

KONYA'DA PASTAHANELERDE TÜKETİME SUNULAN DONDURMALARIN MİKROBİYOLOJİK KALİTESİ

Ahmet Güner¹@

Mustafa Ardiç²

Abdullah Keleş¹

Microbiological Quality of Ice Creams Sold at Pastry Shops in Konya

Özet: Araştırmada, Konya'da pastahanelerde tüketime sunulan 46 adet sade, 27 adet kakaolu, 19 adet limonlu ve 19 adet çilekli olmak üzere toplam 109 dondurma numunesi toplam mezofilik aerobik, koliform, *Staphylococcus aureus* ve maya-küf yönünden incelendi. Numunelerin ortalama toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısı 9.8×10^5 - 2.5×10^7 kob/g, koliform bakteri 2.6×10^2 - 7.9×10^7 kob/g, *Staphylococcus aureus* 1.2 - 1.7×10^3 kob/g, maya ve küf 3.4×10^2 - 1.9×10^4 kob/g arasında tespit edildi. Sonuçta sade dondurmaların %49.97'si, kakaoluların % 66.65'i, limonlu dondurmaların %36.83'ü ve çilekli dondurmaların % 73.72'sinin Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne uymadığı saptandı.

Anahtar Kelimeler: Dondurma, Mikrobiyolojik Kalite

Summary: In this investigations 109 ice cream samples, sold at pastry shops in Konya, 46 of them vanilla, 27 of them cocoa, 19 of them lemon, 19 of them strawberry ice cream samples, were examined for total mesophilic aerobic, coliform, *Staphylococcus aureus* and yeast-mould. The average counts of microorganisms were determined as 9.8×10^5 - 2.5×10^7 cfu/g for total mesophilic aerobic, 2.6×10^2 - 7.9×10^7 cfu/g for coliform, 1.2 - 1.7×10^3 cfu/g for *Staphylococcus aureus*, 3.4×10^2 - 1.9×10^4 cfu/g for yeast-mould. It was concluded that 49.97% of vanilla ice cream samples, 66.65% of cocoa ice cream samples, 36.83% of lemon ice cream samples and 73.72% of strawberry ice cream samples were not fit to the Turkish Food Codex.

Key Words: Ice Cream, Microbiological Quality

Giriş

Dondurmanın mikrobiyolojik kalitesi, üretimde kullanılan hammaddenin mikrobiyolojik yüküyle, üretim, ambalajlama ve satışa sunulma aşamalarındaki kontaminasyonlardan önemli ölçüde etkilenir (Masud, 1989; Rodriguez-Alvarez ve ark., 1995). Sıvı dondurma karışımı, sahip olduğu yüksek besin içeriğinden dolayı mikroorganizmaların gelişimi için çok uygun bir ortamdır (Nielsen ve Ullum, 1989; Rodriguez-Alvarez ve ark., 1995; Ünlütürk, 1999; Tekinşen, 2000). Bunun yanı sıra kontamine olan mikroorganizmaların, dondurmaların muhafaza edildikleri düşük sıcaklık derecelerinde, uzun süre canlı kalabildikleri bildirilmiştir (Dığrak ve Özçelik, 1991; Akbulut ve ark., 1994).

Dondurmanın çok düşük sıcaklık derecelerinde muhafaza edilmesi, üretici ve satıcıları ürünün bozulması konusunda her ne kadar rahatlatırsa da, dondurma vasıtasıyla patojenlerin bulaşma riskini ortadan kaldırmamaktadır (Marshall ve Arbuckle, 1996). Dondurmaların mikrobiyolojik kaliteleri üzerine yapılan araştırmalar, mikrobiyolojik kalitenin üre-

tim, muhafaza ve satışa sunulma noktalarında olumsuz olarak etkilendiğini ortaya koymuştur (Kıvanç ve ark., 1994; Rodriguez ve ark., 1993; Erol ve ark., 1998; Sezgin ve ark., 1998; Şatır ve Yaygın, 2000). Ayrıca küçük işletmelerde açık olarak tüketime sunulan dondurmaların mikrobiyolojik kalitelerinin, endüstriyel düzeyde üretilmiş ambalajlı dondurmalara göre oldukça düşük olduğu yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur (Ergün ve Cıvar, 1992; Warke ve ark., 2000; Aslantaş, 2001; Bostan ve Akın, 2002). Ergün ve Cıvar (1992), açık olarak tüketime sunulan dondurmaların toplam mezofilik aerobik mikroorganizma ve koliform bakteri bakımından %100'ünün uluslar arası standartlara uymadığını belirlemişlerdir. Bostan ve Akın (2002), endüstriyel düzeyde üretilmiş 300 adet ambalajlı dondurmada *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* ve *Escherichia coli*'ye rastlamadıklarını bildirmişlerdir. Aslantaş (2001), açık dondurmaların mikrobiyolojik kalitesinin Türk Standartları Enstitüsü Dondurma Standardına uymadığını, ambalajlı dondurmaların ise uygun olduğunu saptamıştır.

Araştırma, Konya'da pastahanelerde açık olarak tüketime sunulan dondurmaların mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metot

Araştırmada, Konya'da pastahanelerde açık olarak tüketime sunulan dondurmalarından 46 adet sade, 27 adet kakaolu, 19 adet limonlu ve 19 adet çilekli numune aseptik şartlarda alınıp soğuk koşullarda laboratuara getirildi (Erkmen, 2000).

Numunelerin mikrobiyolojik analizinde dökme plak yöntemi kullanıldı. Toplam mezofilik aerobik (TMA) mikroorganizmaların sayımı için plate count agar (PCA, Oxoid CM463) besiyerinde 30 ± 1 °C'de 72 saat, koliform grubu bakteriler violet red bile agar (VRBA, Oxoid CM107) besiyerinde 30 ± 1 °C'de 24 saat, *Staphylococcus aureus* egg yolk-tellurite katkılı Baird-Parker agar (BP, Oxid, CM0275) be-

siyerinde 37 ± 1 °C'de 18 saat, maya ve küf mikroorganizmaları potato dextrose sgar (PDA, Oxoid CM139) besiyerinde 20 ± 1 °C'de 5 gün süreyle plaklar inkübe edildi. İnkübasyon sonrası oluşan koloniler sayılarak değerlendirildi. (Christen ve ark., 1993; Flowers ve ark., 1993; Houghtby ve ark., 1993; Erkmen, 2000).

Araştırmada elde edilen sonuçların ortalama değerleri Software paket programı SPSS/PC (versiyon - 10.0) kullanılarak belirlendi (Steel ve Torrie, 1981).

Bulgular

Dondurma numunelerinin mikrobiyolojik analiz bulguları Tablo 1'de, ortalama mikroorganizma sayıları bakımından dondurma çeşitlerinin karşılaştırılması Şekil 1'de, mikroorganizma sayılarına göre numunelerin oransal dağılımı Tablo 2'de gösterilmektedir.

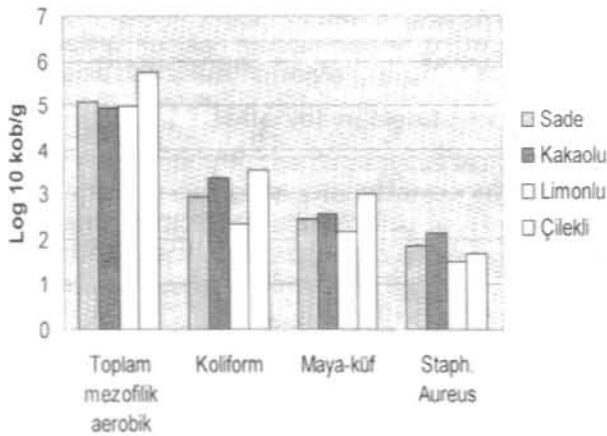
Tablo 1. Dondurma Numunelerinin Ortalama Mikrobiyolojik Analiz Bulguları (kob/g)

Dondurma çeşidi		Toplam mezofilik aerobik	Koliform bakteri	Maya-küf	<i>Staphylococcus aureus</i>
Sade n: 46	X±Sx (log ₁₀)	5.07±0.17	2.94±2.18	2.44±0.16	1.84±0.13
		3.2x10 ⁶	7.9 x10 ⁴	9.6 x10 ³	11 adet/g
	Min (log ₁₀)	3.30	1.00	1.00	1.00
	Max (log ₁₀)	7.89	6.48	5.60	3.26
Kakaolu n: 27	X±Sx (log ₁₀)	4.92±0.20	3.36±0.23	2.55±0.21	2.13±0.20
		9.8 x10 ⁵	6.3 x10 ³	4.7 x10 ³	1.2 x10 ³
	Min (log ₁₀)	3.30	1.60	1.00	1.30
	Max (log ₁₀)	7.18	4.70	4.76	4.48
Limonlu n: 19	X±Sx (log ₁₀)	4.96±0.35	2.35±0.26	2.16±0.17	1.50±0.21
		5.4 x10 ⁶	2.6 x10 ²	3.4 x10 ²	1.7 adet/g
	Min (log ₁₀)	3.00	1.70	1.00	1.00
	Max (log ₁₀)	7.90	3.54	3.23	3.30
Çilekli n: 19	X±Sx (log ₁₀)	5.74±0.33	3.54±0.31	3.00±0.30	1.67±0.12
		2.5 x10 ⁷	6.9 x10 ⁴	1.9 x10 ⁴	4.3 adet/g
	Min (log ₁₀)	3.76	1.30	1.00	1.00
	Max (log ₁₀)	8.43	5.90	5.46	2.32

Konya'da Pastahanelerde Tüketime Sunulan Dondurmaların...

Tablo 2. Mikroorganizma Sayılarına Göre Dondurma Numunelerinin Oransal Dağılımı

Dondurma çeşidi	Mikroorganizma düzeyi	Toplam mezofilik aerobik		Koliform bakteri		Maya-küf		<i>Staphylococcus aureus</i>	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Sade n:46	<1x10 ¹	-	-	21	45,65	23	50	37	80,44
	1x10 ¹ -2.0x10 ²	-	-	2	4,34	-	-	-	-
	2.0x10 ² -10 ³	-	-	9	19,56	15	32,60	7	15,22
	1.0x10 ³ -10 ⁴	7	15,21	9	19,56	5	10,86	2	4,34
	1.0x10 ⁴ -10 ⁵	17	39,95	2	4,34	2	4,34	-	-
	1.0x10 ⁵ -10 ⁶	10	21,73	1	2,17	1	2,17	-	-
	1.0x10 ⁶ -10 ⁷	9	19,56	2	4,34	-	-	-	-
>10 ⁷	3	6,52	-	-	-	-	-	-	
Kakao n: 27	<1x10 ¹	-	-	10	37,03	9	33,33	20	74,07
	1x10 ¹ -2.0x10 ²	-	-	1	3,70	-	-	-	-
	2.0x10 ² -10 ³	-	-	5	18,51	13	48,14	6	22,22
	1.0x10 ³ -10 ⁴	5	18,51	6	22,22	2	7,40	-	-
	1.0x10 ⁴ -10 ⁵	10	37,03	5	18,51	3	11,11	1	3,70
	1.0x10 ⁵ -10 ⁶	7	25,92	-	-	-	-	-	-
	1.0x10 ⁶ -10 ⁷	4	14,81	-	-	-	-	-	-
>10 ⁷	1	3,70	-	-	-	-	-	-	
Limon n: 19	<1x10 ¹	-	-	13	68,42	11	57,89	17	89,47
	1x10 ¹ -2.0x10 ²	-	-	2	10,52	1	5,26	1	5,26
	2.0x10 ² -10 ³	-	-	3	15,78	5	26,31	1	5,26
	1.0x10 ³ -10 ⁴	7	36,84	1	5,26	2	10,52	-	-
	1.0x10 ⁴ -10 ⁵	3	15,78	-	-	-	-	-	-
	1.0x10 ⁵ -10 ⁶	3	15,78	-	-	-	-	-	-
	1.0x10 ⁶ -10 ⁷	5	26,31	-	-	-	-	-	-
>10 ⁷	1	5,26	-	-	-	-	-	-	
Çilek n: 19	<1x10 ¹	-	-	4	21,05	4	21,05	14	73,68
	1x10 ¹ -2.0x10 ²	-	-	-	-	1	5,26	2	10,52
	2.0x10 ² -10 ³	-	-	3	15,78	6	31,57	3	15,78
	1.0x10 ³ -10 ⁴	3	15,78	7	36,84	5	26,31	-	-
	1.0x10 ⁴ -10 ⁵	3	15,78	2	10,52	2	10,52	-	-
	1.0x10 ⁵ -10 ⁶	6	31,57	3	15,78	1	5,26	-	-
	1.0x10 ⁶ -10 ⁷	3	15,78	-	-	-	-	-	-
>10 ⁷	4	21,05	-	-	-	-	-	-	



Şekil 1. Ortalama Mikroorganizma Sayıları Yönünden Dondurma Çeşitlerinin Karşılaştırılması

Tartışma ve Sonuç

Toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısı sade dondurmalarda 3.30-7.89 log₁₀ kob/g, kakaolularda 3.30-7.18 log₁₀ kob/g, limonlularda 3.00-7.90 log₁₀ kob/g, çileklilerde 3.76-8.43 log₁₀ kob/g arasında tespit edildi (Tablo 1). Sade dondurmaların %47.81, kakaoluların %40.73, limonluların %36.83 ve çileklilerinde %63.14 oranında Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne (Resmi Gazete, 2001) uymadığı saptandı. Toplam mezofilik aerobik mikroorganizma bakımından numunelerin büyük bir oranının uygun bulunmayışı, dondurmanın üretim ve satışa sunulma aşamalarında hijyen kurallarına uyulmadığını göstermektedir (Nielsen ve Ullum, 1989; Temiz, 1999). Sade ve çilekli dondurmaların toplam mezofilik aerobik mikroorganizma ortalama sayısı diğer çeşitlere göre daha yüksek bulundu (Tablo 1, Şekil 1). Bu durum sade dondurmaların daha fazla satılmasından dolayı dondurmanın hava ve dondurma ekipmanlarıyla (örn., dondurma kepçesi) daha sık temasta olmasından kaynaklanabilir. Nitekim Ergün ve Cıvar (1992), dondurma kepçelerinin bırakıldığı suların toplam mezofilik aerobik mikroorganizma ve koliform bakterisi yönünden önemli bir kontaminasyon kaynağı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Çilekli dondurmalarda tespit edilen yüksek sayı, çileğin ısı işlemlerine maruz bırakılmadan dondurma karışımına ilave edilmesinden kaynaklanabilir.

Araştırmada belirlenen toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısı birçok araştırmacının (Masud, 1989; Akyüz ve Andiç, 1992; Kıvanç ve ark., 1994; Erol ve ark., 1998; Şatır ve Yaygın, 2000; Yücel ve Çitak, 2000; Aslantaş, 2001; Günşen, 2001; Mukan ve Evliya, 2002) bulgularından

yüksek, Çelik ve ark. (1995)'nin bulgularından düşük bulunmuştur. Özcan ve Kural (1997), bu araştırma bulgularına benzer olarak, toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısının çilekli dondurmalarda limonlularla göre daha fazla olduğunu ileri sürmüşlerdir. Benzer olarak Rodriguez-Alvarez ve ark. (1995), çilekli dondurmalarındaki toplam mezofilik aerobik mikroorganizma sayısını diğer dondurma çeşitlerinden daha yüksek olarak bildirmişlerdir. Pintor ve ark. (1991), çeşitli dondurmaların (çilek, sade, çikolata ve malaga) toplam mezofilik aerobik mikroorganizma yönünden %29.17 - %33.3 oranında İspanyol Dondurma Standard'ına uymadığını tespit etmişlerdir. Erol ve ark. (1998), inceledikleri sade, çikolatalı ve meyveli dondurma numunelerinin sırasıyla %63.2, %73, %61.3 oranında Türk Standardları Enstitüsü Dondurma Standard'ına, Leloğlu ve ark. (1998), inceledikleri sade dondurmaların %44'nün Uluslar arası Süt Federasyonu değerlerine uymadığını belirtmişlerdir.

Koliform grubu bakteri sayısı sade dondurmalarda 1.00-6.48 log₁₀ kob/g, kakaolularda 1.60-4.70 log₁₀ kob/g, limonlularda 1.70-3.54 log₁₀ kob/g, çileklilerde 1.30-5.90 log₁₀ kob/g arasında saptandı (Tablo 1). Sade dondurmaların %49.97, kakaoluların %59.24, limonluların %15.78 ve çilekli dondurmalarında %73.72'sinin koliform grubu bakteri sayısı bakımından Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne (Resmi Gazete, 2001) uymadığı tespit edildi. Çilekli ve kakaolu dondurmaların koliform bakteri sayısı ve uygun olmayan numune oranı diğer çeşitlere göre daha yüksek bulundu (Tablo 1, Tablo 2, Şekil 1). Dondurmaların yüksek oranda koliform bakteri ile kontamine olması hijyen kurallarına uyulmadığını ortaya koymaktadır (Nielsen ve Ullum, 1989; Temiz, 1999). Ayrıca Rodriguez ve ark. (1993), yüksek düzeyde tespit edilen *Enterobacteriaceae* sayısının, küçük işletmelerde standartlara uygun mikrobiyolojik kalitede ürün üretmenin ve satmanın ne derece güç olduğunu bir göstergesi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Limonlu dondurmalarda koliform grubu bakteri yönünden standarda uygun olmayan numune oranı diğer çeşitlere göre daha düşük bulundu. Bu durum, limonlu dondurmaların düşük pH değerlerine (Özcan ve Kural, 1977) sahip olmasıyla açıklanabilir.

Araştırmada elde edilen koliform grubu bakterilerin ortalama sayısı birçok araştırmacının (Akol ve Uğur, 1984; Dığrak ve Özçelik, 1991; Kıvanç ve ark., 1994; Çelik ve ark., 1995; Sezgin ve ark., 1998; Kanbakan ve Çon, 1999; Şatır ve Yaygın, 2000; Warke ve ark., 2000; Yücel ve Çitak, 2000; Aslantaş, 2001; Mukan ve Evliya, 2002) bulgularıyla

benzerlik içersindedir. Gallardo ve ark. (2000) inceledikleri numunelerde koliform bakterisi tespit edilmediğini bildirmesine karşın, Ergün ve Cıvar (1992), dondurma numunelerinin %100'ünde, Akyüz ve Andıç (1992), %86.12'sinde, Akol ve Uğur (1984) %71.44'ünde koliform üremesi saptamışlardır. Bharath Bushan Reddy ve ark. (1994) otellerden topladıkları dondurma numunelerinin % 54.5'nin düşük kapasiteli satış yerlerinden toplanan numunelerin %65'nin standartta izin verilen üst sınırın (90adet/ml) üzerinde koliform bakteri içerdiğini bildirmişlerdir. Warke ve ark. (2000), dondurmalarda tespit edilen koliform düzeylerinin Hindistan Standard Enstitüsü tarafından bildirilen güvenlik limitlerinden 10-100 kat daha fazla olduğunu ileri sürmüşlerdir. Özcan ve Kurdal (1997), bu araştırma bulgularıyla uyumlu olarak koliform sayısını çilekli dondurmalarda li-monlularla göre daha fazla olarak belirlemişlerdir.

Maya-küf mikroorganizmaları tüm çeşitlerde ortalama 1.00-5.60 log₁₀ kob/g arasında tespit edildi. Maya-küf mikroorganizmaları bakımından, kakaolu, limonlu ve çilekli dondurmaların sırasıyla %66.65, %15.78 ve %56.88 oranında Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne (Resmi Gazete, 2001) uymadığı saptandı.

Araştırmada tespit edilen yüksek maya-küf sayısı, birçok araştırmacının (Akyüz ve Andıç, 1992; Çelik ve ark., 1995; Şatır ve Yaygın 2000) bulgularıyla uyum içersindedir. Buna karşın Bostan ve Akin (2002), inceledikleri endüstriyel dondurmaların maya-küf sayısı bakımından uluslar arası standartlara uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Staphylococcus aureus sayısı 1.00-4.48 log₁₀ kob/g arasında belirlendi. Dondurmaların %5.26 - %25.92 oranlarında Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne (Resmi Gazete, 2001) uymadığı saptandı. Bu durum, özellikle küçük işletmelerde, personel hijyenine ve eğitimine yeterli önem verilmemesinden kaynaklanabilir (Akol ve Uğur, 1984; Temiz, 1999; Tunçel, 1999).

Araştırmada elde edilen *Staph. aureus* değerleri birçok araştırmacının (Diğrak ve Özçelik, 1991; Çelik ve ark., 1995; Şatır ve Yaygın 2000; Günşen, 2001) bulgularıyla uyum içersindedir. Mukan ve Evliya (2002) ile Rodriguez-Alvarez ve ark. (1995), inceledikleri örneklerin hiç birisinde *Staph. aureus* tespit etmediklerini bildirmesine karşın, Koçak ve ark. (1998), numunelerin %4.3'ünde, Kıvanç ve ark. (1994), %52.2'sinde izole ettiklerini bildirmişlerdir. Günşen (2001), numunelerin % 6.67'sinin, Kanbakan ve Çon (1999), %8.8-%10.8'inin *Staph. aureus* yönünden dondurma standardına uymadığını

bildirmişlerdir.

Sonuç olarak, Konya piyasasında tüketime sunulan dondurmaların mikrobiyolojik kalitesinin düşük olduğu ve büyük bir çoğunluğunun Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği'ne uygun olmadığı saptandı. Bu sonuçlar, açık olarak tüketime sunulan dondurmaların denetiminin artırılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ayrıca üretici ve satıcıların kaliteli hammadde temini, üretim teknolojisi ve personel hijyeni konularında, hizmet içi eğitim kurslarına tabi tutulmasının uygun olacağı kanaatine varıldı.

Kaynaklar

- Akbulut, N., Kınık, Ö. ve Kavas, G. (1994). Patogen bakterilerin dondurmada canlı kalma sürelerinin tespiti üzerine bir araştırma. *Gıda*, 19, 6, 389-391.
- Akol, N. ve Uğur, M. (1984). İstanbul piyasasında satılmakta olan kaymaklı dondurmaların hijyenik kalitesi üzerine araştırmalar. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 10, 1, 53-59.
- Akyüz, N. ve Andıç, S. (1992). Van İlinde üretilen dondurmaların duyuusal kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Derg.*, 2, 2, 13-28.
- Aslantaş, O. (2001). Kars İlinde tüketime sunulan dondurmaların bakteriyolojik kalitesi. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 7, 2, 143-147.
- Bharath Bhushan Reddy, B., Kotilinga Reddy, Y., Ranganadham, M., and Padmanabha Reddy, V. (1994). Bacteriological quality of ice cream marketed in Tirupati a pilgrimage town of India. *J. Food. Sci. Technol.*, 31, 2, 151-152.
- Bostan, K. ve Akin, B. (2002). Endüstriyel dondurmaların mikrobiyolojik kalitesi üzerine bir araştırma. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 26, 623-629.
- Çelik, C., Patır, B., Saltan, S. ve Güven, A. (1995). Elazığ'da tüketime sunulan dondurmaların hijyenik kalitesi ve genel koloni sayısı ile metilen mavisi indirgeme süresi arasındaki korelasyon üzerine araştırmalar. *Vet. Bil. Derg.*, 11, 1, 67-72.
- Christen, G.L., Davidson, P.M., McAallister, J.S. and Roth, L.A. (1993). Coliform and Other Indicator Bacteria. In: *Standard Methods for the Examination of Dairy Products*. Marshall, R.T., Ed., 16th ed., American Public Health Association, Washington.
- Diğrak, M. ve Özçelik, S. (1991). Elazığ'da tüketime sunulan dondurmaların mikrobiyolojik kalitesi. *Gıda*, 16, 3, 195-200.
- Ergün, Ö. ve Cıvar, E. (1992). İstanbul'da tüketime sunulan ambalajlı, ambalajsız; yerli ve ithal dondurmaların genel mikrobiyolojik kaliteleri. *Veterinarium*, 3, 1, 29-31.
- Erkmen, O. (2000). *Basic Methods for the Microbiological Analysis of Foods*. University of Gaziantep Press, Gaziantep-Turkey.
- Erol, İ., Küplülü, Ö., Sırken, B. ve Çelik, T.H. (1998). Ankara'daki çeşitli pastanelere ait dondurmaların mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*,

22, 345-352.

Flowers, R.S, Andrews, W., Donnelly, C.W. and Koenig, E. (1993). Pathogens in Milk and Milk Products. In: Standard Methods for the Examination of Dairy Products. Marshall, R.T., Ed., 16th ed., American Public Health Association, Washington.

Gallardo, C.S., Gonzalez, J.A., Diz-Bengochoea, M., Castro, M.G., Rodriguez, L.A. and Bengochea, M.D. (2000). Hand-made ice cream: Microbiological profiles in a HACCP system. *Alimentaria*, 37, 318, 19-24.

Günşen, U. (2001). Bursa İli merkezinde tüketime sunulan dondurmaların hijyenik kaliteleri. *Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg.*, 32, 1-2, 31-36.

Houghtby, G.A., Maturin, L.J. and Koenig, E.K. (1993). Microbiological Count Methods. In: Standard Methods for the Examination of Dairy Products. Marshall, R.T., Ed., 16th ed., American Public Health Association, Washington.

Kanbanakan, Ü. ve Çon, A.H. (1999). Denizli'de üç yıllık periyotta tüketime sunulan dondurmaların bazı mikroorganizmalar açısından incelenmesi. *Standard, Ocak Sayısı*, 89-94.

Kıvanç, M., Yamaç, B. ve Kunduhoğlu, B. (1994). Eskişehir'de halkın tüketimine sunulan dondurmaların mikrobiyolojik analizi. *Gıda* 19, 5, 317-322.

Koçak, C., Akan, M. ve Yardımcı, H. (1998). Ankara'da tüketime sunulan dondurmaların bakteriyolojik kalitesi. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 45, 1, 131-134.

Leloğlu, N., Kaya, O. ve Arıkan, S. (1998). Aydın'da üretilen dondurmaların hijyenik kalitesinin incelenmesi. *Bornova Vet. Kontr. ve Araşt. Enst. Md. Derg.*, 23, 37, 121-128.

Marshall, R.T and Arbuckle, W.S. (1996). *Ice Cream*. 5th Edition, Chapman & Hall, New York.

Masud, T. 1989. Microbiological quality and public health significance of ice-cream. *J.Pak. Med. Assoc.*, 39, 102-104.

Mukan, M. ve Evliya, B. (2002). Adana piyasasında tüketime sunulan sade-kaymaklı dondurmaların mikrobiyolojik kalitelerinin tüketici sağlığı açısından değerlendirilmesi. *Gıda*, 27, 6, 489-496.

Nielsen, E.W and Ullum, J.A. (1989). *Dairy Technology 2*. Danish Turnkey Dairies Ltd., Denmark.

Özcan, T. ve Kurdal, E. (1997). Bursa İli merkezinde satılan meyveli dondurmaların kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri üzerine araştırma. *Gıda*, 22, 3, 217-225.

Pintor, M.C., Alfaro, M.F., Elejabeitia, M. and Alvarez, R. (1991). *Aeromonas* spp., mesophilic aerobes and total *Enterobacteriaceae* in bulk ice cream from Santa Cruz, Tenerife. 222, 61-63.

Resmi Gazete (2001). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği. Tebliğ No: 24511.

Rodriguez, A. C., Hardisson, A., Alvarez, R., Arias, A. and Sierra, A. (1993). Enterobacteriaceae in ice cream sold at retail in Tenerife, Spain. *Journal of Food Quality*, 17, 423-427.

Rodriguez-Alvarez, C., Hardisson, A., Alavarez, R., Arias, A. and Sierra, A. (1995). Hygienic-Sanitary Indicators for Ice Cream Sold at Retail Sale. *Acta Alimentaria*, 24, 1, 69-80.

Sezgin, E., Atamer, M., Yamaner, N., Odabaşı, S. Bozkurt, Ş. (1998). Ankara'da satılan pastane dondurmalarının bazı nitelikleri üzerine araştırmalar. *Gıda Sanayi*, 52, 40-44.

Steel, R.G.D., and Torrie, J.H. (1981). *Principles and Procedures of Statistics*. 2nd ed. Mc Graw- Hill International Book Company, Tokyo.

Şatır, G. ve Yaygın, H. (2000). Antalya piyasasında satılan dondurmaların hijyenik kalitesi ve kimyasal özellikleri. *Gıda Bil. ve Teknol.* 5, 1, 38-45.

Tekinşen, O.C. (2000). *Süt Ürünleri Teknolojisi*. 3. Basım, Selçuk Üniv. Basımevi, Konya.

Temiz, A. (1999). *Gıdalarda İndikatör Mikroorganizmalar*. Alınmıştır: Gıda Mikrobiyolojisi, Mengi Tan Basımevi, İzmir.

Tunçel, G. (1999). *Mikrobiyal Bulaşma Kaynakları*. Alınmıştır: Gıda Mikrobiyolojisi, Mengi Tan Basımevi, İzmir.

Ünlütürk, A. (1999). *Süt ve Süt Ürünlerinde Mikrobiyolojik Bozulmalar, Patojen Mikroorganizmalar ve Muhafaza Yöntemleri*. Alınmıştır: Gıda Mikrobiyolojisi, Mengi Tan Basımevi, İzmir.

Warke, R., Kamat, A., Kamat, M. and Thomas, P. (2000). Incidence of pathogenic psychrotrophs in ice creams sold in some retail outlets in Mumbai, India. *Food Control*, 11, 77-83.

Yücel, N. ve Çitak, S. (2000). Dondurma örneklerinde bazı mikroorganizmaların varlığı üzerine bir araştırma. *Türk-Hijyen ve Deneysel-Biyoloji Derg.*, 57, 3, 165-169.