

ERZURUM YÖRESİNDEKİ ÇİĞ SÜTLERDE MİKROBİYOLOJİK KALİTE KONTROLÜ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA (x)

Selahattin LELOĞLU (xx)

ÖZET:

Yöremizdeki sütlerin üretiminden tüketimine kadar içerdiği bakteri kontrolünü yapmak amacıyla bu araştırmaya girişilmiştir.

Araştırmaya Atatürk Üniversitesi Çiftliğinden 32 adet, Süt Endüstrisi Kurumu, Erzurum Süt Fabrikasından 62 adet ve çeşitli köylerden 139 adet olmak üzere toplam 233 örnek üzerinde çalışıldı.

Araştırmamızda total canlı bakteri sayımı, koliform sayımı yapıldı.

Atatürk Üniversitesi Çiftliğinde sağım makina ile yapılmakta ve memeler sağımdan önce deterjanlı sularla yıkanıp kurutulmuş yapılmaktadır. Bu nedenle örneklerdeki gerek total bakteri ve gerekse koliform adedi çok düşük çıkmıştır. Ortalama olarak total canlı bakteri 29.000/ml. koliform ise 5.000/ml. bulunmuştur. Köy şartlarında ise, örnekler arasında çok büyük farklar bulunmuş olup, ortalama olarak total bakteri 200 milyon/ml. koliform ise 50.000/ml. olarak bulunmuştur. Süt fabrikasına verilen sütlerde ise, total bakteri 500-800 milyon/ml., koliform ise 200-400 bin/ml. dolayında bulunmuştur.

Sonuçlardaki büyük farklılık, 1. santinasyon önlemleri, 2. sağım tekniğindeki farklılıklar, 3. sağımdan sonra oda ısısında uzun süre bekletilmenin, önemli faktörlerden olduğu saptanmıştır.

Giriş ve Amaç

Temel gıda maddelerimizden olan süt daha ineğin memesinde iken çeşitli mikroorganizmalarla buluşmaya başlar ve ileri dönemlerde insan için zararlı olabilir. Sütle bulaşabilen hastalıklar ABD'de 1900 yıllarının başında ve ikinci Dünya Savaşı sonlarına kadar sıklıkla görülmekle iken, pastörizasyonun yaygınlaşması sonucu birden bire azalmıştır. Fakat halen süt kaynaklı epidemilere rastlanmaktadır (1-2-6).

(x) 21'inci Mikrobiyoloji Kongresi'nde tebliğ edildi. 17-20 Eylül 1984 Girne-Kıbrıs.

(xx) Atatürk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi (Doç.Dr.)

Ülkemizde süt üretimi ve tüketimi başı boş bırakılmış olmayıp, ta 1930'larda çıkarılan 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'nun 170-172'nci maddelerinde yer almış ve 1952'de (5882 sayılı kanunla da) ek fıkra eklenerek pastörizasyonu kapsamına almıştır. Ayrıca süt ve mamüllerinin istihsal ve satışına mahsus mahal ve levazımla, süt veren hayvanların yaşadıkları ve sağıldıkları yerlerin sıhhi şartlarının tesbitine dair talimatname adı altında bir yönetmelik çıkarılmıştır (3). Bu konudaki kanun ve yönetmeliklerin yeterince uygulandığını söylemek zordur. Yönetmelikle yüzbin nüfusun üzerindeki şehirler için pastörizasyon zorunluğu getirilmesine karşın, sayıları bir kaçla ifade edilen şehirlerimiz dışında pastörizasyon yoktur. Erzurum, 206 bin nüfuslu ve bir Üniversite şehri olmasına rağmen, süt sanayii satış mağazası dahil hiçbir yerde pastörize süt bulunmamaktadır. Ellerinde süt güğümleri ile süt satıcılarının her hangi bir kontrolü yapılamamaktadır.

Sütten insanlara geçebilen hastalıklar iki grup altında toplanabilir (1-2-3-6).

1- Süt veren inek hastadır ve sütünde o hastalığın etkeni vardır. Bu grupta insan ve hayvanlarda müşterek seyreden ve zoonoz ismini verdiğimiz hastalıklar bulunmaktadır. (Şarbon, tüberküloz, burselloz, şap, Q humması, salmonellos, streptokok ve stafilokok infeksiyonları, kuduz, çiçek aşısı virüsü, sığır çiçeği, paravaccinia v.s.).

2- Sağlam hayvanlardan elde edilen sütlerin çeşitli yollarla mikroorganizmalarla bulaşması ile insanlarda hastalık oluşur. Bu grupta ise; insan tipi taberküloz basili, difteri, Lancefield A grubu streptokok infeksiyonları, viral hepatitler, poliomyelitler, dizanteri, kolera v.s. (1-2-4-5). İnsanlar için patojen olan bu hastalık etkenleri sütlere direkt olarak hayvanlardan, ahırdan, toz ve topraktan, kaplardan ve sağıcılardan geçebilmektedir.

Araştırmamızda, değişik sağım tekniği uygulayan müesseselerle, köy şartlarında üretilen ve süt fabrikasına verilen sütlerdeki bakterial florayı karşılaştırmak amacıyla bu araştırmaya girişildi.

GEREÇLER

Araştırmamızda üç grup örnek işlenmiştir.

Birinci grup örnekler 32 adet olup, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi çiftliğinde elde edilmiştir. Sağımlar makine ile yapılmaktadır. Her örnek bir inekten alınmış olup, sağım yapılırken sağıma ara verilerek bizzat tarafımızdan alınmıştır.

İkinci grup örnekler, köylerden elde edilmiştir. Her örnek bir ineğe ait olup, Gökçebük köyünden 40, Demirgeçit köyünden 39, Alaybey köyünden 37 ve Kuşçu köyünden 32 adet olmak üzere 139 adet örnek alınmıştır.

Üçüncü grup örnekler ise, Süt Sanayii Kurumu Ilıca Süt Fabrikasına getirilen sütlerden alınmıştır. Bu örnekler bir kaç ineğin sütü bir güğüme toplanmış, biz de güğümden örnek almış olduk.

Süt Sanayi kurumundan 62 örnek alınmıştır. Örnekler steril 100 ml'lik kan kültürü şişelerine alınıp, mümkün olduğunca çabuk olarak laboratuvara getirilip, işleme alınmıştır. Aynı gün işleme alınmayanlar, buz dolabına kaldırılarak ertesi günü işlenmiştir.

YÖNTEMLER:

Alınan süt örnekleri laboratuvara geldiğinde vakit uygunsa hemen, yoksa buz dolabına koyarak ertesi günü işleme alınanları kullandığımız yöntem, "Standard methods for the Examination of Dary Products" kaynak 10 da bildirilen şeklin bir miktar değiştirilmiş halidir.

1. Örneklerin sulandırılması:

Örnekler içerisinde 99 ml. steril distle su bulunan şişelerde yüzün katları ile sulandırıldılar. Sulandırmalar 1/100, 1/10.000, 1/1.000.000, 1/100.000.000, 1/10.000.000.000 oranında yapılarak ekimler için hazırlandı.

2. Total Bakteri Sayımı (Standart metod agar kullanıldı).

Panereatic digest of casein	: 5.0 g.
Yeast extracte	: 2.5 g.
Glucose	: 1.0 g.
Agar	: 15.0 g.
Distle su	: 1000 ml.

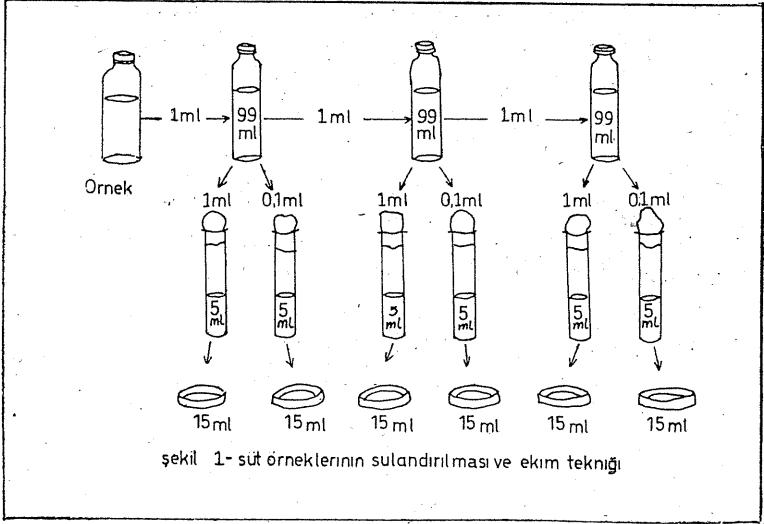
Her sulandırmadan ikişer adet ekim yapıldı. 37°C'de 48 saat tutulduktan sonra, 30-300 koloni civarında üremiş olan en son plaklar sayılarak ortalaması alındı.

3. Koliform sayımı:

Koliform sayımında Violet Red Bile Agar Kullanıldı (Difco).

Bacto yeas extracte	3.0 g.
Bacto Pepton	7.0 g.
Bacto bile salt No: 3	1.5 g.
Bacto lactoz	10.0 g.
Sodium chloride	5.0 g.
Bacto agar	15.0 g.
Neutral red	0.03 g.
Chrystral violet	0.002 g.

15 ml olarak plaklara döküldü ve 5 ml de ayrıca tüplere kondu. Ekim yapılacağı zaman tüplerdeki eritildi. 50°C ye kadar soğutulur ve ekim yapıp çalkalanarak plak üzerine döküldü. 37°C de 24 saat sonra 0.5 mm. çapında kırmızı koloniler sayılır. Ekimler şekil 1'de görüldüğü tarzda yapılarak etüve kaldırılıp 24 saat sonra sayımlar yapılmıştır.



BULGULAR

Birinci gruptaki süt örneklerindeki üreme tablo: 1'de gösterilmiştir. Bu grupta yüksek sulandırmalarda üreme olmamış, ancak 1/100 ve 1/10.000 de üreme olmuştur. Dört örnekte koliform ürememiştir.

Tablo: 1- Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinden Alınan Süt Örneklerinde Üreme Durumu:

İŞLEM	S u l a n d ı r m a									
	10 ⁻²		10 ⁻⁴		10 ⁻⁶		10 ⁻⁸		10 ⁻¹⁰	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Total Bakteri Sayımı	32	100	4	13.	—	—	—	—	—	—
Koliform sayımı	24	75	4	13	—	—	—	—	—	—

İkinci gruptaki süt örneklerinde çok çeşitlilik görülmüştür. Bazı örneklerde az miktarda bakteri görüldüğü halde, diğer bir kısımda oldukça yüksek sayıda görülmüştür.

Tablo : 2- Köylerden Elde Edilen Örneklerdeki Üreme Durumu:

İŞLEM	S u l a n d ı r m a									
	10 ⁻²		10 ⁻⁴		10 ⁻⁶		10 ⁻⁸		10 ⁻¹⁰	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Total Bakteri Sayımı	139	100	139	100	127	91	120	85	5	4
Koliform Sayımı	132	95	66	47	31	22	3	2	—	—

Üçüncü grupta Süt Endüstrisi Fabrikasına verilen sütlerden alınan örnekler olup, Yüksek derecede üreme olmuştur.

Tablo : 3- Süt Endüstrisi Kurumu Süt Fabrikasından Elde Edilen Örneklerdeki Üreme Durumu:

İŞLEM	S u l a n d ı r m a									
	10 ⁻²		10 ⁻⁴		10 ⁻⁶		10 ⁻⁸		10 ⁻¹⁰	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Total Bakteri	62	100	62	100	62	100	62	100	2	6
Koliform	62	100	62	100	30	51	1	2	—	—

Tablo: 4'te ise, üremelerdeki ortalama değerler gösterilmiştir. Değerler arasında önemli farklar görülmektedir. Üniversite Çiftliğinden elde edilen örneklerde diğerlerinden çok az üreme olmuştur.

Tablo: 4- Üremelerdeki Ortalama Değerler:

Örnekler	Total Bakteri	Koliform
Üniversite Çiftliği	29.000/ml.	5.000/ml.
Köyler	200 milyon/ml.	50.000/ml.
S.E.K. Süt Fabrikası	500—800 milyon/ml.	2000—400 milyon/ml.

TARTIŞMA

Bu konuda oldukça çok araştırma yapılmıştır. Ancak bu şekilde modern sağım metodları ile köy şartlarının karşılaştırmasını yapan araştırmaya rastlayama-

dık. Makina ile sağımın her ne kadar meme sağlığı yönünden sakıncaları varsa da, süt kalitesi bakımından çok avantajları bulunmaktadır.

Çiğ süt, mikroorganizma yönünden oldukça zengindir ve sütün çabuk bozulmasına neden olabilir. Meme başından giren mikroorganizmalar, sütü daha mede iken kontamine etmektedir. Meme yıkanıp temizlendikten sonra, papilla madadaki sütlerin ayrı bir kaba sağılarak, çok mikroorganizmalı sütlerin ayrıca toplanması gerekmektedir. Köy şartlarında çok yerde memeler yıkanmadığı gibi, sağıcı, elleri ve memeleri, kovadaki sütle yıkayarak sağlamaktadır. Daha sağılmada kontamine olan bu sütler, ortamın sıcaklığı yüksekse kısa zamanda sütün kesilmesine neden olaktadır.

Martin ve arkadaşları, 1962 yılında 287 çiğ süt üzerinde yaptıkları çalışmalarda mikroorganizma sayısının 50.000-5.000/ml. arasında değiştiğini bildirmiştir (2).

1954 yılında Almanya'da yayınlanan, çiğ sütlerde total bakteri sayımı üzerindeki bir çalışmada, 25-590 milyon/ml. arasında bulunduğu bildirilmiştir.

1959'da Askeri Veteriner Akademesinde yapılan bir araştırmada Gazi Orman Çiftliğine getirilen sütlerde 3.7×10^{-9} ml. olarak bulunmuştur (2). Ayrıca kış aylarında mikroorganizma sayısı daha az, yaz aylarında daha fazla olduğu saptanmıştır (2-3).

Özalpın, Ankara'daki süt fabrikalarına verilen sütler üzerinde yapmış olduğu çalışmalarda, çiğ sütlerde mikroorganizma adedini çok yüksek bulmuş ve gelen sütlerin ancak % 2'sinin pastörize edilir nitelikte mikroorganizma bulunduğunu, % 98'inin ise pastörizasyona müsait olmadığını bildirmiştir (2).

Ađana'da yapılan bir araştırmada koliform bakterileri 1/1000-1/10 milyon litrede üretildiğini bildirmişler ve en yüksek titrenin temmuz ayında olduğu saptanmıştır.

Bulgularımızda Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftliğinde makina ile sağılan ineklerde sağıma ara verilerek, süt örnekleri alınarak işlenmiştir. Ancak bunda da tam bir steril ortam sağlanarak alınamamıştır. Çünkü sağım doğrudan örnek şişesine alınmamıştır. Tam steril bir ortam oluşturulursa mikroorganizma adedi daha da düşebilir.

Köy şartlarında alınan sütlerde temizliğe riayet edenlerde mikroorganizma adedi düşmekte ve diğerlerinde yükselmektedir. Bu örneklerde çok çeşitli rakamlar ortaya çıkmıştır.

Süt Endüstrisi Ilıca Süt Fabrikası'na getirilen sütler ise, akşam sağılan sütler bekletilmekte ve sabah sağılan sütler ile birleştirilerek fabrikaya verilmektedir. Örnek alınan sütler, fabrikaya kabul edilen sütlerdendir. Bunun yanında reddedilen sütlerde ise, mikroorganizma daha fazla olabileceği aşikardır

Koliform adedi, total bakteri adedine paralel olarak artmaktadır.

SONUÇ

1- Sütler daha memede iken kontamine olmaktadır. Ancak mikroorganizma adedi cins ve tür yönünden azdır.

2- Sağımdan sonraki kontaminasyon daha fazla ve etkilidir.

3- Sağımda temizliğe riayet edildiği takdirde, sütlerdeki kontaminasyon azalacaktır.

4- Sağım makinalarının temizliğine dikkat edildiği ve papilla mamadaki sütler ayrı toplandığı takdirde, mikrobiyolojik yönden çok daha kaliteli sütler elde edilebilir.

S U M M A R Y

RESEARCHE ON MICROBIOLOGICAL QUALITY CHONTROL OF RAW MILK IN THE DISTRICT OF ERZURUM

The aim on this study, to record bacterial contents of raw milk from production to consuming in Erzurum.

We examined 32 milk samples from the Farm of Agricultural School at Atatürk University, 139 samples from some villages, 62 samples from Dary Plant Station, totally 233 samples.

We have detected total number of bacteria and coliform, content of the samples. Milking at the Farm of Agricultural School by machine and the others by hand, and bacteriological content of this samples were lower than the others.

The average number of the total bacteria have been 29.000/ml. coliform 5.000/ml. in the samples recelving from villages, the number were very different, average 200 million/ml. and coliform 50.000/ml. were found. The other samples from dary Plant Station, total bacteria were 500-800 million/ml. and coliform 200-400 thousand/ml.

Variety of the results were great and depende upon:

- 1- Sanitational mesurements,
- 2- Different milking methods,
- 3- Leaving at room temperature for a long time after milking has been important factors.

K A Y N A K L A R

- 1- Bryan L.F. (1983) Epidemiology of milk borne diseases. J. Food. Prot. 46, 637-749.

- 2- Özalp, E. (1973) Ankara Süt fabrikalarında pastörizasyonda sağlanan mikrop redüksiyonu ve pastörizasyondan sonraki kademelerde bulaşma durumu üzerinde araştırmalar. (Teksir) Ankara.
- 3- Demirel, N., Yiğit, J., Gözenman, F., Tuncay, L. (1969) Sağlık Mevzuatımız. 38, 241 Garanti Matbası, İstanbul.
- 4- Ergüllü, E. (1982) çiğ sütlerde koliform grubu bakteri florası üzerinde araştırmalar. Gıda. 82/6, 263-266
Gıda Teknolojisi Derneği P. K. 41 Küçükesat-Ankara.
- 5- Hull, G.T. (1963): Diseases Transmitted from Animal of Man (855) Charles C. Thomas. Publisher. Springfield-İllinon, U.S.A.
- 6- Özer, J. (1968) Süt ve Mamüllerinin beslenme ve halk sağlığı yönünden önemi, T. Vet. Hek. Der. Derg. 38 (2) 13-15 Ankara.
- 7- Özer, J. Özalp (1970) Süt ve Mamüllerinin hijyenik ve teknolojik standardizasyonu. T. Vet. Hek. Der. Derg. 40 (10) 22-31. Ankara.
- 8- Uzunhasanoğlu, H. (1970) Ankara Atatürk Orman Çiftliği Süt Fabrikası platformunda yapılan muayenelerde elde edilen bazı sonuçlar ve bu sonuçların düşündürdükleri. T. Vet. Hekr Der. Derg. 40 (1). 36-45, Ankara.
- 9- Altuğ, Ö. Mert, B., Öncül, E. (1971): Süt Endüstrisi Kurumu Adana Süt ve Mamülleri Sanayii Pastörize Süt Fabrikasına gelen çiğ sütlerin hijyenik kaliteleri üzerinde araştırmalar.
T. Vet. Hek. Der. Derg. 41 (7), 19-31.
- 10- Frankel, S., Reitman, S., Sonnenwirth, A.C.: Gradwohl's Clinical Laboratory Methods and Diagnosis. Seventh Ed. (1970). The C.V. Mosky Company. Saint Luis. pp. 1414