

## Trabzon'da Satılan Sokak Sütlerinin Bazı Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar

Doç. Dr. Emel SEZGİN

A.Ü. Ziraat Fak. Süt Teknolojisi Anabilim Dalı — ANKARA

Songül BEKTAŞ

Tarım ve Orman Bak. Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü — ANKARA

### Ö Z E T :

Araştırmada Trabzon'da sokakta satılan sütlerden toplanan 87 örnekte çeşitli testler yapılarak bu sütlerin niteliklerinin tesbitine çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre;

— Süt örneklerinin % 31.3'ünde yağ oranı, % 48.2'sinde yağsız kuru madde oranı Gıda Maddeleri Tüzüğü ve Çiğ Süt Standartlarında belirtilen değerlerin altında bulunmuştur.

— Özgül ağırlık, süt örneklerinin % 48.3'ünde Gıda Maddeleri Tüzüğü ve Çiğ Süt Standartlarında verilen sınırın altında tesbit edilmiştir. İstatistiksel olarak, kitle özgül ağırlık ortalamasının Gıda Maddeleri Tüzüğüne inek sütleri için öngördüğü aralığın içinde olmadığı % 5 hata ile saptanmıştır.

— Süt örneklerinin % 75.9'unda donma noktası normal sınırın üzerinde bulunmuştur. İstatistiksel olarak, ortalama değerlerin önem kontrolü yapıldığında, sokak sütlerinin donma noktasının öngörülen aralığın içinde olmadığı % 5 hata ile saptanmıştır.

— Donma noktasına dayanılarak yapılan hesaplamada örneklerin % 93.2'sinin su katkılı olduğu belirlenmiştir.

— Asitlik süt örneklerinin % 69'unda normalin üstünde bulunmuştur. İstatistiksel değerlendirmede, ortalamaların % 5 hata ile normal asitlik derecesinden büyük olduğu tesbit edilmiştir.

— Metilen mavisi testi sonuçlarına göre süt örneklerinin çoğunluğunda bakteriyolojik kalite yetersiz bulunmuştur.

— Süt örneklerinin % 6.8'inde karbonat katkısı; % 3.4'ünde ise okside edici maddelerin varlığı tesbit edilmiştir.

— Süt örneklerinin % 17.2'sinde peroksidaz inaktif bulunmuş, böylece satışa çıkarılmadan önce sütlerin 75-80°C veya daha yüksek derecelerde ısıtıldığı tesbit edilmiştir.

— Örneklerin % 37.9'unda mastitis etkeni tesbit edilmiş, % 24.1'inin ise brucellalı hayvanlardan elde edildiği olasılığı Ring Testi ile belirlenmiştir.

### S U M M A R Y

Research on some qualities of the milk sold in the streets of Trabzon. In this study 87 samples were taken from the milk sold in the streets of Trabzon and analyzed to determine the qualities of these milk. The results are shown below:

— Fat content and non fat solids content were found below the values defined by food Regulations and Raw Milk Standards in the 31.3 % and 48.2 % of the milk samples respectively.

— In 48.3 % the milk samples specific gravity was found below the predetermined limits. Statistically, it is determined that the average population gravity is outside the interval defined by the food Regulations, with 5 % error.

— Freezing point was found above the normal value in 75.9 % of milk samples. Statistically it is determined that the freezing point of the milk is outside of the expected value, with 5 % error when the significance control is made.

— According to the calculations depending upon the freezing points, it is determined that the 93.2 % of the samples were water diluted.

— In 69 % of milk samples acidity was found above the normal level. Statistically it is determined that average acidity ratio of milks was greater than the normal value with 5 % error.

— According to the metilen blue test results, the bacteriological qualities were determined unsatisfactory in most of the samples.

— It is determined that the 6.8 % of milk

samples were carbonates added. Presence of oxydizing agents was also found in 3.4 % of milk samples.

— Peroxidase was found inactive in the 17.2 % of the samples indicating that the milks were heated at 75 - 80°C or above before being sold.

— 37.9 % of the samples were found mastitic. According to the results of the Ring Test, 24.1 % of the samples were milked from the cows possibly infected by brucella.

### G İ R İ Ő :

Ülkemizde üretilen sütün yaklaşık % 20'si içme sütü olarak tüketilmektedir. 1 - 1.2 milyon ton civarında olduğu tahmin edilen bu miktar sütün 800 000 tonu sokak sütçüleri tarafından satılmakta, geriye kalan, modern içme sütü tesislerinde işlenmektedir (ANONYMOUS 1986).

Süt sanayinde modern teknoloji uygulanarak üretilen pastörize ve sterilize sütlerle, sokak aralarında hiç bir işlem görmeden, hatta çeşitli hileler yapılarak satılan ürünler arasında haksız bir rekabet hüküm sürmektedir.

Diğer yandan 5882 sayılı yasaya göre; nüfusu 100 000'in üzerinde olan yerleşim bölgelerinde pastörize ve sterilize süt dışında çiğ süt satışı yasaklanmıştır. Buna rağmen sokak sütçülerinin her yerleşim bölgesinde yoğun faaliyet gösterdikleri bilinmektedir.

Trabzon ilinde de sütü açık olarak pazarlanması yaygın olup, bu işi yapanların sayısı da oldukça kabarıktır. Diğer yandan Trabzon halkına emin, sağlıklı, her türlü hileden uzak, tüm kalite kontrolleri yapılmış pastörize süt sunumuna Türkiye Süt Endüstrisi Kurumu Süt Fabrikası tarafından 1983 yılının ilk aylarında başlanmıştır. Ancak geçen süre içinde fabrika sütüne halk tarafından pek rağbet edilmemiş, eski alışkanlıklarla sokakta, açıkta satılan sütler geçerliliğini sürdürmüştür. Nitekim sözü edilen fabrikada 1985 yılı kapasite kullanımını ancak % 26.3 olabilmıştır (ÜLGÜRAY, 1986).

Fiyat yönünden fazla farklılık göstermeyen pastörize süt ve çiğ süt arasında tüketici eğiliminin sokak sütüne yönelik olması halkın bu

konudaki bilinçsizliğini ortaya çıkarmaktadır.

Fabrika sütüne tüketicinin yönelmesini sağlamanın sadece tavsiyelerle veya poliseye önlemlerle gerçekleştirilemeyeceği açıktır. Ancak sokakta satılan sütlerin, önemli kalite nitelikleri saptanarak, durumun açıklıkla ortaya konulması belirli ölçüde tüketiciyi bilinçlendireceği ve tercihini değiştirmesine yardımcı olacağı kanısındayız. Böylece devletin milyarlarca lira-lık yatırımla gerçekleştirdiği ve çağdaş üretim yöntemleriyle üstün kaliteli üretim yapan tesislerinin fonksiyonunu daha iyi yerine getirmesi sağlanmış olacak ve halkımızın sağlıklı, güvenilir, standart ve tüzüklere uygun süt ürünlerini tüketmesine yardımcı olunacaktır. Bu amaçla yönelik planlanan çalışmada Trabzon ilinin 29 ayrı semtinde satılan sokak sütleri 3 teker-rürlü olarak toplanmış ve önemli fiziksel, kimyasal nitelikleri tesbit edilerek yağ çekilmesi, su eklenmesi, çeşitli koruyucu maddelerin katılması gibi hilelerin olup olmadığı saptanmaya çalışılmıştır. Ayrıca hijyenik kaliteleri ve sütlerin daha önce belirli ısı işleminden geçip geçmediği araştırılmış, en son olarak da brucelloslu veya mastitisli hayvanlardan elde edilip edilmediği incelemeye alınmıştır.

Benzer çalışmalar KURT ve ark. (1981) tarafından Erzurum'da, SEZGİN ve KOÇAK (1982) tarafından ise Ankara'da yapılmıştır. Ayrıca sokak sütlerinde hilelere sık rastlandığı çeşitli yayınlarda belirtilmektedir (AKSADE, 1981; KARAGÜLLÜ, 1979; (KOÇAK, 1981; KÖKSAL, 1981; KURT, 1959).

### MATERYAL VE METOT

Araştırma materyali olarak, Trabzon'un 29 ayrı semtinde satış yapan sokak sütçülerinden toplanan sütler kullanılmıştır. Her semtten aralıklarla 3 kez örnek alınmış, böylece toplam 87 süt örneği üzerinde çalışılmıştır. Örnekler sokak sütçülerinin satış yaptığı sabah saatleri içinde toplanarak, süratle laboratuvara getirilmiş ve analize alınmıştır.

Asitlik ve yağ oranı APHA'ya (1960) göre, özgül ağırlık, yeşimsiz kuru madde ve karbonat testi ise ATHERTON ve NEWLANDER'da (1981) belirtildiği gibi yapılmıştır. Donma noktası ve metilen mavisi testi ANONYMOUS'un (1977)

Çizelge 1. Trabzon'da satılan sokak sütlerinde saptanan yağ, özgül ağırlık, yağsız kurumadde, donma noktası, katılan su oranı ve asitlik değerleri.

Örnek No	Yağ oranı %	Özgül ağırlık	Yağsız kuru madde %	Donma noktası C°	Katılan su oranı %	Asitlik SH
1	4.3	1.0315	8.945	-0.501	9.81	9.8
2	25.6	1.0290	5.691	-0.437	26.02	8.9
3	2.4	1.0218	6.913	-0.467	18.43	7.9
4	3.2	1.0305	8.893	-0.516	6.67	9.9
5	2.8	1.0207	6.081	-0.422	30.60	7.2
6	3.8	1.0272	8.252	-0.535	2.86	8.7
7	3.2	1.0278	6.247	-0.457	21.44	9.1
8	1.8	1.0302	7.601	-0.460	19.57	7.8
9	3.1	1.0297	8.806	-0.483	14.13	9.2
10	3.5	1.0290	9.556	-0.537	2.6	10.9
11	3.2	1.0283	8.081	-0.452	21.64	8.9
12	2.1	1.0307	8.253	-0.434	26.77	8.8
13	3.3	1.0290	7.424	-0.481	14.4	9.6
14	2.1	1.0160	4.958	-0.484	36.28	6.2
15	2.9	1.0288	11.729	-0.568	0.87	9.4
16	3.5	1.0297	8.453	-0.453	4.88	10.1
17	3.5	1.0258	5.097	-0.408	36.39	11.3
18	2.6	1.0232	9.508	-0.480	15.41	7.0
19	3.0	1.0283	10.995	-0.535	3.2	9.3
20	3.1	1.0292	5.519	-0.423	30.03	8.5
21	3.2	1.0278	7.823	-0.477	15.69	7.4
22	3.6	1.0278	8.116	-0.493	12.70	7.9
23	4.1	1.0297	8.169	-0.555	0	8.8
24	4.4	1.0277	8.481	-0.545	0.87	9.2
25	3.2	1.0248	7.547	-0.461	19.22	7.8
26	3.3	1.0290	8.186	-0.483	13.98	9.2
27	2.3	1.0267	7.083	-0.452	21.59	8.0
28	9.5	1.0233	4.178	-0.637	0	8.5
29	3.3	1.0272	7.612	-0.511	7.73	7.9
Min	1.8	1.0160	4.178	-0.408	0.0	6.2
Maks.	9.5	1.0315	11.729	-0.637	36.39	11.3
Ort.	3.3414	1.0272	7.7656	-0.4876	14.93	8.733

Yağsız kurumadde oranının Trabzon'da satılan sokak sütlerinde % 95 olasılıkla % 7.23 ile % 8.31 arasında değiştiği Çizelge 2'de görülmektedir.

GOH (1970) adlı araştırmacı, Kore'de ilkbahar ve yaz aylarında incelediği çiğ süt örneklerinde yağsız kurumadde oranını % 8.18 - 8.16 olarak saptamıştır.

KURT ve ark. (1981) Erzurum sokak sütlerinde yağsız kurumadde oranını kış aylarında ortalama % 8.85 yaz aylarında ise ortalama % 8.66 olarak saptamışlardır.

SEZGİN ve KOÇAK (1982) ise Ankara sokak sütlerinden aldıkları 35 süt örneğinde Gıda Maddeleri Tüzüğüne göre en az 8 olması gereken yağsız kurumadde oranını % 5.94 ile

açıkladığı yönteme göre yapılmıştır. Katılan su oranı donma noktasından formülle hesaplanarak bulunmuştur (HARPER ve HALL, 1975). Formaldehit testi Leach yöntemiyle yapılmıştır (ANONYMOUS, 1952). Hidrojenperoksit, klorürler ve diğer okside edici etkenlerin tayini Wodes yöntemiyle, Peroksidaz varlığı ise Storck testiyle belirlenmiştir (OVERBY, 1974). İnhibitör maddelerin tesbiti THIEULIN ve VUILLAU-ME'nin (1967) açıkladığı yönteme göre yapılmıştır. Mastitis etkeni Whiteside yöntemiyle; brucellosis tayini ise Ring testiyle belirlenmiştir (HARVEY ve HILL, 1967). Süt örneklerinin araştırılan özelliklerine ait ortalama değerlerin dağılımı ve önem kontrolü DÜZGÜNEŞ (1963); KUTSAL ve MOLUK'a (1978) göre yapılmış güven sınırları saptanmıştır.

#### ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmaya alınan süt örneklerinin yağ oranları toplu olarak Çizelge 1'de verilmiştir. Gıda Maddeleri Tüzüğü dikkate alındığında sütlerin yağ oranlarının 3'ün altında olmaması gerekmektedir. Örneklerin 9'unda yani % 31.3'ünde yağ oranı % 3'ün altında bulunmuştur. Ancak yapılan istatistiksel değerlendirmede kitle yağ ortalamasının % 5 hata ile tüzüğe uygun olduğu belirlenmiştir. (Çizelge 2). Kitle yüzdesinin güven sınırları Çizelge 2'de görüldüğü gibi % 95 olasılıkla % 2.9 ile % 3.7 arasında değişmektedir.

KURT ve ark (1981) yaz ve kış aylarında Erzurum piyasasında satılan sokak sütlerini incelediklerinde; kış aylarında satılan sütlerin yağ oranlarını % 2.13 ile % 4.71 arasında, ortalama % 3.15 olarak, yaz aylarında ise aynı oranları % 2.9 ile % 4.72 arasında ve ortalama % 3.79 olarak saptamışlardır.

SEZGİN ve KOÇAK (1982) Ankara'da satılan sokak sütlerinden topladıkları 35 örneğin % 54.2'sinin yağ oranını normalin altında bulmuşlar, yani Ankara'da satılan sokak sütlerinin yarısından fazlasının yağ oranını düşürecek şekilde hileli olduğunu saptamışlardır.

Sütün bileşim zenginliği hakkında bilgi veren özgül ağırlık araştırmaya alınan süt örneklerinde Çizelge 1'den de görüleceği gibi minimum 1.0160 maksimum 1.0315 ve ortalama 1.0272 olarak tesbit edilmiştir. Gıda Mad-

deleri Tüzüğüne ve TS 1018 sayılı Çiğ Süt Standardlarına göre inek sütlerinin özgül ağırlıklarının 1.028 - 1.039 arasında bulunması gerekirken bu değerlerin 14 örnekte 1.028'in altına düştüğü görülmektedir. Bu da süt örneklerinin % 48.3'ünün hileli (su katılmış) olma olasılığını kuvvetlendirmektedir. Nitekim istatistiksel olarak incelenen süt örneklerinden elde edilen özgül ağırlık ortalamasının Çizelge 2'den de görüldüğü gibi Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün inek sütleri için öngördüğü aralığın içinde olmadığı % 5 hata ile saptanmıştır.

Kitle yüzdesinin güven sınırları Çizelge 2'de verilmiştir. Bulunan sonuca göre Trabzon'da satılan sokak sütlerinin özgül ağırlık ortalaması % 95 olasılıkla 1.025 ile 1.028 arasında değişmektedir.

KURT ve ark. (1981) Erzurum'da süt örneklerinin ortalama özgül ağırlığını 1.0315 olarak saptamışlardır. Bu değer ise inek sütleri için normal kabul edilen sınırlar içinde olduğunu belirtmişlerdir.

Ankara'da satılan sokak sütlerinden alınan 35 çiğ süt örneğinde özgül ağırlık 1.0212 ile 1.0336 arasında değişerek ortalama 1.0297 olarak saptanmıştır. Bulunan sonuçta süt örneklerinin % 11.4'ünün hileli (su katılmış) olma olasılığını kuvvetlendirmiştir (SEZGİN ve KOÇAK 1982).

Sütün yağsız kurumadde az değişken olduğundan süte yapılan hilelerin saptanmasında önemli bir kriterdir. Bu nedenle kalite kontrolünde üzerinde durulan tayinlerden bir tanesidir.

Gıda Maddeleri Tüzüğüne ve TS 1018 Sayılı Çiğ Süt Standardına göre inek sütlerinde en az % 8 olması gereken yağsız kurumadde oranının, araştırmaya alınan süt örneklerinde minimum % 4.172, maksimum % 11.729, ortalama % 7.7656 olarak tesbit edildiği Çizelge 1'de görülmektedir. 14 örnekte yağsız kurumadde değerlerinin % 8'in altına çıkması dikkat çekmektedir. Ancak yapılan istatistiksel değerlendirmede (Çizelge 2) Trabzon'da satılan sokak sütlerinin yağsız kurumadde oranı yönünden Gıda Maddeleri Tüzüğüne ve Çiğ Süt Standardına uygun olduğu % 5 hata ile saptanmıştır.



% 9.02 arasında saptamışlardır. Bulunan sonuçlardan örneklerin % 31.4'nün hileli olduğunu belirtmişlerdir.

Su ilave edilmek suretiyle yapılan hilelerin tesbitinde ve katılan su oranının hesaplanmasında en güvenilir ve duyarlı yöntem donma noktası tayinidir. Sütün en az değişken olan sabitelerinden bir tanesi donma noktası olup, süte su katılması donma noktasını yükselterek 0°C'ye yaklaştırmaktadır. (WALSTRA ve JENNES 1984, WEBB ve ark. 1974). Genellikle sütün donma noktası  $-0.565^{\circ}\text{C}$  ile  $-0.525^{\circ}\text{C}$  ler arasında değişmektedir (HARPER ve HALL 1975).

Araştırmamızda örneklerin tesbit edilen donma noktaları Çizelge 1'de görüleceği gibi minimum  $-0.408^{\circ}\text{C}$ , maksimum  $-0.637^{\circ}\text{C}$ , ortalama  $-0.4876^{\circ}\text{C}$  olarak tesbit edilmiştir. Araştırmaya alınan 29 örnekten 22'sinde yani tüm örneklerin % 75.9'unda donma noktası normal sınırın üzerinde bulunmuştur. Nitekim istatistiksel olarak, araştırmaya alınan süt örneklerinden elde edilen donma noktalarının ortalama değerlerinin önem kontrolü yapıldığında, Trabzon'da satılan sokak sütlerinin donma noktasının öngörülen donma noktası aralığına düşmediği % 5 hata ile saptanarak Çizelge 2'de belirtilmiştir.

Trabzon'da sokak sütlerinin donma noktasının % 95 olasılıkla  $-0.51^{\circ}\text{C}$  ile  $-0.46^{\circ}\text{C}$  arasında değiştiği Çizelge 2'de görülmektedir.

BERNARD (1977) Pensilvenya'da yaptığı çalışmada 500 süt örneğinin % 22'sinin donma noktası değerini  $-0.525^{\circ}\text{C}$  olarak belirlerken PANETSOS ve GEORGAKIS (1970) Selanik'te inceledikleri 506 süt örneğinin donma noktası değerlerini ortalama  $-0.557^{\circ}\text{C}$  olarak saptamışlardır.

WATROUS ve ark. (1976) araştırmaya aldıkları 2019 çiğ süt örneğinin % 5.6'sında donma noktası değerinin  $-0.525^{\circ}\text{C}$ , % 8.57'sinin ise  $-0.530^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerinde olduğunu saptamışlardır. Bu sonuçların ise, araştırmaya alınan sütlerin sulandırıldığını gösterdiğini bildirmektedir.

SEZGİN ve KOÇAK (1982) Ankara'da sokakta satılan sütlerden aldıkları 35 süt örneği-

nin 29'unda tüm örneklerin % 83'ünde donma noktası değerini normal sınırların üzerinde saptamışlardır.

Çizelge 1'in incelenmesinden de görüleceği üzere araştırmaya alınan örneklerin % 93.2'sine değişen oranlarda su ilave edildiği tesbit edilmiştir. Bunlardan 18 adedinde; Yani tüm örneklerin % 68'inde yaklaşık katılan su oranı % 10'unun üzerinde hesaplanmıştır.

SEZGİN ve KOÇAK (1982) çalışmalarında % 0.75 ile % 20.37 arasında değişen ve ortalama % 8.67 yaklaşık su katılma oranı hesaplamışlardır. Yani toplanan örneklerin ancak % 17'si su katısız olarak bulunmuş, % 83'ünde ise değişen oranlarda su ilavesi tesbit edilmiştir.

Çizelge 1'den görüldüğü gibi araştırmaya alınan süt örneklerinin asitlik değerleri minimum 6.2 SH, maksimum 11.30 SH, ortalama 8.733 SH olarak tesbit edilmiştir. Normal olarak asitliğin 8 SH'ın üzerinde olmaması gerekirken örneklerin 20'sinde bu değer 8 SH'ın üzerinde bulunmuştur. Yani sütlerin % 69'u yüksek asitlik dereceleri göstermiştir. Nitekim istatistiksel değerlendirilmede yapılan önem kontrolü sonunda % 5 Hata ile Trabzon'da sokak sütlerinin ortalama asitlik derecesinin normal asitlik derecesinden büyük olduğu saptanmıştır.

Trabzon'da satılan sokak sütlerinin ortalama asitlik derecesi % 95 olasılıkla 8.37 ile 9.09 arasında değiştiği Çizelge 2'den görülmektedir. Bu durum da sütlerin mikrorganizma içeriklerinin yüksek olduğunu ve gerekli soğutma işleminin yapılmadığını göstermektedir.

GOH (1970) Kore'de yaptığı çalışmada, ilkbahar ve yaz aylarında incelediği çiğ süt örneklerinin asitlik değerini % 0.18 laktik asit (80 SH) olarak saptamıştır.

KURT ve ark. (1981) çalışmalarında kış sütlerinin titrasyon asitliğini en düşük 6.84 SH, en yüksek 8.16 SH ve ortalama 7.59 SH olarak, yaz sütlerinin titrasyon asitliğini en düşük 7.24 SH, en yüksek 10.11 SH, ortalama 8.77 SH olarak saptamışlardır. Araştırma sonucunda yaz aylarında ısının etkisiyle mikror-

ganizma faaliyetinin fazla olması nedeniyle sütlerin asitliğinin kış sütlerine göre daha fazla bulunduğunu belirtmişlerdir.

SEZGİN ve KOÇAK (1982) ise Ankara piyasasında sokak sütlerinden topladıkları 35 süt örneğinin asitlik derecesinin 7.2 SH — 11.6 SH arasında değiştiğini yani sütlerin % 60'nın yüksek asitlik dereceleri gösterdiğini tesbit etmişlerdir.

Genel olarak belirli bir hacimdeki sütün içinde bakteri sayısı ne kadar fazla olursa ve bu bakterilerin aktiviteleri ne kadar kuvvetli olursa boyaların indirgenmesi o kadar kısa sürede olur. Bu nedenle sütlerin bakteriyolojik kalitesi metilen mavisi gibi boya testleri ile yaklaşık olarak tayin edilebilmektedir. Çizelge 3'de metilen mavisi tesbit sonucuna göre örneklerin bakteriyolojik kalitesi verilmektedir.

**Çizelge 3. Trabzon'da satılan sokak sütlerinde tesbit edilen metilen mavisi testi sonuçları.**

Süt örnekleri %	Sınıf	Kalite	Yaklaşık Bakteri Sayısı (ml)
3.4	1	İyi	<0.5 milyon
10.3	2	Orta	0.5-4 milyon
79.3	3	Fena	4-20 milyon
6.8	4	Çok fena	>20 milyon

Toplanan örneklerin ancak % 3.4 kadar bir kısmında bakteriyolojik kalite iyi çıkarken, % 10.3'ünde orta % 86.1'inde ise fena ve çok fena durumla karşılaşmıştır. Asitlik değerleri ile de uyum gösteren bu sonuçlar, Trabzon'da sokakta satılan sütlerin çok kötü koşullarda üretildiğini ve kaliteyi iyileştirmek için hiç bir önlemin alınmadığını açıklamaktadır.

Gıda Maddeler Tüzüğüne göre süte herhangi bir yabancı maddenin ilave edilmesi kesinlikle yasaktır. Ancak ülkemizde sütün dayanıklılığını artırmak amacıyla karbonat, formaldehit ve bazı okside edici maddelerin kullanıldığı bilinmektedir. 29 süt örneğinden sa-

dece 2'sinde yani örneklerin % 6.8'ine karbonat ilave edildiği tesbit edilmiştir.

KURT ve ark. (1981) Erzurum'da kış sütlerinde karbonat ilavesine rastlamadıkları halde yaz sütlerinin % 51.50'sinin karbonat katkılı olduğunu saptamışlardır.

Ankara'da sokak sütlerinden alınan 35 süt örneğinin % 26'sı karbonat katkılı olarak tesbit edilmiştir (SEZGİN ve KOÇAK 1982).

Çizelge 4'de görüldüğü gibi araştırmaya alınan süt örneklerinin hiç birinde koruyucu madde olarak kullanılan formaldehite rastlanmamıştır.

**Çizelge 4. Trabzon'da satılan sokak sütlerinde tesbit edilen karbonat, formaldehit, okside edici maddeler, inhibitör maddeler ve peroksidaz test sonuçları.**

	Karbonat	Formal-dehit	Okside edici maddeler	Inhibitör maddeler	Peroksidaz
(+) çıkan örnek sayısı	2	0	1	0	24
(-) çıkan örnek sayısı	27	29	28	29	5

SEZGİN ve KOÇAK (1982) da Ankara piyasasından topladıkları 35 süt örneğinin hiç birinde formaldehite rastlamamışlardır.

Hidrojenperoksit, klorürler ve diğer okside edici etkenlerin test sonuçlarına göre örneklerin sadece 1'inde yani sütlerin ancak % 3.4'ünde bu maddelerin varlığı tesbit edilmiştir. (Çizelge 4).

Erzurum piyasasında satılan sütlerin hiç birinde yaz ve kış aylarında hidrojenperoksit rastlanmadığı bildirilmektedir. (KURT ve ark. 1981).

SEZGİN ve KOÇAK (1982) Ankara'da satılan sokak sütlerinden topladıkları 35 süt örneğinden 23'ünün yani sütlerin % 65'inin hidrojenperoksit, klorürler gibi okside edici maddelerle katkılı olduğunu tesbit etmişlerdir.

Hayvanların tedavisinde kullanılan antibiyotiklerden süte geçenler, sütün bulunduğu kaptan süte geçen dezenfektan ve deterjan kalıntıları, bazı yemlerin süte oluşturduğu maddeler sütün peynir, yoğurt gibi ürünlere işlenmesini kısmen veya tamamen engellediği gibi insan sağlığı açısından da kimi zaman sorun yaratabilmektedir.

İnhibitör madde olarak tanımlanan bu maddelerin, araştırmaya alınan süt örneklerinin hiç birinde rastlanmadığı Çizelge 4'den görülmektedir.

Federal Almanya'da yapılan bir çalışmada 5103 süt örneğinin 55'inde % 1.1 oranında inhibitör madde bulunduğu tesbit edilmiştir. (TERPLAN 1972).

SEZGİN ve KOÇAK (1982) Ankara'da satılan sütlerden topladıkları 35 süt örneğinin sadece ikisinde inhibitör maddelerin varlığını saptamışlardır.

Sütün belirli bir derecenin üzerinde ısıtılıp dayanıklılığını artırmak, süte uygulanan işlemlerin en önemlilerinden biridir. Sütte bulunan peroksidaz enziminin 75°C'de 2.5 dakika, 80°C'de 2.5 saniyede inaktif hale geçmesinden dolayı sütün belirli bir derecenin üzerinde ısıtılmasının tesbiti için bu enzimin varlığı aranmaktadır.

Çizelge 4'den de görüleceği gibi süt örneklerinden sadece 5'inde peroksidaz enzimi inaktif hale gelmiştir. Bu da sütlerin % 17.2'sinin satılmadan önce yukarıda verilen normların üzerinde ısı işlemine tabi tutulduğunu göstermektedir.

KURT ve ark. (1981) Erzurum piyasasında satılan sütleri yaz ve kış aylarında incelemişler, kışın incelenen sütlerin hiç birinin kaynatılmadığını, yazın ise sütlerin % 11.50'sinin kaynatılmış olduğunu saptamışlardır.

SEZGİN ve KOÇAK (1982) Ankara'da yaptıkları çalışmada, sütlerin % 57'sinin bir ısı işlemine tabi tutulduktan sonra sokakta satıldığını tesbit etmişlerdir.

Çizelge 5'de örneklerin mastitis ve brucellosis test sonuçları görülmektedir. Sütlerin 11'inde yani % 37.9'unda mastitis etkeni tesbit edilmiştir. Örneklerin 4'ünde whiteside testi (++) oldukça yoğun, 7'sinde ise (+) hafif reaksiyon göstermiştir.

**Çizelge 5. Trabzon'da satılan sokak sütlerinde tesbit edilen mastitis ve brucellosis test sonuçları.**

Örnek No.	Mastitis	Brucellosis
1	—	—
2	+ +	+
3	—	+ + + +
4	+	—
5	+	+
6	—	—
7	—	—
8	—	+ +
9	—	+
10	+	+ + + +
11	+	—
12	—	—
13	+	+
14	—	—
15	—	—
16	—	—
17	+ +	—
18	+ +	—
19	+	—
20	—	—
21	—	—
22	—	—
23	—	—
24	—	—
25	—	—
26	+	—
27	—	—
28	—	—
29	+ +	—



Süt örneklerinde genel bir fikir vermesi açısından ve hatalı sonuç elde edilme oranının düşük olmasından dolayı brucella teşhisi için ring testi uygulanmıştır.

Çizelge 5'de de görüleceği gibi araştırmaya alınan süt örneklerinin 7'sinde ring testi pozitif sonuç vermiştir. Bu sonuç ta örneklerin % 24.1'inin brucellalı hayvanlardan elde edildiği olasılığını ortaya koymaktadır. 2 örnekte bu olasılık (++++) olarak oldukça büyük, bir örnekte (++) olarak daha az, 4 ör-

nekte ise (+) olarak çok az bir olasılık saptanmıştır.

BORBOSA (1965) incelediği 103 süt örneğine ring testi uygulamış ve 79'u pozitif sonuç vermiştir.

BEGUE (1969) ise Fransa'da 304 süt örneğine ring testi uygulayarak 136 örneğin brucellalı olduğunu tesbit etmiştir.

SEZGİN ve KOÇAK (1982) Ankara'da 35 süt örneğinden 14'ünde ring testinin pozitif sonuç verdiğini saptamışlardır.

#### KAYNAKLAR

- AKSADE, M. 1981. Ankara'da satılan sütlerde mastitis ve brucellosis ile hile amacıyla katılan bazı maddelerin aranması, Diploma Tezi, Ankara 195.
- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, 1960. Standard methods for the examination of dairy products. Eleventh edition, APHA. Newyork. 448 s.
- ANONYMOUS, 1986. Türkiye'de süt ve süt ürünleri sanayinde durum. TÜSIAD Yayın No: T/86.5.37. İstanbul. 31. s
- ANONYMOUS, 1952. Laboratory Manual. Milk Industry Foundation. Washington, 629 s.
- ANONLMOUS, 1977 Laboratory manual the FAO Regional Dairy Development and Training Centre for The Near East.
- ATHERTON, H.V. NEWLANDER, J.A. 1981. Chemistry and Testing of Dairy Products. Fourth Edition, AVI. Publishing Company, Inc. Westport Connecticut 631 s.
- BARBOSA, A.N. 1965. Dedection of Brucellosis by the milk ring test. Balm pecuâr 33 (2) 39 - 58. «Alınmıştır» Dairy Sci. Abst. 29 (3) 161.
- BERNARD, S.E. 1977 Freezing points and milk adulteration. Journal of Food protection 40 (4) 272 - 273.
- BEGUE, M. 1969. Mass. prophylaxis of brucellosis through the Echire Coopérative Dairy, EC. Natinola vetd. Alfort Thésé. (32) 63. «Alınmıştır» Dairy Sci. Abst. 32 (10) 365.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. Ege Üniv. Matbaası, İzmir, 375 s.
- GOH, J.S. 1970. Studies on quality of raw milk from dairy farms. Korean Journal of Animal Science. 12 (4) 316 - 320. «Alınmıştır» Dairy Sci. Abst. 36 (10) 543.
- HARPER, W.J. HALL, C.W. 1975. Dairy technology and engineering. AVI publishing company Inc. Westport, Connecticut. 631 s.
- HARVEY, C. HILL. H. 1967 Milk production and control 4 ed Lewis Co. Ltd. London 711 s.
- KARAGÜLLE, M. 1979. Ankara'da satılan sokak sütlerinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. Diploma Tezi, Ankara.
- KÖKSAL, O. 1981. Sokak sütçüleri ve sağlığınıuz. Milliyet gazetesi (16 Nisan 1981).
- KOÇAK, C. 1981. Sokak sütçülüğünün süt sanayine etkileri. Türkiye 4. sütçülük kongresi tebliğ. Ankara (9 - 10 Aralık 1981).
- KUTSAL, A., MOLUK, F.Z. 1978. Uygulamalı Temel İstatistik. Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, 1978 - Ankara.
- KURT, A., 1959. Ankara ilinin genel sütçülük durumu ile bu şehirde satılan sütlerin vassıfları. Ankara Üniversitesi Yayınları. No: 35.
- KURT, A., DEMİRCİ, E., KURDAL, E. 1981. Erzurum piyasasında satılan sütlerin özellikleri ve bu sütlerin çeşitli hileler yönünden incelenmesi. Gıda Dergisi 6 (6) 15 - 19.
- OVERBY, A.J. 1974. Chemical and bakteriological methods for the examination of milk 3 edition Copenhagen. 52.
- PANETSOS, A., GEORGAKIS, S. 1970. Detection of water addition of milk with a cryoscope, Dte-Moh-Ztg. 91 (21) 870 - 874. «Alınmıştır» Dairy Sci. Abst. 32 (8) 517.

- SEZGIN, E. KOÇAK, C. 1982. Ankara'da satılan sokak sütçülerinin bazı nitelikleri üzerinde araştırmalar. Gıda Dergisi. Yıl: 7 Sayı 6 Sayfa: 281 - 287.
- TERPLAN, G. 1972. Residues of drugs, plant protective agents and microbiological metabolic products in milk products, Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. 79 (7) 150 - 152.
- German Federal Republic. «Alınmıştır» Dairy Sci. Abst. 35 (9) 348.
- PHIEULIN, G., VUILLAUME, R. 1967. Elements pratiques d'analyse et d'inspection du Lait 3. ed. Paris 388 s.
- ÜLGÜRAY, D. 1986. Türkiye'de süt sanayinin geliştirilmesi ile ilgili politikalar. DPT, İktisadi Planlama Başkanlığı, Ankara, 47 s.
- WATROUS, G.H., BORNARD, S.E., COLEMAN, W.W., 1976. Freezing points of raw and pasteurized milks, Journal of Milk and Food Technologists. 39 (7) 462 - 463.
- WALSTRA, P., JENNES, R. 1984. Dairy Chemistry and Physics. John Wiley & sons, New York 467 s.
- WEBB, B.H., JOHNSON, A.H., ALFORD, A I 1974. Fundamentals of Dairy Chemistry. Second Edition AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut, 929 s.



**GIDA  
TEKNOLOJİSİ  
DERNEĞİ**

*Yeni Yılınızı kutlat, sağlık başarı ve  
esenlikler dileriz.*

**GIDA TEKNOLOJİSİ DERNEĞİ  
YÖNETİM KURULU**