

ANKARA SÜT FABRİKALARINDA PASTÖRİZASYONDA SAĞLANAN MİKROP REDÜKSİYONU VE PASTÖRİZASYONDAN SONRAKİ KADEMELERDE BULAŞMA DURUMU ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR*

Ergün Özalp**

Le Recherche sur le reduction microbienne au lait a la pasteurisation et les contaminations dans les etapes d'après la pasteurisation aux usines du lait d'Ankara

Résumé:

1. Les degrés de la pasteurisation appliqués dans les quatre usines du lait d'Ankara, varient entre de 78° à 100°C. Soit un degré moyenne de la pasteurisation est 86°.1 ± 0.51 C.
2. Dans les laits crus: En total, le moyenne de nombre des microbes est 2.9×10^{10} ± 7.3×10^9 /ml. (9.8×10^4 à 3.4×10^{11} /ml.), moyenne de nombre des bacteries coliformes est 5.6×10^5 ± 1.9×10^3 /ml. (7.7×10^2 à 1.6×10^8 /ml.), et moyenne de nombre des enterocoques est 2.9×10^5 ± 8.5×10^4 /ml. (1.1×10^2 à 5.7×10^8 /ml.).
3. Dans les laits pasteurisés:
 - a. Les laits pasteurisés qui traités a la degré moyenne de 86°.1 ± 0°.51 C, en moyenne le nombre des microbes est 11.000 ± 1.500/ml. Généralement, le reduction microbienne atteindre à 99.99 % en fonction des nombres microbiennes dans les laits crus et des degrés de la pasteurisation.
Moyenne de nombre des bacteries coliformes est 0/ml., et moyenne de nombre des enterocoques est 0.02 ± 0.01/ml.
 - b. A la sorti de réfrigérateur: Moyenne de nombre des microbes est 15.000 ± 2.100/ml., moyenne de nombre des bacteries coliformes est 0.26 ± 0.18/ml, moyenne de nombre des enterocoques est 0.98 ± 0.15/ml. La contamination microbienne dans cette étape est 8 %.

* Bu araştırma aynı isimli habilitasyon tezinden özetlenmiştir.

** A.Ü. Veteriner Fakültesi Besin kontrolü ve Teknolojisi Kürsüsü Doçenti, Ankara, Türkiye.

- c. Dans le tank stockage du lait pasteurisé: Moyenne de nombre des microbes est 30.000 \mp 6.300/ml., moyenne de nombre des bacteries coliformes est 2.48 \mp 1.21/ml., moyenne de nombre des enterocoques est 9.12 \mp 3.61/ml. La contamination microbienne dans cette étape est 30 %, et la vérité statistique nous a montré une différence réel.
- d. Dans l'étape de la remplissage des bouteilles: Moyenne de nombre des microbes est 40.000 \mp 7.800/ml., moyenne de nombre des bacteries coliformes est 6.80 \mp 3.03/ml., et moyenne de nombre des enterocoques est 15.54 \mp 5.34/ml. La contamination microbienne dans cette étape est 20 % . En fait nous n'avon pas pu obtenu une différencce réel.
- e. Dans les bouteilles remplies: Moyenne de nombre des microbes est 61.000 \mp 11.000/ml., moyenne de nombre des bacteries coliformes est 14.14 \mp 4.96/ml., moyenne de nombre des enterocoques est 28.01 \mp 7.93/ml. La contamination microbien dans cette étape est 42 % . En fait nous n'avons pas pu obtenu une différence réel.
4. Les bouteilles vides: Moyenne de nombre des microbes est 28 \mp 2.9/dm²., moyenne de nombre des bacteries coliformes est 0.36 \mp 0.11/dm²., moyenne de nombre des enterocoques est 0.63 \mp 0.18/dm².
5. Dans les bouteilles remplies prémicrement, on a rencontré, en général, plus des nombres microbiennes, des bacteries coliformes, des enterocoques que dans les echantillons 30-45 minutes au période de la remplissage.
6. Dans notre pays, afin d'obtenir un bon résultat pour la pasteurisation, nous a paru une amélioration de la qualité du lait cru. Pour en arriver il faut permettre d'ajouter eau oxygénée au lait dans les centres de production. Dans les conditions des laits crus á notre pays, on peut préférer la méthode upérisation au lieu de la pasteurisation.

Özet: Ankara'da mevcut dört pastörize süt fabrikasında uygulanan pastörizasyon derecesi ortalaması 86.°1 \mp 0.°51 C (78 - 100°C) dir.

Çiğ sütlerde total mikrop sayısı ortalaması 2.9 x 10⁹ \mp 7.3 x 10⁹/ml., coliform bakteri sayısı ortalaması 5.6 x 10³ \mp 1.9 x 10³/ml., ve enterokok sayısı ortalaması 2.9 x 10⁵ \mp 8.5 x 10⁴/ml. dir.

86.°1 \mp 0.°51 C de pastörize edilen sütlerde, pastörizatör çıkışında mikrop sayısı ortalaması 11.00 \mp 1.500/ml., coliform bakteri sayısı ortalaması 0 \mp 0/ml., enterokok ortalaması 0.02 \mp 0.01/ml. dir. Mikrop redüksiyonu çiğ sütün bakteri sayısına ve ısıtma derecesine bağlı olarak % 99.99'a ulaşmaktadır.

Soğutucu çıkışında total mikrop sayısı 15.000 \mp 2.100/ml., coliform bakteri sayısı 0.26 \mp 0.18/ml. ve enterokok sayısı 0.98 \mp 0.15/ml. olarak bulunmuştur.

Pastörize süt tanklarında total mikrop sayısı 30.000 \mp 6.300/ml., coliform bakteri sayısı 2.48 \mp 1.21/ml., enterokok sayısı 9.12 \mp 3.61/ml. ye ulaşmaktadır.

Şişe doldurma makinalarında total mikrop sayısı 40.000 \mp 7.800/ml., coliform bakteri sayısı 6.80 \mp 3.03/ml., enterokok sayısı 15.54 \mp 5.34/ml. dir.

Şişelenmiş pastörize sütlerde ise total mikrop sayısı 61.000 \mp 11.000/ml., coliform bakteri sayısı 14.14 \mp 4.96/ml., enterokok sayısı 28.01 \mp 7.93/ml. yi bulmaktadır.

Yıkılmış boş şişelerde ortalama 28.0 \mp 2.9/dm². total mikrop, 0.36 \mp 0.11/dm² coliform bakteri ve 0.63 \mp 0.18/dm² enterokok bulunmuştur.

Giriş

15 Şubat 1952 tarih ve 5882 sayılı kanunla, 1593 sayılı Umumi Hıfzıssıhha Kanunu'nun 170 inci maddesi değiştirilerek ülkemizde şartlı olarak pastörizasyon zorunluğu getirilmiştir (7). Bu kanuna göre, nüfusu yüzbinden yukarı olan veya bu miktardan az olsa da Bakanlar Kurulunca tensip ve ilan edilen şehirlerde özel kap ve şişelerle satışı çıkartılacak sütler ve kremalarla kahvaltılık paket yağların pastörizasyonu mecburi tutulmuştur.

Kanunun yürürlüğe girişinden bugüne dek 21 yıl geçmesine rağmen uygulanan süt pastörizasyonunun henüz tam bir başarıya ulaşabildiği iddia edilemez. Piyasaya çıkan pastörize sütler, genellikle Gıda Tüzüğü'nde belirtilen niteliklere uymaktan uzaktır. Bunda fabrikaların gerekli hijyenik tedbirleri almamaları kadar çiğ süt kalitesinin de rolü olduğu iddia edilegelmektedir.

Bu çalışmada, Ankara'da faaliyette bulunan dört pastörize süt fabrikasında işlenen çiğ sütlerin hijyenik kalitelerinin son durumunun ne olduğunu, pastörizasyonda sağlanan mikrop redüksiyonunu ve pastörizatörden çıkan sütlerin şişelenene kadar uğradığı kontaminasyonu ve şişelenmiş sütlerin hijyenik durumlarını araştırdık. Elde ettiğimiz bulgularla, Gıda Tüzüğü'nün istediği veya yapılacak değişikliklerle istenilmesi düşünülen limitlere ulaşmanın mümkün olup olamayacağını ortaya koymaya çalıştık.

Materyal ve Metot

Numuneler Ankara'da mevcut dört pastörize süt fabrikasından (Atatürk Orman Çiftliği Pastörize Süt Fabrikası, Polsan Pastörize Süt Fabrikası "Polatlı", Zaro Gülen İnek Pastörize Süt Fabrikası "Kayaş" ve İncesu Pastörize Süt Fabrikası) temin edilmiştir. Bu fabrikalara Aralık 1971 - Kasım 1972 tarihleri arasında, bir yıl süreyle her ay enaz ikişer defa gidilmiş ve her gidişte çiğ süt tankından, pastörizatör çıkışından, soğutucu çıkışından, pastörize süt tankından, doldurma makinasından ve şişelenmiş sütlerden üçer adet numune beşer dakika ara ile alınmıştır. Numunelerin alındıkları andaki pastörizasyon dereceleri tesbit edilmiştir. İlk beş kademedan alınan numuneler steril şişelere, aseptik şartlar altında konulmuştur. Numuneler buz kutusunda derhal laboratuvara getirilerek denemeye alınmıştır. Bu numunelere paralel olarak yıkanmış boş şişe numunelerinden de üçer adet ağızları kapatma makinasında kapatılarak alınmıştır. Her kademedan alınan üçer süt numunesine ait değerlerin ortalamaları, o günkü kontrolün sonucu olarak kabul edilmiştir.

Böylelikle materyal olarak 99 çiğ süt numunesini temsil eden 297 numune, 98 pastörizatör çıkış sütünü temsil eden 294 numune, 98 soğutucu çıkış sütünü temsil eden 294 numune, 100 pastörize süt tankı sütünü temsil eden 300 numune, 100 doldurma makinası sütünü temsil eden 300 numune ve 100 şişelenmiş pastörize sütü temsil eden 300 numune olmak üzere 595 numuneyi temsil eden 1785 süt numunesi ve ayrıca 300 adet boş şişe numunesi kullanılmıştır.

Numunelerde total mikrop sayımı için Amerikan Halk Sağlığı Cemiyeti (APHA) tarafından önerilen Standart Agar Plak Metodu uygulanmıştır (12).

Coliform bakteri sayımı için yine APHA tarafından tavsiye edilen Violet Red Bile Agar Besiyeri kullanılmıştır (12).

Enterokokların sayımı için ise Reinbold ve Al.in önerdikleri enterokoklar için özel besi yerinden yararlanılmıştır (35).

Bulgular

1. *Pasterizasyon dereceleri*: 98 numuneye ait pastörizasyon dereceleri 78-100°C ler arasında değişmekte idi. Atatürk Orman Çiftliği Pastörize Süt Fabrikasının uyguladığı pastörizasyon derecesi ortalaması 86.°3 ± 0.°78 C, Polsan'ın 92.°4 ± 1.°17 C, Zaro'nun 81.°0 ± 0.°44 C ve İncesu'nun 85.°4 ± 0.°28 C dir. Pastörizasyon ısılarının genel ortalaması ise 86.°1 ± 0.°51 C olarak bulunmuştur.

2. Çiğ süt numunelerinde total mikrop sayıları 9.8×10^4 - 3.4×10^{11} /ml., coliform bakteri sayıları $7.7. \times 10^2$ - 1.6×10^8 /ml., enterokok sayıları 1.1×10^2 - 5.7×10^6 /ml. arasında değişmektedir.

Çiğ süt numunelerinde total bakteri sayılarının fabrikalara göre ortalama ve dağılımları Tablo: 1 de, coliform bakterilerin fabrikalara göre ortalama ve dağılımları Tablo: 2 de, enterokokların fabrikalara göre ortalama ve dağılımları Tablo: 3 de gösterilmiştir.

3. *Pastörizatör çıkışından şişelenene kadar geçen kademelerde total mikrop sayıları*:

Muhtelif kademelerdeki total mikrop sayılarının fabrikalara göre durumları Tablo: 4 te, pasterizasyonda uygulanan değişik ısı derecelerine göre muhtelif kademelerdeki total mikrop sayıları Tablo: 5 te gösterilmiştir.

4. *Pastörizasyonda sağlanan mikrop redüksiyonu*:

98 numuneden 78 inde, bildirilen pastörizasyon derecelerindeki mikrop redüksiyonu % 99.99 olarak bulunmuştur (Numunelerin

TABLO: 1

Çiğ süt numunelerinde total mikrop sayılarının fabrikalara göre ortalama ve dağılımları

	n	Ortalama (ml.)	0.5x10 ⁶ ml. den az		0.5x10 ⁶ 2.5x10 ⁶ ml.		2.5x10 ⁶ 1 x 10 ⁹ ml.		1 x 10 ⁹ / ml. den çok	
			n	%	n	%	n	%	n	%
			A.O.Ç.	26	1.3.x10 ¹⁰ ± 7.5x10 ⁹	0	0.00	0	0.00	13
POLSAN	23	2.2x10 ¹⁰ ± 1.1x10 ¹⁰	0	0.00	1	4.35	12	52.17	10	43.48
ZARO	25	5.6x10 ¹⁰ ± 2.1x10 ¹⁰	0	0.00	0	0.00	15	60.00	10	40.00
İNCESU	25	2.7x10 ¹⁰ ± 1.2x10 ¹⁰	1	4.00	0	0.00	13	52.00	11	44.00
GENEL	99	2.9x10 ¹⁰ ± 0.7x10 ¹⁰	1	1.01	1	1.01	53	53.53	44	44.44

(n): Numune sayısı

TABLO: 2

Çiğ sütte coliform bakteri sayılarının fabrikalara göre ortalama ve dağılımları

	n	Ortalama (ml.)	5x10 ³ /ml den az		5x10 ³ - 0.1x10 ⁶ /ml		0.1x10 ⁶ - 1x10 ⁶ /ml		1x10 ⁶ /ml den çok	
			n	%	n	%	n	%	n	%
			A.O.Ç.	26	2.4x10 ⁶ ± 0.7x10 ⁶	0	0.00	1	3.85	13
POLSAN	23	8.0x10 ⁶ ± 6.6x10 ⁶	1	4.35	5	21.37	6	26.08	11	47.83
ZARO	25	6.8x10 ⁶ ± 3.0x10 ⁶	0	0.00	5	20.00	10	40.00	10	40.00
İNCESU	25	5.7x10 ⁶ ± 2.8x10 ⁶	2	8.00	7	28.00	8	32.00	8	32.00
GENEL	99	5.6x10 ⁶ ± 1.9x10 ⁶	3	3.03	18	18.18	37	37.37	41	41.41

TABLO: 3

Çiğ sütte enterokokların fabrikalara göre ortalama ve dağılımları

	n	Ortalama (ml.)	5x10 ² /ml den az		5x10 ² - 0.1x10 ⁵ /ml		0.1x10 ⁵ - 1x10 ⁵ /ml		1x10 ⁵ /ml.	
			n	%	n	%	n	%	n	%
			A.O.Ç.	26	1.5x10 ⁵ ± 0.7x10 ⁵	1	3.85	6	23.08	12
POLSAN	23	3.2x10 ⁵ ± 2.3x10 ⁵	1	4.35	7	30.43	8	34.78	7	30.43
ZARO	25	2.9x10 ⁵ ± 1.5x10 ⁵	0	0.00	7	28.00	14	56.00	4	16.00
İNCESU	25	4.0x10 ⁵ ± 1.8x10 ⁵	3	12.00	8	32.00	6	24.00	8	32.00
GENEL	99	2.9x10 ⁵ ± 0.8x10 ⁵	5	5.05	28	28.28	40	40.40	26	26.26

TABLO: 4
Muhtelif kademelerdeki total mikrop sayıları ortalamalarının fabrikalara göre durumları

	A.O.Ç.		POLSAN		ZARO		İNCESU		GENEL	
	n	Ort. (ml.)	n	Ort.(ml.)	n	Ort.(ml.)	n	Ort.(ml.)	n	Ort.(ml.)
Pastörizasyon derecesi (°C)		86.3±0.78		92.4±1.17		81.0±0.44		85.4±0.28		86.1±0.51
Pastörizatör çıkışı	26	5.400±1.500	22	4.600±1.700	25	21.000±3.200	25	14.000±2.600	98	11.000±1.500
Soğutucudan çıkış	26	7.200±2.000	22	5.700±2.100	25	27.000±5.200	25	20.000±4.200	98	15.000±2.100
Pastörize süt tankı	26	11.000±2.700	24	15.000±6.500	25	60.000±20.000	25	34.000±10.000	100	30.000±6.300
Şişe doldurma ma	26	14.000±3.100	24	35.000±15.000	25	72.000±24.000	25	41.000±10.000	100	40.000±7.800
Şişelenmiş Süt	26	23.000±4.300	24	69.000±25.000	25	98.000±34.000	25	56.000±14.000	100	61.000±11.000

TABLO: 5
Uygulanan değişik ısı derecelerine göre muhtelif kademelerdeki total mikrop sayıları

(°C)	78-80	81-85	86-90	90 dan çok	GENEL
Past. der. ort. (°C)	79.6±0.18	83.8±0.40	87.6±0.30	95.1±0.75	86.1±0.51
n	17	39	24	18	98
Past. çıkışı	28.000±4.800	14.000±1.900	3.300±700	1.500±380	11.000± 1.500
Soğutucu çıkışı	35.000±7.300	20.000±2.900	4.100± 800	2.300± 660	15.000± 2.100
Past. süt tankı	81.000±28.000	35.000±7.400	8.200±1.900	7.800±3.200	30.000± 6.300
Doldurma makinası	96.000±32.000	46.000±11.000	11.000±2.100	20.000±6.100	40.000± 7.800
Şişelenmiş süt	134.000±48.000	65.000±16.000	17.000±3.500	53.000±18.000	61.000±11.000

(n): Numune sayısı

% 79.59 u). Kalan numunelerin 19 unda (% 19.39) redüksiyon nispeti % 99.04 - 99.98 arasında değişmektedir. Sadece 1 numunede (% 1.02) % 91.33 lük bir redüksiyon görülmüştür.

% 99.99'un altında mikrop redüksiyonu görülen numunelerin % 30 u 78-80°C ler arasında, % 60'ı 81-85°C ler arasında ve % 10'u da 86-90°C lerde pastörize edilen sütlere aittir.

% 91.33 lük redüksiyon gösteren tek numunede, çiğ haldeyken total mikrop sayısı 98.000/ml. idi. Redüksiyon nispeti % 99.04-99.98 olan 19 numunede, başlangıçtaki total mikrop sayısı ortalaması 5.4×10^7 /ml. (5.1×10^6 - 2.9×10^8 /ml) dir.

5. Pastörizasyondan sonraki mikrop kontaminasyonları :

Muhtelif kademelerdeki mikrop kontaminasyon nispetleri Tablo: 6'da gösterilmiştir.

TABLO: 6

Mikrop kontaminasyon nispetlerinin fabrikalara göre durumu

	A.O.Ç.	Polsan	Zaro	İncesu	Genel
Şişelenmiş sütün pastörizörden çıkış sütüne kıyasla kontaminasyonu (%)	426	1500	466	400	555
Pastörizatör-soğutucu kademesindeki artış (%)	10.22	1.70	7.79	14.28	8.00
Soğutucu-pastörize süt tankı kademesindeki artış (%)	21.59	14.44	42.85	33.33	30.00
Past. süt tankı-doldurma mak. kademesinde artış (%)	17.04	31.05	15.58	16.66	20.00
Doldurma makinası-şişeleme kademesindeki artış (%)	51.13	52.79	33.76	35.71	42.00

Kademeler arasındaki mikrop sayılarında, % 5 güven eşiğinde istatistiki bir farklılık, sadece 2.26 lık önemlilik değeriyle pastörize süt tanklarından alınan numunelerle soğutucu çıkışından alınan numuneler arasında tespit edilmiştir. Diğer kademelerdeki artış, tesadüflerin sebep olduğu artışıdır.

6. Ayrı kademelerdeki coliform bakteri sayıları :

Ayrı kademelerdeki coliform bakteri sayılarının ortalamaları Tablo: 7'de, coliform bakteri kontaminasyonu nispetleri ise Tablo: 9 da gösterilmiştir.

TABLO: 7

Ayrı kademelerdeki coliform bakteri sayılarının fabrikalara göre durumu

	A.O.Ç.		POLSAN		ZARO		İNCESU		GENEL	
	n	Ort.(ml)	n	Ort.(ml)	n	Ort.(ml)	n	Ort.(ml)	n	Ort. (ml)
Pastörizatör çıkışı	26	0.00±0.00	22	0.00±0.00	25	0.00±0.00	25	0.00±0.00	98	0.00±0.00
Soğutucu çıkışı	26	0.35±0.19	22	0.00±0.00	25	0.68±0.66	25	0.00±0.00	98	0.26±0.18
Pastörize süt tankı	26	1.08±0.44	24	5.04±4.50	25	3.80±2.07	25	0.16±0.15	100	2.43±1.21
Doldurma makinası	26	1.85±0.47	24	19.67±11.50	25	6.24±3.97	25	0.16±0.15	100	6.80±3.03
Şişelenmiş süt	26	6.38±0.43	24	42.46±18.80	25	8.88±4.20	25	0.28±0.16	100	14.14±4.96

TABLO: 8

Ayrı kademelerdeki enterokok sayılarının fabrikalara göre ortalamaları

	A.O.Ç.		POLSAN		ZARO		İNCESU		GENEL	
	n	Ort.(ml)	n	Ort.(ml)	n	Ort.(ml)	n	Ort.(ml)	n	Ort.(ml)
Pastörizatör çıkışı	26	0.00±0.00	22	0.00±0.00	25	0.00±0.00	25	0.08±0.05	98	0.02±0.01
Soğutucu çıkışı	26	1.81±1.16	22	0.04±0.04	25	1.84±1.60	25	0.08±0.05	98	0.98±0.51
Pastörize süt tankı	26	7.61±4.60	24	7.46±4.40	25	19.00±12.63	25	2.40±1.69	100	9.12±3.61
Doldurma makinası	26	8.65±4.75	24	28.89±14.00	25	23.24±15.17	25	2.76±1.78	100	15.54±5.34
Şişelenmiş süt	26	22.38±3.89	24	57.37±26.10	25	29.56±17.16	25	4.12±2.04	100	28.01±7.93

Coliform bakterilerin genel dağılımında kademelerin hiç birinde istatistiki gerçek bir farklılık görülmemektedir. Ancak sonbahar aylarında pastörize süt tankından doldurma makinasına geçişte ve soğutucudan pastörize süt tankına geçişte % 5 güven eşiğinde istatistiki bir farklılık tesbit edilmiştir.

7. Ayrı kademelerdeki enterokok sayıları :

Ayrı kademelerdeki enterokok sayılarının ortalamaları Tablo: 8 de, enterokok kontaminasyonu nispetleri ise Tablo: 10'da gösterilmiştir.

TABLO: 9

Coliform bakteri kontaminasyonunun fabrikalara göre durumu

	A.O.Ç.	Polsan	Zaro	İncesu	Genel
Soğutucuda bulaşma (%)	5.48	0.00	7.66	0.00	1.83
Past. süt tankında (%)	11.44	11.87	35.13	57.14	15.70
Doldurma makinası (%)	12.07	34.45	27.47	0.00	30.55
Şişlemede bulaşma (%)	71.00	53.67	29.73	42.85	51.91

TABLO: 10

Enterokok kontaminasyonunun fabrikalara göre durumu

	A.O.Ç.	Polsan	Zaro	İncesu	Genel
Soğutucudan bulaşma (%)	8.08	0.07	6.22	0.00	3.49
Pastörize süt tankı (%)	25.91	12.93	58.05	58.25	29.06
Doldurma makinası (%)	4.64	37.35	14.34	8.73	22.92
Şişlemeden bulaşma (%)	61.35	49.64	21.38	33.01	44.52

Enterokok sayılarının kademelere göre genel ortalamalarının farkları arasında, yalnız soğutucudan pastörize süt tankına geçişte % 5 güven eşiğinde istatistiki bir farklılık tesbit edilmiştir.

8. Yıkanmış boş şişelerin kontrolleri :

Yıkanmış boş şişelerdeki mikrop sayıları, coliform bakteri sayıları ve enterokok sayıları Tablo: 11 de gösterilmiştir.

9. Doldurma işleminin başlangıcı anında, doldurma makinasından ilk çıkan şişelerde total mikrop, coliform bakteri ve enterokok sayılarının yüksek olduğu, bu sayıların doldurmanın 45 inci dakikasına kadar bir azalış gösterdikleri tesbit edilmiştir.

TABLO: 11

Boş şişelerdeki total bakteri, coliform bakteri ve enterokok sayıları

	Total mikrop sayısı (dm ²)		Coliform bakteri Sayısı		Enterokok sayısı	
	Ortalama (dm ²)	n	Ortalama	n	Ortalama	n
A.O.Ç.	24	26 ± 6.6	26	0.15 ± 0.12	26	0.19 ± 0.09
POLSAN	18	29 ± 8.6	24	0.67 ± 0.37	24	0.83 ± 0.48
ZARO	23	28 ± 7.0	25	0.64 ± 0.26	25	0.40 ± 0.17
İNCESU	23	29 ± 9.2	25	0.00	25	0.72 ± 0.13
GENEL	88	28 ± 2.9	100	0.36 ± 0.11	100	0.63 ± 0.18

10. Şişelenmiş pastörize sütlerde fabrikalara göre total mikrop sayılarının dağılımı Tablo: 12, coliform bakteri sayılarının dağılımı Tablo: 13 ve enterokok sayılarının dağılımı ise Tablo: 14'te gösterilmiştir.

TABLO: 12

Şişelenmiş pastörize sütlerde total mikrop sayılarının fabrikalara göre dağılımları

	n	20.000/ml. den az		21.000-40.000/ml.		41.000-100.000/ml.		100.000/ml. den çok	
		n	%	n	%	n	%	n	%
A.O.Ç.	26	14	53.85	7	26.92	5	19.23	0	0.00
POLSAN	24	13	54.17	3	12.50	4	16.66	4	16.66
ZARO	25	2	8.00	9	36.00	10	40.00	4	16.00
İNCESU	25	8	32.00	9	36.00	6	24.00	2	8.00
GENEL	100	37	37.00	28	28.00	25	25.00	10	10.00

TABLO: 13

Şişelenmiş pastörize sütlerde coliform bakterilerin fabrikalara göre dağılımları

	n	0/ml.		1-10/ml.		11-100/ml.		100/ml.den çok	
		n	%	n	%	n	%	n	%
A.O.Ç.	26	9	34.61	14	53.85	3	11.54	0	0.00
POLSAN	24	3	12.50	13	54.17	6	25.00	2	8.33
ZARO	25	11	44.00	9	36.00	4	16.00	1	4.00
İNCESU	25	21	84.00	4	16.00	0	0.00	0	0.00
GENEL	100	44	44.00	40	40.00	13	13.00	3	3.00

TABLO: 14

Şişelenmiş pastörize sütlerde enterokok sayılarının fabrikalara göre dağılımı

	n	0/ml		1-10/ml.		11-100/ml		100/ml. den çok	
		n	%	n	%	n	%	n	%
A.O.Ç.	26	8	30.77	13	50.00	4	15.38	1	3.84
POLSAN	24	6	25.00	9	37.50	6	25.00	3	12.50
ZARO	25	7	28.00	11	44.00	6	24.00	1	4.00
İNCESU	25	11	44.00	11	44.00	3	12.00	0	0.00
GENEL	100	32	32.00	44	44.00	19	19.00	5	5.00

Tartışma ve Sonuç

1. Ankara'da dört pastörize süt fabrikasında, pastörizasyonda standart bir ısı derecesi tatbik edilmemektedir. Yalnız İncesu Pastörize Süt Fabrikasında nisbeten standart bir ısıtma (85.4 ± 0.28 C) uygulandığı görülmektedir. Tesbit ettiğimiz ısıtma dereceleri 78-100°C ler arasında değişmektedir. Bu da Gıda Tüzüğüne istenilen 78-80°C lik limitin çok üstündedir (6). Uygulamakta olan pastörizasyon derecelerini tespit edebildiğimiz hiç bir ülkede bu kadar yüksek ısıtma derecelerine rastlanılmamıştır (3,10,11,17,25,28,29,30,38).

Fabrikaların hiç birinde pasterizasyon derecesinin 78° C nin altına düşmemesi, halk sağlığını koruma yönünden sevindirici bir durum olarak görülmektedir..

Gıda Tüzüğü'nün istediği dereceye en yakın ısıtma Zaro Gülen İnek Süt Fabrikasında uygulanmaktadır. Tüzükte yapılması düşünülen değişiklikle 85°C lik pastörizasyona izin verilse dahi (15), ancak İncesu Pasterize Süt Fabrikasında uygulanan ısıtma derecesine ulaşabilecektir.

Atatürk Osman Çiftliği Pastörize Süt Fabrikasına ait bulgularımız, aynı fabrikaya ait daha evvel tesbit edilmiş olan 85-87°C lik (17) ve Adana Pastörize Süt Fabrikasına ait 85-90°C lik (4) bulgularla büyük bir uyumluluk göstermektedir.

Fabrikaların, sıkı kontrole rağmen, genellikle bu derece yüksek ısıtma uygulamaları kanımızca çiğ süt kalitesinin düşüklüğüne bağlıdır. Yüksek ısıyla mikrop redüksiyonunun artırılması arzulanmakta ve böylelikle Gıda Tüzüğü'nün ön gördüğü total mikrop limitine ulaşmak istenmektedir. Fabrikaların bu limite ancak 95°C nin üzerindeki ısıtmalarda düşebildikleri görülmektedir (Tablo: 5).

2. Çiğ sütlerin hijyenik durumları :

Çiğ sütlerde tesbit edilen mikrop sayıları göz önünde tutulduğunda, Türk Standartları Enstitüsünce hazırlanan Çiğ Süt Standardına göre (13), numunelerin sadece % 1.01'i extra ve yine sadece % 1.01'i 1. sınıf süt olarak kabul edilebilir. Fabrikalarda pastörize edilen bu sütlerin, Pastörize Süt Standardı'na göre (14) yalnız % 2.02 si pastörizasyona elverişlidir. Hatta pastörizasyonda kullanılan bu sütlerin % 44.44'ünden fazlası normal süt vasfını dahi kaybetmiş olarak kabul edilebilir (20,24).

Çiğ sütlerde tespit ettiğimiz total mikrop sayıları, daha önce yurt içinde ve yurt dışında yapılmış araştırmalarla kıyaslandıklarında oldukça yüksek oldukları görülmektedir (1,4,17,34,40,41,43). Bulgularımıza en yakın netice 1959 yılında Atatürk Orman Çiftliği Pastörize Süt Fabrikasında tesbit edilen 3.7×10^9 /ml lik neticedir (23).

Total mikrop sayısının bu derece yüksek oluşunun nedeni, kanımızca, yıllardır çiğ sütlerde kalitenin düzeltilmesi için ileri sürülen önerilerin yerine getirilmemesine bağlıdır (4,9,18,25,27,31,32,33,40,41,42,43). Bunda devletin kalite kontrollerini yalnızca pastörize sütlerde uygulaması, çiğ sütlerin ise hijyenik kalite yönünden bir denetime tâbi tutulmaması da büyük ölçüde etkili olmaktadır. Üstelik süt fabrikaları da, çiğ sütlerde hijyenik kalite kontrolleri yapmamaktadır. Çiğ sütlerde, pastörize süt üretimine elverişli süt temini yönünden yapılacak hijyenik kontroller, kalitenin düzeltilmesi için tek başına etkili olamaz. Alınacak uzun vadeli tedbirlerle ve üreticinin eğitilmesiyle kademeli bir düzeltmeye gidilmelidir. Ancak, bu mümkün olan olana dek, fabrikaların daha kaliteli süt işleyebilmeleri ve tüketicinin daha güvenle içebileceği süt üretebilmeleri için, üretim yerlerinde süte hidrojen peroksit ilavesinin kaçınılmaz bir gerçek olduğu fikrine katılmaktayız (4,18,32,43).

Ayrıca, toplama merkezleri dışındaki uzak mesafelerden getirilen sütlerin kabulünde çok dikkatli olunması gerektiği fikrini desteklemekteyiz (34).

Çiğ sütlerdeki coliform bakteri yönünden bulgularımız, yurdumuzda daha önce yapılmış araştırma neticeleriyle kıyaslandığında (4,17,40,43) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu da, yurdumuzda, gün geçtikçe hijyenik süt üretiminden daha da uzaklaşıldığını göstermektedir.

Fabrikalarda işlenen çiğ sütler batı standartlarına göre dikkate alındığında (22,26), coliform bakteri yönünden ancak % 3 ünün pastörizasyona elverişli oldukları görülmektedir.

Enterokok'ların da sütün kontaminasyonunun bir belgesi olarak kabul edilmeleri (36), çiğ sütlerimizde yüksek sayıda bulunmaları nedeniyle gerekli hijyenik tedbirlerin alınmadığını doğrulamaktadır.

3. Pastörize sütlerin durumları :

a. Gıda Tüzüğü'nün ön gördüğü 78-80°C de pastörize edilen sütlerde, pastörizatör çıkışında, Gıda Tüzüğü'nün Şişelenmiş sütlerde ön gördüğü 20.000/ml. lik mikrop limitinin (6) çok üstünde olduğu görülmektedir. (Tablo: 5). Bu durum, tüzükte istenilen mikrop limitinin gerçekte ne kadar çelişki halinde olduğunu ortaya koymaktadır. Tüzükte yapılması düşünülen değişiklikle (15), pastörizasyonda 85°C ye izin verilse dahi 20.000/ml. limite ancak pastörizatör çıkışında yaklaşılabilecektir.

b. Pastörizasyonda sağlanan mikrop redüksiyonu yönünden bulgularımız, redüksiyonun ısı etkisi kadar (16,34), çiğ sütteki total mikrop sayısına da bağlı olduğu fikrini (34) kuvvetlendirmektedir. Redüksiyon nispetleri yönünden bu bulgularımız bir kısım yayımla uyuşmakta (17,34), buna karşılık bazı verilere nazaran (1,2,40) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu farklılık uygulanan pastörizasyon derecelerinin değişikliğinden ve çiğ sütlerdeki mikrop sayısının fazlalığından ileri gelmektedir.

c. Soğutucu çıkışı sütlerinde, pastörizatör çıkışı sütlerine kıyasla, total mikrop sayısında bir artış meydana gelmektedir (Tablo: 4,5). Bu artış, şişelenme işlemine kadar meydana gelen tüm artışın % 8 ini teşkil etmektedir (Tablo: 6). İstatistiki bir değerlendirme uygulandığında, bu kademedeki, % 5 güven eşiğinde gerçek bir farklılık tespit edilememiştir. Bu bakımdan HTST metodu pastörizasyonda, pastörizatör soğutucu kademesindeki mikrop sayısı artışı tesadüflere bağlanabilir. Etkili bir temizleme ile kontaminasyondan sakınabilmek mümkündür.

d. Pastörize süt tankının kontaminasyonda önemi: Bulgularımızın değerlendirilmesinden, bu kademedeki, % 5 güven eşiğinde istatistiki gerçek bir farklılık olduğu görülmüştür. Elde ettiğimiz neticeler, pastörizasyon sisteminde, pastörize süt tankının ve onu soğutucuya bağlayan boru sisteminin mikrop kontaminasyonunda büyük önem taşıdığını göstermektedir. Bu bulgularımız daha önce Almanya'da yapılan bir çalışmayı teyid etmektedir (34). Sistemin temizliğine ne kadar dikkat edilirse edilsin, pastörize süt tankı mühim bir kontaminasyon kaynağı olarak kalmaktadır.

e. Şişe doldurma makinasında, mikrop sayısında istatistiki gerçek bir farklılık meydana gelmemektedir. Artış genellikle tesadüflerden ileri gelmekte, temizliğe dikkat edilmediği hallerde en yüksek seviyeye ulaşmaktadır.

f. Tüm mikrop kontaminasyonunun % 42 si şişelenme kademesinde meydana gelmektedir. Bu kademedeki mikrop sayısı artışının fazla olmasına rağmen istatistiki bir farklılık görülmemektedir. Bu nedenle yüksek kontaminasyon şişelerin yeterince temizlenememesine ve şişeleme işleminde çalışan personelin kirliliğine ve dikkatsizliğine bağlanabilir.

Şişelenmiş pastörize sütlerin ancak % 37 si 20.000/ml. veya daha az mikrop ihtiva ederek Gıda Tüzüğü'nün bu husustaki hükmüne uymaktadır (6). Tüzükte yapılması düşünülen değişiklikle mikrop sayısı limiti 40.000/ml. ye çıkartılsa dahi (15), uygunluk nispeti ancak % 65'e çıkacaktır (Tablo: 12). Pastörizasyon derecesinin yükseltilmesi şişelenmiş pastörize sütlerdeki mikrop sayısını düşürmektedir. Fakat bu işlem, hijyen tedbirlerinin alınmadığı müddetçe etkisiz kalmaktadır (Tablo: 4,5).

4. Pastörize sütlerde coliform bakteriler :

Pastörizasyonda, pastörizatör çıkışında hiç bir numunede coliform bakterilerin bulunmayışı, bu bakterilerin uygulanan pastörizasyon derecelerinde mutlaka harap olacağı fikrini doğrulamaktadır (8,9,16,25,34,37).

Coliform bakterilerin pastörizasyonda % 0.660 nisbetinde canlı kaldığı (21) ve % 99.9'unun tahrip edildiği (44) şeklindeki bulgular ise, uygulanan pastörizasyon derecelerinin düşük olmasından ileri geldiği kanısındayız. Atatürk Orman Çiftliği Süt Fabrikasında, 85-87°C gibi yüksek ısıda pastörizasyonda, pastörizatör çıkışında 21 numuneden 3 ünde 0.1 ml. de coliform bakterilerin üremiş olması görüşüne (17), gerek bulgularımız ve gerekse de literatür verilerine dayanarak katılmamaktayız.

Araştırma neticelerimiz ilk coli kontaminasyonunun soğutucuda başladığı görünüşü doğrulamaktadır (34,44). Bu kademedeki kontaminasyon hijyen tedbirlerinin yetersizliğinden ileri gelmektedir. Nitekim temizlik kurallarına iyi uyulan İncesu Süt Fabrikasında bir coli kontaminasyonu görülmemektedir.

Pastörize süt tankında coliform bakteri kontaminasyonu oldukça yükselmektedir (Tablo: 7,9). Bu artış özellikle sonbahar aylarında istatistiki bir farklılık göstermektedir. Pastörize süt tankları, total mik-

rop yönünden olduğu gibi coliform bakteri yönünden de önemli bir bulaşma kaynağıdır.

Şişe doldurma makinaları coliform bakteri bulaşmasında büyük ölçüde etkili olmaktadır (Tablo: 7,9). Kanımızca bu kademedeki coliform bakteri bulaşmasının nedeni, sistemin yetersiz temizliği yanında, doldurma işleminde çalışan personelin dikkatsizliği ve kirliliğidir.

Şişeler tüm coliform bakteri bulaşmasına % 51.91 gibi yüksek bir nisbette iştirak etmektedir (Tablo: 9). Bu kirlenmede iyi temizlenmemiş şişeler kadar, şişeleme işleminde çalışan personel de etkili olmaktadır.

Şişelenmiş sütlerde en yüksek coliform bakteri sayısı ortalaması 42.46 ± 18.80 /ml. ile Polsan sütlerine aittir. Diğer üç fabrikada ise bu sayının ortalama değeri 10/ml.nin altında bulunmuştur. Hatta İncesu Süt Fabrikasına ait numunelerde 0.28 ± 0.16 /ml. gibi ihmal edilebilir sayıda coliform bakterilerin bulunması, bu fabrikanın temizliğe gerekli ihtimamı gösterdiğinin bir belgesi olarak kabul etmek gerekir. Fabrikalar hakkındaki bulgularımızı Devlet Kontrol Örgütlerinin işlemleri de doğrulamaktadır. Nitekim bir yıl içinde Polsan Süt Fabrikası iki kez faaliyetten men edildiği halde, diğerlerinde böyle bir işleme gidilmemiştir.

Araştırma neticelerine göre, fabrikalardan imalat anında alınan numunelerde, coliform bakteriler yönünden, yürürlükteki Gıda Tüzüğüne uygunluk nispeti büyük bir müsamaha ile ancak % 44'e ulaşmaktadır. Tüzükte yapılması düşünülen değişikliklerle (15), fekal-nonfekal coli ayrımı düşünülmeksizin 10/ml. ye izin verildiği takdirde ise bu nispet ancak % 84'e çıkabilecektir.

5. Pastörize sütlerde enterokok'lar :

Pastörizatör çıkışında, bazı numunelerde enterokokların üremesi, bunların, pastörizasyon ısısına dayanabildikleri fikrini doğrulamaktadır (1,2,5,40).

Pastörize süt tankının enterokoklar için de mühim bir kontaminasyon kaynağı olduğu dikkati çekmektedir. Soğutucu-pastörize süt tankı kademesinde % 5 güven eşiğinde istatistiki bir farklılık görünmesi ve bu kademedeki bulaşmanın, tüm bulaşmanın % 26.06 sını teşkil etmesi bunu doğrulamaktadır. Enterokoklar ısıya oldukça dayanıklı olduklarından, buhar sevkiyatı tankta yeteri derecede etkili olmamakta ve canlı kalmalarına neden olmaktadır. Buhar etki-

sinin uzatılması ise, sistemi çok ısıtacağı için, soğutulmuş pastörize sütün ısısını yükseltmekte ve süt üzerine olumsuz etki yapmaktadır.

Doldurma makinalarında da oldukça yüksek bir enterokok kontaminasyonu olmasına rağmen istatistiki bir farklılık tesbit edilememiştir. Bu bulaşmanın nedeni coliform bakteri bulaşmasında olduğu gibi yetersiz temizlik ve dikkatsiz ve pis personeldir.

Nisbet olarak en yüksek enterokok bulaşması şişelenme kademesinde meydana gelmesine rağmen, bu kademe de istatistiki bir farklılık tesbit edilemediğinden, kontaminasyon, yetersiz hijyenik tedbirlerden ileri gelmektedir.

Bulgularımız genellikle kontaminasyonu coliform bakterilere nazaran enterokokların daha önceden haber verdiğini göstermektedir. Bu nedenle, fabrikalarda uygulanan otokontrollerin, enterokokların aranılmasıyla daha etkili olacağı fikrindeyiz.

6. Yıkamış boş şişeler :

Doldurmaya hazır boş şişelerde, dm^2 deki mikrop sayısı ortalaması 28 ± 2.9 dur. Bu sayı Finlandiya standardının çok üstündedir (10) Fabrikaların hiç birinde $10/dm^2$ lik bu limite inilemediği görülmektedir. Buna ulaşmanın da fabrikalar için kolay olacağı kanısındayız.

Temizlenmiş şişelerin % 12 sinde coliform bakteriler ve % 16 sında enterokoklar üremiştir. Bu da şişe temizliğine gerekli titizliğin gösterilmediğini ispatlamaktadır. Temizlenmiş boş şişelerde bu mikroorganizmaların ürememeleri gereklidir.

7. İlk dolan şişeler :

Doldurmanın başlangıcında total mikrop, coliform bakteri ve enterokokların yüksek sayıda olmasına karşılık 30-45 dakika sonra oldukça büyük bir azalış göstermesi ve hatta coliform bakterilerle enterokokların 0/ml. ye düşmesi Pothmann ve Hillebrand'in bulgularını teyit etmektedir (34).

Bu azalışın nedeni, pastörizasyon sisteminde, bilhassa boru sistemindeki dirseklerde birikerek kümeleşmiş bu mikroorganizmaların temizlikte tamamen yok edilememesi ve pastörizatörden geçerek gelen ilk sütün mekanik etkisiyle sürüklenmesidir. Bu nedenle ilk sütler daha kirli olmakta ve doldurma süresince süt fabrikalarında doldurulan ilk şişelerin tüketim için piyasaya sürülmemeleri yerinde olacaktır.

Sonuç olarak, Ankara'da mevcut dört süt fabrikasında sağlanan mikrop redüksiyonu, uygulanan pastörizasyon derecelerinin yüksekliği nedeniyle % 99.99'a ulaşmaktadır. Bu nisbetin kullanılan çiğ sütteki total mikrop sayısı düştükçe nispeten azaldığı görülmektedir.

Pastörizasyon kademelerindeki en önemli kontaminasyon pastörize süt tankında meydana gelmektedir. Bu kademedeki yüksek kontaminasyondan sakınmak oldukça zordur. Doldurma ve şişeleme kademelerinde de yüksek bir kontaminasyon nispeti görülmesine rağmen, istatistiki gerçek bir artış tesbit edilememiştir. Bu kademelerdeki yüksek kontaminasyondan titiz temizlik ve kaliteli, dikkatli personelle mümkün olduğu kadar kaçınılabılır. Süt hijyeni ve teknolojisini iyi bilen personel temininde devletin fabrikalara yardımcı olması için orta seviyeli teknik okulların kurulması gerekir.

Kademelere göre en az bulaşma soğutucuda meydana gelmektedir. Bunda da sistemin kapalı olmasının etkisi büyüktür.

Yapılan çalışmalar sonunda alınan neticeler, en temiz uygulamanın İncesu Pastörize Süt Fabrikasında yapıldığını göstermektedir. Coliform bakteriler (8,9) ve enterokoklar (36) kontaminasyonun bir belgesi olarak kabul edildiğine göre, bu fabrikaya ait pastörize sütlerde adı geçen mikroorganizmaların çok az sayıda, hatta sıfıra yakın olması bunu ispatlamaktadır. Buna rağmen, aynı fabrika sütlerindeki mikrop sayılarında, pastörizetör çıkışına kıyasla şişeleme kademesinde % 400 lük bir artış görülmektedir. Bu nispet diğer fabrikalarda daha da yüksektir. Bilhassa Polsan'da % 1500'e ulaşmaktadır. Uygulamada ve standart hazırlamada bu neticeler dikkate alınmalıdır.

İncesu Pastörize Süt Fabrikasında uygulanan ısıtma derecesi, bir-iki numune istisna edilirse 85°C dir. Bu da Gıda Tüzüğünde yapılacak değişikliklerle yabul edilmesi düşünülen limite uymaktadır (15). Bu fabrikadan temin edilen numunelerde, total mikrop sayısı dağılımları dikkate alındığında (Tablo: 12), numunelerin % 68'i tüzükte yapılması düşünülen değişiklikle 40.000/ml. ye çıkartılacak limite uyuma göstermektedir. Diğer ülke standartlarına göre bu uygunluk Norveç'te % 80 (19) ve Fransa'da ise % 100 (39) olarak saptanmıştır.

Ortaya çıkan bu neticelere göre, tüzükte yapılması düşünülen değişikliklerle dahi yurt gerçeklerine uygun, çıkarılı bir çözüm yolu getirilmiş olmayacaktır. Bu da pastörizasyona elverişli çiğ süt temininin bu gün için mümkün olamamasından ileri gelmektedir. Kanımızca pastörizasyonda başarıya ulaşmanın ilk çıkar yolu, çiğ süt kalitesinin düzeltilmesidir. Bu mümkün olana kadar, üretim merkezlerinde süte

hidrojen peroksit ilavesine izin verilmelidir. Aksi takdirde, arzulanan standartlara ulaşmak, ya pastörizasyon derecelerini 85°C nin de üstüne çıkartmakla mümkündür. Bu da hijyen tedbirlerinin yetersiz oluşunda etkili bir faktör olamaz. Sütün kalitesini bozacağı için de sakıncalıdır, önerilemez. Ya da, kabul edilmesi düşünülen 40.000/ml. lik mikrop limitini daha da yükseltmek gerekir ki pastörize süt satışının uygun olmayan şartlarda yapıldığı ülkemizde, sütün kısa zamanda bozulmasına sebep olacağı için uygun olmaz.

Netice olarak, tek çıkar yol uperizasyon tekniğine baş vurmaktır. Hiç olmazsa, bundan böyle yeni açılacak süt fabrikalarında bu usulün şart konulması gerekmektedir.

Literatür

1. **Adam, N.** (1960): *Ankara sütlerinde, laboratuvar ve fabrika pastörizasyonundan evvel ve sonra tesbit edilen mikrop grupları.* A.Ü. Vet. Fak. Yay. 117/62, Ege Matbaası, Ankara.
2. **Aggarwala, A.C. and Sharma, R.M.** (1961): *A Laboratory Manual of Milk Inspection.* Fourth Edition, Asia Publishing House, Bombay.
3. **Alp, F.** (1960): *Süt ve Süt Kontrolü.* Tarım Bakanlığı İlmi Rapor ve Araştırma Serisi: C-3, Gürsoy Basımevi, Ankara.
4. **Altuğ, Ö.-Mert, B. ve Öncül, E.** (1971): *Süt Enstitüsü Kurumu Adana Süt ve Mamulleri Sanayii Pastörize Süt Fabrikasına Gelen Çiğ Sütlerin ve Bunlardan Hazırlanan Pastörize Sütlerin Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar.* T. Vet. Hek. Der. Derg., 41 (7) 19-31).
5. **Ambarcı, İ.** (1972): *Ankara Piyasasında Satılan Pastörize Sütlerin Mikrobiyolojik Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar.* Bornova Vet. Araştırma Enst. Derg., 13 (24-25) 4-49.
6. **Anon.** (1952): *Gıda Maddeleri ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük.* S. ve S. Yar. Bak. Yay. No: 161, Başbakanlık Devlet Matbaası, Ankara.
7. **Anon.** (1952): *Umumi Hıfzıssıhha Kanun'unun 170 inci Maddesine bir Fıkra Eklemeğine Dair Kanun.* T.C. Resmi Gazete, 22 Şubat 1952 tarih ve 8041 sayılı.
8. **Anon.** (1954): *La Pasteurisation du Lait, Organisation, Installation, Exploitation et Contrôle, Etudes Agricoles de la FAO, NO 23, Rome.*

9. **Anon.** (1957): *Comité Mixte FAO/OMS D'Experts de l'hygiène du Lait*. Org. Mond. Santé: Sér. Rapp. Techn., 124, Premier Rapport, Palais des Nations, Genève.
10. **Anon.** (1963): *Recueil International de Législation Sanitaire*, 14,2,38, Org. Mond. de la Santé, Genève.
11. **Anon.** (1964): *Süt Hijyeni*, FAO ve OMS Yay. 124, Çeviren M. Aziz Demirer, Gürsoy Basımevi, Ankara.
12. **Anon.** (1967): *Standart Methods for the Examination of Dairy Products*, Twelfth Edit., A.P.H.A. Inc., New-York.
13. **Anon.** (1971): *Türk Standartları. Çiğ Süt*, TS 1018, UDK 673, 141, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
14. **Anon.** (1971): *Türk Standartları. Pastörize Süt*, TS 1019, UDK 637. 133, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
15. **Anon.** (Tarihsiz): *Gıda Maddelerinin ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük'ün Bazı Maddelerinin Değiştirilmesi Hakkında Tüzük Tasarısı*, S. ve S. Yar. Bakanlığınca Hazırlanan teksir.
16. **Aule, O. and Storgards, T.** (1962): *The Influence of Raw Milk and Pasteurization on the Quality of Market Milk. XVI. Intern. Dairy Congr, V.A., 799-809.*
17. **Berkmen, L. ve Omurtag, A.C.** (1957): *Ankara'da Bir Süt Fabrikasına Getirilen Sütlerin Pastörizasyona Elverişliliği Üzerinde Mukayeseli Araştırmalar. ile Yabancı Memleketlerde Tatbik Edilen Süt Kontrolü ve Pastörizasyon Metodları*. Kader Basımevi, İstanbul.
18. **Berkmen, L. ve Tolgay, Z.** (1968): *Toplum Beslenmesinde Hayvansal Besinlerle Gıda Kontrolü ve Teknolojisinin Önemi*. Türkiye Birinci Hayvancılık Kongresi 357-364, Ongun Kardeşler Matbaası, Ankara.
19. **Bredholt, R.** (1968): *Teneur Bactérienne Totale et Microbes Résistant à la Pasteurisation dans Le Lait des Producteurs*. Rapp. no 137 de l'Institut de Recherches Laitières de Vollebekk (Norvège), "As quoted" Le Lait, L, (497) 446, 1970.
20. **Davis, J.G.** (1966): *Dictionary of Dairyng*. Second Edit., Leonard Hill Lt. London.
21. **Esteves, F.A.** (1962): *Thermoduric Strains of "Escherichia-Aerobacter" in Raw and Pasteurized Milk*. XVI. Intern. Dairy Congr., V.C. 383-391.

22. **Ganskopf, K.W.** (1965): *Die Erzeugung von Spezialmilch in Portugal*, Milchwiss., 20 (1) 42-43.
23. **Hekimoğlu, N.** (1959): *Ankara Unicef Pastörize Süt Fabrikasında İşlenen Sütlerin Bakteri ve Coli Sayımları Üzerinde İncelemeler*, As. Vet. Ak. Çal., 10, Ankara (Teksir).
24. **Kandler, O.** (1964): *Bacterial Counts of Farm Milk and the Quality of Dairy Products*, Molkereizung, 85 (8) 271-274, (9), 314-320, "As quoted" Dairy Sc. Abst., 26 (9) 2637.
25. **Kästli, P.** (1957): *L'Influence de Traitement Thérmique du Lait sur la Viabilité des Germes Pathogenes et sur l'activité de leurs Toxines*, Le Lait 37 (365-366) 241-253. (367) 404-417.
26. **Lachner, G.** (1966): *Vergleichende Studien über Mikrobiologische Normen bei Anlieferungsmilch Sowie Erhitzter und Roher Trinkmilch*. Vet. Med. Diss., Inaugural Dissertation, Hannover.
27. **Lacrosse, R. et Piraux, E.** (1962): *Refroidissement et Qualité Hygienique du Lait*, XVI. Intern. Dairy Congr., V.A., 473-478.
28. **Omurtag, C.** (1952): *Süt Pastörizasyonu Kanununun Kabulü Müna-sebetiyle*. T. Vet. Hek. Der. Derg., 22 (68-69) 150-154.
29. **Omurtag, A.C.** (1966): *Süt ve Mamülleri ile Margarin ve Sıvı Yağların Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik, Serolojik ve Biyolojik Analiz Metotları*. Oğun Kardeşler Matbaası, Ankara.
30. **Özer, İ.** (1964): *Sütün Pastörizasyonu, Prensipleri ve Pastörizasyon Metotlarındaki Son Gelişmeler Karşısında Memleketimizde Süt Endüstri Kuruluşları*. T. Vet. Hek. Der. Derg., 34 (7-8) 305-317.
31. **Özer, İ.** (1968): *Süt ve Mamullerinin Beslenme ve Halk Sağlığı Yönünden Önemi*. T. Vet. Hek. Der. Derg., 38 (2) 13-18.
32. **Özer, İ. ve Özalp, E.** (1970): *Süt ve Mamüllerinin Hijyenik ve Teknolojik Standardizasyonu*. T. Vet. Hek. Der. Derg., 40 (10) 22-31.
33. **Payzın, S. ve Akyay, N.** (1949): *Yiyecek ve İçeceklerin Bakteriyolojik Tahlil ve Kontrolleri*. T. C. S. ve Sos. Yar. Bak., Ref. Say. Merk. Hıf. Enst. Yay. No: 13, Güney Matbaacılık ve Gazetecilik T.A.O., Ankara.
34. **Pothmann, F.J. und Hillebrand, H.** (1954): *Die Re-infection der Milch Nach der Pasteurisation*. Zeitschr., f. Hygiene 140, 201-218.
35. **Reinbold, G.W.- Sween, M. and Hussong, R.V.** (1953): *A Plating Medium Forthe Isolation and Enumeration of Enterococci*. J. Dairy Sci., (36) 1-6.

36. **Reuter, G.** (1968): *Erfahrungen Mit Nährböden für die Selektive Microbiologische Analyse von Fleischerzeugnissen.* Arch. Lebensmittelhyg., 19 (3) 53-57 und 19 (4) 84-89.
37. **Santos, I.D. et Pinto, M.L.R.** (1962): *L'Influence de la Pasteurisation sur la Qualité Bacteriologique du lait Consommé a Lisbonne.* XVI. Intern. Dairy Congr., V.A., 767-776.
38. **Schormuller, J.** (1968): *Handbuch der Lebensmittelchemie. Band III, 1 Teil,* Springer-Verlag, Berlin.
39. **Theulin, G. et Basille, D.** (1955): *Le Contrôle Sanitaire du Lait III. Méthode D'Appreciation de la Qualité Moyenne d'une Fourniture de Lait Pasteurisé.* Bull. Acad. Vet. Fr., 28 (11) 417-423.
40. **Uzunhasanoğlu, H.** (1967): *Ankara Piyasasına Gelen Çiğ Sütlerin Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar.* Ongun Kardeşler Matbaası, Ankara.
41. **Uzunhasanoğlu, H.** (1969): *Çiğ Sütlerin Bakteriyolojik Kalitesini Etkileyen En Önemli Faktörler ve Kalitenin Islâhı Çareleri.* XIII. Türk Mikrobiyoloji Kongresi, 161-176, Uycan Matbaası, İstanbul.
42. **Uzunhasanoğlu, H.** (1970): *Atatürk Orman Çiftliği Süt Fabrikası Platformunda Yapılan Muayenelerde Elde Edilen Bazı Sonuçlar ve Bu Sonuçların Düşündürdükleri.* T. Vet. Hek. Der. Derg., 40 (1) 36-45.
43. **Ünal, T.-Kırathı, Ü. ve Başaran, C.** (1972): *Konya Bölgesindeki Çiğ Sütlerin Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar.* T. Vet. Hek. Der. Derg., 42 (9-10) 27-35.
44. **Wustemberg, J.** (1951): *Allgemeiner Erfahrungsbericht Über Hygienisch - Bakteriologisch Betriebsüberprüfungen in Grossstädrischen Molkereibetrieben.* Milchwissenschaft, 6 (4) 109-112.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 21.5.1974 günü gelmiştir.