

**ZİRAAT FAKÜLTESİ SÜT FABRİKASINDA FARKLI  
KAYNAKLARDAN GELEN İNEK SÜTLERİNDE TOTAL,  
PSİKROFİLİK, LAKTİK ASİT, KOLİFORM GRUBU ve *S. aureus*  
BAKTERİ SAYILARININ BELİRLENMESİ (1)**

**Hürriyet YALÇIN (2) Salih ÖZDEMİR (2)**

**Hüsnü Yusuf GÖKALP (2) Ahmet KURT (2)**

**ÖZET :** Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Pilot süt fabrikasına, farklı köylerden ve Ziraat Fakültesi İşletmesinden gelen sütlerden, 15'er gün arayla toplam 48 adet süt örneği alınarak bazı bakteriyolojik analizlere tabi tutulmuştur.

Süt örneklerinde, total bakteri sayısının  $6.8 \times 10^7$  -  $2.8 \times 10^8$  adet/ml arasında değiştiği ve ortalamasının  $1.3 \times 10^8$  adet/ml olduğu saptanmıştır. Psikrofilik bakteri sayısı  $4.1 \times 10^4$  -  $7.7 \times 10^5$  adet/ml arasında değişmiş, ortalama ise  $3.5 \times 10^5$  adet/ml olarak saptanmıştır.

Laktik asit bakteri sayısının  $6.7 \times 10^5$  -  $3.4 \times 10^6$  adet/ml değerleri arasında değiştiği ve ortalamasının  $2.5 \times 10^6$ /ml olduğu tespit edilmiştir. Koliform grubu bakterilerin ortalama değeri  $2.1 \times 10^6$ /ml olduğu tespit edilmiştir. Koliform grubu bakterilerin ortalama değeri  $2.1 \times 10^6$  adet/ml, *S. aureus* bakterilerin ortalama sayıları ise  $7.0 \times 10^2$  adet/ml olarak belirlenmiştir.

Araştırma sonuçları, Erzurum şehri ve çevresindeki bazı işletmelerde üretilen sütlerin bakteriyolojik içeriğinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Bu konuya gereken titizlikle ve hemen eğilinmesi toplum sağlığı, süt ürünleri kalitesi ve ekonomik açıdan büyük önem arz etmektedir.

**DETERMINATION OF TOTAL, PSYCHROPHILIC, LACTIC ACID,  
COLIFORM AND *S.aureus* BACTERIA NUMBERS IN THE COW MILK  
SAMPLES COMING TO THE AGRICULTURAL COLLEGE DAIRY  
PLANT**

**SUMMARY :** Forty-eight milk samples coming to Atatürk University Agricultural College Dairy plant from some villages and the University Dairy Herd were

- 
- (1) Bu Araştırma Atatürk Üniversitesi Araştırma Fonunca (Proje No 90/1) desteklenmiştir.  
(2) Atatürk Üniversitesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Erzurum.

analyzed for total, psychophilic, coliform, lactic acid and *S. aureus* bacteria.

Total bacteria numbers were changed  $6.8 \times 10^7$  -  $2.8 \times 10^8$  bacterial/ml milk, and average value was determined as  $1.3 \times 10^8$  bacterial/ml. Average value of psychophilic bacteria was  $3.5 \times 10^5$  bacterial/ml and the values were ranged between  $4.1 \times 10^4$  -  $7.7 \times 10^5$  bacterial/ml. Numbers of lactic acid bacteria were ranged between  $6.7 \times 10^5$  -  $3.4 \times 10^6$  bacterial/ml and the average value was  $2.5 \times 10^6$  bacterial/ml. Mean values of coliform groups was determined to be  $5.4 \times 10^5$  bacterial/ml and the minimum and maximum values were  $1.5 \times 10^5$  and  $2.1 \times 10^6$  bacterial/ml respectively. Number of *S. aureus* were changed between  $2.3 \times 10^1$  -  $2.8 \times 10^3$  bacterial/ml and the average value was determined as  $7.0 \times 10^2$  bacterial/ml.

Overall results of the experiment showed that the milk samples produced in and around Erzurum province had contained very high amounts of the different bacteria. For the public health standpoint, dairy products quality and for the economic standpoint, necessary caution should be given to the situation without any delay.

## GİRİŞ

Toplum beslenmesinde önemli yeri olan süt, çok çeşitli mikroorganizmanın bulaşmasına ve çoğalmasına uygun ortamdır. Sütün, sağımı, taşınması, muhafazası ve işlenmesi sırasında hijyenik kurallara uyulmadığı takdirde, süte çok çeşitli ve fazla sayıda mikroorganizma bulaşmaktadır.

Sağılan hayvan, sağlıklı olsa dahi, sağım sırasında bir miktar mikroorganizma süte bulaşabilmektedir. Çiğ sütte yüksek sayıda mikroorganizma bulunması, çeşitli bulaşmaların işaretidir. Bu gibi sütler, işleninceye kadar iyi muhafaza edilemediği takdirde, mikroorganizma sayıları hızla artabilmektedir. Bu da sütün neticede bozularak elden çıkmasına neden olmaktadır.

Diğer taraftan, pastörize ve sterilize edilecek sütlerde mikroorganizma sayısının belli bir sınırı aşmaması istenmektedir (Anon., 1971). Fazla sayıda mikroorganizma içeren çiğ sütün mikroorganizma sayısının, pastörizasyon ve sterilizasyon için belirlenen mikrobiyolojik standartların altına düşürülmesi çok zor olmaktadır.

Sütte koliform grubu bakterilerin fazlaca bulunması, o sütün dışkı kaynağı ile kontamine olduğuna bir işaret sayılmaktadır. *Staphylococcus aureus* ise patojen bir bakteri olup, insan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bu bakterilerin sütte fazlaca bulunması, çiğ süttten yapılan mamülleri tüketen kişiler için bir risk oluşturmaktadır.

Ayrıca, sütte, laktik asit bakterilerinin fazla sayıda bulunması, sütün kısa süre içinde pıhtılaşmasına neden olmakta ve bundan dolayı da süt teknolojisi açısından büyük önem arz etmektedir (Ergüllü, 1984).

Sütlerin mikrobiyolojik kalitesi konusunda, yurdumuzda ve bazı ülkelerde bir çok araştırma yapılmıştır. Yöney ve Öztürk (1969), Ankara'da yaptıkları bir çalışmada, çiğ inek sütlerinde ortalama total bakteri sayısını  $1.1 \times 10^{10}$  adet/ml ve koliform sayısını da  $1.8 \times 10^6$  adet/ml olarak belirlemişlerdir. Ergüllü ve Üçüncü (1982) ise, İzmir'de 25 adet çiğ inek sütü numunesi üzerinde yaptıkları çalışmada total bakteri sayısını  $7.7 \times 10^6$  adet/ml, koliform grubu bakteri sayısını  $4.0 \times 10^3$  adet/ml ve laktik asit oluşturan bakteri sayısını da  $7.6 \times 10^6$  adet/ml olarak saptamışlardır.

Murrey ve Stewart (1978), inek sütlerinde total bakteri sayısının  $1.0 \times 10^2$  -  $1.0 \times 10^4$  adet/ml arasında olduğunu saptamışlardır. Glubeva (1984) ise, taze sütte total bakteri sayısının  $1.0 \times 10^5$  -  $5.5 \times 10^6$  adet/ml arasında,  $10$ - $12^\circ\text{C}$ 'de  $12$ - $14$  saat bekletilen sütlerde ise  $4.0 \times 10^5$  -  $2.3 \times 10^7$  adet/ml arasında değiştiği belirlemiştir. Senyk ve ark. (1985) bir çalışmada, 50 değişik üreticiden alınan süt örneğinde ortalama total bakteri sayısını  $1.9 \times 10^4$  adet/ml, psikrofilik bakteri sayısını  $4.9 \times 10^3$  adet/ml ve koliform sayısını da  $4.0 \times 10^1$  adet/ml olarak bulmuşlardır.

Sütteki psikrofilik bakteri sayısının sağım şartları ile iyi bir korelasyon verdiği belirtilmiştir (Reinbold, 1983). Sütün taşınması sırasında soğuk zincir uygulansa dahi, bu grup bakteriler çoğalabilmekte ve teknolojik açıdan büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmada; Erzurum şehri ve çevresindeki bazı işletmelerde üretilen sütlerin çeşitli bakteri sayılarını belirleyerek, sütün sağımı ve taşınması esnasında temizlik ve hijyenik koşullarının ve işletmeler arasındaki farkların belirlenmesine çalışılmıştır. Ayrıca, bu sütlerin bakteri sayılarının mevcut pastörizasyon ve sterilizasyon normları ile belli bir sayının altına indirilmenin mümkün olup olamayacağı araştırılmıştır. Seçilen bu işletmelerde, değişik zamanlarda yapılan sağım ve diğer uygulamalar arasındaki farklılıklar da araştırılmıştır.

## **MATERYAL VE METOT**

### **Materyal**

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Pilot Süt Fabrikasına Ziraat Fakültesi İşletmesi süt sığırı sürüsü ve Erzurum'a yakın köylerden (Gez, Dutçu, Karagöbek ve Haydari köyleri ile Saniyi Mahallesi), Ocak 1990 ile Haziran 1990 tarihleri arasında gelen sütlerden 15'er gün arayla toplam 48 inek sütü örneği aseptik şartlarda alınarak laboratuvara getirilmiş ve bazı mikrobiyolojik analizlere tabi tutulmuştur.

### **Metot**

Süt örneklerinden 1 ml alınarak 9 ml steril saf suya aktarılmış ve  $10^{-1}$ 'lik dilüsyonlar hazırlanmış ve bundan da  $10^{-8}$ 'e kadar dilüsyonlar, aseptik koşullara dikkat

edilerek hazırlanmıştır. Aşağıda sıralanan mikrobiyolojik analizler Hausler (1974) ve Speck'in (1976) belirttiği metotlar uygulanarak yapılmıştır.

Total bakteri sayımında  $10^{-6}$ ,  $10^{-7}$  ve  $10^{-8}$ 'lik dilüsyonlardan 2'şer petri plağına 1'er ml ekim yapılmış, üzerine "Plate Count Agar (PCA)" dökülmüştür. Plaklar  $32 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de  $48 \pm 3$  saat inkübe edildikten sonra sayım yapılmıştır. Psikrofilik bakterilerde PCA besiyerinde sayılmıştır. Bunun için  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  ve  $10^{-4}$ 'lük dilüsyonlardan 2 petri kutusuna ekim yapılmış ve petri kutuları buzdolabı şartlarında ( $4-6^{\circ}\text{C}$ ) 10 gün inkübasyona bırakılmıştır. Daha sonra oluşan koloniler sayılmıştır.

Süt asidi üreten bakteri sayımı için "China Blue Lactose Agar" kullanılmıştır. Hazırlanan  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  ve  $10^{-6}$ 'lık dilüsyonlardan 2'şer petri plağına 1'er ml alınmıştır. Petriler  $32 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de  $62 \pm 3$  saat inkübe edildikten sonra oluşan mavi renkli koloniler sayılmıştır.

*S. aureus* sayımında ise  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  ve  $10^{-3}$ 'lük dilüsyonlardan ekimler yapılmıştır. Ekim yapılan petrilere "*Staphylococcus* Medium 110" besiyeri dökülmüş, sonra  $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de  $48 \pm 3$  saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda, besiyeri üzerinde tipik *S. aureus* özelliği gösteren, düzgün kenarlı, yuvarlak ve altın sarısı renkteki koloniler sayılmıştır.

Koliform grubu bakterilerin sayımında ise "Violet Red Bile Agar (VRBA)" kullanılmıştır. Bunun için  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  ve  $10^{-4}$ 'lük dilüsyonlardan 2 petri plağına 1'er ml konulmuş ve agar ile karıştırılmıştır. Ekim yapılan petri kutuları  $35 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de  $48 \pm 3$  saat inkübe edilmiş ve oluşan tipik kırmızı renkteki koloniler sayılmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada elde edilen total, psikrofilik, laktik asit, koliform grubu ve *S. aureus* bakterilerinin sayım sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

### Total Bakteri Sayısı

Tablo 1'den görüldüğü gibi total bakteri sayısı ortalaması Dutçu Köyünden alınan numunelerde en yüksek ( $2.8 \times 10^8/\text{ml}$ ), Ziraat Fakültesi İşletmesinde ise en düşük ( $6.8 \times 10^7/\text{ml}$ ) düzeyde bulunmuştur. Genel ortalama ise  $1.3 \times 10^8$  adet/ml olarak saptanmıştır. Bu durum, sütün sağılması, muhafazası ve taşınması esnasında köylerde temizlik ve dezenfeksiyona daha az dikkat edildiğini göstermektedir. Mart sonunda sağılan sütlerin total bakteri sayısı diğer örnekleme periyotlarındakinden genellikle daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeninin Mart sonunda karların erimesiyle birlikte kaynak ve dolayısıyla kullanma sularına daha fazla miktarda mikroorganizma bulaşmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

Tablo 1. Süt Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları (Adet/ml)  
Table 1. Microbiological analysis results of the milk samples.

Bölgeler (Sampling Regions)	Bakteriler (Bacteria)	Örneklenen Periyotları (Sampling Periods)									
		Ocak Sonu	Şubat Ortası	Şubat Sonu	Mart Sonu	Nisan Ortası	Mayıs Başı	Mayıs Ortası	Haziran Başı	Ortalama	
Haydarı Köyü	Total	4.6x10 <sup>7</sup>	5.3x10 <sup>7</sup>	1.2x10 <sup>8</sup>	1.3x10 <sup>8</sup>	5.9x10 <sup>7</sup>	6.3x10 <sup>7</sup>	7.4x10 <sup>7</sup>	8.3x10 <sup>7</sup>	7.8x10 <sup>7</sup>	
	Psikrofilik	3.1x10 <sup>6</sup>	5.1x10 <sup>5</sup>	4.5x10 <sup>5</sup>	3.2x10 <sup>5</sup>	3.8x10 <sup>5</sup>	1.4x10 <sup>5</sup>	1.6x10 <sup>5</sup>	1.5x10 <sup>5</sup>	7.7x10 <sup>5</sup>	
	Laktik Asit	4.5x10 <sup>6</sup>	4.1x10 <sup>6</sup>	1.1x10 <sup>6</sup>	9.7x10 <sup>5</sup>	9.7x10 <sup>5</sup>	2.0x10 <sup>6</sup>	2.2x10 <sup>6</sup>	1.8x10 <sup>6</sup>	2.3x10 <sup>6</sup>	
	Koliform	3.0x10 <sup>5</sup>	1.4x10 <sup>5</sup>	2.3x10 <sup>5</sup>	1.2x10 <sup>5</sup>	4.5x10 <sup>4</sup>	1.0x10 <sup>5</sup>	1.6x10 <sup>5</sup>	1.4x10 <sup>5</sup>	1.5x10 <sup>5</sup>	
	S.aureus	2.0x10 <sup>2</sup>	6.0x10 <sup>2</sup>	7.0x10 <sup>2</sup>	9.5x10 <sup>2</sup>	4.2x10 <sup>1</sup>	1.9x10 <sup>2</sup>	7.9x10 <sup>2</sup>	6.3x10 <sup>2</sup>	5.1x10 <sup>2</sup>	
Gezikköyü	Total	1.2x10 <sup>7</sup>	6.0x10 <sup>6</sup>	4.2x10 <sup>7</sup>	1.5x10 <sup>8</sup>	3.7x10 <sup>8</sup>	6.7x10 <sup>7</sup>	7.0x10 <sup>7</sup>	7.0x10 <sup>7</sup>	1.1x10 <sup>8</sup>	
	Psikrofilik	5.5x10 <sup>2</sup>	2.4x10 <sup>5</sup>	1.4x10 <sup>5</sup>	7.5x10 <sup>5</sup>	2.2x10 <sup>6</sup>	1.1x10 <sup>5</sup>	1.2x10 <sup>5</sup>	1.0x10 <sup>6</sup>	5.7x10 <sup>5</sup>	
	Laktik Asit	3.5x10 <sup>6</sup>	2.7x10 <sup>6</sup>	3.4x10 <sup>6</sup>	9.6x10 <sup>5</sup>	7.8x10 <sup>6</sup>	2.5x10 <sup>6</sup>	3.2x10 <sup>6</sup>	3.1x10 <sup>6</sup>	3.3x10 <sup>6</sup>	
	Koliform	9.0x10 <sup>2</sup>	1.1x10 <sup>5</sup>	5.0x10 <sup>3</sup>	5.2x10 <sup>3</sup>	4.8x10 <sup>6</sup>	3.2x10 <sup>4</sup>	2.6x10 <sup>4</sup>	2.6x10 <sup>4</sup>	6.2x10 <sup>5</sup>	
	S.aureus	4.1x10 <sup>2</sup>	1.0x10 <sup>1</sup>	4.3x10 <sup>2</sup>	1.6x10 <sup>2</sup>	2.2x10 <sup>2</sup>	1.3x10 <sup>2</sup>	1.4x10 <sup>2</sup>	1.4x10 <sup>2</sup>	2.0x10 <sup>2</sup>	
Dutçu Köyü	Total	6.0x10 <sup>8</sup>	7.5x10 <sup>6</sup>	5.3x10 <sup>8</sup>	1.4x10 <sup>8</sup>	8.3x10 <sup>7</sup>	1.8x10 <sup>8</sup>	3.0x10 <sup>8</sup>	4.0x10 <sup>8</sup>	2.8x10 <sup>8</sup>	
	Psikrofilik	5.0x10 <sup>4</sup>	3.8x10 <sup>5</sup>	3.6x10 <sup>5</sup>	2.0x10 <sup>5</sup>	1.0x10 <sup>5</sup>	6.0x10 <sup>4</sup>	1.0x10 <sup>6</sup>	1.0x10 <sup>3</sup>	2.7x10 <sup>5</sup>	
	Laktik Asit	1.3x10 <sup>6</sup>	4.5x10 <sup>6</sup>	2.3x10 <sup>6</sup>	5.6x10 <sup>6</sup>	1.4x10 <sup>5</sup>	1.2x10 <sup>6</sup>	8.2x10 <sup>6</sup>	2.6x10 <sup>6</sup>	3.4x10 <sup>6</sup>	
	Koliform	2.9x10 <sup>4</sup>	9.4x10 <sup>4</sup>	2.7x10 <sup>4</sup>	1.4x10 <sup>5</sup>	1.2x10 <sup>5</sup>	1.6x10 <sup>4</sup>	6.7x10 <sup>5</sup>	9.8x10 <sup>4</sup>	1.8x10 <sup>5</sup>	
	S. aureus	2.5x10 <sup>1</sup>	1.4x10 <sup>3</sup>	1.1x10 <sup>3</sup>	6.0x10 <sup>2</sup>	5.5x10 <sup>1</sup>	1.5x10 <sup>2</sup>	3.3x10 <sup>3</sup>	1.0x10 <sup>4</sup>	2.8x10 <sup>3</sup>	
Karağöbek Köyü	Total	4.1x10 <sup>7</sup>	4.7x10 <sup>7</sup>	5.5x10 <sup>6</sup>	1.7x10 <sup>8</sup>	1.3x10 <sup>8</sup>	5.5x10 <sup>6</sup>	2.5x10 <sup>8</sup>	1.7x10 <sup>7</sup>	1.5x10 <sup>8</sup>	
	Psikrofilik	5.5x10 <sup>4</sup>	6.7x10 <sup>7</sup>	7.6x10 <sup>4</sup>	1.3x10 <sup>5</sup>	4.5x10 <sup>5</sup>	9.3x10 <sup>4</sup>	1.2x10 <sup>6</sup>	7.0x10 <sup>4</sup>	3.4x10 <sup>6</sup>	
	Laktik Asit	6.3x10 <sup>5</sup>	1.0x10 <sup>7</sup>	2.1x10 <sup>6</sup>	1.1x10 <sup>5</sup>	4.5x10 <sup>5</sup>	9.0x10 <sup>5</sup>	9.2x10 <sup>5</sup>	3.3x10 <sup>6</sup>	3.3x10 <sup>6</sup>	
	Koliform	5.2x10 <sup>3</sup>	1.4x10 <sup>5</sup>	1.0x10 <sup>4</sup>	1.7x10 <sup>5</sup>	2.4x10 <sup>4</sup>	1.6x10 <sup>5</sup>	1.3x10 <sup>5</sup>	1.9x10 <sup>5</sup>	1.0x10 <sup>5</sup>	
	S. aureus	6.3x10 <sup>1</sup>	-	1.0x10 <sup>1</sup>	-	1.0x10 <sup>2</sup>	-	-	1.0x10 <sup>1</sup>	2.3x10 <sup>1</sup>	
Sanayi Mahallesi	Total	1.6x10 <sup>8</sup>	1.5x10 <sup>4</sup>	6.0x10 <sup>8</sup>	1.6x10 <sup>8</sup>	8.3x10 <sup>6</sup>	3.2x10 <sup>8</sup>	5.8x10 <sup>7</sup>	2.4x10 <sup>8</sup>	1.2x10 <sup>8</sup>	
	Psikrofilik	4.0x10 <sup>2</sup>	2.5x10 <sup>4</sup>	1.1x10 <sup>5</sup>	8.7x10 <sup>4</sup>	1.2x10 <sup>6</sup>	1.1x10 <sup>5</sup>	6.2x10 <sup>6</sup>	9.0x10 <sup>4</sup>	1.1x10 <sup>5</sup>	
	Laktik Asit	1.0x10 <sup>6</sup>	6.0x10 <sup>4</sup>	1.7x10 <sup>5</sup>	1.9x10 <sup>5</sup>	2.4x10 <sup>6</sup>	1.2x10 <sup>6</sup>	8.4x10 <sup>6</sup>	3.4x10 <sup>6</sup>	2.2x10 <sup>6</sup>	
	Koliform	6.6x10 <sup>2</sup>	1.4x10 <sup>5</sup>	5.5x10 <sup>3</sup>	7.0x10 <sup>3</sup>	1.5x10 <sup>7</sup>	3.0x10 <sup>4</sup>	6.1x10 <sup>5</sup>	1.1x10 <sup>6</sup>	2.1x10 <sup>6</sup>	
	S.aureus	8.0x10 <sup>1</sup>	-	5.5x10 <sup>1</sup>	2.0x10 <sup>1</sup>	1.0x10 <sup>3</sup>	-	1.0x10 <sup>2</sup>	1.0x10 <sup>2</sup>	1.7x10 <sup>2</sup>	
Ziraat Fakültesi İşletmesi	Total	1.6x10 <sup>7</sup>	4.0x10 <sup>6</sup>	3.0x10 <sup>7</sup>	1.3x10 <sup>8</sup>	3.8x10 <sup>7</sup>	8.9x10 <sup>7</sup>	1.1x10 <sup>8</sup>	1.3x10 <sup>8</sup>	6.8x10 <sup>7</sup>	
	Psikrofilik	3.9x10 <sup>2</sup>	2.2x10 <sup>4</sup>	7.0x10 <sup>3</sup>	5.0x10 <sup>4</sup>	6.0x10 <sup>3</sup>	3.2x10 <sup>4</sup>	1.8x10 <sup>5</sup>	2.8x10 <sup>4</sup>	4.1x10 <sup>4</sup>	
	Laktik Asit	1.0x10 <sup>6</sup>	5.4x10 <sup>5</sup>	5.3x10 <sup>5</sup>	1.5x10 <sup>5</sup>	3.0x10 <sup>5</sup>	6.9x10 <sup>5</sup>	1.6x10 <sup>6</sup>	5.4x10 <sup>5</sup>	6.7x10 <sup>5</sup>	
	Koliform	2.2x10 <sup>3</sup>	7.9x10 <sup>3</sup>	7.0x10 <sup>4</sup>	3.5x10 <sup>4</sup>	1.0x10 <sup>4</sup>	1.5x10 <sup>3</sup>	2.9x10 <sup>2</sup>	4.0x10 <sup>2</sup>	1.2x10 <sup>2</sup>	
	S.aureus	1.3x10 <sup>2</sup>	1.0x10 <sup>1</sup>	1.0x10 <sup>3</sup>	7.8x10 <sup>2</sup>	4.7x10 <sup>2</sup>	1.2x10 <sup>3</sup>	3.0x10 <sup>2</sup>	1.0x10 <sup>2</sup>	5.0x10 <sup>2</sup>	

Bu araştırmada saptanan ortalama total bakteri sayısı Ergüllu ve Üçüncü (1982), Murrey ve Stewart (1978), Glubeva (1984) ve Senyk ve ark'nın (1985) buldukları total bakteri sayılarından daha yüksek, Yöney ve Öztürk'ün (1969) bulgularından ise daha düşük çıkmıştır.

### **Psikrofilik Bakteri Sayısı**

Psikrofilik bakteri sayısı, Tablo 1'de verilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi, bölgelere göre psikrofilik bakteri sayısı, Ziraat Fakültesi İşletmesinden alınan örneklerde en düşük ( $4.1 \times 10^4$ /ml), Haydari köyü örneklerinde ise en yüksek ( $7.7 \times 10^5$ /ml) bulunmuştur. Örnekleme peryotları itibari ile de Ocak sonu örnekleme peryodunda en düşük ( $1.6 \times 10^4$ /ml), Mayıs ortasında ise en yüksek ( $1.3 \times 10^6$ /ml) seviyede psikrofilik bakteri sayısı belirlenmiştir. Ziraat Fakültesi İşletmesinden gelen sütlerde bu sayının düşük çıkması, sütün sağımı sırasında hijyenik koşullara dikkat edilmesi ve özellikle de çok daha kısa sürede süt fabrikasına getirilmesi ile izah edilebilir. Haydari köyü ise, örnekleme bölgeleri içerisinde fabrikaya en uzak köydür ve sütün fabrikaya getirilmesi çok daha uzun zaman almakta ve çoğu kez de sağılan süt aynı gün fabrikaya getirilememektedir. Araştırmada saptanan ortalama psikrofilik bakteri sayısı ( $3.5 \times 10^5$ /ml), Senyk ve ark.'nın (1985) buldukları ortalama değerden daha da yüksek bulunmuştur.

### **Laktik Asit Bakteri Sayısı**

Laktik asit bakteri sayısı; Ziraat Fakültesi İşletmesinden alınan süt örneklerinde en düşük ( $6.7 \times 10^5$ /ml), Dutçu köyünden alınan örneklerde ise en yüksek ( $3.4 \times 10^6$ /ml) olarak belirlenmiştir. Bu durum Ziraat Fakültesi işletmesinde süt sağımı sırasında hijyenik koşullara daha fazla dikkat edildiğinin bir işareti sayılabilmektedir. Örnekleme peryotları arasında ise, belirgin bir farklılık saptanamamıştır (Tablo 1). Bu da, genel olarak, örnekleme peryotları süresince sağımın ve sütün taşınmasının benzer koşullarda yapıldığı manasına gelebilmektedir.

### **Koliform Grubu Bakteri Sayısı**

Koliform grubu bakteri sayısı  $2.1 \times 10^6$ /ml ortalama ile Sanayi mahallesi'nden alınan süt örneklerinde en yüksek olurken, Karagöbek köyü ( $1.0 \times 10^5$ ) ile Ziraat Fakültesi İşletmesinde ( $1.2 \times 10^5$ /ml) ise en düşük düzeyde koliform sayısı saptanmıştır. Koliform sayısının Nisan ortasında alınan süt örneklerinde artış kaydettiği belirlenmiştir. Bu durum, yine Nisan ayı ortalarında karların erimesi ve böl yağışlar ile dışkı kaynaklarının kullanma sularına fazlaca bulaşması ile izah edilebilmektedir. Bu araştırmada tespit edilen ortalama koliform grubu bakteri sayısı ( $2.1 \times 10^6$ /ml) Yöney ve

Öztürk'ün (1969) buldukları değere yakın, Ergüllü ve Üçüncü (1982) ile Senyk ve ark. (1985) tarafından bulunan değerlerden oldukça yüksek bulunmuştur.

### ***Staphylococcus aureus* Sayısı**

*S. aureus* sayısı ise, Dutçu köyünde  $2.8 \times 10^3$  adet/ml ile en yüksek, Karagöbek köyünde ise  $2.3 \times 10^1$  adet/ml ile en düşük olarak saptanmış, genel ortalama ise  $7.0 \times 10^2$  adet/ml olarak belirlenmiştir. Süt örneklerinin alındığı periyotlara göre; Ocak ayı sonu ile Mayıs ortalarına kadar *S. aureus* sayısı genelde aynı düzeyde seyretmiştir. Mayıs ortalarından itibaren hava sıcaklığının artması ile birlikte *S. aureus* sayısı da önemli ölçüde artmıştır.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Sonuç olarak Erzurum'un bazı köylerinde Ziraat Fakültesi Süt Fabrikasına gelen sütlerin mikroorganizma içerikleri oldukça yüksek bulunmuştur. Bu durum, sütlerin sağımı, muhafazası ve taşınması sırasında hijyenik şartlara riayet edilmediğini göstermektedir. Alınan süt örneklerinde fazla sayıda koliform grubu bakteri bulunması, sütlerin dışkı kaynaklı bir kontaminasyona uğradığına işaret sayılmaktadır. Bunu önlemek için sağım sırasında temizliğe dikkat edilmesi ve kullanma sularının temizliğine önem verilmesi gerekmektedir.

Türkiye'de tereyağı ve beyaz peynir gibi süt mamüllerinin büyük bir kısmının çiğ süttten yapıldığı düşünüldüğünde, çiğ süttün mikrobiyolojik durumun halk sağlığı açısından ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda peynirlerin pastörize süttten, tereyağların da pastörize kremadan yapılması şarttır.

Ülkemizde süttün muhafazasında ve süt işleme yerlerine taşınmasında soğutucu ekipmanlardan genellikle yararlanılmamaktadır. Mikroorganizma faaliyetlerinin önlenmesinde soğuk zincir uygulamasının yurt düzeyinde yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Bu araştırmaya benzer araştırmaların ülkemizde yaygınlaştırılması, gerekli standart ve yönetmeliklerin hazırlanması açısından büyük önem taşıdığı gibi, bilimsel gelişmeler açısından da önem arz etmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Anonymous, 1971, Çiğ Süt, TSE 1018. Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad. 112, Ankara.
- Ergüllü, E., 1984. Süt ve mamüllerinden izole edilen koliform grubu bakterilerin tanımı üzerinde araştırmalar. Gıda 9 (2): 107.

- Ergüllü, E. ve M. Üçüncü, 1982. Farklı sıcaklıklarda bırakılan çiğ sütlerde mikroorganizma sayısı bakımından ortaya çıkan değişimler üzerinde araştırmalar. *Gıda* 7(3): 93.
- Glubeva, E.D., 1984. Study of bacterial contamination of cows' milk. *Dairy Sci. Abst.* 46(1-3):141.
- Hausler, W.S., 1974. "Standart Methods for the Examination of Dairy Products". American Public Health Association. Washington D.C., USA.
- Burrey, J.G. and D.B. Stewart, 1978. Advances in the microbiology of milk and dairy products. *J.Soc. Dairy Technol.* 31:28.
- Reinbold, G.W., 1983. Indicator organism in dairy products. *Food Technol* 37:111.
- Senynk, G.F., W.F. Shipe, D.K. Bandler and D.M. Galton, 1985. Selection of tests for manitoring the bacteriological quality of raw milk supplies. *Dairy Sci Abst.* 4(11): 802.
- Speck, N.L., 1976. Compendium of Methods for the Examination of Foods. APHA Washington D.C., USA.
- Yöney, Z. ve A. Öztürk, 1969. Hidrojen peroksitle muamele edilen çeşitli sütlerin bazı biyolojik ve teknolojik nitelikleri üzerinde araştırmalar. *Ank. Üniv. Süt ve Mamülleri Kürsüsü*, 1-4, 776, Ankara.