

# Bursa'da satışa sunulan Mihaliç peynirlerinden izole edilen koliform grubu mikroorganizmaların tiplendirilmesi

M.K.Cem ŞEN<sup>1</sup>Seran TEMELLİ<sup>1</sup>Süreyya SALTAN EVRENSEL<sup>2</sup><sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı - BURSA<sup>2</sup>Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu - BURSA

## ÖZET

Bursa'da tüketime sunulan 50 adet Mihaliç peyniri koliform grubu mikroorganizmalar yönünden değerlendirildi. İncelenen 50 örneğin 44 tanesinde koliform grubu mikroorganizma bulundu. 6 örnekte koliform grubu mikroorganizmalara rastlanılmamasının sebebi Mihaliç peyniri üretiminde kullanılan salamuradaki tuz konsantrasyonunun yüksek oluşudur. İncelenen örneklerde özellikle *E.coli I* yüksek oranda bulunması, peynirin halk sağlığı açısından potansiyel bir tehlike oluşturabileceği ortaya konuldu.

**Anahtar kelime:** Mihaliç peyniri, koliform

*Typing of coliform group microorganisms isolated from Mihaliç Cheese in Bursa*

## SUMMARY

The presence of coliform group microorganisms in 50 different Mihaliç cheese samples was investigated 44 samples out of 50 were found to have coliform group microorganisms. The reason for the absence of coliform group microorganisms in the rest of the samples was the high salt concentration in brix used during Mihaliç cheese production. It has been postulated that the identification of high amount of *E. Coli I* in the samples could lead to serious problems in public health.

**Key words:** Mihaliç cheese, coliform

## GİRİŞ

Süt doğanın hem insan hem de hayvan hayatının ilk safhasının desteklenmesi için gerekli, dengeli besin kaynaklarının en önemlisidir. Gerek içme ve gerekse işlenmiş süt mamulleri halinde kullanımı insanların her yaştaki besin ihtiyacına cevap vermektedir(6). Peynir, sütün rutubet oranı azaltılarak hazırlanan, besin değeri yüksek ve uzun süre bozulmadan saklanabilen bir süt ürünüdür. Peynir yapımında mikrobiyolojik yönden düşük kaliteli süt kullanılması, üretimde bir standardın olmaması, depolama ve pazarlamadaki bilgisizlik bir yandan ekonomik kayıplara yol açarken diğer yandan da tüketici sağlığı açısından potansiyel tehlikelere neden olabilmektedir(22,23,25). Bursa ve Balıkesir illerimizde üretilen Mihaliç peyniri gibi bazı yöresel peynirlerimiz ya çiğ ya da yeterli ısı işlemi uygulanmamış sütlerden üretilmektedir. Bu nedenle yöresel peynirlerimizde standardizasyon sağlanamamakta ve kalite kusurları ile karşılaşmaktadır. Bu problemlerden sorumlu olan koliform gurubu mikroorganizmalar laktozu parçalayarak asit ve gaz oluşturur, kontrolsüz gelişen bu gaz da peynirde arzu edilmeyen gözenekli yapının şekillenmesine yol açar. Ayrıca H<sub>2</sub>S ve indol oluşturarak üründe tat, koku ve lezzet bozukluklarına neden olur(1,20,21,24). Koliform gurubu mikroorganizmalar içinde mevcut olan türlerin en önemlisi *E.coli I* dir. İnsan ve sıcak kanlı hayvanların barsaklarından köken alan *E.coli I* toprak, bitki ve suda normal şartlarda bulunmazken, diğer bazı üyelerin ise barsaklarda daha az sayılarda bulunduğu ve bir kısmının da bitkisel orijinli olduğu bildirilmektedir. Peynirlerde koliform varlığı yetersiz sanitasyonu gösterirken *E.coli*'nin bulunması fekal bir kontaminasyonu ortaya koymaktadır. Bu mikroorganizmanın varlığı diğer bazı enterik patojenlerin de ortamda bulunma riskini artırır (7,8,19,24). Sert ve Kıvanç (18) yaptıkları araştırmada Erzurum piyasasından elde ettikleri 30 adet taze beyaz peynir örneğinin 28'inde 1.1-2.4x10<sup>4</sup> adet/g *E.coli* izole edildiğini

bildirmişlerdir. Kıvanç (12) 125 adet beyaz peynir örneğinden izole ettiği 900 adet kültürün identifikasyonunda en fazla *E.coli*, daha az oranda *E.aerogenes* ve daha düşük miktarda da diğer koliformların bulunduğunu ortaya koymuştur. Tekinşen ve ark. (24) tarafından yapılan bir çalışmada Elazığ'da tüketime sunulan Şavak peynirlerinden izole edilen 398 suşun 157'sinin *E.coli I* (%39.5), 129'unun *A.aerogenes* (%32.4) ve 54'ünün *E.freundii I* (% 13.6) olduğu tespit edilmiştir. Güven ve ark. (8) inceledikleri 50 adet Şavak salamura peynirinin tamamında koliform gurubu mikroorganizma izole etmişler ve izole edilen 250 suşun 146'sinin *E.coli I* (%58.4), 38'inin *A. Aerogenes I* (%15.2), 17'sinin *E.freundii II* (%6.8), 14'ünün *A.aerogenes II* (%5.6), 11'inin *E.coli III* ve *E. freundii I* (% 4.4), 10'unun *E.coli II* (% 4) ve 3'ünde identifiye edilemeyenler (%1.2) olduğunu bildirmişlerdir. Sancak ve ark. (17) Van'da tüketime sunulan salamura beyaz peynirler üzerinde yaptıkları bir çalışmada incelemeye alınan 50 adet örneğin % 62'sinde koliform ve *E.coli* tespit etmişler, koliform gurubu mikroorganizma sayısını ortalama 7.73 x 10<sup>3</sup> kob/g, *E.coli* sayısını ortalama 6.58 x 10<sup>3</sup> kob/g olarak belirtmişlerdir. Nazem ve ark. (15) Mısır'da inceledikleri 25 adet Ras peynirinin % 60'ında koliform bakteriye rastlamışlar ve *E.coli* (%32), *E.aerogenes* (%12), *E.cloaca* (%8), *C.freundii*(%4) ve *H.alvei* (%4) olarak identifiye etmişlerdir. Massa ve ark.(14) yerel İtalyan mandıralarından topladıkları Mozzarella peynirlerinden oluşan örneklerinde yüksek konsantrasyonda (3x10<sup>7</sup> kob/g) fekal koliform izole etmişler, identifiye edilen 41 izolatin 37'sini *K.pneumonia*, 2'sini *K.oxytoca*, 1'ini *E.aerogenes*, ve 1'ini de *E.coli* olarak bildirmişlerdir. Al Hadetti ve ark. (2), tarafından yapılan bir çalışmada toplam 100 adet yoğurt, krema ve yumuşak peynir örneğinde ortalama koliform sayısı sırasıyla 5 x 10<sup>4</sup>- 4 x 10<sup>4</sup> ve 2.0 x 10<sup>4</sup> olarak bulunmuş, bu üç ayrı üründen izole edilen 139 adet koliform gurubu mikroorganizma *E.coli* (%58.3), *C.* (%21.6), *E.aerogenes* (%7.2), *E.liquefaciens*(%5.8) ve *K.aerogenes* (%7.2) olarak

identifiye edilmiştir. Bu çalışmada Bursa yöresinde çiğ ya da yeterli ısı işlemi görmeyen sütlerden imal edilen ve standart bir üretim teknolojisi olmayan Mihaliç peynirlerindeki koliform gurubu mikroorganizmalar izole edilerek tanımlamaları yapılmıştır.

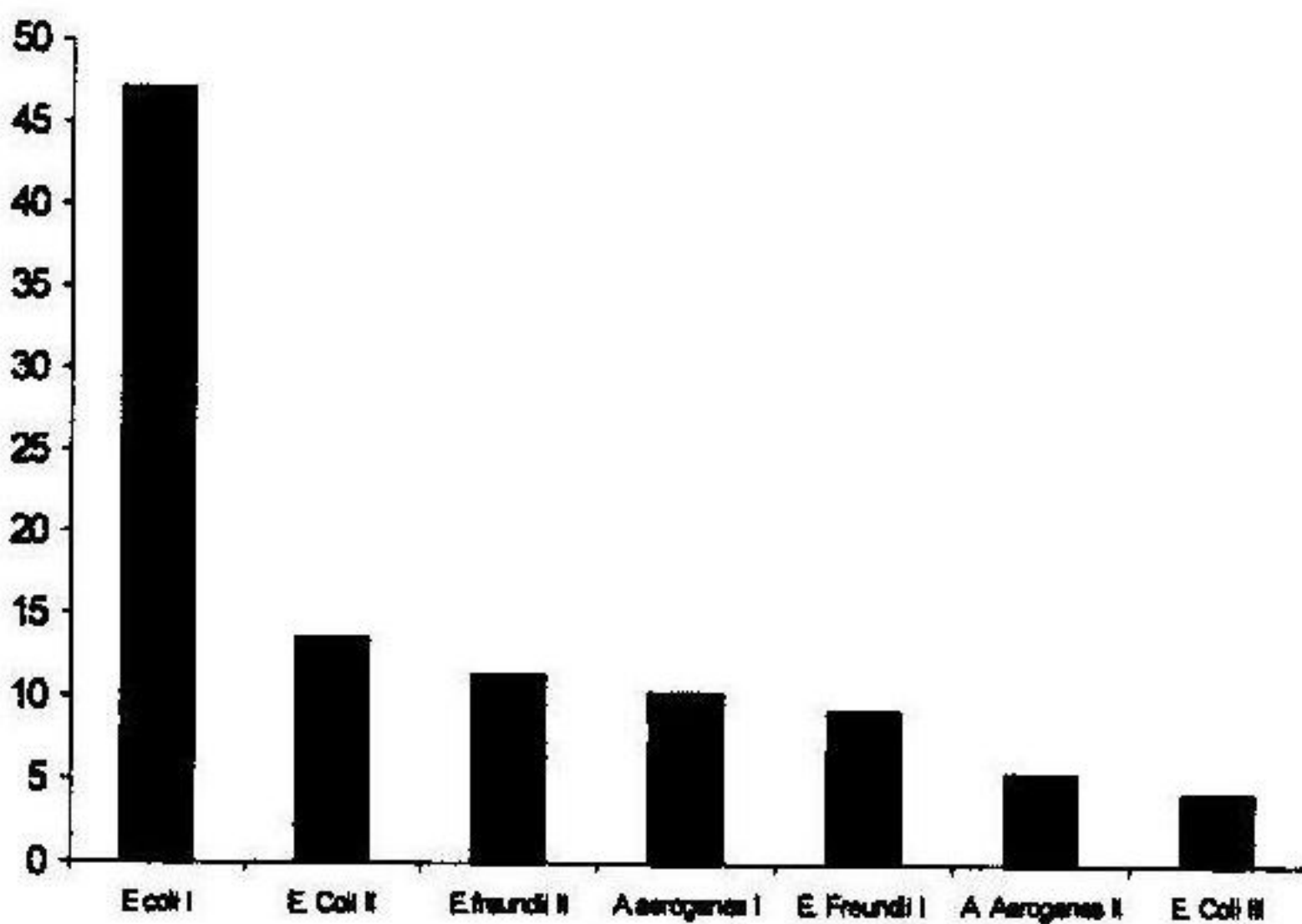
### MATERYAL METOT

Bursa piyasasından Mayıs-Ekim ayları arasında toplanan 50 adet Mihaliç peyniri örneği steril kavanozlar içine alınıp laboratuvara getirildi ve aynı gün analize alındı. Örnekler analize hazırlanmaya kadar  $4\pm 1$  °C'de saklandı. Laboratuvarda aseptik şartlar altında stomacherde %0.1'lik peptonlu su ile 1:10 oranında homojenize edilen numunelerin violet red bile (VRB) agara ekimleri yapıldı. Plaklar 37 °C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda üreyen tipik koloniler koliform olarak değerlendirildi. Her örneğe ait plaktan 5 koloni alınıp nutrient buyyona geçildi. 30 °C'de 18-24 saat inkübasyondan sonra kültürlerin saflıkları gram boyama ile kontrol edildi. Saf olmayanlar yeniden nutrient agar besi yerine geçildi ve saf kültür elde edene kadar bu işleme devam edildi. Elde edilen saf kültürler İndol, Metil-Red, Voges-Proskauer, Sitrat (IMVIC), Jelatin hidroliz ve laktozun 44 °C'de fermentasyonu testlerine tabi tutuldu (3,5,8,9,10).

### BULGULAR

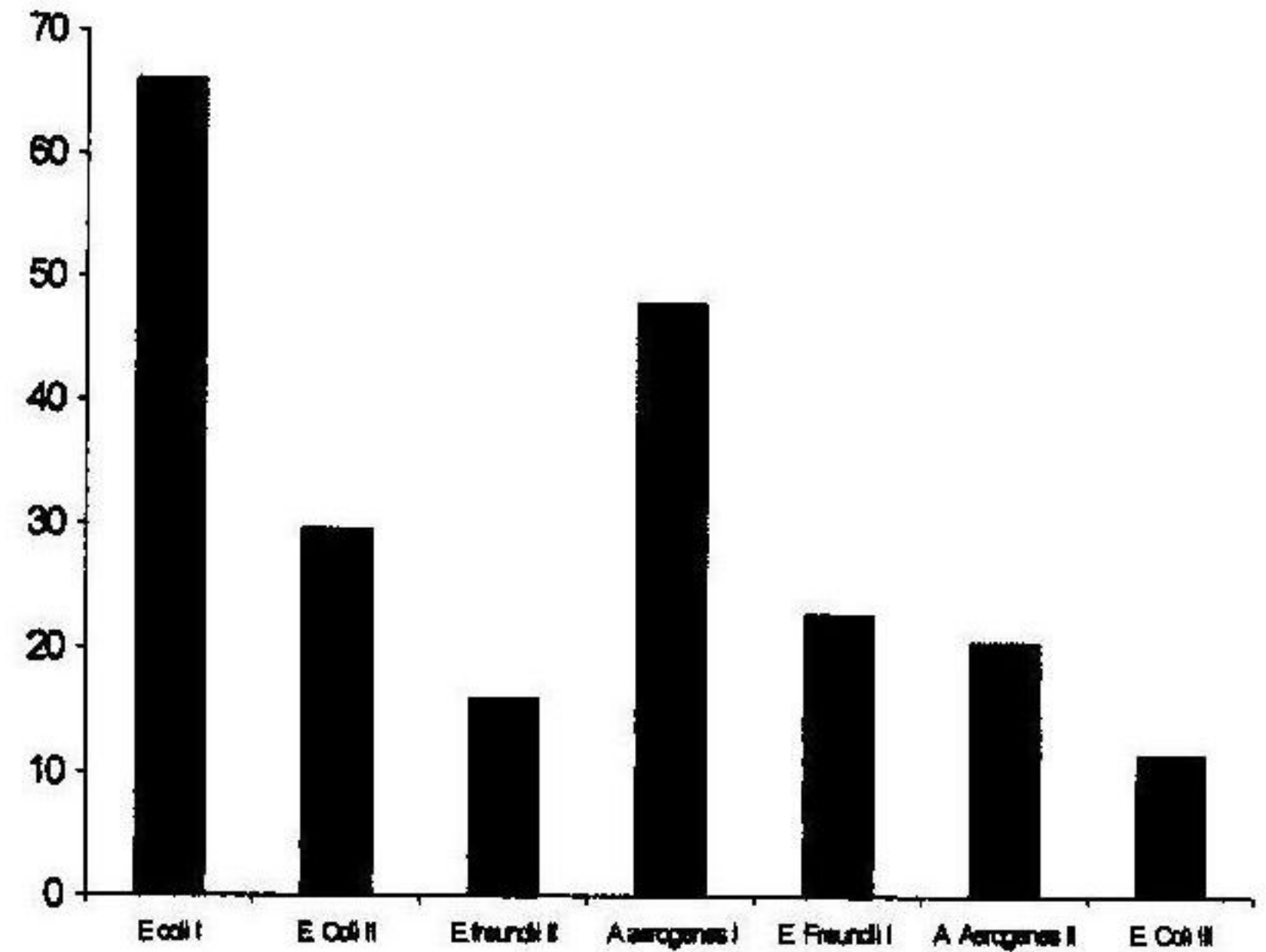
İncelenen peynir örneklerindeki koliform gurubu mikroorganizmaların dağılımı Grafik1'de, izole edilen türlerin dağılımı ise Grafik2'de verilmiştir.

Grafik1'de görüldüğü gibi koliform gurubu mikroorganizma tespit edilen 44 adet Mihaliç peynirinde en sık rastlanılan türün *E.coli I* (%66) olduğu, bunu sırasıyla *A.aerogenes I* (%47.7), *E.coli II* (%29.5), *E.freundii II* (%22.7), *A.aerogenesII* (%20.45), *E.freundii I* (%15.9) ve *E.coli III* 'ün (%11.36) izlediği tespit edilmiştir.



Grafik 1. Mihaliç peynirinde en sık rastlanılan koliform grubu mikroorganizmaların % dağılımı

Grafik 2 incelendiğinde ise izole edilen toplam 185 suşun 87'sinin *E.coli I* (%47), 25'inin *E.coli II* (%13.5), 21'inin *E.freundii II* (%11.35), 19'unun *A.aerogenes I* (%10.27), 17'sinin *E.freundii I* (%9.18), 10'unun *A.aerogenes II* (%5.4) ve 8'inin *E.coli III* (%4.32) olduğu belirlenmiştir.



Grafik 2. Mihaliç peynirlerinden İzole edilen koliform grubu mikroorganizmaların % dağılımı

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Peynir imalatının her aşamasında çok çeşitli ve değişik karakterde bir çok mikroorganizma olaya katılmaktadır. Bu nedenle ham madde olan sütün imalatta büyük rol oynadığı ve elde edilen peynirin, sütün niteliği ile çok yakından ilgili olduğu belirtilmektedir. Kalitesi düşük sütlerden hangi yöntem uygulanırsa uygulansın sağlıklı bir ürün elde etmek olanaksızdır (1,16,20,21). İşletmeye gelen çiğ sütün peynir işleme anına kadar çiğ olarak bekletilmesi veya pastörize edilecekse bu işlemin gecikmesi, üretim sırasında kullanılan alet ve malzemenin temizliği ile uygulanan hijyenik koşullar hem ürünün kalitesini bozmakta ve hem de çeşitli hastalık etkenlerinin ürüne geçişine neden olmaktadır (11,13,20,21, 23).

Bu çalışmada Bursa yöresinde yeterli ısı işlemi uygulanmadan üretilen ve halkın beslenmesinde önemli bir yeri olan Mihaliç peynirlerinin koliform gurubu mikroorganizma varlığı ve türleri araştırıldı.

Analize alınan 50 örneğin 6 tanesinde (%12) koliform gurubu mikroorganizmaya rastlanılmamıştır. Bu sonuç bazı araştırmacıların (8,12,17,18,24) beyaz ve bazı yöresel peynirler üzerinde yaptıkları çalışmada elde ettikleri bulgular ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi mihaliç peynir teknolojisinde kullanılan salamuradaki tuz konsantrasyonunun yüksek (% 20-22) oluşu ile açıklanabilir.

Çalışmamızda koliform gurubu mikroorganizma sayısı  $1.7 \times 10^2 - 6.3 \times 10^3$  kob/g olarak tespit edilmiştir. Anar ve Şen (4) inceledikleri 26 adet Mihaliç peynirinin %15.8'ini teşkil eden 4 tanesinde koliform gurubu mikroorganizmaya rastlamamışlar, diğer örneklerde ise ortalama sayıyı  $2.0 \times 10^3$  kob/g olarak bildirmişlerdir. Sonuçlarımız bu araştırmacıların bulguları ile uyum göstermiştir. Şen (20), yaptığı çalışmada koliform gurubu mikroorganizma sayılarının çiğ sütlerden yapılan peynirlerde oldukça yüksek olduğunu, olgunlaşmanın 90. gününde  $6.3 \times 10^2 - 2.4 \times 10^3$  kob/g'a düştüğünü belirtmiş, pastörize sütün yapılan peynirlerde sayının düşük çıkmasını süte uygulanan ısı işlemine bağlamıştır. Tüm peynir örneklerindeki koliform gurubu mikroorganizma sayısının olgunlaşma dönemi boyunca azalma sebebinin tuz konsantras-

yonunu artışı, pH ve rutubet miktarının düşmesi olarak açıklamıştır.

Özer ve ark. (16) beyaz peynirler üzerinde yaptıkları araştırmada koliform gurubu mikroorganizmaları en fazla çiğ süt peynirlerinde tespit etmişler, pastörize süt peynirlerinde bulunuşunu pastörizasyon sonrası kontaminasyonlara ve starterlerin asit oluşturma etkisine bağlamışlardır.

Sonuç olarak Bursa'da çiğ süttten yapılarak tüketime sunulan Mihaliç peynirlerinde, koliform grubu mikroorganizmaların özellikle *E.coli* I'in oldukça yüksek oranlarda bulunduğu, dolayısıyla hem üretimde çiğ süt kullanılmasına ve hem de hijyenik kurallara dikkat edilmemesi nedeni ile halk sağlığı açısından Mihaliç peynirlerinin risk oluşturduğu ortaya konulmuştur.

#### KAYNAKLAR

1.Akgün S (1982):Yoğurt kültürü kullanarak inek sütü ile kaşar peyniri yapım tekniğinin geliştirilmesi üzerine araştırmalar, Doçentlik Tezi, Ankara.

2.Al-Hadetti HA, Hammed DA, Al-Kananny ER (1992):Incidence of coliform bacteria in milk products in Mosul city, Iraqui-Journal of Veterinary Sciences, 5,(2),151-158

3.American Public Healt Association. (1974):Standarts Methods for the Examination of Dairy Products. 13<sup>th</sup> Ed. American Public Health Association.New York.

4. Anar Ş, Şen MKC (1991): Bursa ve yöresinde tüketime sunulan Mihaliç peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerinin saptanması. Uludağ Üni.Vet.Fak. Derg., 10(1-2-3),45-52.

5.Buchanan RE, Gibbons NE (1974): Bergey's Manuel of Determinative Bacteriology. 8<sup>th</sup>.Ed.Williams and Wilkins: Baltimore.

6.Devlet Planlama Teşkilatı:Hayvansal Ürünleri Geliştirme Etüdü, Nihai Rapor, Cilt 6, Süt ve Mamülleri Sanayii.

7.Dığrak M, Özçelik S (1996) :Elazığ'da satışı sunulan peynirlerden izole edilen koliform grubu bakterilerin tanımlanması ,Gıda,21,(1),3-7.

8.Güven A, Arslan A, Patır B (1996):Şavak Salamura Peynirinde Koliform Grubu Mikroorganizmaların Araştırılması, Kafkas Üniv. Vet.Fak.Derg.,2,(2),167-172

9.Harrigan VF, Mccance ME (1976):Laboratory Methods in Foods and Dairy Microbiology, Revised Ed. Academic Press. London

10.Hofstra H, Huisint V(1988): Methods for the detention and isolation of Escheichia coli including pathoge-

nic strains. J.of Applied Bact. Symposium Supp. 197-212

11.Kıvanç M (1989) : Erzurum piyasasında tüketime sunulan kaşar peynirlerinin mikrobiyel florası, Gıda, 14,(1), 23-30

12.Kıvanç M(1990) :Peynirlerden İzole Edilen Koliform Grubu Bakterilerin Tanımlanması, Gıda,15,(2),93-99

13.Kosikowski F(1978): Cheese and fermented milk foods, Second edition, Broktondale, New York,

14.Massa S, Gardini F, Sinigaglia M, Guerzoni ME(1992):Klebsiella pneumoniae as a spoilage organism in Mozarella cheese, Journal of Dairy Science, 75, (6),1411-1414

15.Nazem AM, Saleh TM (1994): Chemical and microbiological evaluation of market Ras cheese, Assiut Veterinary Medical Journal,30,(59),139-144).

16.Özer İ, Özalp E (1970): Süt ve mamüllerinin teknolojik standardizasyonu ,Türk Vet. Hek. Der.Derg.40,22-41

17.Sancak H, Sancak YC(1995):Van Piyasasında Tüketime Sunulan Salamura Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik,Kimyasal,Fiziksel ve Duyusal Niteliklerinin İncelenmesi, Yüzüncü Yıl Üniv., Sağlık Bilimleri Derg.,2,106-113

18.Sert S, Kıvanç M(1984): Erzurum Piyasasında Taze Olarak Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Bir Araştırma, Ziraat Dergisi,15,(3-4),79-89

19.Sert S, Özdemir S(1990):Tereyağlarından İzole Edilen Koliform Grubu Bakterilerin Tanımlanması, Gıda,15, (3),145-149

20.Şen MKC (1991) :Mihaliç peynirinin mikrobiyolojik ve kimyasal kalitesi üzerine araştırmalar, Doktora Tezi,Bursa

21.Tekinşen OC (1978):İç anadolu bölgesi kaşar peynirlerinin olgunlaşması sırasında mikrobiyel florası, özellikle laktik asit bakteriler ve mikrobiyolojik kalitesi üzerine araştırmalar,Doçentlik Tezi,Ankara

22.Tekinşen OC (1981):Süt Ürünleri Teknolojisi,Elazığ Üniversitesi, Teksir

23.Tekinşen OC, Çelik C (1983):Türkiye'de salamura beyaz peynir üretim teknolojisinin başlıca sorunları,Ank. Üniv., Vet. Fak. Derg.,30,(1), 54-62

24.Tekinşen OC, Patır B, Alkan M (1993):Şavak Peynirinde Koliform Grubu Mikroorganizmalar Üzerinde Araştırmalar,S.Ü.Vet.Fak.Derg.,9,(2),8-12

25.Tunail N, Uraz T, Alpar O (1984):İzole suşlarla ve ticari laktik asit bakterileri ile yapılan beyaz peynirlerde mikroorganizma kalite ilişkisinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Proje No:TARMİK-2. Ankara