

Kuru döneme çıkarken enfekte ve sağlıklı meme loblarında California Mastitis Test ve somatik hücre sayısı ile bakteriyolojik muayene sonuçlarının karşılaştırılması *

Hasan ALKAN^{1†}, Ayhan BAŞTAN¹, Seçkin SALAR¹, Merve ÖZDAL², Mustafa KAYMAZ¹

¹Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı; ²Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

Özet: Bu çalışmada kuruya çıkarma sırasında California Mastitis Test (CMT) sonuçlarının somatik hücre sayımı (SHS) ve bakteriyolojik muayene sonuçları ile karşılaştırılması ve CMT'nin kuru dönem başlangıcında enfekte meme loblarının belirlenmesinde etkinliğinin ortaya konması amaçlandı. Bu amaçla, 28 adet Holştayn ırkı ineğe ait 112 meme lobundan alınan 109 adet süt örneği değerlendirildi, 3 meme kör olduğu için süt örneği alınamadı. Kuruya çıkarmadan önceki son sağımda klinik muayenede normal olan meme loblarından alınan süt örneklerine CMT yapıldı ve sonuçlar aynı kişi tarafından yorumlandı. Bu uygulamadan sonra her meme lobundan SHS ve bakteriyolojik muayene için süt örnekleri alındı. CMT sonucuna göre 83 meme lobu negatif (N), 8 meme lobu şüpheli (T), 15 meme lobu + ve 3 meme lobu ise ++ reaksiyon verdi. CMT ile SHS sonuçları karşılaştırıldığında, CMT negatif meme loblarında ortalama SHS 155.178 hücre/ml, şüphelilerde 221.750 hücre/ml, + ve ++ reaksiyon verenlerde sırasıyla 635.400 ve 1.782.000 hücre/ml idi. Herhangi bir bakteri üreyen ve üremeyen meme loblarında ortalama somatik hücre sayıları ise sırasıyla 195.350 hücre/ml ve 304.400 hücre/ml idi. Bakteri üremesi olan ve olmayan gruplara ait ortalama somatik hücre sayıları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildi ($p>0.05$). Sonuç olarak kuruya çıkarılan ineklerde subklinik meme içi enfeksiyonların belirlenmesinde CMT'nin tek başına yeterli olmadığı, CMT sonuçlarının bakteriyolojik muayene sonuçları ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği kanısına varıldı.

Anahtar sözcükler: Bakteriyolojik muayene, CMT, kuru dönem, somatik hücre sayısı, sütçü inek.

Comparison of results of California Mastitis Test, somatic cell counts and microbiological examination in healthy and infected quarter in cows at dry-off.

Summary: The aim of this study was to compare California Mastitis Test (CMT) findings with Somatic Cell Count (SCC) and bacteriological examination at the dry-off, and to investigate the effectiveness of the CMT to detect the infected quarters at the beginning of the dry period. For this purpose, 109 milk samples collected from 112 udder quarters of 28 Holstein cows were evaluated, 3 milk samples could not take from these quarters owing to blindness. CMT was made on milk samples taking from clinically normal quarters before the last milking and the results was interpreted by the same person. After this examination milk samples were collected from each quarter for SCC and bacteriological isolation. Of the samples, 83 were CMT (-), 8 were trace (T), 15 were CMT (+), 3 were CMT (++) . According to comparison of CMT and SCC results, the mean SCC was 155.178 cell/ml, 221.750 cell/ml, 635.400 cell/ml, 1.782.000 cell/ml in CMT (-), trace (T), CMT (+), CMT (++) quarters, respectively. The mean SCC of any bacteria isolated and non-isolated udder quarters were 195.350 cell/ml and 304.400 cell/ml, respectively. Difference in SCC levels between infected and non-infected groups was not significant statistically ($p>0.05$). In conclusion, only CMT was not adequate to determine subclinical intramammary infections at the dry-off cows, and to evaluate the findings of CMT with the results of bacteriological examination.

Key words: Bacteriological examination, CMT, dairy cow, dry period, somatic cell count.

Giriş

Mastitis, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de süt ineği işletmelerinde yaygın olarak görülen ve büyük ekonomik kayıplara neden olan bir hastalıktır. Mastitis; süt veriminin düşmesi, tedavi masrafları, enfekte sütlerin

dökülmesi ve kronik enfekte hayvanların sürüden çıkarılması nedeniyle büyük öneme sahiptir (1, 3, 18).

Somatik hücreler, vücudun doğal savunma sisteminin bir parçasıdır. Süt somatik hücre sayısındaki değişiklik, meme içi enfeksiyon veya bağışıklık sistemini

* Bu çalışma, 31 Ekim-3 Kasım 2013 tarihlerinde Antalya/Türkiye'de düzenlenen V. Veteriner Doğum ve Jinekoloji Kongresi (Uluslararası katılımlı)'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

† Bu çalışma, birinci yazarın aynı isimli Yüksek Lisans tez çalışmasından özetlenmiştir. Bu çalışma, BAP tarafından 12L3338004 proje numarası ile desteklenmiştir.

uyaran yangısal tepkinin bir göstergesidir. O nedenle mastitisi ve sağlıklı meme loblarını birbirinden ayırt etmek için somatik hücre sayımından yararlanılmaktadır (3).

Somatik hücre sayımı, indirekt ve direkt yollarla yapılabilir. California Mastitis Test, sütte bulunan somatik hücreleri indirekt belirleyen testlerden birisidir. Sütte SHS veya toplam lökosit sayısı arttığı zaman, CMT skoru da doğru orantılı olarak değişmektedir. California Mastitis Test bireysel olarak ineklerde meme içi enfeksiyon varlığının belirlenmesinde de kullanılan bir yöntemdir (14).

CMT; basit ve kolayca uygulanabilen, hızlı ve oldukça ucuz bir testtir. Subklinik mastitisin belirlenmesinin bir yöntemi olan somatik hücre sayısı hakkında dolaylı bilgi vermektedir (3, 6).

Bu çalışmada amaç, kuruya çıkarma sırasında yapılan CMT ve somatik hücre sayımı ile bakteriyolojik muayene sonuçlarını karşılaştırmak ve sonuçlar doğrultusunda kuru dönem başlangıcında enfekte ve enfekte olmayan meme loblarının belirlenmesinde CMT skorunun etkinliğini belirlemektir.

Materyal ve metot

Çalışmada hayvan materyali olarak; ortalama süt verimleri 29-30 lt olan, yaşları 2-4 arasında değişen, daha önce en az bir kez doğum yapmış, 28 adet Holştayn ırkı inek kullanıldı. Bu ineklere ait 112 meme lobundan alınan 109 adet süt örneği değerlendirildi, 3 meme kör olduğu için süt örneği alınamadı. İnekler; bir örnek beslenen ve herhangi bir sağlık problemi bulunmayan hayvanlar arasından seçildi. Kuruya çıkarılan ineklere CMT uygulandı ve sonuçlar yorumlandıktan sonra kaydedildi. Bu işlemden hemen sonra her meme lobundan 2 ayrı tüpe biri somatik hücre sayımı, diğeri bakteriyolojik muayene için (steril) süt örnekleri alındı. Bakteriyolojik muayeneler Harmon ve ark. (9)'nın belirttikleri protokole göre, somatik hücre sayımları ise Bentley IBC-M Bactoscan (Bentley Instruments, USA) cihazıyla yapıldı. Ayrıca çalışma aşamasına geçilmeden önce Ankara Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel etik Kurulu onayı (2012-22-135) alındı.

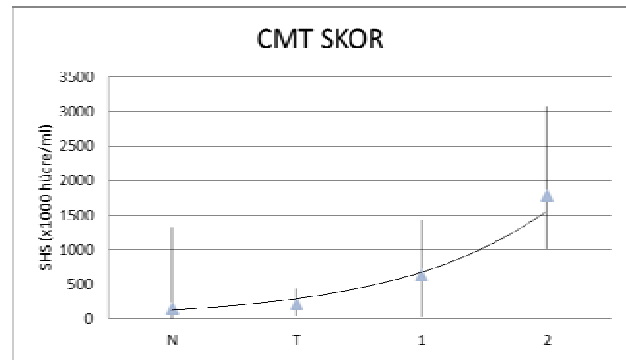
Çalışmaya ilk olarak kuruya ayrılacak olan ineklere CMT yapılarak başlandı. California Mastitis Test yapılmadan önce ön sütün muayenesi yapıldı ve klinik olarak sağlıklı meme lobları çalışmaya dahil edildi. Daha sonra klinik bir problem saptanmayan meme loblarından CMT için test kaplarına süt örnekleri alındı. Süt örnekleri alındıktan sonra, her meme lobundan alınan süt örneklerinin üzerine daha önceden hazırlanmış olan CMT solüsyonundan eşit miktarda eklendi. Dairesel hareketler halinde solüsyon ile sütün etkileşimi sağlandı. Test kabının ilgili bölümünde oluşan jel kıvamına göre CMT sonuçları hep aynı kişi tarafından subjektif olarak yorumlandı.

Çalışma materyalini oluşturan süt örnekleri, Harmon ve ark. (9) tarafından bildirilen aseptik şartlar altında toplandı. Süt örneklerinin toplanmasına başlamadan önce meme başları sağım öncesi teat-dipping solüsyonlarına daldırıldı ve yaklaşık 30 sn kadar bir süre beklenildi. Daha sonra meme başları tek kullanımlık kağıt havlular ile silindi ve arkasından her meme başı için ayrı hazırlanan %70'lik alkol emdirilmiş pamukla meme başları dikkatlice temizlendi. Temizlik işlemine daima uzak meme başından, örnek almaya ise yakın meme başından başlandı. Örnekleme sırasında çevresel kontaminasyonu engellemek için tüpler memeye yaklaşık 45°'lik eğimle yaklaştırıldı. Daha önceden ineğe ait bilgilerin yazılı olduğu tüplere süt örnekleri tek bir hamlede alındı ve bakteriyolojik muayene için +4 °C'de 24 saat içerisinde laboratuvara ulaştırıldı.

İstatistiksel hesaplamada; alınan süt örneklerine ait somatik hücre sayılarını incelemek için normal dağılıma uygun olmayan veriler logaritmik dönüşüm yöntemiyle, normal dağılıma uygun hale getirildi. Kuruya çıkarma esnasında bakteriyolojik yönden negatif ve pozitif olan örneklerin somatik hücre sayılarının karşılaştırılmasında Independent Sample T-test yöntemi kullanıldı. Bütün istatistiksel hesaplamalar %5 hata payı ile değerlendirildi. Hesaplama SPSS (version 17.0; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket program kullanıldı.

Bulgular

Yapılan çalışmada; 28 adet Holştayn ırkı ineğe ait 109 meme lobu verileri (3 meme lobu kör idi) değerlendirildi. Sağlıklı meme loblarından kuruya çıkarma esnasında alınan süt örnekleri CMT ile değerlendirildi ve CMT sonuçlarına göre 83 meme lobu negatif (N) (%76), 8'i şüpheli (T) (%7,3), 15'i + (%13,76), 3'ü ise ++ (%2,75) reaksiyon verdi. California Mastitis Test sonuçlarına göre negatif, şüpheli, + ve ++ reaksiyon veren süt örneklerinin ortalama somatik hücre sayıları sırasıyla 155.178, 221.750, 635.400 ve 1.782.000 hücre/ml idi (Şekil 1).



Şekil 1. CMT skorlarına göre ortalama somatik hücre sayıları.
Figure 1. The mean somatic cell count according to CMT scores.

Meme loblarından alınan süt örneklerinin bakteriyolojik muayeneleri sonucunda 34 (%31,19) meme lobunda üreme belirlendi, 75 (%68,81) meme lobunda ise herhangi bir bakteri izolasyonu yapılamadı. Buna göre alınan 109 süt örneğinin 20'sinde *S. aureus* (%18,34), 7'sinde *Bacillus spp.* (%6,4), 3'ünde miks enfeksiyon (%2,75), 1'er adet *Streptococcus spp.* (%0,91), *E. coli* (%0,91), *Klebsiella* (%0,91) ve *Kandida spp.* (%0,91) mikroorganizmalar izole edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Kuruya çıkarma esnasında bakteriyolojik muayene sonuçları.

Table 1. Bacteriological examination results at dry-off.

Etken	Sonuç
Üreme yok	75 (% 68,80)
<i>S.aureus</i>	20 (%18,34)
<i>Streptococcus spp.</i>	1 (% 0,9)
<i>E.coli</i>	1 (% 0,9)
<i>Bacillus spp.</i>	7 (% 6,4)
<i>Klebsiella spp.</i>	1 (% 0,9)
<i>Kandida spp.</i>	1 (% 0,9)
Mix Enf.	3 (% 2,75)

Bakteriyolojik yönden üreme olan ve olmayan meme loblarında somatik hücre sayıları değerlendirildiğinde, üreme olan meme loblarında minimum SHS 4.000 hücre/ml, maksimum SHS 1.143.000 hücre/ml, ortalama somatik hücre sayısı 195.350 hücre/ml bulundu. Üreme olmayan meme loblarında minimum SHS 1000 hücre/ml, maksimum SHS 3.075.000 hücre/ml, ortalama ise 304.400 hücre/ml idi (Tablo 2).

Tablo 2. Kuruya çıkarılan ineklerden alınan süt örneklerinin bakteri üreme durumuna göre tanımlayıcı istatistikleri (x1000 hücre/ml).

Table 2. Descriptive statistics according to the bacterial growth on milk samples obtained to dry cows (x1000 cell/ml).

Üreme	N	Min.	Max.	Aritmetik ortalama ($\bar{x} \pm SE$)
Üreme var	34	4	1.143	195,35±49,47
Üreme yok	75	1	3.075	304,40±53,95

Kuruya çıkarılan ineklerden alınan süt örneklerinin SHS verileri normal dağılıma uygun hale gelmesi için logaritmik dönüşüm uygulandı. Buna göre bakteri izole edilen gruba ait logSHS değeri 4,9147 iken, bakteri izole edilmeyen gruba ait logSHS değeri ise 5,0872 olarak belirlendi. Yapılan istatistiksel analiz sonucuna göre üreme olan ve olmayan meme loblarındaki somatik hücre sayıları arasındaki fark anlamsızdı ($p>0.05$). Grupların logSHS verilerine ait değerler Tablo 3'de verildi.

CMT sonuçları ile bakteriyolojik muayene sonuçları karşılaştırıldığında, CMT skorlarına göre meme loblarında üreyen bakteri türleri Tablo 4'de gösterildi. CMT skorları ile bakteriyel üreme arasındaki ilişki istatistiksel açıdan anlamsızdı (Tablo 5; $p>0.05$).

Tablo 3. Kuruya çıkarılan ineklerde alınan süt örneklerinin bakteri üreme durumuna göre logaritmik dönüşüm sonrası tanımlayıcı istatistikleri

Table 3. After logarithmic transformation descriptive statistics according to the bacterial growth on milk samples obtained to dry cows.

	n	Aritmetik ortalama	Standart sapma	Aritmetik ortalamanın standart hatası	p değeri
Üreme var	34	4,9147	,59234	,10158	>0.05
Üreme yok	75	5,0872	,68824	,07947	

* Normal dağılım yapmak için, sütteki somatik hücre sayısı logaritmik dönüştürülmüştür ($p>0.05$).

* To make a normal distribution, the somatic cell count in milk was converted into logarithmic transformation ($p>0.05$).

Tablo 4. CMT sonuçları ile bakteriyolojik muayene sonuçlarının karşılaştırılması.

Table 4. Comparison of the results of CMT and bacteriological examination.

CMT	<i>S. aureus</i>	<i>Streptococcus spp.</i>	<i>Bacillus spp.</i>	<i>E. coli</i>	<i>Klebsiella spp.</i>	<i>Kandida spp.</i>	Mix	Üreme yok
N	14	0	6	1	1	1	2	58
T	2	1	1	0	0	0	0	4
+	4	0	0	0	0	0	1	10
++	0	0	0	0	0	0	0	3

Tablo 5. CMT skorunun bakteriyel üreme ile ilişkisi.

Table 5. Association of CMT scores with bacterial growth.

CMT skoru	Üreme var	Üreme yok	p değeri
N	25 (%22,9)	58 (%53,2)	$p>0.05^*$
T	4 (%3,6)	4 (%3,6)	
+	5 (%4,5)	10 (%9,1)	
++	0	3 (%2,7)	

* $p:0.432$

Tartışma ve sonuç

Son yıllarda sütçü işletmelerde; süt verimi ve hijyen kurallarına daha fazla dikkat edilmeye başlanmıştır. Çünkü sürülerde yüksek oranda ve aynı zamanda kaliteli süt üretmek için etkili meme sağlığı programlarına ihtiyaç vardır. Kuruya çıkış zamanı; iyi bir meme sağlığı kontrol programı uygulaması gerektiren bir durumdur. Memenin laktasyonun kesilmesinden involüsyon tamamlanmaya kadar ki geçiş dönemi, yeni meme içi enfeksiyonlar için en riskli dönemdir. Bu nedenle meme sağlığını koruyacak önlemler alınmalı ve rutin kuru dönem tedavisi uygulanmalıdır (5, 8).

Kuru dönem esnasında klinik mastitis yaygın olarak görülmemekle birlikte yeni meme içi enfeksiyonlar meydana gelebilmektedir (16). Ayrıca kuru dönemde oluşan subklinik enfeksiyonlar, laktasyon döneminde oluşan yeni meme içi enfeksiyonlardan daha fazla oranda doğum sonrası klinik mastitislere neden olmaktadır (8). Kuru dönemde meydana gelen meme içi enfeksiyonların oranı, kuru dönem tedavisi ile azaltılabilmektedir (5).

Kuru dönem tedavisi ya var olan enfeksiyonları tedavi etmek ya da yeni meme içi enfeksiyon oluşumunu engellemek amacıyla yapılmakta ve son yıllarda sütçü işletmelerde sıkça kullanılmaktadır. Oysa; hayvansal üretim yapılan tüm sistemler ile organik yetiştiricilik yapılan işletmelerde, antibiyotik kullanımı yasaktır ve aynı zamanda antibiyotikler hayvansal ürünlerde kalıntı oluşturduğu için bunların kullanımı tartışma konusudur (5).

Kuruya çıkarılan ineklerde kuru dönem tedavisi selektif (sadece enfekte olduğu belirlenen) veya kör (kuruya çıkarma sırasında enfekte olup olmadığına bakılmaksızın) şekilde yapılmaktadır. Selektif kuru dönem stratejileri, son yıllarda özellikle organik işletmelerde yoğun olarak tartışılmaktadır. Selektif kuru dönem tedavisine karar vermek için; bakteriyolojik muayene, somatik hücre sayımı ve California Mastitis Test gibi yöntemlere başvurulmaktadır. CMT; bu testler arasında en ucuz, hızlı ve kolay uygulanabilir olanıdır (2, 4, 7, 14).

Ruegg (13), California Mastitis Test skoru ile somatik hücre sayısı sonuçlarının değerlendirilmesinde; CMT negatif, şüpheli, +, ++, +++ reaksiyon veren meme loblarında SHS'lerinin sırasıyla 0-200.000 (ort. 100.000), 200.000-400.000 (ort. 300.000), 400.000-1.200.000 (ort. 900.000), 1.200.000-5.000.000 (ort. 2.700.000), >5.000.000 (ort. 8.100.000) hücre/ml olarak kabul edilmesi gerektiğini bildirmiştir.

Kaşıkçı ve ark. (10), subklinik mastitislerin CMT ile belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmada, CMT +, ++ ve +++ reaksiyon veren örneklerde ortalama somatik hücre sayısını sırasıyla 249.453, 1.167.058 ve 2.108.139 hücre/ml olarak belirlemişlerdir.

Bhutto ve ark. (5), kuruya çıkarılan ineklerde subklinik mastitislerin belirlenmesi için ineklere CMT uygulamışlar negatif sonuç verenlerde somatik hücre sayısını 150.000 hücre/ml'den az, şüphelilerde 150.000-250.000 hücre/ml, + reaksiyon verenlerde 250.000-500.000 hücre/ml, ++ reaksiyon verenlerde ise 500.000-750.000 hücre/ml olduğunu bildirmişlerdir. Rişvanlı ve ark. (12), subklinik mastitislerin belirlenmesi için yapmış olduğu çalışmada, CMT ile SHS'nı karşılaştırmış +, ++ ve +++ reaksiyon veren örneklerde ortalama somatik hücre sayısını sırasıyla 313.001, 559.007 ve 1.563.618 olarak saptamışlardır.

Sunulan çalışmada, SHS ile CMT sonuçları karşılaştırıldığında; CMT negatif, şüpheli, + ve ++ reaksiyon veren meme loblarında ortalama somatik hücre sayısı

sırasıyla 155.178, 221.750, 635.400 ve 1.782.000 hücre/ml idi. Bu sonuç Ruegg (13) ile Kaşıkçı ve ark. (10)'nın bildirdiği sonuçlar ile benzerlik gösterirken, Bhutto ve ark. (5) ile Rişvanlı ve ark. (12) yaptıkları çalışmalarda CMT sonuçları ile SHS eşik değerlikleri arasında farklılık göstermektedir. Bu farklılığın nedeni; belirtilen çalışmaların laktasyon döneminde yapılmış olmasından ve çalışma yapılan işletmelerde mastitislerin farklı mikroorganizma ya da somatik hücre sayısı ölçüm tekniklerinden kaynaklanabileceği düşünüldü. Çünkü yapılan çalışmalarda somatik hücre sayımı mikroskopik yöntemlerle yapılmıştır. Bu yöntem yapılan çalışmada kullanılan yöntemle oranla subjektif bir yöntemdir. Bu çalışmada SHS eşik değerlerinin belirtilen araştırmacıların (5, 12) eşik değerinden yüksek olmasının bir başka nedeni de, daha önce de belirtildiği gibi (3) kuruya çıkarma esnasında somatik hücre sayısında meydana gelen fizyolojik artış olabilir.

Yapılan bir çalışma sonucunda CMT'nin değişik bakterilerin sebep olduğu subklinik mastitislerin belirlenmesinde ve sürü sağlığının izlenmesinde güvenilir bir test olduğu bildirilmiştir. Bu araştırmada CMT negatif, şüpheli, +, ++ ve +++ reaksiyonlarda, ilgili meme loblarının enfekte oranları sırasıyla %25, %50, %75, %90 ve %90-100 olarak bildirilmiştir (15).

Wesen ve ark. (19) bakteriyolojik muayene sonuçlarını CMT sonuçları ile karşılaştırmışlardır, CMT'inde negatif olarak belirlenen süt örneklerinde %6 oranında, şüpheli meme loblarında %6,5, + reaksiyon veren süt örneklerinde %27,3 ve ++ sonuç veren meme loblarında ise %64 oranında patojen izole ettiklerini ve bu memelerin enfekte olduğunu belirtmişlerdir.

Bhutto ve ark. (5), kuruya çıkış esnasında subklinik enfeksiyonların belirlenmesi amacıyla CMT, SHS ve bakteriyolojik muayene sonuçlarını karşılaştırmışlar, CMT negatif olanların %57,6 oranında enfekte olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar aynı makalelerinde şüphelilerin %64,9, + ve ++ reaksiyon verenlerin ise sırasıyla %75,7 ve %87,4 oranında enfekte olduğunu belirtmişlerdir. Varatanovic ve ark. (17) ise, subklinik meme içi enfeksiyonların %63'ünün CMT ile belirlenebileceğini ve CMT negatif reaksiyon veren meme loblarının %7'sinde bakteri izole ettiklerini, CMT pozitif örneklerin %8,5'inde ise herhangi bir bakteri izolasyonu yapamadıklarını bildirmişlerdir.

Sunulan çalışmada, ineklerin kuruya çıkarılması esnasında CMT negatif meme loblarının %30,1 ile şüpheli reaksiyon veren örneklerin %50'sinde bakteri üremesi oldu. Bu sonuç Bhutto ve ark. (5) ve Varatanovic ve ark. (17), bildirdiği oranlar ile benzerdir fakat + ve ++ reaksiyon veren meme loblarından elde edilen oranlar arasında farklılık mevcuttur. Bu farklılığın nedeni diğer çalışmalarda (11, 14, 15) da açıklandığı gibi CMT'nin farklı bakterilere bağlı mastitislerin saptanmasındaki spesifite ve sensivitesine bağlı olabilir.

Bu çalışma sonuçlarına bakıldığında CMT negatif olan bazı meme loblarında bakteri üremesi olduğu aynı zamanda CMT pozitif meme loblarından alınan örneklerde ise herhangi bir bakterinin izole edilmediği görülmektedir. Bu durumun başlıca nedenleri; CMT'nin meme içi enfeksiyonları belirleyici etkinliğinin her zaman yeterli olmaması, farklı mastitis patojenlerinin neden olduğu mastitislerde duyarlılığın zayıf olması, her mikroorganizmaya bağlı mastitislerde somatik hücre sayısındaki değişikliklerin farklı olması, bakteri koloni sayısı veya ekim tekniği gibi faktörler olabilir.

Sonuç olarak kuruya çıkarma esnasında mevcut sublinik meme içi enfeksiyonların belirlenmesinde CMT ve somatik hücre sayımının tek başlarına yeterli olmadığı, bu yöntemlerin bakteriyolojik muayeneyle birlikte değerlendirilmesi gerektiği kanısına varıldı.

Kaynaklar

- Awale MM, Dudhatra GB, Avinash K, Chauhan BN, Kamani DR, Modi CM, Patel HB, Mody SK (2012): *Bovine mastitis: A threat to economy*. Open Access Scientific Reports, **1**, 295.
- Barkema HW, Schukken YH, Lam TJGM, Galligan DT, Beiboer ML, Brand A (1997): *Estimation of interdependence among quarters of the bovine udder with subclinical mastitis and implications for analysis*. J Dairy Sci, **80**, 1592-1599.
- Baştan A (2013): *İneklerde meme sağlığı ve sorunları*. 2. Baskı. Kardelen Ofset Matbaacılık, Ankara.
- Berry EA, Hillerton JE (2002): *The effect of selective dry cow treatment on new intramammary infections*. J Dairy Sci, **85**, 112-121.
- Bhutto AL, Murray RD, Woldehiwet Z (2012): *California Mastitis Test scores as indicators of subclinical intra-mammary infections at the end of lactation in dairy cows*. Res Vet Sci, **92**, 13-17.
- Blowey R, Edmondson P (2010): *Mastitis control in dairy herds*. 2. Baskı. MRM Graphics, Ltd, Winslow, UK.
- Browning JW, Mein GA, Barton M, Nicholls TJ, Brightling P (1990): *Effects of antibiotic therapy at drying off on mastitis in the dry period and early lactation*. Aust Vet J, **67**, 440-442.
- Green MJ, Green LE, Medley GF, Schukken YH, Bradley AJ (2002): *Influence of dry period bacterial intramammary infection on clinical mastitis in dairy cows*. J Dairy Sci, **85**, 2589-2599.
- Harmon RJ, Eberhart RJ, Jasper DE, Langlois BE, Wilson RA (1990): *Microbiological Procedures for Diagnosis of Bovine Udder Infection*. National Mastitis Council Inc, Arlington, VA, USA.
- Kaşıkçı G, Çetin Ö, Bingöl EB, Gündüz MC (2012): *Relations between electrical conductivity, somatic cell count, California Mastitis Test and some quality parameters in the diagnosis of subclinical mastitis in dairy cows*. Turk J Vet Anim Sci, **36**, 49-55.
- Middleton JR, Hardin D, Steevens B, Randle R, Tyler JW (2004): *Use of somatic cell counts and California Mastitis Test results from individual quarter milk samples to detect subclinical intramammary infection in dairy cattle from a herd with a high bulk tank somatic cell count*. J Am Vet Med Assoc, **224**, 419-423.
- Rişvanlı A, Kalkan C (2002): *The effect of age and breed on somatic cell count and microbiological isolation rates in milk of dairy cows with subclinical mastitis*. YYÜ Vet Fak Derg, **13**, 84-87.
- Ruegg PL (2005): *California Mastitis Test (CMT) Fact Sheet 1*. Erişim Adresi: [http://milkquality.wisc.edu/wp-content/uploads/2011/09/california-mastitis-test-fact-sheet.pdf.] Erişim Tarihi: 19.07.2013.
- Sanford CJ, Keefe GP, Sanchez J, Dingwell RT, Barkema HW, Leslie KE, Dohoo IR (2006): *Test characteristics from latent-class models of the California Mastitis Test*. Prev Vet Med, **77**, 96-108.
- Sargeant JM, Leslie KE, Shirley JE, Pulkrabek BJ, Lim GH (2001): *Sensitivity and specificity of somatic cell count and California Mastitis Test for identifying intramammary infection in early lactation*. J Dairy Sci, **84**, 2018-2024.
- Smith KL, Todhunter DA, Schoenberger PS (1985): *Environmental mastitis: Cause, prevalence, prevention*. J Dairy Sci, **68**, 1531-1553.
- Varatanović N, Podžo M, Mutevelić T, Podžo K, Čengić B, Hodžić A, Hodžić E (2010): *Use of California Mastitis Test, somatic cells count and bacteriological findings in diagnostics of subclinical mastitis*. Biotechnology in Animal Husbandry **26**, 65-74.
- Viguier C, Arora S, Gilmartin N, Welbeck K, O'Kennedy R (2009): *Mastitis detection: Current trends and future perspectives*. Trends Biotechnol, **27**, 486-493.
- Wesen DP, Luedecke LO, Forster TL (1967): *Relationship between California Mastitis Test reaction and bacteriological analyses of stripping samples*. J Dairy Sci, **5**, 679-683.

Geliş tarihi: 03.01.2014 / Kabul tarihi: 11.03.2014

Yazışma adresi:

Uzm. Vet. Hek. Hasan Alkan
Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi
Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı
06110, Dışkapı, Ankara / Türkiye.
e-mail: alkanh@ankara.edu.tr