

Çiğ Sütlerin Bakteriyolojik Niteliklerine Göre Sınıflandırılması

Prof. Dr. Tümer URAZ

Ank. Üni. Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Anabilim Dalı — ANKARA

ÖZET

Süt endüstrisinde en önemli sorunlardan birisi, hammaddenin gerekli kimyasal ve bakteriyolojik niteliklere sahip olmamasıdır. Kimyasal nitelikler bir ölçüye kadar düzenleniyorsa da, bakteriyolojik olanlar çalışanların bilgisizliği ve denetimsizlik nedeniyle önemli sorunlar yaratmaktadır.

Çiğ sütün yağ, kurumadde ve asitlik düzeylerinin yanısıra bakteriyolojik kriterlerin de belirlenmesi gerçekleştirilmeli ve bu yolla sınıflandırmaya gidilmelidir.

Anahtar sözcükler : Çiğ süt, bakteriyolojik kalite, sınıflandırma.

SUMMARY

CLASSIFICATION OF RAW MILK IN RESPECT TO ITS BACTERIOLOGICAL CRITERIA

One of the main problem in milk industry is the insufficiency of the necessary criteria related with the chemical and bacteriological properties of the raw material. While chemical properties can be arranged to some extent, bacteriological ones cause important problems due to unawareness of the workers and to be uncontrolled.

In addition to the fat, dry matter and acidity level of the raw milk, bacteriological criteria should be also determined and by this way milk products should be classified.

Key words : Raw milk, bacteriological criteria, classification.

GİRİŞ

Ülkemiz süt endüstrisinde, birçok endüstri kollarında bilinen bir temel kural ne yazık ki göz ardı edilmektedir. İyi bir mamul maddenin, iyi bir hammaddeden elde edilebileceği hemen tümümüz tarafından bilinmektedir. Yine büyük bir çoğunluğumuzun bildiği üzere, örneğin şeker sanayi ürünlerinde belli bir kaliteyi sağlamak için üretim yapan kuruluş, pancar üreticileriyle işbirliği içine girmektedir.

Aynı şey konserve, salça, meyve suyu sanayii vb. alanlarda yıllardan beri uygulanmaktadır.

Türkiye'de 1963'den beri, yani 25 yıla yakın bir süreden bu yana süt endüstrisi alanına devlet eli değmiş olmasına ve buna ek olarak özel girişimciler tarafından da çok sayıda tesisler kurulmasına karşın, yukarıda değinilen uygulamalara nedense bir türlü girilememiştir. Oysa birçok endüstri koluna göre oldukça hassas ve dayanıksız bir hammadde ile çalışan süt fabrikalarımızın bu konuyu gereği gibi ele almamaları, başka bir deyişle yararlandıkları «çiğ süt»le yeterli şekilde ilgilenmemeleri, büyük bir eksiklik olarak görülmektedir.

Gerçi, mandıra düzeyindeki en küçük birimde bile kabul edilen çiğ süt, su katılıp katılmadığı ya da yağının alınıp alınmadığı gibi bir takım yönlerden denetlenmektedir. Ama mamul madde niteliğini en azından bu olaylar kadar etkileyen, bakteriyolojik kontaminasyon düzeyi üzerinde durulmamaktadır. Doğal olarak işletmeye gelinceye kadar bakteri yükü bir hayli artmış sütlerin işlenmesi güçleşmekte ve elde edilen mamullerin kalitesi düşmektedir. Başta peynirler olmak üzere yoğurt, tereyağı, çeşitli içme sütleri, süttozu vb. mamullerde kalite tutturulamamaktan ötürü önemli kayıplar söz konusu olmakta ve büyük zararlar doğmaktadır. Bunun yanısıra halk sağlığı da tehdit altında kalmaktadır.

Bazı kuruluşların, özellikle yaz aylarında asitliği yüksek sütler geri çevirmeleri yüzünden, üreticiler süte hidrojen peroksit, formol ve alkali karbonatlar gibi koruyucu maddeler katmak suretiyle hileye başvurumaktadırlar. Bunun sonucunda da, yukarıda değinildiği üzere elde edilen ürünlerin kalitesi bozulmakta ve sağlık yönünden bir dizi sakıncalı durumlar ortaya çıkmaktadır.

Bugün süt endüstrisi gelişmiş ülkelerde göze çarpan imrenilecek durum yıllar öncesin-

1) Bu yayın 14 - 16 Eylül 1987 tarihinde Ankara'da toplanan 5. KÜKEM Kongresine bildiri olarak sunulmuştur.

den süregelen fabrika-üretici işbirliğiyle sağlanabilmiştir. Öyeki, bu ülkeler arasında, işletmeye gelen sütlerde 30.000 adet/ml toplam bakteri sayısını üst sınır olarak benimseyenlere bile rastlanmaktadır. Yürürlükteki gıda mevzuatımız ve standartlara göre pastörize içme sütlerimizin bulundurabileceği en yüksek toplam bakteri sayısının 40.000 adet/ml olduğunu düşündüğümüzde, patojen bulaşma bir yana, çiğ sütlerin hijyenik kalitesinde ulaşılan aşamanın düzeyi kolayca anlaşılmaktadır.

İleride yeniden ele alacağımız bu ülkelerin bir bölümü tarafından oluşturulan Avrupa Topluluğu gibi kuruluşlara üye olmayı özlediğimiz şu sıralarda, ülkemiz süt endüstrisinde kabul edilen çiğ sütlerin hijyenik nitelikleri hakkında herhangi bir uygulamanın bulunmaması hoşgörüyü sığmayacak derecede şaşırtıcı olmaktadır.

Bu yazı böylesine geç kalmış bir konunun zaman geçirilmeden ele alınması ve gerekli yasal düzenlemelere gidilmesi dileğiyle hazırlanmıştır.

ÇİĞ SÜTLERİN BAKTERİ İÇERİĞİ

Türkiye'de süt fabrikalarına alınan sütlerin içerdiği bakteri düzeyi üzerinde, zaman zaman da olsa bazı çalışmalar yapılmıştır. Ancak, sayıları parmakla gösterilecek kadar azdır. Aslında, şimdiye değin fabrikalarımıza ka-

bul edilen sütlerin bakteriyolojik niteliğini belirleyen birimlerin kurulması ve elde edilen sonuçların da yayınlanmış olması çoktan gerekirdi. Söz gelimi, çiğ sütlerimizin bakteriyolojik kontaminasyonunun mevsimlere ve yörelere göre durumu nedir? Ülkemizde dört tür süt ürettiği dikkate alınırsa, bunların anılan yönleri nasıldır? Soğutma vb. teknik olanaklardan bu alanda sağlanan yararın ölçüsü nedir? Yıllara göre gelişme sağlanmış mıdır? Gibi sorular ilk anda aklımıza takılmakta ve ne yazık ki yanıt-sız kalmaktadır.

Genel bir biçimde belirtmek gerekirse, toplam bakteri sayısı mililitrede 1 milyara ulaşan sütler (inek sütü) çevre sıcaklığında pıhtılaşmaktadır. Zaten bu sınıra yaklaştığında bakteri artışı yavaşlamakta ve giderek durmaktadır. Bazı Avdupa ülkelerinde fabrikalara alınması yapılan çiğ sütlerin en fazla 1.000.000 adet/ml toplam bakteri içermesi istenmektedir. Yüksek kaliteli içme sütleri için bu düzeyin 500.000 adet/ml'yi geçmemesi koşulu bulunmaktadır. Üretim yerindeki sütlere ait bakteri sayısının ise 50.000 adet/ml'nin üzerine çıkması, en iyisi 30.000 adet/ml dolayında yer alması öngörülmektedir.

Durum bu olunca, yukarıda da değinildiği gibi ülkemizde az sayıda yapılmış bazı araştırma sonuçlarıyla bir karşılaştırma yapıldığında çok ilginç görünüşler ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 1 : Türkiye'de yapılmış bazı araştırmalara göre çiğ sütlerin bakteri içeriği (araştırma yerleri Ankara'dır.)

Yıl	Örneğin alındığı		Genel bakteri içeriği (ad/ml)	
	Yer	Sayı	Sınırlar	Ortalama
1956 (ADAM)	— A.Ü. Zir. Fak. — A.O.Ç — Kayaş Süt Fb.	324	0.4 — 2.5 milyon	1.3 milyon
1959 (KURT)	— Çeşitli semtlerden sokak sütü	500	0.5 — 24.5 milyon	8.5 milyon
1964	— Köy	501	Sonbahar	42.0 milyon*
1965 (U.H. OĞLU)	— Mahalle — Piyasa — A.O.Ç. Süt Fb.		Kış İlkbahar Yaz	4.0 milyon 53.7 milyon 200.0 milyon
			Yıllık Ort.	74.9 milyon

* Bu sonuçlar piyasa sütlerinin alttır. (Yaz ayları sütlerinin % 87'inde 10 milyon ad/ml'den fazla bakteri içeriği görülmüştür. Köylerden sağlanan 14 sabah ve 70 akşam sütü örneğinin sonuçları İlkb. (ort.) 172 bin ad/ml, yaz (ort.) 318 bin ad/ml ve iki mevsim (ort.) 245 bin ad/ml çıkmıştır).

Çizelge 1'de yer alan bu çalışmaların sonuçlarına bakıldığında durumun hiç de iç açıcı olmadığı göze çarpmaktadır. Çizelgede en düşük değer olan 1.3 milyon adet/ml ortalama bakteri içeriğinin A.Ü. Zir. Fak. ve A.O.Ç. gibi hijyenik kurallara uyulan yerlere ait bulunduğu; ülkemizde küçükbaş sütlerinin (koyun ve keçi) önemli miktarda üretildiği ve bunlara ait sütlerin daha çok bulaşık (kontamine) olduğu vb. nedenler dikkate alındığında, Türkiye genelindeki gerçek durumun bundan daha yüksek düzeylerde olabileceği kanısı uyanmaktadır.

Aslında 1970'lerin başından itibaren hızlı bir şekilde artan süt fabrikası sayısına kosut olarak, tesislerin bulunduğu yöre sütlerine iliş-

kin bakteriyolojik niteliklerin şimdiye dek çoktan belirlenmesi gerekirdi. Her fabrikanın hiç olmazsa kendi platformuna gelen çiğ sütlerin, uygulanması kolay olan ve günümüzde de birçok ülkede hala geçerliliğini koruyan metilen mavisi ya da rezazürin gibi testlerle bakteriyolojik analize alması bu yönde önemli yararlar sağlardı.

BAKTERİYOLOJİK NİTELİĞE GÖRE SINIFLANDIRMA

Fabrikalara alınan çiğ sütlere, bakteri içeriklerine göre prim ödenmesi halinde genellikle analiz sonuçları 1,2 ya da 3 numara ile değerlendirilerek ve Çizelge 2'deki aylık kontroller esas alınarak sınıflandırma yapılmaktadır.

Çizelge 2: Çiğ sütlerin, analizlerde verilen nota göre sınıflandırılması.

Sütün aldığı notlar									
Sınıflar	Ayda 2 kontrol		Ayda 3 kontrol			Ayda 4 kontrol			
A	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	2	3	3	2	3	3	3	1
			3	3	1	3	3	2	1
			3	2	2	3	3	1	1
B	2	2	3	2	1	3	2	2	2
	3	1	2	2	2	3	2	1	1
						2	2	2	2
						2	2	2	1
C	2	1	3	1	1	3	1	1	1
	1	1	2	2	1	2	2	1	1
			2	1	1	2	1	1	1
			1	1	1	1	1	1	1

Bakteriyolojik niteliğine göre A, B ve C sınıfı olarak değerlendirilen sütler, benimsenen tabana göre fiyat alır. Örneğin belirlenen taban fiyatı B sınıfına verilmişse, saptanan not düzeyi A sınıfına uyan süte belli bir oranda prim eklenir, C sınıfından ise kesilir.

Bazı uygulamalara göre, taban fiyatı C sütüne de verilebilir. Böyle durumlarda A ve B sütleri ayrı ayrı primlerle değerlendirilir.

Çizelgede yer alan notlar, sütlere analizlerle belirlenen bakteri sayısı düzeyine bakılarak verilmektedir. Bilindiği üzere sütlerin

bakteri içeriğini saptamak amacıyla çeşitli analiz yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Fabrikalara gelen çiğ sütlere ait bu niteliğin saptanmasında çoğunlukla kısa sürede güvenilir sonuç veren ve gerçekleştirilmesi kolay olan yöntemler yeğlenmektedir.

Bu yöntemler arasında metilen mavisi (reduktaz) ve rezazürin gibi biraz eski olanlar bulunmakla birlikte, plak yöntemi ya da bunun yerine seçilebilen basitleştirilmiş diğer yöntemlerden (Thompson vb) de yararlanılmaktadır. Son yıllarda Fossmatik diye adlandırılan

düzenlerin bu alana girmesinden dolayı «soma-tik hücre sayım» yoluyla da sütlerin hijyenik kalitesi tayin edilmektedir.

Soğutulmamış sütleri işletmelere getirme işinin hakim olduğu ülkelerde, metilen mavisi ve rezazürin testi henüz yerlerini korumaktadırlar. Ancak sütler soğutulduktan sonra (+ 4°C dolaylı) işletmeye getiriliyorsa, bakteriyolojik niteliğin belirlenmesinde direkt bak-

terli sayımı ya da bunun yerine geçebilen yöntemler kullanılmaktadır.

Normal olarak ayda üç kez örnek alınmak suretiyle sütün sınıfı tayin edilir. Eğer süt, temiz şartlarda iyi nitelikli üretim yapan bölgeye ait ise, örnek sayısı ikiye; sistemin ilk uygulandığı yörelerden geliyorsa dörde çıkarılabilir.

Aşağıdaki 3 numaralı çizelgede metilen mavisi, rezazürin ve direkt sayım sonuçlarına göre sütlerin alacağı notlar yer almaktadır.

Çizelge 3 : Çiğ sütlerin analiz sonuçlarına göre değerlendirilmesi.

Verilen not	Soğutulmamış süt*	Soğutulmuş süt (<4°C)	
		1 saat sonunda rezazürin diski	Bakteri sayısı (ad/ml)
1	Metilen mavisinin açılma süresi (h) 2'den az (1.5)	0 - 2 (0 - 1)	500 000'den fazla
2	2 - 4 (1.5 - 3.0)	3 - 4 (2 - 3)	100 000 - 500 000
3	4'den fazla (3.0)	5 - 6 (4 - 6)	100 000'den az

*) Parantez içindeki değerler, sıcak mevsimlerde soğutulmamış sütlere uygulanan değerleri göstermektedir (genellikle 20°C ya da yüksek çevre sıcaklığında 12 saat kadar tutulan sütler

Bilindiği üzere, metilen mavisi testinde rengin açılma süresi; rezazürin testinde ise «Lovibond» düzeninin disk numarasına göre değerlendirme yapılmaktadır. Çizelgede parantez içindeki değerler, sıcak mevsimlerde 20°C ya da daha yüksek sıcaklıkta 12 saat kadar bek-

letilmiş sütlere uygulanan değerleri göstermektedir.

Çizelge 4 bu konuda bir bilgi edinebilmek amacıyla, Uluslararası Sütçülük Federasyonu (IDF - FIL)'nin yayınlarından (1985) alıntı yapılarak düzenlenmiştir.

Çizelge 4 : Bazı ülkelerde çiğ süte uygulanan bakteriyolojik testler ve kabul edilen en yüksek bakteri sayısı.

Ülkeler	Uygulanan test	Aylık kontrol sayısı	En üst değer (ad/ml)	Daha fazlasına ceza uygulama
İngiltere	Direkt sayım		< 100 000	
İrlanda	» »	2-4	< 100 000	+
Hollanda	» »	2	< 100 000	+
Fed. Almanya	» »	≥ 2	< 100 000	+
Fransa	Thompson	—	< 100 000	+
Norveç	Redüktaz + D. sayım	4	< 30 000	+
İsveç	Direkt sayım	2-3	< 100 000	+
Finlandiya	Redüktaz + D. sayım	2	< 50 000	—
Çekoslovakya	Rezazürin	2	< 200 000	+
SSCB	Redüktaz	3	—	—
Kanada	»	1-2	< 75 000	+
Avustralya	Redüktaz + D. sayım	1-4	< 50 000	+
Güney Afrika	Redüktaz	1-4	—	+
Yeni Zelanda	Direkt sayım	3	< 100 000	+
İsrail	» »	3	< 50 000	+

Çizelge incelendiğinde, fabrikalara gelen çiğ sütlerin soğutulduğu ve bu arada kısa sürede sonuç veren analiz yöntemlerinin kullanıldığı İngiltere, İrlanda, Hollanda, Federal Almanya vb. ülkelerde sütlerin bakteriyolojik niteliğinin belirlenmesinde «direkt sayım» yöntemi den yararlanılmaktadır. Fransa'da uygulanan Thompson testi ise yukarıda da değinildiği gibi direkt sayımın basitleştirilmiş şeklidir. Diğer ülkelerin bazılarında redüktaz, bazılarında rezazürin ve bir bölümünde de hem redüktaz, hem de direkt sayım, yöntemi uygulanmaktadır. Aylık olarak gerçekleştirilen kontrol sayısı ise 1-4 arasında değişmektedir. Kabul edilen en üst bakteri sayısı, Çekoslovakya'nın dışında, genellikle, 100 000 adet/ml olarak gözükmektedir. Ama, Norveç'in 30 000 Finlandiya, Avusturalya ve İsrail gibi ülkelerin 50 000, Kanada'nın ise 75 000 adet/ml düzeyini benimsemiş olmaları bu konuda oldukça ileri bir yere gelindiğini ortaya koymaktadır. Keza Finlandiya ile SSCB'den başka, çizelgede yer alan diğer ülkelerin tümünde belirlenen sınırın üzerinde bakteri yüküne sahip sütlere, bir ceza uygulamasının varlığını da ilginç bir nokta olarak görmek gerekir.

SONUÇ :

Bu kısa açıklamalardan, ülkemizde üretilen ve fabrikaların hammaddesi olan çiğ sütün bakteriyolojik açıdan oldukça düşük bir nitelik gösterdiği anlaşılmaktadır. Elde edilen mamul maddeye de yansıyan ve bir dizi sorun yaratan bu olumsuzluğun iyileştirilmesi kaçınılmaz olmaktadır. Üretim yerinde çiğ sütleri bir ön ısıtmaya alarak ya da termizasyona tabi tutarak işletmeye göndermenin çözüm olmadığı artık bilinmelidir. Bir yandan üreticiyi kendi koşullarını düzeltmeye zorlamayan, diğer yandan da onu süte koruyucu madde katarak değişik hileleri yapmaya iten bu gibi uygulamalardan sakınmalıdır. Eğer durum bu olsaydı, her türlü teknik yeniliklerini benimseyerek aldığımız bazı ülkeler bu alanda da kuşkusuz çeşitli yöntemler geliştirebilirlerdi. Ama unutmayalımki, çiğ sütün bakteriyolojik niteliğini düzette en güvenilir ve en kalıcı yol, temiz ve hijyenik koşullarda üretimde bulunmaktadır.

Süt işleyen her düzeydeki kuruluş (fabrika, mandıra vb.), yüksek bir masrafı gerektirmeyen donanımı sağlayarak, aynı zamanda üretici ile de işbirliği yaparak işe başladığında, çabasının karşılığını mutlaka görecektir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

ADAM, N., 1960. Ankara Sütlerinde, Laboratuvar ve Fabrika Pastörizasyonundan Evvel ve Sonra Tesbit Edilen Mikrop Grupları. A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları : 117, 63 s.

I.D.F. (International Dairy Federation), 1985. Payment For Milk On The Basis of Quality. Bulletin No : 192, Brussels (Belgium), 7 s.

KURT, A., 1963. Ankara İlinin Genel Sütçülük Durumu ile Bu Şehirde Satılan Sütlerin

Vasıfları. Atatürk Üniversitesi Yayınları No : 35, A. Ü. Basımevi, Ankara, 76 s.

URAZ, T., 1986. Süt Endüstrisi İşletmeciliği. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No : 938, Ankara, 139 s.

UZUNHASANOĞLU, H., 1977. Ankara Piyasasına Gelen Çiğ Sütlerin Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar. Ongun Kardeşler Matbaası, Ankara, 71 s.

VEISSEYRE, R., 1975. Technologie du Lait. 3^e édition, La Maison Rustique, Paris, 714 s.