

ERZURUM VE KARS YÖRESİNDEKİ ÇİĞ SÜTLERDE MİKROFLORA TESBİTİ ÜZERİNDE BİR ÇALIŞMA

Dr. Selahattin LELOĞLU^x
Dr. Mete BABACAN^{xx}
Bil. Uz. Medine GÜLLÜCE^{xxx}
Dr. Selahattin ÇELEBİ^{xxx}

ÖZET :

Bu çalışmada, Erzurum ve Kars yörelerinde, çeşitli kaynaklardan elde edilen, 492 adet çiğ süt örneği incelendi.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Kars Tarım İl Müdürlüğü çiftliklerinde üretilen sütlerle, köylerden elde edilen ve tek hayvanı temsil eden örneklerin % 95'inin, total canlı bakteri sayısı bakımından, TSE'ne uygun olduğu belirlendi. Süt fabrikalarına ve mandıralara verilen bidonlardan alınan örneklerde ise, çok yüksek sayıda canlı bakteri bulunması nedeniyle, pastörizasyon ve süt tozu yapımına uygun olmadıkları saptandı.

GİRİŞ VE AMAÇ

Süt memeli hayvanların yavrularını beslemesi için, meme bezlerinde oluşturdıkları salgıdır. Ancak inekler yavrularının gereksiniminden çok daha fazla süt salgılayarak insanların da temel besin maddelerinden birisini oluştururlar.

Buradaki süttten kasıt inek sütüdür. Ayrıca koyun, keçi ve mandaların sütleri sınırlı ölçüde üretilerek peynir ve kaymak yapımında kullanılır. Süt olarak satılmamaktadır. Ve tad olarak da beğenilmemektedir.

Süt, mikroorganizmalar içinde çok özel bir besiyeri durumundadır. Mikroorganizmalar süt içerisinde kolayca üreyip, çoğalırlar. Sütlerin mikroorganizmalarla bulaşması, ya hasta olan inekten süte geçmekte veya üretim ve işlem esnasında

x Atatürk Üniv. Tıp Fak. Mikrobiyoloji ABD Öğ. Üy. (Prof. Dr.)

xx Atatürk Üniv. Kars Veteriner Fak. Mikrobiyoloji ABD Arş. Gör.

xxx Atatürk Üniv. Tıp Fak. Mikrobiyoloji ABD. Öğretim görevlisi. (Uz. Dr.)

olmaktadır. Bulaşmış olan bu sütleri doğrudan tüketilmeleri ile insanları hasta edebilirler. Ancak ülkemizde çiğ süt tüketimi olmadığından süt epidemileri görülmemektedir. A.B.D.'de de 1900'lü yılların başlarında ve İkinci Dünya Savaşı sonlarına kadar sütlerin neden olduğu enfeksiyonların sık görülmesine karşın pastörizasyonun yaygınlaştırılması nedeni ile azalmış durumdadır. Fakat halen süt kaynaklı epidemilere seyrek de olsa rastlanılmaktadır (1,2).

Ülkemizde süt üretimi ve tüketimi başıboş bırakılmış olmayıp, 1930 lı yıllarda, 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunun 170-172'inci maddeleri ile kontrol altına alınmak istenmiş ve 1952'de 5882 sayılı kanun ile pastörizasyonu kapsamı içine almıştır(3). Ayrıca süt ürünlerinin üretim ve satışları ile süt veren hayvanların yaşadıkları ve sağıldıkları yerlerin sağlık koşullarının saptanmasına dair yönetmelik te çıkarılmıştır(3). Yukarıdaki yasa ve yönetmelik gereği nüfusu 100.000 ve daha yukarı olan şehirlere pastörizasyon zorunluluğu getirilmiştir. Ancak bu yasa ve yönetmeliklerin de tam uygulandığını söylemek zordur. Dört yıl evvel Erzurum ve Yöresinde satılan sütlerin mikroflorasını saptamak amacıyla yaptığımız araştırmaya başladığımız sırada şehrimizde pastörize süt bulunmamakta idi. Bu gün ise Atatürk Üniversitesi Ziraat fakültesi ve Süt Endüstrisi Kurumu tarafından pastörizasyon yapılmakta, poşette veya şişede pastörize süt satılmaktadır. Ancak bu da tam bir süreklilik göstermemektedir, zaman zaman kesintiye uğramaktadır. Sokaklarda her türlü kontrolden uzak sütçüler tarafından güğümelerde satılmaktadır. satılmaktadır. Bununla beraber bakkallarda satılan sütler ise çok daha fena naylon poşetlere konarak müşteriye verilmektedir. Bu suretle mikroorganizma yanında sağlığa zararlı bazı kimyasal artıklarda söz konusu olmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

GEREÇLER

A— Süt Örnekleri

Erzurum ve Kars illerinde üretilen 492 adet çiğ süt örneği üzerinde çalışıldı. Üretim ve örnek alma bakımından 5 grupta toplandı.

1— Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinden 85 adet çiğ süt örneği alınmıştır.

2— İkinci grupta Kars Tarım İl Müdürlüğü Çiftliğinden 28 örnek incelenmiştir.

3— Erzurum'da çarşı ve pazarlarda satılan sokak sütçüleri ve bakkallardan temin edilen 72 adet çiğ süt örneği incelendi.

4— Bu grupta Erzurum'un civar köylerinden temin edilen 148 adet çiğ süt örneği ile Kars ili çevre köylerinden toplanan 24 adet olmak üzere, toplam 172 adet çiğ süt örneği incelendi.

5— Süt Endüstrisi Kurumu, Erzurum süt fabrikasına getirilen 62 ve Kars süt fabrikasına getirilen 23 adet çiğ süt olmak üzere toplam 85 adet örnek incelendi. Ayrıca Kars Boğatepe köyündeki mandıralara getirilen 50 adet süt örneği bidonlardan alınarak bu grupta incelendi. Çünkü mandıralardaki üretim, nakliye vesair işlemler fabrikalara verilenlerle tamamen aynı koşullara sahiptirler. Bu nedenle bu grup içinde incelenmesi uygun görülmüştür. Toplam olarak 135 çiğ süt örneği bu grupta işlendi.

YÖNTEM

A— Süt Örneklerinin Toplanması

Erzurum ilinden temin edilen sütler, mümkün olabildiğince çabuk laboratuvara getirilip, hemen ekim yapılmıştır. Sağımın akşam olması ve köylerden örneklerin alınması durumunda, örnekler gece + 4 C de bekletilerek ertesi gün ekimler yapılmıştır.

Kars'tan temin edilen sütler, sabah erken saatlerde alınmış, buz kutularına konarak laboratuvarımıza getirilmiş, gece buzdolabında bekletildikten sonra, ertesi gün ekim yapılmıştır.

B— Ekim İçin Süt Dilüsyonlarının Hazırlanması

Mikroorganizma yoğunluğunu azaltmakta sayımı kolaylaştırmak amacıyla, her süt örneğinden 10-1, 10-3, 10-5, 10-7, 10-9 olacak şekilde 5 değişik sulandırma

C— Total Bakteri Sayımı

Bu iş için, ABD Halk Sağlığı tarafından önerilen Total Plate Count yöntemi kullanıldı (5).

Daha önce sulandırmaları yapılan her süt örneğinin, her bir dilüsyonundan, steril pipetle 1 ml ve 0.1 ml alınıp sterill petri kutusuna damlatıldı. Üzerine eritilip 50°C ye kadar soğutulmuş, standart method besiyerinden 15 ml dökülerek düz bir zemin üzerinde 8 hareketleri yapıldı ve süt örneğinin besiyerine homojen olarak dağılması sağlandı. Ekimler her örnek ve dilüsyonlar için 2 şer aedet yapıldı. Ekim yapılan plaklar 37°C de inkübe edildikten sonra oluşan koloniler sayıldı. Her örnek için ekim yapılan 2 plaktaki koloni sayılarının ortalaması alınıp, bakteri sayısı belirlendi.

Ç— Koliform Bakteri Sayımı

Difco Manualde (6) önerildiği tarzda Violet Red Bile Agar kullanılarak yapıldı. Ekim total bakteri sayımında olduğu gibi yapıldı. Daha sonra 37°C de 24 saat inkübe edildi. İnkübasyon sonunda oluşan 0.5 mm. çapında kırmızı koloniler sayıldı.

BULGULAR

Bu çalışmada beş grupta toplanan 492 süt örneğinde yapılan total canlı bakteri ve koliform bakteri sayımı sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

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

İşlem	Sulandırma									
	10 ⁻¹		10 ⁻³		10 ⁻⁵		10 ⁻⁷		10 ⁻⁹	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Total Bakteri Sayımı	75	88	50	59	28	33	—	—	—	—
Koliform Bakteri Sayımı	62	73	4	4.7	—	—	—	—	—	—

Tablo: 2- Kars Tarım İl Müdürlüğü Çiftliğinden Alınan Süt Örneklerinde Bakteri Üreme Durumu

İşlem	Sulandırma									
	10 ⁻¹		10 ⁻³		10 ⁻⁵		10 ⁻⁷		10 ⁻⁹	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Total Bakteri Sayımı	28	100	28	100	28	89.2	—	—	—	—
Koliform Bakteri Sayımı	28	100	24	85.7	19	67.8	—	—	—	—

Tablo: 3-Erzurum'da Sokak Sütçüleri ve Bakkalardan Alınan Çiğ Süt Örneklerinde Bakteri Üreme Durumu

İşlem	Sulandırma									
	10 ⁻¹		10 ⁻³		10 ⁻⁵		10 ⁻⁷		10 ⁻⁹	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Total Bakteri Sayımı	72	100	72	100	72	100	72	100	72	100
Koliform Bakteri Sayım	72	100	72	100	72	100	4	5.4	—	—

Tablo: 4- Erzurum ve Kars'ta Köy Koşullarında Üretilen Çiğ Süt Örneklerinde Bakteri Üreme Durumu

	S u l a n d ı r m a									
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Total Bakteri Sayımı	172	100	168	97	130	75.6	85	49.4	—	—
Koliform Bakteri Sayımı	172	100	73	42.4	31	18	—	—	—	—

Tablo: 5- Süt Fabrikalarına ve Mandiralara Getirilen Sütlerden Alınan Örneklerdeki Bakteri Üreme Durumu

İşlem	S u l a n d ı r m a									
	10 ⁻¹		10 ⁻³		10 ⁻⁵		10 ⁻⁷		10 ⁻⁹	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
TOTAL Bakteri Sayımı	135	100	135	100	135	100	135	100	75	55.5
Koliform Bakteri Sayımı	135	100	135	100	103	76.2	9	6.6	—	—

TARTIŞMA

Sütlerin bakterilerle bulaşması daha memede iken başlamakta, sağım, saklama ve çevre koşullarının etkileri ile devam etmektedir. Süt ductus laktiferilerde steril durumdadır, Papilla mama da ise meme başlarından giren enterik bakterilerle bulaşmaktadır. Bu yüzden papilla mamadaki süt ayrı bir kaba sağılarak toplanması tavsiye edilir. Geleneksel sağım yöntemlerinde bu kısım buzağıya emdirilir. Çalışmamızda Birinci grubu teşkil eden Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi çiftliğinden alınan 85 adet süt örneğinde tablo 1 de görüldüğü gibi 10⁻⁵ sulandırmaya kadar üreme olmuş fakat 10⁻⁷ -10⁻⁹ sulandırılmalarda üreme olmamıştır. Ancak 10⁻⁵ teki üreme de çok az sayıdadır. Bu sütlerin üretiminde sağım makinaları kullanılmaktadır. Süt tamamen kapalı bir devre içindedir. Sağıcılar ve çevre temizliği çok iyidir. Bu grupta 10 örnekte hiç üreme olmamıştır. Bu durumu ile bu sütlerin hepsi TSE standartlarında extra sütler ve dünya standartlarına görede 1 inci sınıf sütler grubuna girmektedir. Pastörizasyon ve süt tozu yapımında tercih edilecek sütlerdendir. Koliform bakteri üremesi bakımından da dünya standartlarının altındadır.

İkinci grup sütler, Kars Tarım İl Müdürlüğü çiftliğinden 28 inekten alınmıştır. Alınan sonuçlar Tablo: 2 de gösterilmiştir. Buradaki sağımlarda modern yöntemlerle yapılmaktadır. Buna karşın 10-5 sulandırmadaki üreme % 89 a varmıştır. Burası da resmi müessese olup, hayvanların ve bakıcılarının sağlık kontrolleri iyi görülmektedir. Çevre temizliği de çok iyidir. Ancak Kars'ta alınan örnekler Erzurum'a getirilinceye kadar en az altı saat geçmektedir. Soğuk termos içerisinde gerilmiş ve buz dolabında bekletilmiş olup, ertesi gün ekim yapılmıştır.

Birinci grup sütlerle karşılaştırıldığında total bakteri üremesinde, 1,5 kat fazlalık görülmektedir. Bununla beraber bu sütlerde dünya standartlarında 1.nci sınıf ve TSE standartlarına göre extra sütlerden'dir.

Üçüncü grup sütler Erzurum Çarşı ve pazarlarında satılan sokak sütçüleri ve bakkallardan alınmışlardır. Bu grupta 72 adet örnek bulunup, bidonlardan alınmıştır. Sağıcıları ve çevre temizliği içine üreyen bakterilerle değerlendirilmektedir. Bu sütler de sağımdan satılınca kadar geçen zaman belli değildir. Ancak 12 saatten fazla olduğu söylenmektedir. Koliform 10^{-7} sulandırmada 4 adet yani % 5.4 oranında görülmüştür. 10^{-9} da ise görülmemiştir.

Sağımlar elle yapılmaktadır. İnek sağıma buzağı ile hazırlanmaktadır.

Sağıcı her türlü pislikle bulaşık elini süt içine sokup, meme başlarını sütle yıkamaktadır. Dolayısıyla her türlü enterik ve toprak bakterilerden ibaret bir inokulum hazırlıyarak üzerine sağım yapmaktadır. Bu bakterilerin jenerasyon süresi 15-30 dakika olduğundan kısa zamanda aritmetik dizi ile üremektedirler. Bu yüzden mililitrede milyonlara varan üremeye rastlamak mümkündür.

Bu şekilde satılan sütler ülke genelinde içme sütü olarak çok büyük çoğunluğu teşkil eder. Kullanılması ve tüketimi sakıncalı sütlerdir.

Dördüncü gruptaki sütler köy şartlarında, her örnek bir inekten alınmıştır. Bu örneklerde üreme durumu tablo 4 gösterilmiş olup, çok farklılık görülmektedir. Toplam 172 adettir. 10-9 da üreme olmamış, fakat 10-7 de (85) % 49, 4 üreme olmuştur. Koliform bakımından da 10-7 de (31) %18 üreme olmuştur.

Beşinci gruptaki sütlerde üreme durumu tablo-5 te gösterilmiştir. Bu grupta ki örnekler Erzurum ve Kars'taki süt fabrikalarına verilmek üzere getirilen sütlerle Kars'ın Büyük boğatepe köyündeki bir mandıraya verilen sütlerin güğümlerinden alınmış olup, tek hayvanı temsil etmemektedir. Toplam 135 adettir. Bu örneklerin büyük bir kısmı akşamdan sağılan sütlerin üzerine sabahdan sağılan sütlerde döküldükten sonra süt alım merkezine getirmişlerdir.

Bu örneklerde de üreme üçüncü gruptaki sütlerdeki gibi çok yüksek oranda olmuştur. Mililitrede 1 milyarın üzerinde total bakteri üremesine 75 örnekte rastlanmıştır. Koliform bakteri üremesi ve dokuz örnekte 10-90 milyon/ml civarında olmuştur.

Üçüncü ve beşinci gruptaki sütler pastörizasyon ve süt tozu üretiminde kullanılmaları hiç bir surette tavsiye edilmemektedir. Bu sütlerin kaynatılarak veya steril edilerek kullanılması tavsiye edilebilir. Bu konuda Ülkemizde bir çok araştırma yapılmış ve değişik değerler bulunmuştur.

Elazığ çevresinde üretilen sütlerde araştırma yapan Çelik (7), sağımdan hemen sonra 758.000 ml total bakteri saptadığını bildirmiştir.

Çelik'in üzerinde çalıştığı sütler bizim dördüncü grubu teşkil eden köylerden aldığımız gruba girebilir. 172 örneğin % 76 sında Çelik'in verdiği değerlerde üreme olmuş, fakat % 49 unda ise daha yüksek değerde üreme olmuştur. Burada sağım metodunun aynı olmasına rağmen çevre koşulları çok değişiktir. Bazıları daha temiz ortamlarda sağım yapmaktadır.

Konya Bölgesi Süt toplama merkezlerine getirilen sütlerin mikroflorasını inceliyen Ünal (8) ortalama rakam olarak 127 milyon ml. bulmuştur. Bu da bizim beşinci grup sütleri girmekte ve aşağı yukarı aynı değerler içindedir..

Altuğ (9) Adana süt fabrikasına gelen sütlerin ve Uzunhasanoğlu'nun (10) Ankara Gazi Orman çiftliği süt fabrikasına gelen sütler üzerinde yapmış oldukları araştırmalarda bulmuş oldukları 230-300 milyon/ml. de bizim beşinci grupta süt fabrikalarına getirilen sütlerde ve sokak sütcülerinde bulduğumuz değerlerle paralellik göstermektedir.

Askeri Veteriner Akademisinde 1959 da yapılan bir araştırmada Gazi Orman Çiftliğine getirilen sütlerde total bakteri adedinin $3,7 \times 10^9$ ml olarak bulunmuştur. Bu miktar yaz ve kış aylarına göre değişmekte olup, yaz aylarında fazla kış aylarında ise daha az olduğu bildirilmiştir. Bununla da düşük ısıнын çok etkili olduğu dikkati çekmiş oluyor(11). Bu da bizim üçüncü grup çarşı pazarlardan aldığımız örneklerle bir paralellik sağlıyor.

SONUÇ

1— Kars ve Erzurum'da köy şartlarında geleneksel sağım tekniği ile elde edilen sütlerdeki total canlı bakteri ve koliform sayısı arasında bir fark görülmemiştir.

2— Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliğinde üretilen sütler ile Kars Tarım İl Müdürlüğü Çiftliğinde üretilen sütler pastörizasyon, süt tozu yapımında kullanılabilecek en iyi sütler olduğu saptanmıştır. Kars ve Erzurum köylerinden elde edilen sütlerin de % 95 i extra süt niteliğindedir.

3— Süt fabrikalarının ve mandıralara verilen sütler ile çarşı, pazarda ve sokakta satılan sütler total bakteri sayımında ve koliform tesbitinde çok yüksek değerler bulunmuş olup, bu sütlerin kaynatılmasından veya steril etmeden kullanımları tehlikelidir.

4— Süt sağılır sağılmız soğutulması gerekmektedir. Bu da Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Kars Tarım İl Müdürlüğü dışındaki üreticilerde bulunmamaktadır. Bulunanlarda da bakteri üremesi hakkında bilgileri olmadığından kullanmamaktadırlar.

5— Halk eğitiminde bu hususlara da değinilmek gerekmektedir.

Summary

A Study on Determining of Microflora of Rowo Milk Produced in the vicinities of Kars and Erzurum

In this study, 492 raw milk samples obtained from different sources were examined.

The milk which produced in the farm of Atatürk University Agricultural Faculty and The farm of Kars Provincial Agricultural Directorate and 95% of the milk obtained from single cow samples from villages were suitable for TSE in the terms of vital bacterial count. On contrary in the samples obtained from the container brought in to the dairy processing factory and other establishments, live bacteria counts were too high to be suitable for pasteurization and powdering.

KAYNAKLAR

- 1- Bryan, L.F., 1933. Epidemiology of Milk Born diseases, J. Food. Prot. 46, 637-749.
- 2- Ergüllü, E., 1982, Çiğ sütte koliform grubu bakteri florası üzerinde araştırmalar. Gıda Dergisi, Yıl 7, Sayı, 6, 263-265.
- 3- Demirel, N., Yiğit, J., Gözenman, F., Tuncay, L., 1969, Sağlık Mevzuatımız. 241, Garanti, Matbaası, İstanbul.
- 4- Leloğlu, S., 1985, Erzurum yöresindeki çiğ sütlerde mikrobiyolojik kalite kontrolü üzerinde bir araştırma, Atatürk Üniv. Tıp Fak. Bülteni, Cilt 17, Sayı 2.
- 5- Frankel, S., Reitman S., Sonnen, W., A.C.: 1970 Grodwohl's Clinical Laboratory Methods and Diagnosis. Seventh ed. The C.V. Mosby Co. St. Louis pp. 1414.
- 6- Anonim: 1964, Difco Manual of Dehydrated Culture Media and Reagents. Difco laboratories Detroit 1, Michigan.
- 7- Çelik, C., 1982, Elazığ Bölgesi Çiğ sütlerin Mikrobiyolojik florası ve genel koloni sayısı ile methilen mavisi ve rezazürün testleri arasındaki Korelasyon üzerinde Araştırmalar, Doktora tezi.

- 8- Ünal, T., 1972, Konya Bölgesindeki sütlerin hijyenik kaliteleri üzerinde araştırmalar. Türk Vet. Hek. Der. 42/9-10) 27-35.
- 9- Altuğ, Ö., 1971, Süt Endüstrisi Kurumu, Adana Süt Fabrikasına gelen çiğ sütlerin ve bunlardan hazırlanan pastörize sütlerin hijyenik kaliteleri üzerinde araştırmalar. Türk Vet. Hek. Der. 41 (7), 19-31.
- 10- Uzunhasanoğlu, H. 1970, Ankara AOÇ Süt Fabrikası Platformunda yapılan muayenelerde elde edilen bazı sonuçlar ve sonuçların düşündürdükleri. Türk Vet. Hek. Ders. 40 (1), 36-45.
- 11- Özer, I. 1963, Süt ve mamüllerinin beslenme ve halk sağlığı yönünden önemi. Türk Vet. Hek. Der. 38 (2) 13-15.