

Süt İneklerinde Meme Başı Derilerinin Bazı Mikroorganizmalar ve Çiğ Sütlerinde Mikrobiyolojik Kalite Yönünden İncelenmesi*

Mustafa ALIŞARLI¹ Hasan SOLMAZ² Levent AKKAYA¹

¹Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Van

²Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Van.

ÖZET

Bu araştırma, meme başı derisi ile ilk sağılan çiğ sütün hem mikrobiyal kontaminasyon düzeylerini hem de bunların kontaminasyondaki rollerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Van ili çevresindeki 5 farklı çiftlikten 100 adet sağmal süt ineğine ait meme başı derisi ve aynı ineklere ait çiğ süt örneği mikrobiyolojik olarak incelenmiştir. Bu kapsamda; aerob genel bakteri, enterobakteri, fekal streptokok, mikrokok/stafilokok, pseudomonas ve sülfid indirgeyen anaerob ile maya/küf sayıları belirlenmiştir. İncelenen çiğ süt örneklerinde; aerob genel bakteri, enterobakteri, fekal streptokok, pseudomonas, mikrokok-stafilokok ve sülfid indirgeyen anaerob ile maya/küf sayıları aynı sıra ile ortalama olarak 3,17, 0,60, 0,65, 2,17, 0,81, 0,68 ve 0,14 log kob/ml düzeyinde belirlenmiştir. Meme başı derisi örneklerinde yine aynı sıra ile; 4,26, 0,92, 1,36, 2,54, 1,78, 1,78 ve 0,75 log kob/ml seviyesinde saptanmıştır. Çiğ sütte aerob genel canlı en yüksek 10^5 kob/ml seviyesinde ve sadece 5 (%5) örnekte bulunurken, örneklerin %82'sinde 10^2 - 10^3 kob/ml olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, sağılan memenin düzenli olarak sağlık kontrolü yapılır, meme, sağım, personel ve ekipman hijyenine gerekli özen gösterilir ve sağımdan tüketim merkezlerine kadar soğuk zincir kırılmaksızın sürekli korunursa, çiğ sütün başlangıç itibarı ile tatmin edici mikrobiyal yüke sahip olabileceği kanaatine varılmıştır. Bunu sağlamak için de, süt üreticilerinin hijyenik kurallar hakkında bilgilendirilmesi zorunludur.

Anahtar Kelimeler: Meme başı derisi, çiğ süt, mikrobiyolojik kalite

The microbiologic quality of raw milk and microbial flora of teat skin in dairy cows

SUMMARY

This study was performed to investigate both the contamination level of the teat skin and firstly swindled raw milk and role of teat skin and firstly swindled raw milk on the contamination. For this purpose, raw milk and teat skin samples which were obtained from 75 dairy cows from 5 different farms located in Van province were investigated and the number of aerobic mesophilic count, enterobacteria, faecal streptococci, micrococci/staphylococci, pseudomonas spp., sulphite reduced anaerobe and yeast/mould were analysed. In the milk samples analysed, aerobic mesophilic count, enterobacteria, faecal streptococci, micrococci/staphylococci, pseudomonas spp., sulphite reduced anaerobe and yeast/mould were detected in the rate of 3.17, 0.60, 0.65, 2.17, 0.81, 0.68, and 0.14 cfu/ml respectively. In the teat skin samples, aerobic mesophilic count, enterobacteria, faecal streptococci, micrococci/staphylococci, pseudomonas spp., sulphite reduced anaerobe and yeast and mould were determined in the rate of 4.26, 0.92, 1.36, 2.54, 1.78, 1.78, and 0.75 cfu/ml respectively. In the raw milk samples, the highest level of aerobic mesophilic count were detected in the rate of 10^5 cfu/ml and only in 5 (5%) raw milk samples. In 82 % of all milk samples, the aerobic mesophilic count were found to be in the rate of 10^2 - 10^3 cfu/ml. As a result, it can be readily made a conclusion that raw milk is likely to have a quite suitable microbial load at the beginning of the process for the sake of preventing further contamination providing that the udder is inspected systematically and given necessary care to the hygiene of udder, swindle, personnel, equipment and to cold chain. It is suggested that it will be a very good practise to inform the milk producers about the hygiene rules to avoid any possible contamination.

Key Words: Teat skin, raw milk, microbiologic quality

GİRİŞ

Doğal durumlarda süt direkt meme bezinden yavrunun ağız boşluğuna ulaştığından, süte çevreden mikrobiyal bir kontaminasyon pratik olarak mümkün olmamaktadır. Bununla birlikte yine de meme bezini terk eden süt steril olmayıp, 100 ila 1000 bakteri/ml içermektedir (25). Sağlıklı bir memede, meme sisternasında bulunan süt sterildir. Ancak meme kanalına ulaştıktan sonra mikroorganizmaların kontaminasyonuna uğrar (10). Bu bakteriler de, daha önceden meme bezine veya meme boşluğu kanalına ulaşan bakterilerdir. Bu, Kielwein (25) tarafından "çiğ sütün sekretorik kontaminasyonu" olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle, araştırmacı sağım esnasında memeden ilk sütün sağılan kullanılmaksızın atılmasının gerektiğini bildirmektedir.

Çiğ sütün hijyenik kalitesi üzerine yapılan çalışmalarda (15,16,24,29,34,35,42,43), çiğ süt örneklerinin mikrobiyolojik kalitelerinin standartlara göre oldukça düşük

düzeyde olduğu bildirilmektedir. Bu çalışmalarda araştırmacılar, analiz örneklerini ya süt işletmelerine tanker ve güğümlerle getirilen çiğ sütlerden yada toplama tanklarından veya sokak sütçülerinden temin etmişlerdir. Ancak sağım ile süt işletmesi arasında, süte kontaminasyon kaynaklarından bir çok bulaşma riski (sağım esnası hijyen, süzme işlemi, soğutma, taşıma v.b. gibi çevresel faktörler) bulunmaktadır. Bu nedenle, öncelikli kontaminasyon kaynaklarını belirlemede bu tür çalışmalar yeterli olmamaktadır.

Bu araştırma ile, meme başı derisinin ve ilk sağılan çiğ sütün hem mikrobiyal kontaminasyon düzeylerini hem de kontaminasyondaki rollerini belirlemek amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Van ili çevresindeki 5 farklı çiftlikten sağlıklı görünen 100 sağmal süt ineğine ait 100 adet çiğ süt örneği ve sütü alınan ineklerin meme başı derilerinden sağım öncesi alınan yıkama suları materyal olarak kullanılmıştır. Süt örnekleri, aseptik koşullarda direkt el sağımı ile Uluslararası

* Y.Y.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından desteklenmiş (2001-VF-010) çalışmanın bir bölümüdür.

Sütçülük Federasyonu (IDF)'nin önerdiği şekilde alınmıştır (14).

Aseptik koşullar altında temin edilen yaklaşık 200 ml süt örnekleri ile meme başı derisi yıkama suları (13) soğuk zincir altında (Ice box, 32 l, Ice pack Frizet Mod.T350) laboratuvara getirilmiş ve aynı gün içinde mikrobiyolojik yonden analiz edilmiştir. Aynı zamanda sütlerin klinik durumu (mastitis durumu) California Mastitis Test (CMT) ile kontrol edilmiştir (33). Test sonucu sütler iki grupta toplanmıştır:

1. CMT negatif (80 süt örneği)
2. CMT pozitif (subklinik mastit) (20 süt örneği).

Örneklerin alınışı ve dilüsyonun hazırlanması: Analizi yapılacak her bir örnekten 1ml alınıp içerisinde 9 ml steril peptonlu fizyolojik tuzlu su (%0.85 NaCl + %0.1 pepton) bulunan deney tüpüne aktarılmış ve vortekslemeden (Nüve, NM 110) sonra örneğin dilüsyon serisi desimal olarak 10^{-7} 'e kadar hazırlanmıştır.

Besi yerlerine ekim: Hazırlanan dilüsyonlardan yayma plak yöntemi ile Plate Count Agar'a (PCA), Violet Red Bile Glucose Agar'a (VRBG), Slanetz & Bartley Medium'a (SBA), Pseudomonas-Agar-Base (PAB), Potato Dextrose Agar'a (PDA) ve Baird Parker Agar'a (BP) ekim yapılmıştır. Anaerob sülfid indirgeyen (clostridiumlar) ise Roll-Tüp tekniği ile Perfringes Selektiv Agar'da (SPS) sayılmıştır.

Bakteri sayısının değerlendirilmesi: PCA'da (30°C, 48-72 saat) üreyen bütün koloniler aerob genel canlı olarak değerlendirilmiştir. VRBG'de (30°C, 48 saat) 1-2 mm çapında, kırmızı ve etrafında halka şeklinde hale oluşturarak üreyen ve oksidaz testi negatif sonuç veren tüm koloniler enterobakteri olarak sayılmıştır. SBA'da (37°C, 48 saat) 1-2 mm çapından büyük, pembe-kırmızıdan kahverengine kadar değişen renkteki koloniler enterokok olarak değerlendirilmiştir. PAB'da (25°C, 72 saat) üreyen 1mm çapında ve oksidaz testi pozitif sonuç veren koloniler pseudomonas olarak değerlendirilmiştir. PDA'da (25°C, 5 gün) üreyen tüm koloniler maya-küf olarak sayılmıştır. SPS'de (37°C, 24 saat, Anaerob) üreyen tüm siyah koloniler anaerob sülfid indirgeyenler olarak değerlendirilmiştir.

BP'de (37°C, 48 saat) üreyen 1-3 mm çapında parlak, siyah (tellurit reaksiyonu) etrafı halesiz koloniler ile etrafı bir hale ile çevrili koloniler (yumurta sarısı veya lesitinaz reaksiyonu) mikrokok-stafilokok olarak sayılmıştır (8,30).

İstatistiksel değerlendirme: Çalışmada, elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde gruplar arası farkın önemi varyans analizi ve gruplar arası farklılığın belirlenmesinde ise Duncan testi kullanılmıştır (4). Gruplar içerisinde incelenilen bakterilere ait verilerin istatistiksel dağılımları ise saplı kutu grafiği ile verilmiştir. Saplı kutu grafiği, verilerin dağılımını, 25 ve 75'inci yüzdelik değerler içindeki verileri oransal olarak, gruptan aşırı sapmaları ise işaretlerle göstermektedir. Ortadaki %50'lik kısım, kutu şeklinde gösterilirken dağılımın ortancası ise kutunun ortasından geçen bir çizgidir. Ortancadan; merkezi eğilimi, kutunun uzunluğundan ise gözlemlerin yaygınlığını belirlemek mümkündür. Eğer ortanca çizgi merkezin altında ise, dağılım pozitif çarpık, üstünde ise negatif çarpıktır (4).

BULGULAR

Çiğ süt ve meme başı derisinden temin edilen örneklerin mikrobiyolojik analiz sonuçları ve sonuçların istatistiksel değerlendirmeleri Tablo1-2 ve Şekil 1-2'de verilmektedir.

Çiğ sütte ve meme başı derisi yüzeyinde saptanan mikroorganizmaların minimum, maksimum, ortalama ve standart hatalarına ait değerler logaritmik (\log_{10}) olarak Tablo 1'de sunulmuştur. Buradaki çiğ süt örneklerine ait sonuçlar; CMT(+) ve CMT(-) süt örneklerinin tamamını kapsamaktadır. Yine aynı biçimde örneklerde saptanan mikroorganizma düzeyleri ve bunların sayısal dağılımları Tablo 2'de verilmektedir.

Çiğ süt ve meme başı derisinde saptanan mikroorganizmaların dağılımı (Şekil 1) ve CMT (-) ve CMT (+) süt örneklerinde saptanan mikroorganizmaların dağılımı (Şekil 2) iki saplı kutu grafiğinde istatistiksel olarak sunulmuştur.

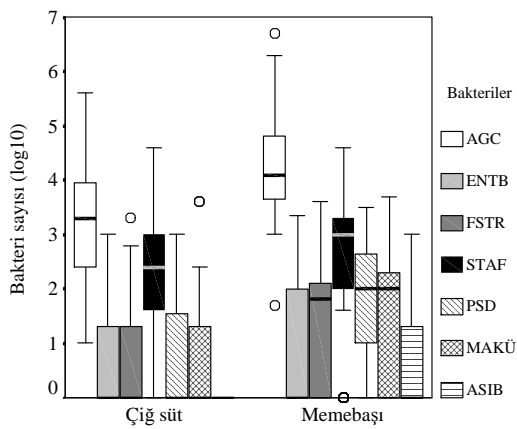
Tablo 1. Çiğ sütte ve meme başı derisi yüzeyinde saptanan mikroorganizmaların logaritmik değerleri (\log_{10})

Örnekler	n		AGC	ENTB	FSTR	STAF	PSD	MAKÜ	ASİB
Çiğ süt	100	Min.	1,00	<2,30	<2,30	<2,30	<2,30	<2,30	<1,00
		Maks.	5,60	3,00	3,30	4,60	3,00	3,6	2,00
		x	3,17	0,60	0,65	2,17	0,81	0,68	0,14
		Sx	0,99	0,94	0,91	1,11	1,02	0,91	0,42
Meme başı	100	Min.	1,70	<2,30	<2,30	<2,30	<2,30	<2,30	<1,00
		Maks.	6,70	3,34	3,60	4,83	3,50	3,70	3,00
		x	4,26	0,92	1,36	2,54	1,78	1,78	0,75
		Sx	0,84	1,14	1,17	1,20	1,13	1,14	0,95

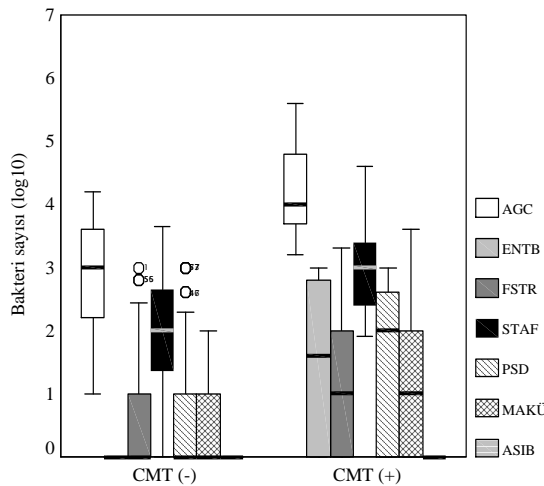
n: Örnek sayısı, AGC: Aerob genel canlı, ENTB: Enterobakter, FSTR: Fekal sterptekok, STAF: Stafilokok, PSD: Pseudomonas, MAKÜ: Maya/küf, ASİB: Anaerob sülfid indirgeyen bakteri

Tablo 2. Çiğ süt ve meme başı derisi yüzeyinde saptanan mikroorganizma düzeyleri ve sayısal dağılımları

Örnekler	n	AGC	ENTB	FSTR	STAF	PSD	MAKÜ	ASİB	
Çiğ süt	100	<10 ¹	-	68	61	12	54	58	87
		10 ¹	13	15	20	20	22	23	10
		10 ²	26	15	17	41	19	17	3
		10 ³	43	2	2	23	5	2	-
		10 ⁴	13	-	-	4	-	-	-
		10 ⁵	5	-	-	-	-	-	-
Meme başı	100	<10 ²	-	54	40	16	21	22	55
		10 ²	7	28	39	29	54	47	38
		10 ³	24	18	26	48	25	21	7
		10 ⁴	43	-	2	7	-	-	-
		10 ⁵	18	-	3	-	-	-	-
		10 ⁶	8	-	-	-	-	-	-



Şekil 1. Çiğ süt ve meme başı derisinde saptanan mikroorganizmaların dağılımı



Şekil 2. CMT (-) ve CMT (+) süt örneklerinde saptanan mikroorganizmaların dağılımı

TARTIŞMA VE SONUÇ

Süt, kendisinden üretilen birçok ürünün hammaddesidir. Bu nedenle, işlenmemiş çiğ sütün içerdiği başlangıç bakteri yükü oldukça önemlidir. Süt mikrobiyası içerisinde pek çok bakteri yer almakta ve sütün kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Teknolojik açıdan, yüksek bakteri yoğunluğuna sahip sütün işlenmesi güçleşmekte, elde edilen ürünlerin kalitesi de düşmektedir (38,39). Sütün orijin aldığı hayvanın sağlık durumundan, sütün ürüne dönüşüncüye veya tüketiciye ulaşmaya kadar geçen her aşamasında birçok faktör sütün hijyenik kalitesini etkilemektedir (32). Buna rağmen, çiğ sütün mikrobiyolojik kalitesi ve olası kontaminasyon kaynaklarını belirlemek için yapılan tarama çalışmalarında (16,29), sağımdan uzun bir süre sonra ya bir mandıra işletmesinden veya süt toplama tanklarından sağlanmış süt örnekleri incelenmiş ve buradan elde edilen sonuçlara göre yorum yapılmıştır. Bu çalışmalarda, sütün sağım esnasındaki ve kısmen de sağım öncesi kontaminasyon (memenin klinik durumu) olasılığı göz ardı edilmiştir.

Yürütülen bu çalışmada ise, meme başı derisi ile ilk sağılan çiğ sütün hem mikrobiyal kontaminasyon düzeylerini hem de bunların kontaminasyondaki rollerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla, 5 farklı çiftlikten sağlıklı görünen 100 sağmal süt ineğine ait 100 adet çiğ süt örneği ve sütün alınan ineklerin meme başı derisinden sağım öncesi alınan yıkama suyu materyal olarak kullanılmıştır. Aynı zamanda sütün klinik durumunun (subklinik mastitis) da, mevcut olan bakteri düzeyine bir katkısı olup olmadığı da belirlenmek istenmiştir.

Mikrobiyolojik analizlere göre, süt örneklerinde; aerob genel canlı, enterobakteri, fekal streptokok, pseudomonas, mikrokok-stafilokok ve maya/küf ile sülfid indirgeyen anaerob sayıları aynı sıra ile ortalama olarak 3,17, 0,60, 0,65, 2,17, 0,81, 0,68 ve 0,18 log kob/ml, meme başı derisi örneklerinde yine aynı sıra ile; 4,52, 1,21, 1,67, 2,58, 1,98, 1,75 ve 1,01 log kob/ml seviyesinde saptanmıştır (Tablo 1). Analiz edilen bakteriler açısından iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$ - $P < 0,001$).

Çiğ sütte aerob genel canlı en yüksek 10⁵ kob/ml seviyesinde ve sadece 5 (%5) örnekte bulunurken, bu örneklerin %82'sinde 10²-10³ kob/ml olarak saptanmıştır (Şekil 1 ve Tablo 2). Yine hijyen indeksi yönünden önem

taşıyan bakterilerde örneklerin %80'inde 10^2 kob/ml aşmamışlardır. Sadece mikrokok-stafilokok grubu bakteriler çoğunlukla 10^2 ve kısmen de 10^3 kob/ml düzeyinde belirlenmiştir (Şekil 1 ve Tablo 2). Nitekim, genel olarak süt uygun şekilde elde edilmişse 10^2 - 10^3 bakteri/ml ihtiva edeceği bildirilmiştir (10,12,21,25).

Konu ile ilgili olarak yapılan epidemiyolojik çalışmalarda, çiğ (15,16,24,29,34,35,42,43) ve pastörize sütlerde (5,11,23,26,28,32) değişik oranlarda pek çok bakteri belirlenmiştir. Gerek çiğ ve gerekse pastörize sütlerde bulunan bakteri yoğunluğu ve kontaminasyon oranları, bu çalışmanın bulgularından oldukça yüksektir. Bu durum, sütlerin bakteriler ile postsekretorik olarak sağım sonrası hijyenik kurallara riayet edilmediği takdirde daha yoğun bir şekilde kontamine olabileceğini göstermektedir. Bunun yanı sıra, örnek alma şekli ve sağım esnası ve sonrası hijyenik koşullara gösterilen özen de oldukça önemlidir. Bu çalışmada süt örnekleri, meme lobları temizlenip aseptik hale getirildikten sonra direkt sağım ile alınmıştır. Bu nedenle, yürütülen çalışmanın izolasyon oranını yukarıda bildirilen araştırmacıların izolasyon oranlarından daha düşüktür. Bu bakterilerde, ya mikroorganizmaların büyük olasılıkla daha önceden meme bezine veya meme kanalına ulaşmış olmasından (sekretorik kontaminasyon) yada meme başı derisinden (sağım esnası kontaminasyon) kaynaklanmış olabilir (10,12,21,25). Bu nedenle; sağım esnasında memeden ilk sağılan sütün atılması ve meme kanalı ağızda bulunan kirlerin uzaklaştırılması açısından da sağım öncesi hijyen oldukça önemlidir (25).

Bununla birlikte, ilk sağılan sütte belirlenen bakterilerin benzer şekilde meme derisi yüzeyinde de süte göre daha yüksek oran ve yoğunlukta bulunması, özellikle meme derisinden de bakterilerin süte kontamine olabilme olasılığının yüksek olduğunu göstermiştir (Şekil 1-Tablo 1). Bu çalışmada dikkat çeken, iki örnek grubunda da mikrokok-stafilokokların yaklaşık aynı düzeylerde bulunmasıdır. Bu bakteri açısından iki grup arasında önemli ($p<0,05$) pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Bu da, stafilokokların süte kontamine olmasında meme başı derisinin önemli rol oynadığını göstermektedir. Değişik araştırmacılar tarafından da (2,6), meme derisi pek çok bakteri için önemli kontaminasyon kaynağı olarak gösterilmiştir.

Sağlıklı olmayan meme bezi, süt için önemli bir kontaminasyon kaynağıdır (3,7,19,37). Bu yüzden, meme içi kontaminasyonda mastitisler önemli yer tutarlar. Mastitisler, belirgin bir bozukluk gösterdikleri gibi (klinik mastitis), fark edilmeyecek kadar hafif (subklinik mastitis) olarak ta seyredebilir (31,41). Süt ineklerinde yapılan çalışmalarda, mastitis olgularının %93-98'ini subklinik mastitislerin oluşturduğu bildirilmiştir (7,17,20). Türkiye'nin farklı bölgelerinde, değişik araştırmacılar (9,18) tarafından %24,6 oranları arasında tespit edilen subklinik mastitis, bu çalışmada da sütü alınan sağmal ineklerin %20'sinde saptanmıştır. Bu sonuç, diğer araştırmacıların sonuçlarından çok uzak değildir.

Mikrobiyolojik analizler sonucunda, bakteri bulunması bakımından CMT (-) ve CMT(+) süt örnekleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p<0,001$). CMT (+) süt örneklerinin mikrobiyolojik kalitesi, CMT (-) süt örneklerine göre oldukça düşüktür (Şekil 2). Bu sonuçlar, subklinik mastitis ile seyreden meme bezlerinin süt için önemli bir

kontaminasyon kaynağı olduğunu gösterdiği gibi, aynı zamanda, diğer araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda çiğ sütlerin hijyenik kalitelerinin kötü olmasında hijyenik koşulların eksikliği yanında olasılıkla CMT (+) sütlerin de rol oynayabileceğini göstermiştir. Nitekim bazı araştırmacılar (3,7,19,37), subklinik mastitisli ineklerden elde edilen sütlerde bulunan etkenler, temiz sütlerle karışınca bunların da kontamine olmasına ve bozulmalarına yol açarak büyük ekonomik kayıplara neden olduklarını bildirmişlerdir.

Birçok araştırmacı (1,3,7,9,18,19,22,27,36,37,40) tarafından, subklinik mastitisin birincil etkeni olarak gösterilen stafilokoklar, bu çalışmada da subklinik mastitisli süt örneklerinde önemli bir etken olarak örneklerin tamamında ve ortalama değeri 10^3 kob/ml seviyesinde belirlenmiştir (Şekil 2).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, süte bakterilerin bulaşma kaynaklarının; sağım öncesi invazyon, sağım esnası kontaminasyon ve sağım sonrası kontaminasyon olmak üzere 3 aşamada incelenmesi gerektiği kanaatine varılmıştır. Sütün kontaminasyon kaynaklarını belirlemeye yönelik epidemiyolojik çalışmalarda, ancak bu 3 evre dikkate kadar soğuk zincir kırılmaksızın sürekli korunursa, çiğ süttün evreyi yakalamak ve böylece buna yönelik önleyici tedbirleri saptamak mümkün olabilecektir.

Sonuç olarak, sağılan memenin düzenli olarak sağlık kontrolü yapılırsa, meme, sağım, personel ve ekipman hijyenine gerekli özen gösterilirse, memeden ilk sağılan süt kullanılmaksızın atılırsa ve sağımdan tüketim merkezlerine kadar soğuk zincir kırılmaksızın sürekli korunursa, çiğ süttün başlangıç itibarı ile tatmin edici mikrobiyal yüke sahip olabileceği kanaatine varılmıştır. Bunu sağlamak için de, süt üreticilerinin hijyenik kuralları hakkında bilgilendirilmesi zorunludur.

KAYNAKLAR

- Aarestrup FM, Wegener HC, Rosdahl VT and Jensen NE (1995):** Staphylococcal and other bacterial species associated with intramammary infections in Danish dairy herds. Acta. Vet. Scand., 36(4): 475-487.
- Adams MR and Moss MO (1995):** Microbiology of primary food commodities. "Alınmıştır. Food Microbiology". The Royal Society of Chemistry, Cambridge. Sy. 113-119.
- Ak S (2000):** Trakya yöresinde sığır mastitisinden sorumlu bulaşıcı ve çevresel bakteriyel etkenler ve antibiyotiklere duyarlılıkları. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 26(2): 353-365.
- Akgül A (1997):** Tıbbi araştırmalarda İstatiksel analiz teknikleri, SPSS uygulamaları, YÖK Matbaası, Ankara.
- Ambarcı İ (1972):** Ankara piyasasında satılan pastörize sütlerin mikrobiyolojik nitelikleri üzerinde araştırmalar. Bornova Vet. Araşt. Enst. Derg., 24(13): 4-49.
- Asperges H (1998):** *S. aureus*. "Alınmıştır. Çiğ sütte patojen mikroorganizmalar. Ed. Ö., Kınık, S., Gönc, A.S., Akalın". Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayını, İzmir.
- Ateş M, Erganiş O ve Çorlu M (1991):** Konya yöresindeki mastitisli ineklerden elde edilen süt örneklerinin mikrobiyal florası. Doğa-Tr-J. Veterinary and Animal Sci., 16, 19-29.
- Baumgart J (1993):** Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmittel. Behrs Verlag, Hamburg.

- 9. Bozkır M (1985):** Konya ve yöresindeki süt ineklerinde klinik ve subklinik mastitis olgularından aerop patojenik etken izolasyonu ve identifikasyonu ile bunlara etkili antibiyotiklerin tesbiti. Etlik Vet. Mikrobiol. Ens. Derg., 5(8-9): 104-138.
- 10. Bramley AJ and McKinnon CH (1990):** The Microbiology of Raw Milk. "In: Dairy Microbiology, Ed., R.K. Robinson", Vol., I, sy.: 163-208, Elsevier Science Publishers Ltd., London, New York.
- 11. Bügü M ve Akyıldız N (1973):** 1972-1973 yılında gerçekleştirilen sütlerin pastörizasyon öncesi ve sonrası bakteriyel kontrollerine dair çalışma. Bornova Vet. Araşt. Enst. Derg., 14(26-27): 1-6.
- 12. Demirci M, Yüksel AE ve Soysal Mİ (1991):** Memeden Mamül Maddeye Süt. Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- 13. De Wit JC ve Kampelmacher EH (1981):** Some aspects of microbiol contamination of hands of workers in food industries. Zbl. Bakt. Hyg. I. abt. Org. B. 172, 390-400.
- 14. Du Toit J (1998):** Örnek alma. "Alınmıştır. Çiğ Sütte Patojen Mikroorganizmalar. Ed. Ö., Kınık, S., Gönc, A.S., Akalın". Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayını, İzmir.
- 15. Erdoğan A ve Sert S (1998):** Erzurum piyasasında satılan çiğ sütlerin antibiyotik ve mikrobiyolojik yönden incelenmesi. Doğu Anadolu Tarım Kongr., sy: 1677-1686.
- 16. Ergüllü E (1982):** Çiğ sütte koliform grubu bakteri florası üzerinde araştırmalar. Gıda, 7(6): 263-266.
- 17. Fandrejewska M (1993):** Somate cell count in quater foremilk of cows from small herds with a high level of subclinical mastitis. J. Anim. Food Sci., 2(1-2): 15-26.
- 18. Fırat G ve Uysal Y (1987):** İstanbul bölgesinde klinik ve subklinik mastitisli süt ineklerinden izole edilen aerop mikroorganizmaların identifikasyon ve çeşitli antibiyotiklere duyarlılıkları üzerinde bir araştırma. Pendik Hayv. Hast. Mrk. Arşt. Enst. Derg., 28(1-2): 12-27.
- 19. Gürtürk K, Boynukara B, Ekin İH ve Gülhan İ (1998):** Van ve yöresindeki ineklerde subklinik mastitisin etiyojisi üzerine bir araştırma. YYÜ. Vet. Fak. Derg., 9(1-2): 1-4.
- 20. Hueston WD, Heider IF, Harvey WR and Smith KL (1987):** The use of high somate cell count prevalence in eoidemiologie investigations of mastitis control practies. Pret. Vet. Med. 4, 447-461.
- 21. İnal T (1990):** Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi, Final Ofset, İstanbul
- 22. İzgür H ve Kılıçoğlu Ç (1984):** İneklerde subklinik mastitislerin sağtımları üzerinde çalışmalar. Doğa Bilim Derg., D1, 8(3): 252-256.
- 23. Kapadnis BP and Panse MV (1986):** Bacteriological quality of pasteurized milk from Poona city. Indian J. Microbiol., 26(3-4): 294-296.
- 24. Kıvanç M, Kunduhoğlu B ve Ayaz B (1992):** Eskişehir'de tüketilen çiğ sütlerin bakteriyolojik kalitesinin halk sağlığı yönünden incelenmesi. Gıda. 17(5): 327-333.
- 25. Kielwein G (1985):** Mikrobielle Kontamination der Milch. In: Leitfaden der Milchkunde und Milchhygiene. Pareys Studentexte 11. ISBN3-489-68416-8. Sh:51-71
- 26. Magdy SE (1992):** Bacteriological quality of pasteurized milk in Tripoli city. In: Proceeding of 3rd World Congress of Foodborne Infections and Intoxications. Berlin.
- 27. Myllys V, Aspulund K, Brofeldt E, Hirvela-Koski V, Honken-Buzalski T, Junttila J, Kulkas L, Myllykangas O, Niskanen M, Saloniemi H, Sandholm M and Saranpa T (1998):** Bovine mastitis in Finland in 1988 and 1995 changes in prevalence and antimicrobial resistance. Acta. Vet. Scand., 39(1): 119-126.
- 28. Nisco F, Zannoni G, Puelli S, Bertani G and Salvadori C (1989):** Microbiological analysis of pasteurized milk in Italy. Industrie Alimentaria, 28(277): 1188-1192.
- 29. Öztan A (1988):** A.Ü. Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Eğitim Araştırma ve Uygulama İşletmesine değişik kaynaklardan sağlanan çiğ sütlerin kalitesi. Yüksek Lisans tezi, A.Ü. Fen Bil. Enst., Ankara.
- 30. Pichhardt K (1993):** Lebensmittelmikrobiologie. 3. Auflage. Springer Verlag, Berlin, New York, Paris, Tokyo, London, Hong Kong, Barcelona, Budapest.
- 31. Reichmuth J, Zeidler A and Heeschen W (1970):** Zum Einfluss Subklinischer Mastidien auf die Milchleistung des rindes. Berl. Münch. Tierarztl. Wschr., 83, 26-30.
- 32. Sarmehmetoğlu B, Küplülü Ö, Çelik TH ve Akgün S, Özalp E (1996):** Ankara'da tüketime sunulan pastörize sütlerin hijyen indeksi bazı mikroorganizmalar yönünden incelenmesi. Gıda, 21(6): 443-449.
- 33. Schalm OW, Carrol EJ and Jain NC (1971):** Bovine Mastitis. Lea Febiger, Philadelphia.
- 34. Sezgin E, Atamer M, Koçak C, Yıldırım M ve Yıldırım Z (1993):** Ankara'da satılan sokak sütlerinin bazı fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, 1331, Ankara.
- 35. Sezgin E ve Bektaş S (1988):** Trabzon'da satılan sokak sütlerinin bazı nitelikleri üzerinde araştırmalar. Gıda, 13(6): 281-287.
- 36. Ulusoy E, İzgür M, Akay Ö, Diker KS, Aydın N ve Arda M (1985):** Mastitisli inek sütlerinden izole edilen mikroorganizmaların identifikasyonları ve antibiyotiklere duyarlılıkları üzerinde bir araştırma. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 32(2): 358-370.
- 37. Umoh VJ, Adesiyun AA and Comwalk NE (1990):** Enterotoxigenicity of *staphylococci* isolated from raw miş obtained from settled and nomadic herds around Zaria, Nigeria. Rev. D'eleve et de Med. Vet. Des Pays Tropicaux. 43(1): 43-47.
- 38. Uraz T (1988):** Çiğ sütlerin bakteriyolojik niteliklerine göre sınıflandırılması. Gıda, 6, 3993-397.
- 39. Uraz G ve Yücel N (1998):** Çiğ sütlerde koliform grubu mikroorganizmaların dağılımı üzerine bir araştırma. Gıda, 23(4): 241-245.
- 40. Waage S, Mork T, Roros A, Aasland D, Hunshamer A and Odegaard SA (1999):** Bacteria associated with clinical mastitis in dairy heifers. J. Dairy Sci., 82(4): 712-719.
- 41. Walser K, Bieber E, Dannenbeck G, Gropper M, Hropot M, Langenfeld H, Mayer J, Vergho H and Viktor U (1972)** Klinische Beitrage zur Kenntnis der Akuten Mastitis des Rindes. I. Mitteilung: Haufigkeit und Aetiologie. Berl. Münch. Tierarztl. Wschr., 85, 305-309.
- 42. Yalçın H, Gökalp HY, Özdemir S ve Kurt A (1991):** Ziraat fakültesi süt fabrikasında farklı kaynaklardan gelen inek sütlerinde total, psikrofilik, laktik asit, koliform grubu ve *S. aureus* bakteri sayılarının belirlenmesi. A.Ü. Ziraat Fak. Dr., 22(1): 38-45.
- 43. Yalçın H, Gökalp HY ve Özdemir S (1991):** Çiğ inek sütlerinden izole edilen koliform grubu ve *S. aureus* bakterilerinin tanımlanması. Gıda, 16(2): 107-110.

