

## Değişik Termal İşlem Uygulanan Sütlerin Hijyenik Kalite- lerinin Saptanması Üzerinde Araştırma\*\*\*

Research on Determination of Hygienic Qualifications of Milks  
Applied Different Termic Operation

A. Cemal OMURTAG\*

Ahmet AKIN\*\*

### GİRİŞ

Et, süt ve su ürünleri enfeksiyon, intoksikasyon ve invazyonlar bakımından ayrı özellik taşırlar. Bu araştırma da içmeye hazır hale getirilmiş sütler üzerinde yapılan incelemeye ait bulgular sunulmaya çalışılmıştır.

Bilindiği gibi sütün, sindirilebilme oranı % 95 dir. İçerdiği pek çoğu ekzogen aminoasitlerden oluşan protein, süt yağı, izelementler ve vitaminler bakımından, bu güne kadar bilinen besinlerin en üstün nitelikte olanıdır.

Ancak sütün sağlık kontrolünden yoksun koşullarda elde edilmesi ve bunları işleyen işçiler ile bu alanda eksper olanların; sağlık kurallarına uymadan ürettikleri kaymak, tereyağ, dondurma ile peynir gibi süt ürünleri, kendileri ile birlikte bunları besin olarak tüketenlerinde zoonotik karakterdeki bir çok enfeksiyonu almalarına neden olmaktadır (1-21).

Bu zoonotik enfeksiyonlardan: 1- *Reovirus* enfeksiyonları, 2- *Far eastern encephalitis* (Uzak doğu encephalitis'i), 3- *Aphtha epizootica*

Redaksiyona verildiği tarih: 13 Kasım 1980

\* Mikrobiyoloji ve Besin Analizleri Kürsüsü, Nişantaşı Eczacılık Bilimleri Fakültesi, İ. İ. T. İ. A.

\*\* Mikrobiyoloji ve Besin Analizleri Kürsüsü, Eczacılık Fakültesi, Ankara Üniversitesi.

\*\*\* 24-26 Ekim 1978 tarihleri arasında İstanbul'da toplanan 18. Türk Mikrobiyoloji Kongresinde tebliğ edilmiştir.

(şap Hastalığı), 4- *Rabies* (kuduz) gibi enfeksiyonlar viral; Q, *humması* gibi enfeksiyonlar *Rickettsial* ve 1- *Brucellosis*, 2- *Tuberculosis*, 3- *Ant-racis*, 4- *Salmonellosis*, 5- *Staphylococcal* enfeksiyon ve intoxicationlar, 6- *Leptospirosis* gibi enfeksiyonlar bakteriyel ve nihayet *Toxoplasmosis* paraziter enfeksiyondur.

Ayrıca süt ve ürünleri; bu endüstri dalında çalışan işçilerden portör olanlar, temizlikte kullanılan su, araç ve gereçler aracılığı ile 1— *Poliovirus'lar* (3 serotip), 2- *Coxachie* viruslar, 3- *ECHO* viruslar, 4- *Adenovirus'lar*, 5 - *Infectious hepatitis*, 6- *Typus abdominalis*, 7- *Salmonellosis*, 8- *Chlore*, 9- *Shigellosis*, 10- *Tuberculosis*, 11- *Diphtheria*, 12- *Staphylococcal* enfeksiyonlar, 13- *Streptococcal* enfeksiyonlar ve 14- *Leptospirosis* gibi enfeksiyonlar ile kontamine olabilirler. Bu takdirde kontaminasyona uğramış süt ve ürünlerini besin olarak tüketen insanlar, bu enfeksiyonları alabilirler.

Toplumun bu işle uğraşan kesimi ile, bu tür besin maddelerini işleyenlerin yukarda belirtilmiş olan enfeksiyonlardan her hangi birini alması üç aşamadan biri ile meydana gelir.

Birinci aşamada: kırsal kesimde ve sütün üretiminde çalışan üretici söz konusudur. Bu kesimde çalışanların söz konusu zoonotik enfeksiyonlardan korunması için süt hayvanları uygar ülkelerde senede iki defa bu enfeksiyonlar bakımından klinik, serolojik ve allerjik tanı yöntemleriyle kontrol edilir. Durumları resmi hükümet veterinerlerince sağlık karnelerine işlenir. Yurdumuzda henüz böyle bir uygulamaya geçilmiş olduğu söylenemez.

O halde, süt hayvanlarının dispoze olmaları dışında süt hayvanları için kesinlikle öldürücü olmayan bu zoonotik enfeksiyonlardan bir kısmı latent bir şekilde süregenliğini bu hayvanlarda devam ettirir. Bu durum hayvanların çevrelerini gerek sütü ve gerekse ekskresyon ve sekresyonları ile bulaştırmalarına neden olur.

İkinci aşamada: süt, pastörizasyonu veya sterilizasyonu sırasında bu alanda çalışan fabrika ve laboratuvar personelinin zoonotik enfeksiyonlardan bir veya birkaçı ile bulaşmasına neden olur. Burada personel değişimi fabrikasyon için çalışan ve fabrikanın temizliğini yapan işçilerle, laboratuvar işçi ve eksperlerini içermektedir.

Üçüncü aşamada ise genellikle toplumun bu tür besinleri tüketen kesimi zoonotik karakterdeki bu enfeksiyonlar ile birlikte, be-

sin otolanması yapan bakteriyel kaynaklı enfeksiyon ve intoksiyonlan almaktan çoğu kez kurtulamazlar.

Bu araştırmada, I- Pastörize, II- Sterilize ve III- Uperize (UHT = Ultra High Temperature) gibi hijyenik termal işlem uygulanmış olduğu bildirilen sütlerin laboratuvar kontrolleri üzerinde çalışılmıştır.

Klasik literatürler (12, 13) de kaydedilmiş olduğu üzere I- Pastörizasyon: 1- HT-ST yani 71.66°C de 15 saniye (U.S.A.) veya 75°C de 20 saniye (U.S.A.) yahut da 71-74°C de 40 saniye (Almanya), 2- LT-LT yani 61.66°C de 30 dakika (U.S.A.) veya 62-65°C de 30 dakika (Almanya), 3- Yüksek pastörizasyon yani 85°C de 1 dakika (Almanya) olmak üzere üç değişik ısı-zaman ilişkisi uygulanarak yapılmaktadır. II- Sterilize sütlere ise 100°C deki ısı en az 5 dakika uygulanır. III- U.H.T. de ise, 132°C de 1 saniyeden az olmayan bir ısı-zaman işlemi tatbik edilmektedir.

#### MATERYAL

Bu çalışmada, Tablo I de materyal olarak verilen ve çeşitli şekilde hijyenik termal işlem uygulanmış olan 100 adet süt numunesi materyal olarak kullanılmıştır.

#### METOT

Denemeye alınan ve değişik termal işlem uygulanmış sütlerde:

I- Prezervatif madde olarak Formaldehid, Salisilik asid, Borik Asid, Karbonatlar ve Hipokloritler aranmıştır. Bunun için **Omurtag** (11) tarafından bildirilen yöntemler uygulanmıştır.

II- Denemeye alınan sütlerin pastörize edilmeden önce pastörizasyona elverişliliklerini saptamak için "Direk Mikroskopik Sayım" ile bakteri yükleri incelenmiştir. Bu amaçla **Omurtag** (11) tarafından bildirilen yöntemlerden yararlanılmıştır.

III- Denemeye alınan sütlere fabrikalarca hangi termal işlemin uygulandığını saptanması için: 1- **Milk Industry Foundation** (7) tarafından bildirilen "Modifiye Arnold Deneyi" 2- **Cruckshank** ve arkadaşları (6) tarafından önerilen "Bulanıklık Deneyi" ile 3- Kültürel metodlar uygulanmıştır.

IV- Pastörizasyon sonu kontaminasyonun saptanması için: 1- *Coliform* grubu mikroorganizmalar, 2- *Hemolytic Streptococcus* ve 3- *Enterotoxigenic Staphylococcus*'ların aranmasında **Omurtag** (9) tarafından bildirilen yöntemlerden yararlanılmıştır.

#### TARTIŞMA

Denemeye alınan numunelerin analiz sonuçları A. B. D. Sağlık Bakanlığı süt mevzuatı ile karşılaştırıldığında, bunların % 20 sinin pastörize edilmeye elverişli A dereceli (1 ml de 200.000 den az bakteri) süt olduğu, ancak bunlardan 7 sinin  $\text{Na}_2\text{HCO}_3$  veya  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ile hilelendirilmiş olduğu saptanmıştır. Böyle olunca denemeye alınan 100 numuneden ancak 13 ünün A dereceli süt niteliğinde olduğu tesbit edilmiş olmaktadır. Numunelerin % 44 ünün pastörize edilmeden önce B dereceli süt (1 ml de 1.000.000 den az bakteri) niteliğinde olduğu, ancak bunlardan 8 inin çiğ halde iken Sodyum hipoklorid ile hilelendirilmiş olduğundan, bu sonuç % 36 ya düşmektedir.

Bu durumda denemeye alınan numunelerin % 51 inin çiğ halde iken pastörizasyona elverişli olarak kabulü şüpheli görülmektedir.

Denemeye alınan numunelerin % 20 sinin sterilize süt (100°C de 5") olduğu kaydı bulunmasına karşın, 48 numunenin (ml de 100 bakteri) pastörizasyondan sonraki kontrolünde "Standart Petri Yöntemi" ile "Total Bakteri Sayımı" nın steril çıkmış olması, bunlara ne pastörizasyon ve ne de Ultra High Temperature yöntemlerinin uygulanmayıp, steril çıkmalarını sağlayacak kadar yüksek ısı-zaman ilişkisine dayalı bir hijyenik termal işlem yönteminin uygulanmış olduğu göstermektedir.

Denemeye alınan 80 adet pastörize edilmiş süt numunesinin % 23 ünde *Enterotoxigenic Staphylococcus*, % 15 inde *Hemolytic Streptococcus*, % 44 ünde *Coliform* grubu mikroorganizma üretilmiştir. Bu durum pastörize, sterilize veya uperize adı altında satılan böyle sütlerin doğrudan doğruya, tüketen toplum için besin maddesi olmaktan çok, enfeksiyon kaynağı niteliği taşıdıklarını açıkça göstermektedir. Bu bulgulara ait sonuçlar geniş olarak Tablo I de ve toplu halde özetlenmiş olarak Tablo II de görülmektedir.

Patogenik olan bu mikroorganizmalar çeşitli enfeksiyonlara, ayrıca çok defa bakır çalığı olarak değerlendirilen aslında *Enterotoxi-*



*genic Staphylococcus'dan* kaynaklanan intoksikasyonlara sebep olmaktadırlar.

Tablo II. Denemeye alınan 80 i pastörize ve 20 si sterilize 100 süt numunesinde toplu analiz sonuçları.

Coliform grubu mikroorganizma yönünden pozitif olan numune miktarı	% 44
Hemolytic Streptococcus yönünden pozitif. olan numune miktarı	% 15
Enterotoxigenic Staphylococcus yönünden pozitif. olan numune miktarı	% 23
77.8 °C ısı uygulanmış numune miktarı	% 52
Aşırı kaynatılmış numune miktarı	% 48
Sodyum hipoklorid ile hilelendirilmiş çiğ iken B dereceli numune miktarı	% 8
Çiğ iken B dereceli numune miktarı	% 36
Çiğ iken A dereceli süt	% 17
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> veya Na <sub>2</sub> HCO <sub>3</sub> ile hilelendirilmiş çiğ iken A dereceli süt	% 7

Bu çalışmada ayrıca *Coliform* grubu mikroorganizmaların saptanmış olması, üstünde "Hijyenik Termal İşlem Gördüğü" bildirirden süt numunelerinin; *Typhus abdominalis*, *Salmonellosis*, *Shigellosis* ile *Ampi diızanteri'ye* kadar değişik barsak enfeksiyonlarına sebep olabilecekleri gerçeğini ortaya koymaktadır.

#### SONUÇ

Sonuç olarak sağlık durumları, sağlık karneleri ile resmen saptanamayan süt hayvanlarından elde edilen ve pastörizasyona elverişsizlikleri gözlenen, bu nedenle pastörizasyon veya uperizasyon yöntemleri ile sağlıklı bir sonuç alınamayacağı önceden bilinen sütlerimize, hangi yüksek ısı derecesinde ve ne kadar süre ile tutulduğu bilinmeyen ilkel bir kaynatma yönteminin uygulanmış olduğunu savunmanın güçlüğü ortadadır.

Böyle olunca bu tür süt ürünlerini tüketen; toplumun her kesiminde herhangi bir bireyin hijyenik işlem uygulandığı bildirilen bu tür süt ürünlerinden besin olarak yararlanmaları mümkün olmadığı gibi, sağlıkları için de zararlı olduğu, bu araştırma ile saptanmış olmaktadır.

## ÖZET

Farklı hijyenik termal işlem uygulanmış 100 süt numunesi: Hijyenik termal işlem uygulanmadan önceki derecesi, Prezervatifler ile hilelendirilip hilelendirilmediklerinin saptanması, Pastörizasyon, Sterilizasyon ve Uperizasyon işlemlerinin kontrolü ile Total bakteri miktarı ve *Coliform* grubu mikroorganizmaların sayımı, *Hemolytic Streptococcus* ve *Enterotoxigenic Staphylococcus* ların tesbiti yönlerinden analize alınmışlardır.

Sonuçlara ait bulgular Tablo I ve II de görülmektedir. Bu tabloların incelenmesinden anlaşılacağı gibi, pek az numunenin besin hijyeni bakımından tüketime uygun olduğu saptanmıştır.

## SUMMARY

100 numbers of different thermal processed hygienic milk were taken for analysed of the determination of grading before thermal proceses, detection of adulterations with preservations the of pasteurisation and sterilisation or uperisation, Total plates counts, the detection of *Hemolytic Streptococcus*, the detection of *Enterotoxigenic Staphylococcus* The detection of *Coliform* All of the findings of results are seen in the Tablo I and II, According to the results of this study very few samples were found to be hygienic in quality.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmada A.Ü. Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ve Parazitoloji Kürsüsünün laboratuvar olanaklarından yararlanılmıştır. Araştırmacılar Kürsü Başkanı Prof. Dr. Namık AKSOYCAN'a ve tüm kürsü personeline teşekkür ederler.

## LİTERATÜR

- 1- Akman, M.: S.S.Y. Bak., R.S. M.H. Enst., Yay. No: 23, Ege Mat., Ankara (1961)
- 2- Akman, M, Park, W.: 15. Türk Mik. Kong., 28-30 Eylül 1972, Ankara (1972).
- 3- Alkış, N., Tuna, İ.: XI. Türk Mik. Kong. 15-19 Eylül 1964, İstanbul (1967).
- 4- Aygün, S. T.: Ank. Yük. Ziraat Enst., Talebe ders kılavuzu, Say. 16 (1940).
- 5- Berkmen, L., Omurtag, A. C: 7. Türk Mik. Kong., 20-26 Eylül 1957, kong. tutanaklarından ayrı baskı, Kıdem Basımevi (1957).
- 6- Cruickshank, D. and Marmion, S.: *Medical Microbiology. A Guide to the Laboratory Diagnosis and Control of Infection.* Twelfth Ed., Churchill-Livingston, U.S.A. (1973).



- 7- **Milk Industry Foundation:** Laboratory Manual, Milk Industry Foundation, U.S.A. (1964)
- 8- **Omurtag, A. C.:** *S. S.Y. Bak., Ank. Numune Hast. Blt., II* (2), 3-13 (1962)
- 9- **Omurtag, A. C.:** Gen. Mik. Lab. Kılavuzu, Ongun Kardeřler Mat., Ankara (1966).
- 10- **Omurtag, A. C.:** *Sağlık Der., XI* (7-8), 25-45 (1966).
- 11- **Omurtag, A. C.:** Besin Analizleri, A.. Ecz. Fak., Yay. No: 26, II baskı, Ecz. Fak. Mat., Ankara (1973).
- 12- **Omurtag, A. C.:** Besin Analizleri, A.. Ecz. Fak., Yay No: 45, İř mat ve Tic, Ankara (1975).
- 13- **Omurtag, A. C.:** Besin Analizleri, Cilt II, A.. Ecz. Fak. Yay. Ders kitabı No: 40, Ankara (1976).
- 14- **Omurtag, A. C. ve Ceran, G.:** *A. . Ecz. Fak. Mec.* 6 (1), 143-159 (1976).
- 15- **Omurtag, A. C. ve Ceran, G.:** *A. . Ecz. Fak. Mec,* 6 (1), 137-141 (1976).
- 16- **Omurtag, A. C, Ceran, G. ve Akın, A.:** *Vet. Hek. Dern. Derg.* **47** (1), 40-47 (1977).
- 17- **Omurtag, A. C, Ceran, G. ve Uçartrk, N.:** *Vet. Hek. Dern. Derg.* **47** (1), 40-47 (1977)
- 18- **Omurtag, A. C. ve řenel, S.:** *Ank. Numune Hast. Bült., I* (5), 28-37 (1961).
- 19- **zer, İ.:** A.. Vet. Fak. Yay. 120, alışmalar 65, Ege Mat., Ankara (1960).
- 20- **Payzın, S. ve Akyay, N.:** R.S.M.H. Enst., Yay. No: 13, Güney Mat. ve Gazt. T.A.O. Ankara (1949).
- 21- **Yazıcıoğlu, A., Aksoycan, N. ve Tuna, I.:** *Türk İjiyen ve Tec. Biy. Derg., XX* (3), 444-447 (1960).