	KM	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Staph. aureus	43	6	35	81.4	4	66.7	6	100.0
Staph. epidermidis	25	5	23	92.0	5	100.0	5	100.0
Staph. spp.	18	3	16	88.9	2	66.7	2	66.7
C. pyogenes	6	-	4	66.7	-	-	-	-
Str. agalactiae	5	1	5	100.0	1	100.0	1	100.0
E. coli	-	2	-	-	2	100.0	2	100.0
Toplam	97	17	83	85.6	14	82.4	16	94.1

SKM: Subklinik Mastitisli

KM: Klinik Mastitisli

Tartışma

Mastitis, süt üretimini azaltması, ürünün maliyetini artırması ve sütün kalitesini düşürmesi nedeniyle üreticinin kazancında önemli bir giderdir. Mastitis vakalarının büyük çoğunluğu subkliniktir. Ortalama her klinik olguya karşılık 20-50 subklinik vaka vardır (1,2,27,29). Birçok araştırcı (3,4,6,16), sırasıyla %15.35 ile %36.7 ve %0.32 ile %3.9 arasında değişen oranlarda subklinik ve klinik mastitis insidansı tespit etmişlerdir. Hoblet ve ark.ları (19), klinik mastitis insidans oranının %15'den %63.7'ye kadar değiştğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada, 76 ineğin 301 memə loblarının fiziksel muayene ve sütün CMT sonuçlarına göre 47 inekte 109 subklinik ve 19 klinik mastitisli memə loblarından bakteriyolojik muayene ile %32.2 (97), subklinik ve %5.6 (16), klinik mastitisli memə lobunun olduğu belirlendi. Bu sonuç yapılan çalışmaların bazlarına [subklinik (3,6) ve klinik (3,16)] paralelik gösterirken, Bozkır (6) ile Aydın ve ark. (4)nın belirledikleri klinik mastitis olgularının (sırasıyla; %0,32 ve %0,65) oranlarından oldukça yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada elde edilen mastitis insidansı oranı, süt üreticiliğinde subklinik mastitislerin klinik mastitislerden çok daha önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Birçok araştırcı tarafından yapılan çalışmalarda (5,10,15,28), subklinik ve klinik mastitislerde en fazla *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.* ve Koliform grubu mikroorganizmalar izole edilmekte ve birincil etken olarak stafilocoklar bildirilmektedir. Yapılan bu çalışmada da anılan etkenin subklinik ve klinik mastitislerden birinci derecede sorumlu etken olduğu tespit edildi.

Subklinik ve klinik mastitislerin tedavisi ile ilgili çalışmalarla etkene, uygulanan antibiyotiğe, uygulama şekline ve süresine bağlı olarak farklı oranlarda bakteriyolojik ve klinik (klinik mastitislerde) iyileşme olduğu saptanmıştır.

Subklinik mastitislerde: Wilson ve ark. (30) amoxicillinle %82, erythromycinle %76, cloxacillinle %73 ve pirlimycinle %44; Friton ve ark. (14) cefacetriple %72.9 Dinç ve ark. (10) enroflaxacinle %90.6; Hadimli ve Uçar (16) Amoksisin+Klavulonik asit kombinasyonuyla %78.9 oranlarında bakteriyolojik iyileşme bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada tedavi edilen subklinik mastitislerde %85.6 oranında bakteriyolojik iyileşme belirlendi.

Owens ve ark. (24), laktasyondaki ineklerde penicillin ve novobiocin kombinasyonuyla akut ve kronik *Staph. aureus*'a ait memə içi enfeksiyonlarında sırasıyla %70 ve %35; *Str. agalactiae*'da %90, *Str. uberis*'de % 91, *Str. dysgalactiae*'da %90, diğer *Streptococcus spp.*'de %77 ve diğer *Staphylococcus spp.*'de %71 oranında bakteriyolojik iyileşme tespit etmişlerdir. Vasil (28) Sulphamycin'le; *Str. agalactiae*, Beta-Haemolytical *Streptococci*, *Staph. aureus* ve *Corynebacterium pyogenes* patojenlerinde sırasıyla %85.2, %77.8, %73.3 ve %60.0'luk bir iyileşme oranı saptamıştır. Davis ve Maplesden(8) Sodium cloxacillin'le staphylococci mastitislerde %65, *Str. agalactiae* infectionlarında %92 ve *Streptococcus spp.* %88 oranlarında bakteriyolojik iyileşme tespit etmişlerdir. Hadimli ve Uçar (16) Amoksisin+Klavulonik asit kombinasyonuyla subklinik mastitislerde; *Staph. aureus*, *Str. agalactiae*, diğer *Streptococcus spp.*, *E. coli* ve *Corynebacterium spp.*'de sırasıyla %82.4, %100.0, %50.0, %66.7 ve %100 oranında mikrobiyolojik iyileşme bildirmişlerdir. Dinç ve ark.ları (10) enroflaxacinle; *Staph. aureus*'da, koagulaz negatif *Staphylococcus*'larda ve *Staphylococcus spp.*'de sırasıyla % 83.3, %100.0 ve %75.0 iyileşme oranı saptamışlardır. Bu çalışmada subklinik mastitisini oluşturan etkenlerin bakteriyolojik iyileşme oranları; *Staph. aureus*'da %81.4; *Staph. epidermidis*'de %92.0, diğer *Staphylococcus spp.*'de %88.9, *Corynebacterium pyogenes*'de %66.7 ve *Str. agalactiae*'da %100 olarak tespit edildi.

Donev ve ark. (11), tylosin ve neomycin sulfate içeren bir preperatla klinik mastitis vakalarında %92.5 oranında klinik ve bakteriyolojik iyileşme bildirmişlerdir. Breuwsma ve ark.ları (7) meme içi kullanım için antibiyotik içeren üç farklı süspansiyonla %90 oranında klinik ve %75 oranında bakteriyolojik iyileşme saptamışlardır. Deluyker ve ark. (9) lincomycin/neomycin içeren bir preperatla %62.5 ve %38 oranında klinik ve bakteriyolojik iyileşme olduğunu belirtmişlerdir. Hu ve Du (20) Houttuynin sodium bisulphate'la (HSB) akut mastitis vakalarında %88.2 ve %52.9; 800.000 IU. penicillin G ve 1 g streptomycin kombinasyonıyla (PS) %90.0 ve %55.0 oranında sırasıyla klinik ve mikrobiyolojik iyileşme tespit etmişlerdir. Subakut vakalarda ise, HSB grubunda %94.3 ve %45.7 oranında sırasıyla klinik ve mikrobiyolojik iyileşme; PS grubunda da %93.7 ve %43.8 oranında sırasıyla klinik ve mikrobiyolojik iyileşme bildirmiştir. Faull ve Ward (13) penicillin ve streptomycin içeren bir preparatla %58; lincomycin, neomycin ve prednisolone içeren bir preparatla %61 oranında klinik ve bakteriyolojik iyileşme saptamışlardır. Hadimli ve Uçar (16) %66.7 oranında bir

bakteriyolojik iyileşme tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada da %94.1 oranında klinik ve %82.4 oranında bakteriyolojik iyileşme belirlendi.

Vasil (28) akut mastitislerde sulphamycin'in etkinliğini *Str. agalactiae*, Beta-Haemolytical *Streptococci*, *Staph. aureus* ve *E. coli* enfeksiyonlarında sırasıyla %71.2, %78.3, %61.7 ve %80.9 oranında tespit etmiştir. Davis ve Maplesden (8) Sodium cloxacillin'le staphylococci mastitislerde %53, *Str. agalactiae* enfeksiyonlarında %91 ve *Streptococcus spp.* %73 oranlarında bakteriyolojik iyileşme olduğunu bildirmektedirler. Bu çalışmada klinik mastitisi oluşturan etkenlerin bakteriyolojik iyileşme oranları; *Staph. aureus*'da %66.7; *Staph. epidermidis*'de %100.0, diğer *Staphylococcus spp.*'de %66.7, *Str. agalactiae*'da %100 ve *E. coli*'de %100 olarak tespit edildi.

Sonuç olarak, subklinik ve klinik mastitislerde lincomycin ile neomycin kombinasyonunun mastitisi oluşturan mikroorganizmalar üzerine iyi bir etkiye sahip olduğu ve laktasyonda bulunan ineklere meme içi uygulamasının oldukça yararlı olabileceği kanısına varıldı.

Kaynaklar

- Alaçam E, Tekeli E, Erganiş O ve arkadaşları. İnek ve mandalarda subklinik mastitislerin tanısı, etkenlerin izolasyonu ve bunlara karşı etkili antibiyotiklerin belirlenmesi. SÜ Vet Fak Derg 1989; 5: 91-101.
- Alaçam E, Tekeli T, Sezen Y ve arkadaşları. Sütçü ineklerin subklinik mastitislerinde Cefoperazone'un etkisi üzerinde çalışma. SÜ Vet Fak Derg 1986; 2: 65-74.
- Ateş M, Erganiş O, Çorlu M ve arkadaşları. Konya yöresindeki mastitisli ineklerden elde edilen sütlerin mikrobiyel florası ve LDH aktivitesi üzerinde çalışmalar. DOĞA, TrJ of Vet Anim Sci 1991; 16: 19-20.
- Aydın N, Akay Ö. Mastitisin mikrobiyolojik tanı yöntemleri. 1. Mastitis Semineri, 15-16 Kasım, 1984; 76-84.
- Barkema HW, Schukken YH, Lam TJGM et al. Incidence of clinical mastitis in dairy herds grouped in three categories by bulk milk somatic cell count. J Dairy Sci 1998; 81: 411-419.
- Bozkır M. Konya ve yöresindeki süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitis olgularında acrob patojenik etken izolasyonu ve identifikasiyonu ile bunlara etkili antibiyotiklerin tespiti. Etlik Vet Mikrob Derg 1985; 5: 104-132.
- Breeuwsma AJ, Dijkstra RG, Keusters-Klasens M et al. Comparative studies on the effectiveness of intramammary treatment of clinical mastitis cattle. Tijdschr Diergeneeskd 1975; 100: 1193-206.
- Davis WT, Maplesden DC. Sodium cloxacillin for treatment of mastitis in lactating cows. J Dairy Sci 1975; 58: 1822-1827.
- Deluyker HA, Chester ST, Van Oye SN. A multilocation clinical trial in lactating dairy cows affected with clinical mastitis to compare the efficacy of treatment with intramammary infusions of a lincomycin/neomycin combination with an ampicillin/cloxacillin combination. J Vet Pharmacol Ther 1999; 22: 274-282.
- Dinç DA, Erganiş O, Güler M ve arkadaşları. İneklerin subklinik mastitislerinde Baytril'in etkisi. Hayv Araş Derg 1991; 1: 12-15.
- Donev B, Dancheva L, Doneva M. et al. Intramammary drug forms of neotil in treating mastitis during lactation. Vet Med Nauki 1982; 19: 84-89.
- Du Preez JH, Greeff AS, Kraft U. The effect of lincomycin-neomycin treatment on experimental anaerobic bacterial bovine mastitis. J S Afr Vet Assoc 1983; 54: 243-245.
- Faull WB, Ward WR. Treatment of clinical mastitis: two intramammary formulations compared. Vet Rec 1975; 96: 127-129.
- Friton GM, Sobiraj A, Richter A. Effects of various antibiotic treatments of lactating cows with subclinical mastitis. Tierarzt Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere 1998; 26: 254-260.

15. Guterbock WM, van Eenennaam AL, Anderson RJ et al. Efficacy of intra-mammary antibiotic therapy for treatment of clinical mastitis caused by environmental pathogens. *J Dairy Sci* 1993; 76: 3437-3444.
16. Hadimli HH, Uçar M. Klinik ve subklinik mastitislerin sağlığında amoksisin+ klavulonik asit'in etkinliği. *Hayv Araş Derg* 1999; 9: 65-70.
17. Heath SE. Bovine mastitis. In: Howard JL, Editor. *Cur-rent veterinary therapy 3. Food animal practice*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1993; 762-769.
18. Hillerton JE. Detecting mastitis cow-side, National Mastitis Council Annual Meeting Proceedings. 2000; 48- 53.
19. Hoblet KH, Schnitkey GD, Arbaugh D, et al.: Costs associated with selected preventive practices and with episodes of clinical mastitis in nine herds with low somatic cell counts. *J Am Vet Med Assoc* 1991; 199, 190-196.
20. Hu SH, Du AF. Treatment of bovine mastitis with houttuynin sodium bisulphate. *Zentralbl Veterinarmed [B]* 1997; 44: 365-370.
21. Kaya S, Baydan E. Meme içi ilaç hareketi ve meme hastalıklarının sağlanması. *Türk Vet Hek Derg* 1999; 11: 34-47.
22. Kılıçoğlu Ç, Alaçam E. Veteriner doğum bilgisi ve üreme hastalıkları. Ankara. AÜ Basımevi, 1985.
23. Leslie KE, Schukken YH. Herd programs for eliminating and preventing *Staphylococcus aureus* mastitis. Proceedings of 32nd Annual Meeting of National Mastitis Council, Madison, WI. 1993; 36-47.
24. Owens WE, Ray CH, Watts JL, et al. Comparison of success of antibiotic therapy during lactation and results of antimicrobial susceptibility tests for bovine mastitis. *J Dairy Sci* 1997; 80: 313-317.
25. Schalm OW, Carroll EJ, Jain NC. *Bovine mastitis*. Philadelphia. Lea and Febiger Co, 1971.
26. Staudacher G, Staudacher M. Lincomycin therapy of streptococcal and staphylococcal mastitis in cattle. *Tierarztl Prax* 1989; 17: 263-266.
27. Şahin M, Çolak A, Otlu S ve arkadaşları. Kars yöresi ithal Simental ineklerinde subklinik ve klinik mastitislerin görülmeye oranları ve etkili antibiyotiklerin belirlenmesi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 1999; 3: 49-55.
28. Vasil M. Therapy of clinically apparent forms of mastitis in lactating dairy cows using intra-mammary Sulphamycin (Polfa, PR). *Vet Med (Praha)* 1994; 39: 511-517.
29. Wattiaux MA. Mastitis: the disease and its transmission. *Dairy Essentials* 2000: 89-92.
30. Wilson DJ, Gonzalez RN, Case KL, et al. Comparison of seven antibiotic treatments with no treatment for bacteriological efficacy against bovine mastitis pathogens. *J Dairy Sci* 1999; 82: 1664-1670.