

## Kahramanmaraş Piyasasında Satışa Sunulan Maraş Dondurmasında Patojen Mikroorganizmaların Membran Filtrasyon Yöntemiyle Araştırılması

Metin Tansu UĞUZ<sup>1</sup>, Ekrem KİREÇCİ<sup>2</sup>

**ÖZET:** Bu çalışmada, Kahramanmaraş ve çevresinde satışa sunulan dondurmaların mikrobiyolojik kalitesinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, çeşitli firmalar tarafından satışı yapılan 50 adet dondurma örneği toplanarak çalışılmıştır. Bu araştırmada, patojen bakteriler membran filtrasyon yöntemi ile izole ve identifiye edilmiştir. Çalışmamızın sonucunda; 50 adet dondurma örneğinin 9'unda üreme görülmüştür. Üreme görülen örneklerin tamamında, koliform grubunun en önemli indikatör bakterisi olan *Escherichia coli* tesbit edilmiştir. Dondurma gibi gıda kaynaklı örneklerin Membran filtrasyon yöntemi ile mikroorganizmalar yönünden analiz edilmesi, halk sağlığı ve bilime katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Dondurma, Membran filtrasyon yöntemi, Patojenler.

## Investigation of The Pathogen Microorganisms in Maras Ice-Cream In Kahramanmaraş by The Membrane Filtration Method

**ABSTRACT:** In this study, It is aimed to evaluate the microbiological quality of the ice creams offered for sale in Kahramanmaraş and around. For this purpose ice cream samples held for sale by various companies collected 50 pieces have been studied. In this research, the pathogenic bacteria have been isolated and identified by the membrane filtration method. At the end of our work; Nine of the 50 ice cream samples were breed. *Escherichia coli*, the most important indicator bacterium of the coliform group, was detected in all specimens as a result of identification of breeding colonies. Membrane filtration method will contribute to public health and science.

**Keywords:** Ice cream, Membrane filtration method, Pathogens.

<sup>1</sup> Metin Tansu UĞUZ (0000-0002-3557-1677), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

<sup>2</sup> Ekrem KİREÇCİ (0000-0001-9446-8584), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

Sorumlu yazar/Corresponding Author: Metin Tansu UĞUZ, metinuguz@gmail.com

## GİRİŞ

Kahramanmaraş dondurması, 1900'lü yıllardan günümüze kadar, fazla miktarda tüketilen bir gıda olmuştur. Ayrıca dondurmanın tad ve kokusu, görünüşü, aroması beğenilen, birçok kişi tarafından her mevsim tüketilen, enerji, vitamin ve mineral yönünden de zengin olması, beslenme açısından da dondurmanın önemini arttırmıştır (Mann, 1988). Çeşitli firmalar tarafından sadece süt, şeker ve salep kullanılarak doğal olarak üretimi yapıldığından mikrobiyal kontaminasyon için daha uygun hale gelmektedir (Ünal, 1973; Ellialtı ve Tokuc, 1998). Yaz mevsiminde sıcaklık artışı ile bakterilerin üremesi hızlanmaktadır. Bu nedenle, dondurma tüketimine bağlı olarak tüketici sağlığı bozulmakta ve önemli enfeksiyonlar gelişebilmektedir (Dığrak ve Özçelik, 1993; Morgan et al., 1994). İçerdiği besin maddeleri bakımından dondurma, bütün mikroorganizmaların gelişmesi için uygun bir ortamdır (Uraz, 1979; Özçelik, 1992). Dondurma örneklerinde patojenlerin bulunması; çoğunlukla dondurmanın dağıtılması ve taşınması sırasındaki kontaminasyonlar ve paketlenme materyali, çevre, çalışanlar, su, alet ve ekipmanlar yoluyla olmaktadır. Özellikle yaz aylarında sıcaklık arttığı zaman bakterilerin üremesi hızlanmaktadır. Aseptik koşullarda üretilen dondurmalarda; 100 ml örnekte *Escherichia coli*, gibi indikatör bakteriler kesinlikle bulunmamalıdır (Elliot et al., 1982; Bostan ve Akın, 2002; Sağdıç ve ark., 2002; Morgan et al., 1994).

İngiltere'de 1990-1995 yılları arasında *Salmonella enteritidis* Faj tip 4 salgınları dondurma tüketimine bağlı olarak rapor edilmiştir (Henessy et al., 1996). Yaygın bir şekilde insan ve hayvandan bulaşan *Staphylococcus aureus* gibi bakteriler, enterotoksin sentezleyerek gıda zehirlenmesine yol açabilmektedir. Toksin üretim ve salgılaması özellikle dondurma ürünlerinin hijyenik bir şekilde üretilip depolanmadığı durumlarda ortaya çıkar (Wistreich and Lechtman, 1980). Dondurmalarda bu bakterilerin görülmesi, fekal (dışkı) kontaminasyonun olduğunu göstermektedir. Bu durum ise dondurma üretiminin herhangi bir aşamasında, üretimde çalışan personelin hijyen kurallarına uymadığını göstermektedir (Bostan ve Akın, 2002). Kahramanmaraş ve çevresinde, sıklıkla üretilen ve tüketilen Maraş dondurmasının mikrobiyolojik kalitesinin araştırılması halk sağlığı açısından önem arz etmektedir. Bu çalışma, maraş dondurmasına ait örneklerde membran filtrasyon yönteminin kullanıldığı kapsamlı bir araştırma niteliğini taşımaktadır.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Dondurma Örneklerinin Toplanması

Kahramanmaraş ili ve çevresinde, ticari satış yerlerinden 50 adet (100'er gram) dondurma örnekleri alınmış ve soğuk zincir içerisinde taşınarak, tıbbi mikrobiyoloji laboratuvarında membran filtrasyon yöntemiyle çalışılmıştır.

### Membran Filtrasyon Sisteminde Kullanılan Araç ve Gereçler

Besiyeri (Endo-NKS ve Standart TTC-NPS): Her biri steril olarak petri kaplarına yerleştirilmiş ve kurutulmuş selektif besiyerleridir. Bu set içerisinde steril olarak paketlenmiş 0,45µm gözenekli membran filtreleri (Sartorius, Germany) yer almaktadır.

### Membran Filtrasyon Cihazı

Cihaz paslanmaz çelik üçlü vakum filtre tutucusu, ön-filtre tutucusu, vakum pompası, emniyet şişesi, pens, dozajlama şırıngası, cam vakum erleni, minisart, silikon tıpa ve vakum hortumundan oluşmaktadır.

### Membran Filtrasyon İşlemi

Membran filtrasyon cihazı parçalarının, bunzen bek kullanılarak sterilizasyonu sağlanmıştır. Sonra hazır ve özel besiyerlerine dozaj şırıngası ile 3.5ml steril distile su ilave edilerek, nemlenmesi sağlanmıştır. Membran filtre, pens ile tutularak destek kısmına uygun bir şekilde yerleştirilmiş, huni kapağı kaldırılarak sulandırılmış ve 40 °C de eritilmiş dondurma numunesi 10<sup>-6</sup> oranında dilüe edilip içerisine konulmuştur. Vakum pompası çalıştırılarak, numune filtre edilmiştir. Petri kutuları, tabanları alta gelecek şekilde 37 °C'de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır (Elliot et al., 1982; Henessy et al., 1996; Sağdıç ve ark., 2002).

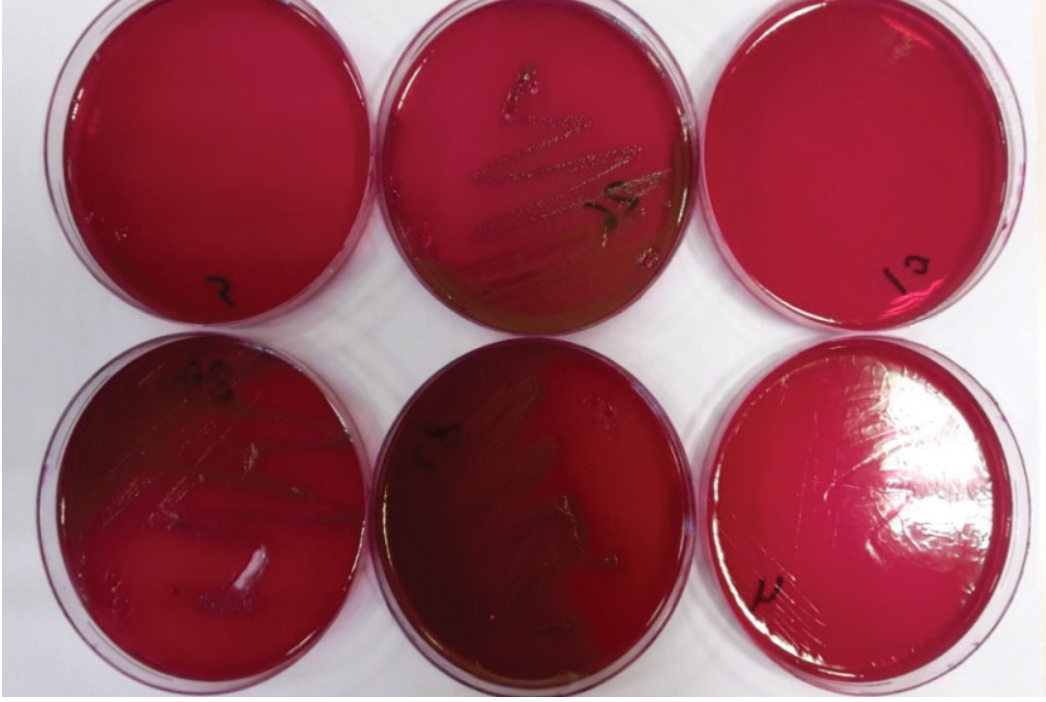
Bakteri identifikasyonu için standart yöntemlerle izolasyon yapılmıştır. MacConkey Broth besiyerinin (Şekil 3) 121 °C 1 atm basınç altında 20dk süre ile sterilizasyonu sağlanmıştır.

Steril şartlarda deney tüplerine MacConkey Broth'dan 2ml aktarılarak üzerine 0.1ml dondurma örneği ilave edilmiştir. Sonra inkübasyon için 37 °C'de 48 saat etüvde bırakılmıştır. Buradan MacConkey Agara yapılan pasajlarla Gr (-) bakteriler ve ayrıca % 5 koyun kanlı agara direkt dondurma numunelerinden yapılan pasajlarla da Gr (+) bakteri varlığı araştırılmıştır. (Şekil 1)

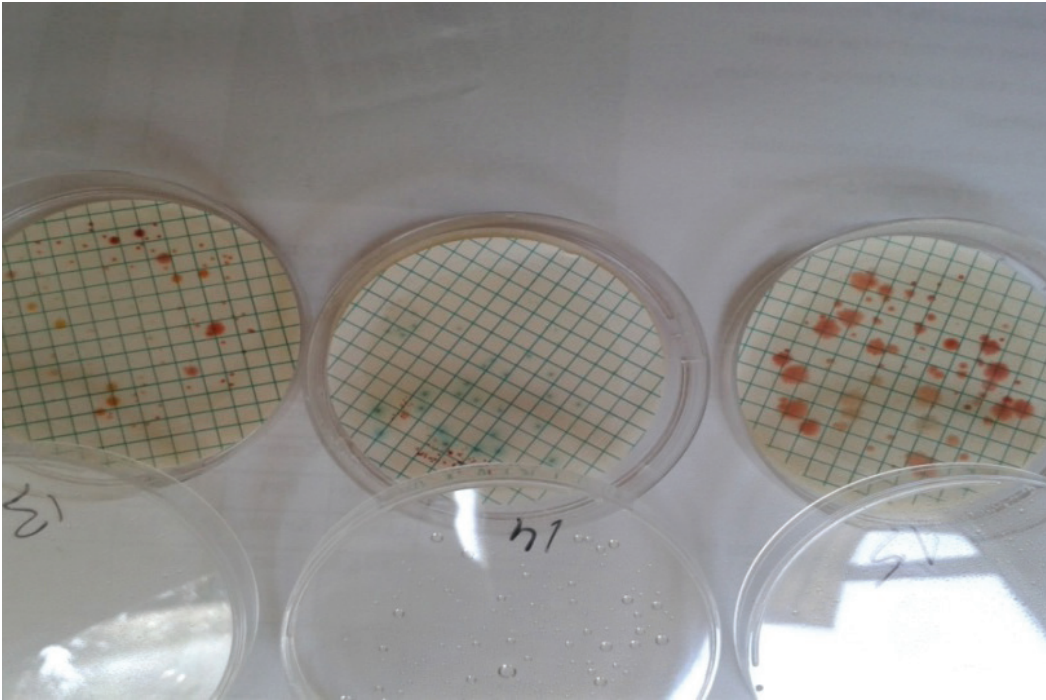
## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışılan 50 dondurma örneğinin 9'unda üreme görülmüştür. Üreyen kolonilerin identifikasyonu sonucunda 9 örnekte, koliform grubunun en önemli indikatör bakterisi olan *E.coli* tesbit edilmiştir.

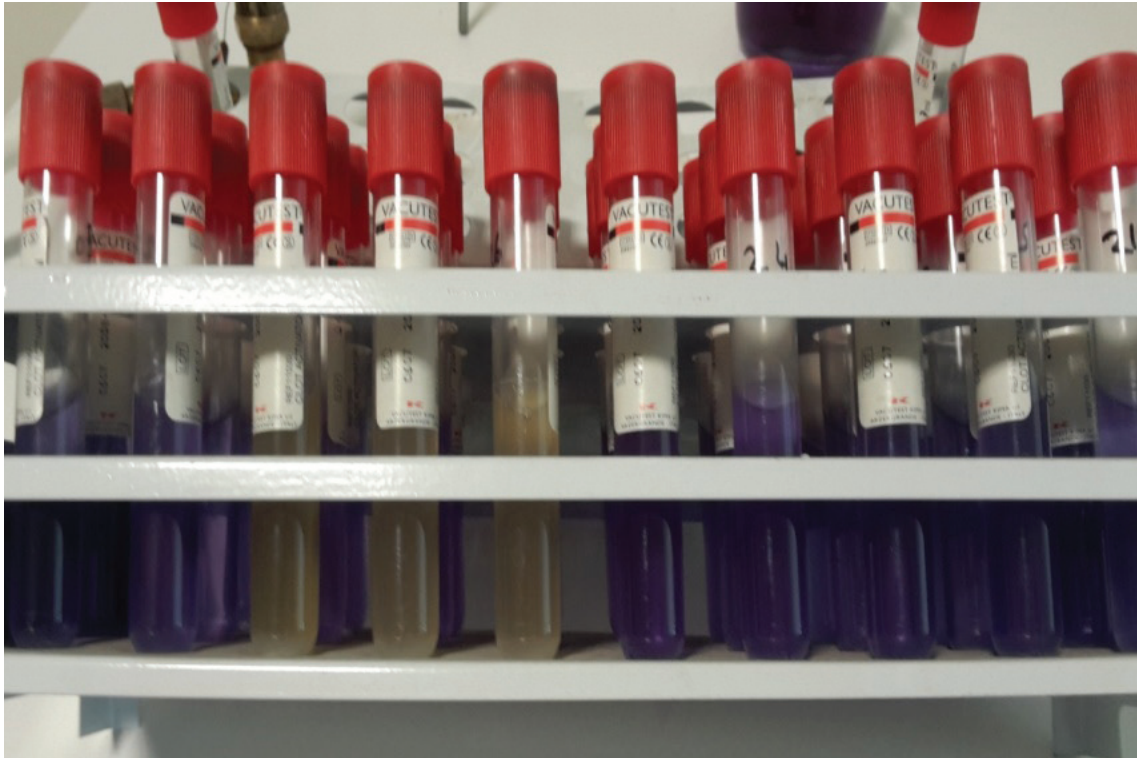
*E.coli*'nin indikatör bakteri olarak fekal ve dış kaynaklı bulaşmalardan sorumlu bir mikroorganizma olduğu değerlendirilmektedir. MacConkey katı besiyerinde büyük kırmızı renkli ve etrafında bulanık zon oluşmuş koloniler laktoz (+) *E. coli* olarak tesbit edilmiştir. Sonuçlar ayrıntılı olarak Çizelge 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. MacConkey Agarda üreyen *E. coli*



Şekil 2. MFY yöntemi ile bakteri kolonilerinin izolasyonu: *E.coli* varlığının gösterimi



Şekil 3. MacConkey Broth kullanılarak dondurma numunelerinde koliform varlığının belirlenmesi

Çizelge 1. Dondurma örneklerinin pozitif üreme sonuçları

| Dondurma örnekleri<br>(100 gr örnek) |                 | Membranfiltrasyon yöntemi ile<br>İdentifiye edilen koliform |
|--------------------------------------|-----------------|---|
| Ticari Numuneler                     |                 | <i>E.coli</i>   |
| 1                                    | Numune 13,14,15 |   |
| 2                                    | Numune 21,22,23 |   |
| 3                                    | Numune 26,27,28 |   |
| 4                                    | Diğer Numuneler | Üreme olmadı  |

Tüm dünyada gıda kaynaklı enfeksiyonlar büyük tehdit oluşturmaktadır. Bu kapsamda, İnsan için dondurma gibi besleyici gıdalar; kolera, tifo, basilli dizanteri gibi enfeksiyon etkenleri için mükemmel bir üreme ortamı teşkil etmektedir. Patojenlerle kontamine olan dondurma, Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinin çoğunda gastrointestinal sistem hastalıklarına neden olmaktadır (Dijuretic et al., 1997;Chug, 1997).

Halil Ahmet ve arkadaşları (2009) yaptıkları çalışmada rastgele seçilen 20 örnekte %100 *E.coli*, %85 *Klebsiella sp.*, %45 *Proteus*, %20 *Bacillus sp.*,

%15 *Salmonella*, %50 *Staphylococcus sp* bulmuşlardır. Keskin ve arkadaşları (2007) İstanbul'da satışı yapılan sade dondurma örneklerinden 55 adet satın alıp, mikrobiyolojik ve toksikolojik yönden araştırmışlardır. Sonuçta %49 koliform bakteri, %23.6 Total canlı aerob bakteri, %12.7 *S.aureus*, %7.2 *E.coli* bulunmuş ve böylece 2001/19 sayılı mikrobiyolojik kriterler tebliğine uygun bulunmamıştır. Toklu ve yaygın (2000) 69 adet dondurma örneğini incelemiş, gıda zehirlenmesine yol açan *E.coli*, *S.aureus* bakterilerini, toplam canlı koliform sayısını ve maya-küf sayımını yapmışlardır. Araştırılan dondurma numunelerindeki bakteri sayısının TS 4265

sayılı dondurma standartlarına uygun olmadığını söylemişlerdir. Çelik ve ark. (1995), Elazığ'da satışa sunulan 60 adet dondurma örneğinin mikrobiyolojik kalitesini ortaya çıkarmak için yaptıkları çalışmada, toplam aerob mezofil bakteri sayısını ortalama  $1.6 \times 10^7$  kob  $g^{-1}$ , koliform  $4.3 \times 10^4$  kob  $g^{-1}$ , koagülaz pozitif stafilokok  $8.7 \times 10^4$  kob  $g^{-1}$ , fekal streptokok  $2.8 \times 10^8$  kob  $g^{-1}$ , maya ve küf  $8.5 \times 10^3$  kob  $g^{-1}$ , miktarlarında bulmuşlardır. Çelik ve ark. (1995) çalışmalarında, Elazığ'da satışa sunulan dondurmalarda yüksek oranda kontaminasyon belirlemişlerdir. Dondurma hoş giden tadı, ucuzluğu, ferahlatıcı özelliği ve aroması nedeniyle özellikle yaz aylarında çok tüketilen bir süt ürünüdür (Tekinşen, 1993). Yapılan çalışmalarda, farklı oranlarda *Salmonella spp.*, *E. coli*, *S. aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus* gibi patojen mikroorganizmalar bulunmuştur (Ahmet et al., 1983; Baek et al., 2000). Taşıma, depolama ve perakendecilik sırasında, konuşma ve hapşırma ile Stafilokokların gıdaları kontamine edebildiği ve özellikle *S. aureus* türünün gıda zehirlenmesine neden olduğu bilinmektedir (Moshood et al., 2013). Dondurma örneklerindeki koliform bakteri  $10^1$  kob  $g^{-1}$ ' dan daha fazla olmamalıdır. Örneklerin hiç birinde *S. aureus*, *Salmonella spp.*, *E. coli* bulunmamalıdır (Anonymous, 1985). TS 4265 Dondurma standardında

da koliform grubu bakterilerin miktarı 10 adet  $g^{-1}$  olarak belirtilmiştir (Anonim, 1992).

## SONUÇ

Çalışma neticesinde elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş olup, Kahramanmaraş ili ve çevresinde toplanan dondurma örneklerinde mikrobiyolojik kalite analizi yapılarak dondurma sanitasyon işlemlerinin gözden geçirilmesinin halk sağlığına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. Bu yöntemin Üniversitemizde yeni kullanılabilir olması, dolayısıyla ilimizde rutin çalışmaların yapılabilmesi için önemli bir hazırlık dönemi olacaktır. Sanayi-Üniversite işbirliği sağlanarak, üreticiler mikrobiyolojik yönden kaliteli dondurma üretimine teşvik edilecektir. Ayrıca çalışmamızda kullanılan materyal ve yöntemlerin diğer çalışmalar için referans ve kaynak oluşturabileceği kanısına varılmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmamızı 2015/3-78M nolu proje ile destekleyen, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) Yönetim Birimi Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Ahmed AA, Moustafa MK, Marth EH, 1983. Incidence of *Bacillus cereus* in Milk and Some Milk Products. *Journal of Food Protection*, 46: 126-128.
- Anonim, 1992. Dondurma- Süt Esaslı. TS 4265. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonymous. An evaluation of the role of microbiological criteria for foods and food ingredients. National Academy Press, London, 1985.
- Baek SY, Lim SY, Lee DH, Min KH, Kim CM, 2000. Incidence and Characterization of *Listeria monocytogenes* from Domestic and Important Food in Korea. *Journal of Food Protection* 63: 186-189.
- Bostan K, Akın B, 2002. Endüstriyel Dondurmaların Mikrobiyolojik Kalitesi Üzerine Bir Araştırma. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 26: 623-629.
- Chug K, 1997. Salmonella Outbreak from Ice Cream. *Indian Pediatrics*, 33:976-977.
- Çelik C, Patır B, Saltan S, Güven A, 1995. Elazığ'da Tüketime Sunulan Dondurmaların Hijyenik Kalitesi ve Genel Koloni Sayısı ile Metilen Mavisi ile İndirgeme Süresindeki Korelasyon Üzerine Araştırması. *Selçuk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 11: 67-72.
- Diğrak M, Özçelik S, 1993. Elazığ'da Tüketime Sunulan Dondurmaların Mikrobiyolojik Kalitesi. *Gıda*, 16: 195-200.
- Dijuretic T, Wall PG, Nickhols G, 1997. General Outbreaks of Infectious Intestinal Diseases Associated with Milk and Dairy Products in England and Wales 1992-1996, Communicable Disases Report, Review 7: 41-45.
- Elliialtı H, Tokuc K, 1998. Endüstriyel Dondurma Üretiminde Hijyen Geleneksel Süt Ürünleri Sempozyumu 21-22 Mayıs 1998. Milli Productive Merkezi Yayınları No 621. Tekirdağ, S: 258 -273.
- Elliot RP, Clarc DS, Lewis KH, Lundbeck H, Olson JC, Simonsen B, 1982. Microorganisms in Foods 1. Their Significases and Mated of Enumeration, University of Toronto, 434 p.
- Henessy TW, Hedberg CW, Slutsker L, White KW, Besserwieg MS, 1996 A. National Outbreak of *S. enteriditis* İnfections from Ice Cream. *New England Journal of Medicine*, 334: 1281-1286.
- Keskin Y, Başkaya Y, Özyaral O, Kıyan P, 2007. Sade Dondurmaların Mikrobiyolojik İncelenmesi. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 37: 51-58.
- Khalil A, Hussain A, İmran, Mudassier AQ, Hussain W, 2009. Microbiological Quality of Ice Cream Sold in Gilgit Town. *Pakistan Journal of Nutrition* 8: 1397-1400.
- Mann, EJ, 1988. Ice Cream Part I: Dairy İntle, 53: 13-14.
- Morgan D, Mawer SL, Harman PL, 1994. The Roll of Home-Made Ice Cream as Vehicle of *Salmonella enteriditis* Phage type 4 İnfection from Fresh Shell Eggs. *Epidemiology İnfection*, 113: 21-29.

- Moshood AY, Tengku HA, Tengku AH, 2013. Assesment of The Bacteriological Quality of Ice Cream Offered for Public Consumption in Bauchi. Nigeria. Journal of Pharmacy, Volume 3: 25-30.
- Özçelik S, 1992. Gıda Mikrobiyolojisi Laboratuar Kılavuzu. Elazığ Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Yayınları, Yayın No:1, Ders Notları No:1, Elazığ, s.135, Elazığ-Türkiye
- Sağdıç O, Tuluoğlu DD, Özçelik S, 2002. Isparta Piyasasında Tüketime Sunulan Dondurmaların Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalitesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 33: 441-446.
- Tekinşen OC, 1993. Dondurma Üretim Teknolojisi. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Besin Kontrolü ve Teknolojisi Anabilim Dalı. S.D.Ü. Basımevi, Konya.
- Toklu GŞ, Yaygın H, 2000. Antalya piyasasında satılan dondurmaların hijyenik kalitesi. Süt Mikrobiyolojisi Gıda ve Katkı Maddeleri Sempozyumu 22-23 Haziran 2000, Tekirdağ.
- Uraz T, 1979. Ankara'da Tüketime Sunulan Sade Dondurmaların Bazı Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, A.Ü Basım evi, 28: 993-1006.
- Ünal T, 1973. Ankara Piyasasında Satılan Kaymaklı Dondurmaların Hijyenik Kaliteleri Üzerine Araştırmalar. Tisa Matbaacılık Sanayii, Ankara.
- Wistreich CA, Lechtman M D, 1980. Microbiology. 3rd Ed, Glencoe, Publishing Company. 280p.