

Van'da Tüketime Sunulan Dondurmalarda Bazı Patojenlerin Varlığının Araştırılması*

Sema AĞAOĞLU¹Süleyman ALEMDAR¹¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Van / Türkiye

ÖZET

Bu çalışmada, Van'da tüketime sunulan dondurmalarda halk sağlığı yönünden önem taşıyan bazı patojen bakterilerin (*L. monocytogenes*, *K. pneumoniae*, *Salmonella spp.*, *E. coli* ve koagülaz (+) *S. aureus*) varlığı araştırıldı. Çalışmada çeşitli pastanelerden sağlanan toplam 75 adet dondurma örneği (sade, çikolatalı ve meyveli) materyal olarak kullanıldı. Mikrobiyolojik analiz bulgularına göre; dondurma örneklerinin %8'inde *L. monocytogenes*, %25.3'ünde *K. pneumoniae*, %17.3'ünde *Salmonella spp.*, %13.3'ünde *E. coli* ve %13.3'ünde koagülaz (+) *S. aureus* tespit edildi. Örneklerin %34.7'sinde (26 örnek) patojen bakteriye rastlanmadı. Sonuç olarak, incelenen dondurma örneklerinin %65.3'ü (49 örnek) mikrobiyolojik yönden Türk Standartlarında bildirilen kriterlere uygun bulunmadı.

Anahtar Kelimeler: Dondurma, *L. monocytogenes*, *K. pneumoniae*, *Salmonella spp.*, *E. coli* ve *S. aureus*

An Investigation on the Presence of Some Pathogens in Ice Cream Consumed in Van

SUMMARY

In this study, the presence of some pathogenic bacteria (*L. monocytogenes*, *K. pneumoniae*, *Salmonella spp.*, *E. coli* and coagulase (+) *S. aureus*) in ice cream consumed in Van were determined in terms of public health. For this aim, totally 75 ice cream samples including unmixed, chocolate and fruit flavoured which collected from the various pastry-shops were used as materials. According to microbiological analyses; *L. monocytogenes*, *K. pneumoniae*, *Salmonella spp.*, *E. coli* and coagulase (+) *S. aureus* were found as 8%, 25.3%, 17.3%, 13.3% and 13.3%, respectively. Of them, 34.7% (26 sample) was no positive in terms of any pathogens. As a result, 65.3% (49 sample) of the all examined samples were not in conformity with the Turkish Standards from the point of microbiological acceptability.

Key Words: Ice cream, *L. monocytogenes*, *K. pneumoniae*, *Salmonella spp.*, *E. coli* and *S. aureus*

GİRİŞ

Dondurma; süt veya uygun süt ürünleri (krema, süt tozu), şeker, çenşi ve katkı maddelerinden oluşan karışımın, pastörizasyon işleminden sonra soğutucu düzenlerde işlenmesiyle elde edilen bir üründür (3,38). Özellikle yaz aylarında yaygın olarak tüketilen protein, kalsiyum ve bazı vitaminler yönünden zengin bir süt ürünü olan dondurma, aynı zamanda mikroorganizmaların gelişmesi için uygun bir ortamdır (42). Süt ve süt ürünleri aracılığıyla bulaşan hastalıkların dünyada oldukça yaygın olduğu bilinmektedir (16,21,29,42). Dondurma yapımında kullanılan süt, katkı ve çenşi maddeleri, ambalaj materyali, su, alet- ekipman ile personel ve diğer çevre faktörleri dondurmanın mikroorganizmalarla kontaminasyonunda potansiyel bir kaynak oluşturmaktadır. Ülkemizde dondurma üretiminin daha çok pastane dondurmacılığı niteliğinde olması, kontaminasyon riskinin artmasına neden olmaktadır (38,42).

Dondurmaların hijyenik kalitesi ile ilgili olarak değişik ülkelerde yapılan çalışmalarda (16, 28,29,33), mikrobiyolojik kalitenin yeterince iyi olmadığı bildirilmiştir.

İran'da yapılan bir çalışmada (33), incelenen 80 dondurma örneğinde koagülaz (+) stafilokok oranı %32

olarak tespit edilmiştir. Mclaulin ve Gilbert (29), inceledikleri 274 dondurma örneğinde *L. monocytogenes* oranını %6 olarak belirlemişlerdir. Farber ve ark. (16) konu ile ilgili yaptıkları çalışmada, 394 dondurma örneğinin 1'inde *L. monocytogenes* izole etmişlerdir. Bu çalışma bulgularından farklı olarak, Maifreni ve ark. (29), inceledikleri 396 dondurma örneğinde *Listeria*'lara rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Türkiye'de tüketilen dondurmaların hijyenik kalitesini belirlemek amacıyla farklı yıllarda yapılan çalışmalarda (1,11,15,17,20,22,24,31,32), örneklerin birçoğu mikrobiyolojik yönden standarda uygun bulunmamıştır.

Arslan ve ark. (6) Elazığ'da tüketime sunulan dondurmalar üzerinde yaptıkları çalışmada, inceledikleri 73 dondurma örneğinin %30.13'ünde *E. coli* tip I, %24.65'inde *K. pneumoniae*, %41.19'unda *E. coli* tip I + *K. pneumoniae*, %1.36'sında *E. coli* tip I + *K. pneumoniae* + *Listeria spp.*, %1.36'sında ise *E. coli* tip I + *Listeria spp.* tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada örneklerin hiçbirinde *Salmonella* izole edilememiştir.

Kahramanmaraş'ta yapılan bir çalışmada (12), incelenen 86 dondurma örneğinde *E. coli*, *K. pneumoniae*, *L. monocytogenes* ve *Salmonella spp.* ile kontaminasyon oranı %22.09, %11.62, %8.13 ve %2.32 olarak belirlenmiş, 2 dondurma örneğinde birden fazla patojen mikroorganizma izole edilmiştir.

Çiftçioğlu ve ark. (10), İstanbul'da satışa sunulan dondurmalarda *Listeria*'ların varlığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, inceledikleri 50 dondurma

*Bu çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından 2001.VF.094 nolu proje olarak desteklenmiştir.

örneğinde *L. monocytogenes* oranını %10 olarak saptamışlardır.

Erol ve ark. (14), Ankara'da çeşitli pastanelerde tüketime sunulan 100 dondurma örneğinde koagülaz (+) stafilokok oranını %20-30.8, *E. coli* ve *Salmonella* oranını ise %2 olarak tespit etmişlerdir. Ankara'da tüketime sunulan dondurmaların hijyenik kalitesi ile ilgili diğer bir çalışmada (41), *E. coli* ile kontaminasyon oranı %17.4 olarak saptanmış, örneklerin hiçbirinde *Salmonella* izole edilememiştir.

Korel ve ark. (25), Manisa'da tüketilen 36 dondurma örneğinde *Salmonella*'ların pozitiflik oranını %5 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada örneklerde *S. aureus* izole edilememiştir. Saldamlı ve Temiz (34) Ankara'da tüketime sunulan Maraş dondurmalarının kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada, 22 dondurma örneğinin %13.6'sında patojen stafilokok, 1 örnekte ise *Salmonella* spp. izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Toklu ve Yaygın (40), inceledikleri dondurma örneklerinde *E. coli* oranını %69.56, *S. aureus* oranını ise %49.27 olarak tespit etmişlerdir. Bazı araştırmacılar (24) ise *S. aureus* oranını %4.3 olarak saptamışlardır. Adana'da yapılan bir çalışmada (30), incelenen 24 dondurma örneğinde *E. coli*'nin pozitiflik oranı %71.4 olarak belirlenmiş, örneklerde *Salmonella* ve *S. aureus* izole edilememiştir.

Türkiye'de dondurmaların mikrobiyolojik kalitesi ile ilgili kriterler Türk Standartları Enstitüsü'nün hazırladığı 4265 sayılı Dondurma Standardında (3) belirtilmiştir. Buna göre; aerobik mezofilik bakteri sayısı 20.000-100.000 adet/g, koliform sayısı ise 20-100 adet/g olarak sınırlandırılmış; fekal koli, *S. aureus*, *Salmonella* spp. (25g) ve diğer patojenlerin bulunmaması gereği bildirilmiştir.

Bu çalışma, Van'da satışa sunulan dondurmalarda gıda enfeksiyon ve toksikasyonlarına neden olan patojenlerden *L. monocytogenes*, *K. pneumoniae*, *Salmonella* spp., *E. coli* ve *S. aureus*'un varlığını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada, Van'da tüketime sunulan farklı tipte (sade, çikolatalı ve meyveli) toplam 75 adet dondurma örneği materyal olarak kullanıldı. Örnek alımında TS 4265 sayılı Dondurma Standardında (3) bildirilen kurallar uygulandı. Dondurma örnekleri yaz döneminde (Haziran-Eylül) il merkezinde bulunan pastanelerden periyodik olarak toplandı ve soğuk zincirde laboratuara getirilerek aynı gün mikrobiyolojik analizleri yapıldı.

Listeria monocytogenes aranması

Ön zenginleştirme için Trypticase Soya Broth (TSB, OXOID CM129) ve Yeast Extract (YE, OXOID L21), zenginleştirme besiyeri olarak *Listeria* Enrichment Broth Base (LEB, OXOID CM862) ve izolasyon amacıyla *Listeria* Selective Agar (LSA, OXOID CM856) besiyerleri kullanıldı. Ekim işlemi için 25g dondurma örneği üzerine 225ml TSB+YE ilave edilerek homojenize edildi. 30°C'de 24 saat inkübasyon süresi sonunda 0.1ml

miktarında homojenizat 10ml LEB'a aktarıldı ve tüpler 30°C'de 24 saat inkübe edildi. Bu süre sonunda zenginleştirilmiş kültürden örneklerin 10⁻³e kadar desimal dilüsyonları hazırlandı. Uygun dilüsyonlardan LSA'a öze ile ekim yapılarak plaklar 37°C'de 48 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda LSA'da üreyen düz, hafif kabarık, gri-siyah merkezli, etrafı siyah haleli koloniler *Listeria* yönünden incelendi. Tipik kolonilerden 5'er adet seçilerek TSB+YE'a inoküle edildi. Tüpler 30°C'de 24 saat inkübe edildikten sonra gram boyama, hareket, katalaz, İMVİC, üre, nitrat, CAMP test, SİM'de üreme, hemoliz ve karbonhidrat fermentasyon testleri uygulanarak tür tayini yapıldı (9,13,19,26,27,36,37,39).

Klebsiella pneumoniae ve *Salmonella* spp. aranması

Ön zenginleştirme için Tamponlanmış Peptonlu Su (TPS, OXOID CM509), selektif zenginleştirme amacıyla Rappaport Vassiliadis Enrichment Broth (RV, OXOID CM669), izolasyon besiyeri olarak *Salmonella*-*Shigella* Agar (SS, OXOID CM99) ve MacConcey Agar (MC, OXOID CM7) kullanıldı. Aseptik koşullarda tartılan 25g dondurma örneği üzerine 225ml TPS ilave edilerek 35°C'de 16-20 saat inkübe edildi. Bu süre sonunda 0.1ml homojenizat 10ml RV Broth'a aktarıldı ve tüpler 42°C'de 48 saat inkübe edildi. Zenginleştirilmiş kültürden SS Agar ve MC Agar'a öze ile çizim yapıldı ve plaklar 35°C'de 24 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresi sonunda plaklarda üreyen renksiz koloniler (laktöz negatif) *Salmonella*, pembe-kırmızı koloniler (laktöz pozitif) ise *K. pneumoniae* yönünden incelendi. Şüpheli kolonilerden 5'er adet seçilerek Nutrient Broth (OXOID CM1)'a inoküle edildi. Tüpler 37°C'de 18-24 saat inkübe edildikten sonra identifikasyon amacıyla gram boyama, hareket, hidrojen sülfür, KCN, İMVİC, jelatin hidrolizi ve aminoasit ile karbonhidrat fermentasyon testleri uygulandı ve *Salmonella* polivalan O (Refik Saydam Hızlısıhha Merkezi) antiserumu ile doğrulama yapıldı (2,7,18,19,35,43).

Escherichia coli aranması

İzolasyon amacıyla, analizi yapılacak her bir dondurma örneği steril stomacher torbalara 25'er g tartılarak üzerine 225ml steril peptonlu su ilave edilip stomacherde 2 dakika süreyle homojenize edildi. Hazırlanan homojenizatın 1'er ml'si Chromogenic *E. coli*/Coliform Medium (CME, OXOID CM956) ve Tryptone Bile X-Glucuronide Medium (TBX, OXOID CM945) besiyerlerine aktarıldı ve yüzeye yayılarak ekimleri yapıldı. CME besiyeri içeren petripler 37°C'de 24 saat; TBX besiyeri içeren petripler ise önce 30°C'de 4 saat, daha sonra 44°C'de 18 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonrası gelişen tipik kolonilerden saf kültür kontrolü ve biyokimyasal testler için Nutrient Agar (OXOID CM3)'a çizildi ve 37°C'de 24 saat inkübe edildi. β-glukoronidaze (+), indol (+), sitrat (-), laktöz ve mannit (+), Voges-Proskauer (-) koloniler *E. coli* olarak identifiye edildi (4,5,18).

Staphylococcus aureus aranması

Örneklerde *S. aureus* aranmasında Baird-Parker Agar (OXOID CM275) kullanıldı. Yüzeye yayma yöntemiyle ekimi yapılan plaklar aerob koşullarda 37°C

de 24-48 saat inkübe edildi. Bu süre sonunda, plaklarda üreyen tipik (1-2mm çapında, parlak, siyah ve etrafı bir hale ile çevrili koloniler) ve atipik kolonilerden 5'er adet seçilerek Brain Hearth Infusion Broth (OXOID CM225)'a inoküle edildi. Tüpler 37⁰C'de 24 saat inkübe edildikten sonra, koagülaz (+) olanların tespit edilmesi için EDTA'lı tavşan plazması (DİFCO 0803-46-5) ile tüpte koagülaz testi uygulandı (4,5).

BULGULAR

Dondurma örneklerine ait mikrobiyolojik analiz bulguları Tablo 1'de, mikroorganizmaların % dağılımı ise Şekil 1'de verilmiştir.

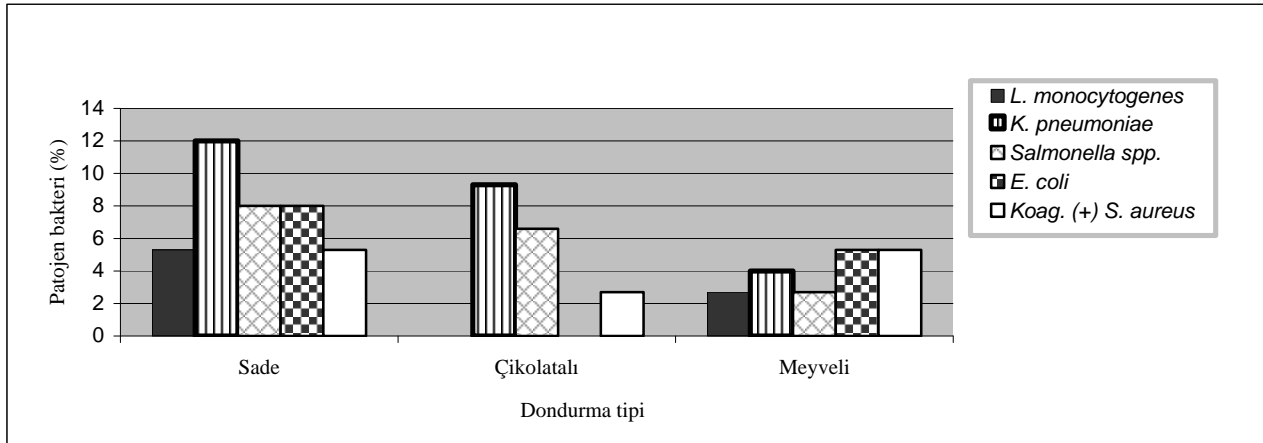
Mikrobiyolojik analiz bulgularına göre genel bir değerlendirme yapıldığında; dondurma örneklerinin %8'i (6 örnek) *L. monocytogenes*, %25.3'ü (19 örnek) *K. pneumoniae*, %17.3'ü (13 örnek) *Salmonella* spp., %13.3'ü (10 örnek) *E. coli* ve %13.3'ü (10 örnek) koagülaz (+) *S. aureus* yönünden kontamine bulundu.

Dondurma çeşitleri baz alındığında; patojen bakterilerin pozitiflik oranı sade dondurma örneklerinde aynı sıra ile %5.3 (4 örnek), %12 (9 örnek), %8 (6 örnek), %8 (6 örnek) ve %5.3 (4 örnek) olarak belirlendi. Bu oran meyveli dondurmalarda %2.7 (2 örnek), %4 (3 örnek), %2.7 (2 örnek), %5.3 (4 örnek) ve %5.3 (4 örnek) olarak saptandı. Çikolatalı dondurma örneklerinin 7'sinde (%9.3) *K. pneumoniae*, 5'inde (%6.6) *Salmonella* spp. ve 2'sinde (%2.7) koagülaz (+) *S. aureus* tespit edildi. Bu örneklerde *L. monocytogenes* ve *E. coli* izole edilemedi. Analizi yapılan 3 dondurma örneğinde (2 sade, 1 meyveli) birden fazla patojen mikroorganizma tespit edildi. Bu dondurmalarından meyveli olanında *K. pneumoniae*, *Salmonella* spp., *E. coli* ve koagülaz (+) *S. aureus*; sade olan bir örnekte *L. monocytogenes*, *K. pneumoniae*, *Salmonella* spp. ve *E. coli*; diğer örnekte ise *K. pneumoniae* ve koagülaz (+) *S. aureus* izole edildi. Dondurma örneklerinin %34.7'sinde (26 örnek) patojen mikroorganizmaya rastlanmadı.

Tablo 1. Dondurma örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları*

Dondurma tipi	Patojen bakteriler					
	<i>L. monocytogenes</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>E. coli</i>	Koag. (+) <i>S. aureus</i>	
Sade	5	4 (%5.3)	9 (%12)	6 (%8)	6 (%8)	4 (%5.3)
Çikolatalı	5	7 (%9.3)	5 (%6.6)			2 (%2.7)
Meyveli	5	2 (%2.7)	3 (%4)	2 (%2.7)	4 (%5.3)	4 (%5.3)
Toplam	5	6 (%8)	19 (%25.3)	13 (%17.3)	10 (%13.3)	10 (%13.3)

* Sonuçlar toplam numune sayısı içindeki miktarları dikkate alınarak hesaplanmıştır.



Şekil 1. Dondurma örneklerinde patojen bakterilerin dağılımı.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma kapsamında, Van'da tüketime sunulan dondurmalarda *L. monocytogenes*, *K. pneumoniae*, *Salmonella* spp., *E. coli* ve *S. aureus*'ün varlığı ve yaygınlığı araştırıldı. Bu amaçla çeşitli pastanelerden sağlanan toplam 75 adet dondurma örneği (sade, çikolatalı ve meyveli) mikrobiyolojik yönden incelendi. Mikrobiyolojik analizler sonucunda, örneklerin

%65.3'ünde (49 örnek) patojen mikroorganizma tespit edildi. Dondurma örneklerinde *L. monocytogenes* ile kontaminasyon oranı %8 (6 örnek) olarak belirlendi. Bu oran sade dondurmalarda %5.3 (4 örnek), meyveli olanlarda ise %2.7 (2 örnek) olarak saptandı. Çikolatalı örneklerde *L. monocytogenes* izole edilemedi. Dondurma örneklerinde belirlenen *L. monocytogenes* oranı Çiftçiöğlü ve ark. (10)'nın bildirdikleri değerden düşük olmasına karşın, bazı araştırma (6,12,16,28,29) sonuçlarından daha

yüksek bulunmuştur. Genellikle süt ürünleri aracılığıyla bulaşan *L. monocytogenes*, soğuğa dirençli ve bazı durumlarda pastörizasyon ısısına dayanıklı bir mikroorganizmadır. Bu nedenle, dondurmada bulunma riski diğer patojenlere göre daha yüksektir. Dondurma yapımında kontamine çiğ süt kullanımı, hatalı pastörizasyon ya da işlem sonrası oluşan kontaminasyonlar *Listeria*'ların bulaşmasında potansiyel risk oluşturmaktadır (42).

Koliform grubu mikroorganizmalardan *K. pneumoniae* örneklerin %25.3'ünde (19 örnek) pozitif bulundu. Kontaminasyon oranı sade dondurma örneklerinde %12 (9 örnek), çikolatalı örneklerde %9.3 (7 örnek), meyveli olanlarda ise %4 (3 örnek) olarak belirlendi. Bu değer, Arslan ve ark. (6)'nın bulgularıyla örtüşmekle birlikte, bazı araştırma (12) sonuçlarından daha yüksek bulunmuştur.

Dondurma örneklerinin %17.3'ünde (13 örnek) *Salmonella* spp. izole edildi. Bu oran sade dondurmalarda %8 (6 örnek), çikolatalı ve meyveli dondurma örneklerinde ise %6.6 (5 örnek) ve %2.7 (2 örnek) olarak tespit edildi. Bu bulgu birçok araştırmacının (12,14,25,28) bildirdikleri değerlerle paralellik göstermemektedir. Ayrıca bu araştırma sonucundan farklı olarak bazı araştırmacılar (6,17,23,30,41) inceledikleri dondurma örneklerinde *Salmonella* spp. izole edemediklerini bildirmişlerdir. Dondurma üretiminde kontamine çiğ yumurta ya da yumurta ürünlerinin (yumurta tozu, sıvı yumurta) kullanımı, enfekte veya taşıyıcı durumundaki personel, *Salmonella*'ların bulaşmasında en önemli risk faktörünü oluşturmaktadır (42).

Fekal kontaminasyon indikatörü olan *E. coli* dondurma örneklerinin %13.3'ünde (10 örnek) tespit edildi. *E. coli* ile kontaminasyon oranı sade dondurmalarda %8 (6 örnek), meyveli örneklerde ise %5.3 (4 örnek) olarak saptandı. Çikolatalı dondurma örneklerinde *E. coli* tespit edilmedi. Bu çalışmada, örneklerde belirlenen *E. coli* oranı bazı araştırmacıların (6,12,30,40,41) bildirdikleri değerden düşük, bazı araştırma (14) bulgularından ise daha yüksek bulunmuştur. Dondurma örneklerinde *E. coli*'nin tespit edilmesi, yetersiz hijyen ve sanitasyon koşullarını yansıtmaktadır.

Gıda intoksikasyonları yönünden önem taşıyan *S. aureus*'un pozitiflik oranı %13.3 (10 örnek) olarak tespit edildi. Bu oran sade ve meyveli dondurmalarda %5.3 (4 örnek), çikolatalı dondurmalarda ise %2.7 (2 örnek) olarak saptandı. Bu değer, Saldamlı ve Temiz (34)'in bulgularıyla benzer, bazı araştırma (14,23,25,30) sonuçlarından ise farklı bulunmuştur. Süt ürünlerinin *S. aureus* ile bulaşmasında, süt hayvanının meme bezi ve üretim biriminde çalışan personel en önemli kontaminasyon kaynağını oluşturmaktadır (42). Örneklerde koagulaz (+) *S. aureus*'un tespit edilmesi muhtemelen dondurma yapımında çiğ süt ya da mastitisli hayvanlardan sağlanan sütlerin kullanımı, dondurma miksine katılan sıvı yumurta ürünleri, hatalı pastörizasyon, kontamine alet-ekipman ve personel hijyeninin yetersiz olmasından kaynaklanmış olabilir.

Analizi yapılan 3 dondurma örneğinde (2 sade, 1 meyveli) birden fazla patojen mikroorganizma tespit edildi. Bu dondurmalarından meyveli olanında *K. pneumoniae*, *Salmonella* spp., *E. coli* ve koagulaz (+) *S. aureus*; sade olan 1 örnekte *L. monocytogenes*, *K. pneumoniae*, *Salmonella* spp ve *E. coli*, diğer örnekte ise *K. pneumoniae* ve koagulaz (+) *S. aureus* izole edildi. Dondurma örneklerinin %34.7'sinde (26 örnek) patojen mikroorganizmaya rastlanmadı.

Çalışma bulguları irdelendiğinde; patojen mikroorganizmalarla kontaminasyon oranının sade dondurma örneklerinde diğer çeşit dondurmalara oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Sade ve çikolatalı dondurma örneklerinde *K. pneumoniae*; meyveli dondurmalarda ise *E. coli* ve koagulaz (+) *S. aureus*'un pozitiflik oranı daha yüksek bulunmuştur. Dondurma örneklerinin patojen mikroorganizmalarla kontamine olması üretim, muhafaza ve satış aşamalarında gerekli hijyenik önlemlerin alınmadığı izlenimini vermektedir. Ayrıca üretimde kullanılan süt ve dondurma katkı maddelerinin hijyenik kalitesi, pastörizasyonun yapılmaması veya pastörizasyon sonrası kontaminasyon, soğutma işlemindeki hatalar, alet-ekipman ve personel hijyeninin yetersiz olması muhtemelen bu konuda etkili olmuştur.

Sonuç olarak, incelenen sade dondurma örneklerinin %92'si (23 örnek), çikolatalı örneklerin %56'sı (14 örnek), meyveli olanların ise %48'i (12 örnek) mikrobiyolojik yönden TS 4265 Dondurma Standardında (3) bildirilen kriterlere uygun bulunmamıştır. Örneklerde gıda enfeksiyon ve toksikasyonuna neden olan patojenlerin tespit edilmesi tüketici sağlığı açısından risk oluşturabileceğinden, bu işletmelerde aşağıda belirtilen önlemlerin dikkate alınması yarar sağlayacaktır:

-Dondurma yapımında standart bir üretim metodu uygulanmalı, kullanılan hammadde ve diğer maddelerinin hijyenik kalitesi standarda uygun olmalıdır.

-Etkin bir kontrol sistemi olan HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point- Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları) programı kapsamında üretim zincirinin her aşamasında kritik kontrol noktaları (CCP) belirlenmeli, bu noktalarda mikrobiyal bulaşmayı önleyici tedbirler alınmalıdır.

-Alet-ekipman ve personel hijyenine önem verilmeli, işletmede uygun bir temizlik ve dezenfeksiyon programı hazırlanmalıdır.

-Personel hijyen ve sanitasyon konusunda eğitilmeli, düzenli olarak sağlık kontrolleri yaptırılarak hasta ya da taşıyıcı durumunda olanlar üretim birimlerinde çalıştırılmamalıdır.

-Yetkili makamlarca iş yerleri ve üretilen dondurmaların periyodik olarak hijyenik kontrolü yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Akol N, Uğur M (1984): İstanbul piyasasında satılmakta olan kaymaklı dondurmaların hijyenik kalitesi üzerine araştırmalar. İ.Ü. Vet. Fak. Derg., 10(1): 53-59.

2. **Anonim (1989):** *Salmonella* Aranmasında Genel Kurallar, Türk Standartları Enstitüsü, TS 7438, Ankara.
3. **Anonim (1992):** Dondurma-Süt Esaslı, Türk Standartları Enstitüsü, TS 4265, Ankara.
4. **Anonim (1999):** Mikrobiyolojik Analiz Yöntemlerinde Yeni Yaklaşımlar, Hemakim Tıbbi Ürünler Ticaret Ltd. Şti., İstanbul.
5. **Anonim (2000):** Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Armoni Matbaacılık, Ankara.
6. **Arslan A, Gönülalan Z, Ateş G, Güven A (1996):** Elazığ'da tüketime sunulan dondurmalarda *Listeria*, *Salmonella*, *E. coli* Tip 1 ve *K. pneumoniae*'nin araştırılması. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Derg., 20(2): 109-112.
7. **Bradshaw LJ (1992):** Laboratory Microbiology, Emeritus California State University Fullerton, Fourth Ed. 382-384, Copyright by Saunders College Publishing.
8. **Collins CH, Lyne PM, Grange CM (1989):** Microbiological Methods, Sixth Edition, Butterworth Co (Publishers) Ltd., London.
9. **Curtis GDW, Mitchell RG, King AF, Griffin EJ (1989):** A selective differential medium for the isolation of *L. monocytogenes*. Lett. Appl. Microbiol., 8: 95-98.
10. **Çiftçioglu G, Ülgen MT, Bostan K (1992):** *Listeria monocytogenes*'in dondurmalarındaki varlığı üzerine bir araştırma. İ.Ü. Vet. Fak. Derg., 18(2): 1-8.
11. **Diğrak M, Özçelik S (1991):** Elazığ'da tüketime sunulan dondurmaların mikrobiyolojik kalitesi. Gıda, 16(3): 195-200.
12. **Diğrak M, Tamış H, Bağcı E, Kırbağ S (2000):** Kahramanmaraş'ta tüketime sunulan dondurmalarda *Listeria*, *Salmonella*, *E. coli* ve *K. pneumoniae*'nin araştırılması. Gıda, 25(5): 349-353.
13. **Erdle E (1988):** Zum Vorkommen von Listerien in Kase Fleisch und Fleischwaren, Diss. Vet. Med., Ludwig-Maximilians-Universität, München.
14. **Erol İ, Küplülü Ö, Sırıken B, Çelik TH (1998):** Ankara'daki çeşitli pastanelere ait dondurmaların mikrobiyolojik kalitelerinin belirlenmesi. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Derg., 22: 345-352.
15. **Evrensel SS, Güneş E (1998):** Bursa'da tüketilen dondurmaların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi. Gıda, 23(4): 261-265.
16. **Farber JM, Sanders GW, Johnston MA (1989):** A survey of various foods for the presences of *Listeria* species. J. Food Prot., 52(7): 456-458.
17. **Günşen U (2001):** Bursa il merkezinde tüketime sunulan dondurmaların hijyenik kaliteleri. Pendik Vet. Mikrobiyol. Derg., 32(1-2): 31-36.
18. **Halkman AK, Doğan BH, Rahati N (1994):** Gıda Maddelerinde *Salmonella* ve *E. coli* Aranma ve Sayılma Yöntemlerinin Karşılaştırılması, Gıda Tekn. Derneği. Yayın No: 21, Ankara.
19. **Harrigan WF, McCance ME (1976):** Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology, Academic Press, London and New York.
20. **Hatipoğlu M, Sürer İ, Türk İ (1962):** Ankara piyasasında satılan kaymaklı ve karışık dondurmaların bakteriyolojik kaliteleri üzerinde bir araştırma. Etlik Vet. Bak. Enst. Derg., 1(6): 471-478.
21. **Kampelmacher EH (1988):** Foodborne Listeriosis, facts and fictions. İnfeksiyon Derg., 2(4): 527-532.
22. **Kenar R, Şimşek O, Öksüz Ö (1985):** Tekirdağ piyasasında satılan dondurmaların mikrobiyolojik kalitesi üzerine bir araştırma. Zir. Fak. Derg., Araştırma No:13, Tekirdağ.
23. **Kıvanç M, Yamaç M, Kunduhoğlu B (1994):** Eskişehir'de halkın tüketimine sunulan dondurmalarının mikrobiyolojik analizi. Gıda, 19(5): 317-322.
24. **Koçak C, Akan M, Yardımcı H (1998):** Bacteriological quality of ice cream marketed in Ankara. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 45: 131-134.
25. **Korel F, Ömeroğlu S, Tan G (2002):** Manisa ilinde satılan dondurmaların mikrobiyolojik kalitesi. Türkiye 7. Gıda Kongresi, 22-24 Mayıs, Ankara.
26. **Lovett J (1988):** Isolation and enumeration of *L. monocytogenes*. Food Technol., 42: 172-175.
27. **Lovett J, Hitchins AD (1988):** *Listeria* isolation, FDA Bacteriological Analytical Manual (BAM), Federal Register., 53(211): 44148-44153.
28. **Maifreni M, Civilini M, Domenis C, Manzano M, Di Prima R, Comi G (1993):** Microbiological quality of artisanal ice cream. Zbl. Hyg., 194(5-6): 553-70.
29. **McLaucin J, Gilbertn RJ (1990):** *Listeria* and food. PHLS Microbiology Digest., 7(3): 54-55.
30. **Mukan M, Evliya B (2002):** Adana piyasasında tüketime sunulan sade-kaymaklı dondurmaların mikrobiyolojik kalitelerinin tüketici sağlığı açısından değerlendirilmesi. Gıda, 27(6): 489-496.
31. **Omurtag AC, Ceran G, Akın A (1977):** Denizli ilinde satılan kaymaklı dondurmaların hijyenik kaliteleri üzerinde araştırmalar. Türk Vet. Hek. Dern. Derg., 47(1): 40-47.
32. **Özcan T, Kurdal E (1997):** Bursa il merkezinde satılan meyveli dondurmaların kimyasal ve mikrobiyolojik nitelikleri üzerine bir araştırma. Gıda, 22(3): 217-225.
33. **Ravazi RN, Sefidghar J (1981):** Hygienic quality ice cream in Urmia. Iran J. Veterinary Faculty, 37(3): 1-10.
34. **Saldamlı İ, Temiz A (1988):** Ankara'da tüketime sunulan Maraş dondurmalarının kaliteleri üzerinde araştırmalar. Sütçülük Derg., (7): 17-21
35. **Seeley HW, Vandemark PJ, John JL (1991):** Selected Exercises from Microbes in Action: A Laboratory Manual of Microbiology, Fourth Ed, Copyright W.H. Freeman & Co, New York.
36. **Seeliger HPR, Jones D (1986):** Genus *Listeria*, Pirie 1940 383 Al. 1235-1245, In PHA Sneath, NS Mair, ME, Sharpe, JG Holt (Ed), Bergey's Manual Systematic Bacteriology, Vol. 2, The Williams and Wiking Co., Baltimore.

37. Seeliger HPR, Langer B (1988): Methods of detection isolation and identification of *L. monocytogenes* and related species from clinical samples food and environmental sources. *İnfeksiyon Derg.*, 2(4): 607-616.

38. Tekinşen OC (1993): Dondurma Üretim Teknolojisi, Selçuk Üniversitesi Yay., Konya.

39. Terplan VG, Schohen R, Springmeyer W, Degble I, Becker H (1986): Vorkommen verhalten und bedeutung von listerien in milch und milchprodukten. *Arciv. Für. Lebensmittelhygiene*, 37: 129-156.

40. Toklu GŞ, Yaygın H (2000): Antalya piyasasında satılan dondurmaların hijyenik kalitesi, Süt Mikrobiyolojisi ve Katkı Maddeleri, VI. Süt ve Süt

Ürünleri Sempozyumu Tebliğler Kitabı, M Demirci (Ed), Tekirdağ.

41. Ünal T (1973): Ankara piyasasında satılan sade-kaymaklı dondurmaların hijyenik kaliteleri üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, A.Ü. Vet. Fak. Besin Kontrolü ve Hijyen Kürsüsü, Ankara.

42. Ünlütürk A, Turantaş F (1998): Gıda Mikrobiyolojisi, Mengi Tan Basımevi, İzmir.

43. Vassiliadis P, Kalopothoki V, Trichopolous D (1991): Isolation of *salmonella* from fluid milk with the use of Rappaport-Vassilliadis medium. *J. Food Prot.*, 54(6): 421-423.